

**DİSİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİ AÇISINDAN FEN VE  
TEKNOLOJİ EĞİTİMİ VE ÖĞRENCİ DÜZEYLERİNİN  
İNCELENMESİ**

**AN INVESTIGATION OF STUDENTS' DISCIPLINED MIND  
CHARACTERISTICS, AND SCIENCE AND TECHNOLOGY  
EDUCATION**

**Özge CAN ARAN**

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı İçin  
Öngördüğü

Doktora Tezi

olarak hazırlanmıştır.

2014


Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne,

Özge CAN ARAN' ın hazırladığı "Disiplinli Zihin zellikleri Açısından, Fen ve Teknoloji Eğitimi ve ğrenci D¼zeylerinin İncelenmesi" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve ğretim Bilim Dalı'nda Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

  
Doç. Dr., Fatma HAZIR BIKMAZ

¼ye (Danışman)

  
Prof. Dr., Nuray SENEMOğLU

¼ye

  
Doç Dr., Sevgi TURAN

¼ye

  
Doç Dr., Nuri DOğAN

¼ye

  
Yrd. Doç. Dr., Esed YAğCI

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim-ğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri ¼yeleri tarafından 14 /02/2014 tarihinde uygun gr¼lm¼ř ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca ...../...../..... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Berrin AKMAN  
Eğitim Bilimleri Enstit¼s¼ M¼d¼r¼

## **DISİPLİNLİ ZİHİN ÖZELLİKLERİ AÇISINDAN FEN VE TEKNOLOJİ EĞİTİMİ VE ÖĞRENCİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

**Özge CAN ARAN**

### **ÖZ**

Bu araştırmada, fen ve teknoloji dersi öğretim programında disiplinli zihin özelliklerinin ne düzeyde yer aldığı, öğretme-öğrenme ortamlarında bu özelliklerin kazandırılmasına yönelik etkinliklere ne düzeyde yer verildiğinin ve öğrencilerin bu zihin özelliklerini ne düzeyde gösterdiklerinin, ortaya konulması amaçlanmıştır.

Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme tekniklerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Araştırma, Ankara ili merkez ilçelerindeki 2009 yılı Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) başarı puanlarına göre alt, orta ve üst düzey olmak üzere ayrılmış üç okuldaki 486 yedinci sınıf öğrencisi ve bu okullarda görev yapan üç fen ve teknoloji öğretmeni ile 2012-2013 öğretim yılı güz döneminde yürütülmüştür. Araştırmada, daha derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla; araştırmaya katılan öğrencilerden fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanlarına göre, düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine ayrılmış 87'si ile ayrıca çalışılmıştır. Araştırmada fen ve teknoloji öğretim programı disiplinli zihin özellikleri açısından doküman analizi yoluyla incelenmiştir. Ayrıca disiplinli zihin özelliklerinin ne düzeyde kazandırıldığını belirlemek için öğretme-öğrenme ortamı değerlendirme ölçeği ( $\alpha=0,93$ ) ve gözlem formu; disiplinli zihin özelliklerini öğrencilerin gösterme düzeylerini belirlemek için ise disiplinli zihin ölçeği ( $\alpha=0,89$ ), performans görevi puanlama anahtarı ( $G=0,85$ ), öğrenci gözlem formu ve öğrenci görüşme formu kullanılmıştır.

Araştırmada; (1)Fen ve teknoloji dersi öğretim programında disiplinli zihin özelliklerinden “düşünme biçimi olarak disiplin” boyutu içerisinde yer alan bilim insanı gibi düşünmenin sağlanmasına diğer özelliklerden daha fazla yer verilirken, “yaşam biçimi olarak disiplin” boyutu içerisinde yer alan disiplinli yaşamaya güdülemeye diğer özelliklerden çok daha az yer verildiği, (2) alt, orta ve üst düzey okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından anlamlı bir fark olmadığı, (3) alt, orta ve üst düzey

okullardan seçilen üç sınıftaki öğretme-öğrenme ortamları arasında disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından anlamlı bir fark olduğu, (4) alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme açısından anlamlı bir fark olmadığı, (5) fen ve teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark olduğu (6) yedinci sınıf öğrencilerinin Fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyet (kızlar lehine), fen dersine ilgi duyma düzeyleri (ilgi duyanların lehine), fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okuma (dergi okuyanlar lehine), televizyon programı izleme (televizyon programı izleyenlerin lehine), internet sitesi kullanma düzeyleri (internet sitesi kullananların lehine) ve anne öğrenim durumları (üniversite mezunu olan annelerin lehine) arasında anlamlı bir fark olduğu, baba öğrenim durumu ve fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçimleri arasında anlamlı bir fark olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araştırma sonuçlarının; fen ve teknoloji dersi öğretim programının disiplinli zihin özelliklerini kazandıracak şekilde yeniden düzenlenmesi, fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliğini kazandırma bakımından öğretim malzemesi, öğretme durumu, öğrenci-öğretme durumu etkileşiminden kaynaklanan farklılıkların en aza indirilmesi ve öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri gösterme düzeyindeki farklılıkların azaltılması konusunda gerekli düzenlemelerin yapılması açısından önemli olduğu düşünülmektedir

**Anahtar sözcükler:** Beş zihin alanı, disiplinli zihin, disiplin, fen bilimleri, fen ve teknoloji dersi, fen ve teknoloji dersi öğretim programı

**Danışman:** Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

# **AN INVESTIGATION OF STUDENTS' DISCIPLINED MIND CHARACTERISTICS, AND SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION**

**Özge CAN ARAN**

## **ABSTRACT**

This study aims to investigate to what extent does the curricular features of science and technology lesson focus on the key characteristics of disciplined mind, to what extent the learning activities to cultivate disciplined minds are included in teaching and learning process, and to what extent do the students show the traits and characteristics of disciplined mind.

The study employed purposeful sampling, using maximum variation sampling strategy to select the study sample. It was carried out in 3 schools located in the central districts of the city of Ankara, which were divided into three groups according to their test scores (low, middle, and high) at 2009 High School Entrance Examination (OKS); with 468, 7th grade students and 3 science and technology teachers working at these schools during the fall term of 2012-2013 academic year. Also in order to collect data deeply, the 87 students who joined the study were divided into three groups according to their success scores at science and technology lesson, low-level, mid-level, and high level.

Science and technology curriculum was examined in terms of the features of the disciplined mind by document analysis method. Moreover, in order to define to what extent the traits and characteristics of disciplined minds are cultivated in teaching and learning process, teaching and learning environment assessment scale ( $\alpha=0,93$ ) and observation form were used. Also to investigate the level of students' ability to use the characteristics of disciplined mind, disciplined mind scale ( $\alpha=0,89$ ), scenarios ( $G=0,85$ ), and student observation and interview forms were utilized.

The results of the study revealed that (1) the ability to think like a scientist, as being one of the characteristics of disciplined mind under the dimension of 'discipline as a way of thinking', was emphasized more while motivating to live in discipline, as being one of the characteristics of disciplined mind under the dimension of 'discipline as a way of living', was emphasized less compared to

other characteristics in science and technology curriculum, (2) when the teaching and learning environments among low, mid and high-level schools were compared, there wasn't a significant difference in terms of cultivating the traits of disciplined mind, (3) when the teaching and learning environments among the three classrooms selected from low, mid and high-level schools were compared in terms of cultivating the traits of disciplined mind, a significant difference was found (4) when the students in low, mid and high-level schools were compared in terms of their ability to use the characteristics of disciplined mind, there wasn't a significant difference, (5) when students with low, mid and high-level of success in science and technology lesson were compared in terms of showing the ability to use the characteristics of disciplined mind, there was a significant difference among the three success score groups (6) while there was a significant difference among seventh grade students between the level of disciplined mind and the gender of students (in favor of female students), and the level of interest in science and technology lesson (in favor of the students showing high interest), and the habit of reading magazines about Science (in favor of the students with the habit), and the habit of watching TV shows about science (in favor of the students with the habit), and the usage of science related websites (in favor of the students using those websites), and mothers' educational level (in favor of university graduates); there wasn't a significant difference between fathers' educational level and the tendency to choose a science related job.

The results of the study are considered to be important in terms of revising science and technology curriculum so as to cultivate the traits and characteristics of the disciplined mind, making necessary arrangements to reduce the disparities caused by the discrepancies among the teaching materials, teaching and learning situations, and the interaction of teaching and learning situations and the students and also diminishing the differences among students' level of disciplined mind with the help of the adjustments aforementioned.

**Keywords:** Five minds, disciplined mind, discipline, science, science and technology lesson, science and technology curriculum

**Advisor:** Prof. Dr. Nuray Senemoğlu, Hacettepe University, Department of Curriculum and Instruction

## ETİK BEYANNAMESİ

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

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

beyan ederim.

Özge CAN ARAN

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans ve doktora sürecim boyunca bilgileriyle yolumu aydınlatan, her zaman kendisi ile tanışmayı ve çalışmayı çok büyük bir şans olarak gördüğüm, bu araştırmanın ortaya çıkmasında emeği çok büyük olan, araştırmanın her aşamasını titizlikle takip eden ve akademik gelişimime katkısı çok önemli olan tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Nuray SENEMOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

Akademik kariyer yapmak üzere beni Hacettepe Üniversitesi'nde lisansüstü eğitime yönlendiren ve akademik desteğini her zaman hissettiğim değerli hocam Prof. Dr. Güzver YILDIRAN'a,

Doktora ders sürecinde bilgilerinden yararlandığım, Prof. Dr. Özcan DEMİREL'e, Prof. Dr. Ezel TAVŞANCIL'a, Prof. Dr. Selahattin GELBAL'a, Doç. Dr. Melek DEMİREL'e ve araştırmanın nitel boyutunu geliştirmemde katkı sağlayan Prof. Dr. Ali YILDIRIM'a,

Tez izleme komitemde yer alarak çalışma sürecimi başından sonuna kadar izleyen ve değerli katkılarını esirgemeyen Doç. Dr. Sevgi TURAN'a, Yrd. Doç. Dr. Esed YAĞCI'ya,

Araştırmanın her aşamasında bana zaman ayıran ve görüşleriyle araştırmanın gelişimine katkı sağlayan Doç. Dr. Fatma HAZIR BIKMAZ'a, Doç. Dr. Nuri DOĞAN'a, Doç. Dr. Neşe GÜLER'e, Yrd. Doç. Dr. Canay DEMİRHAN İŞCAN'a, Uzm. Dr. Tülay ÜSTÜNDAĞ'a,

Tezimin başlangıcından sonuna kadar bilgilerini, kaynaklarını ve yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Burcu ATAR'a, Yrd. Doç. Dr. Derya ÇOBANOĞLU AKTAN'a, Dr. Bilge BEKÇİ GÖK'e, Dr. Özlem HASKAN AVCI'ya, Arş. Gör. Özlenen ÖZDİYAR'a, Arş. Gör. Tülin ACAR'a, Arş. Gör. Seval KIZILDAĞ'a, Arş. Gör. Özlem ULAŞ'a, Arş. Gör. Güler YAVUZ'a, Arş. Gör. Neşe ÖZTÜRK GÜBEŞ'e, Uzm. Özge IŞIK'a ve her an desteklerini yanımda hissettiğim sevgili arkadaşlarım Dr. Sevda ÇETİN'e, Dr. Kübra ATALAY KABASAKAL'a, araştırmanın uygulama sürecinden itibaren her konuda bana yardımcı olan Arş. Gör. İpek DERMAN'a ve tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma,



Akademik alışma sürecini zevkli hale getiren ve doktora tez çalışmam boyunca bana her konuda destek olan değerli arkadaşlarım Dr. Nur AKKUŐ'a, Uzm. Emel GÜNEŞ'e; motivasyon ve enerji kaynağım canım ablam Dr. Müge CAN'a ve bu zor süreçte yanımda olan ve bana her açıdan hayatı kolaylaştıran sevgili eşim Mustafa Kemal ARAN'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Ayrıca Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne sağladığı destekten dolayı teşekkür ederim.

Özge CAN ARAN

Benim İçin Hayatın Anlamı

Sevgili

Babam *Rafet Can* ve Annem *Nurten Can'a*

## İÇİNDEKİLER

ÖZ .....	iii
ABSTRACT .....	v
ETİK BEYANNAMESİ .....	vii
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	xi
TABLolar DİZİNİ .....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xviii
1.GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.1.1. Disiplinli Zihin.....	4
1.1.1.1 Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma .....	11
1.1.1.2 Derinlemesine Öğrenme .....	12
1.1.1.3 Disiplinlerarası Bağlantı Kurma.....	15
1.1.1.4 Bilim İnsanı Gibi Düşünme.....	18
1.1.1.5 Disiplinli Yaşamaya Güdülenme .....	21
1.1.2. Fen Bilimleri Alanında Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılması .....	23
1.1.2.1. Günlük Yaşamla Bağlantı Kurmayı Sağlama .....	25
1.1.2.2. Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlama.....	28
1.1.2.3. Disiplinlerarası Bağlantı Kurmayı Sağlama .....	34
1.1.2.4. Bilim İnsanı Gibi Düşünmeyi Sağlama .....	35
1.1.2.5. Disiplinli Yaşamaya Güdüleme.....	38
1.1.3. Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasında Fen ve Teknoloji Öğretim Programının Önemi .....	40
1.2. Amaç ve Önem .....	42
1.3. Problem Cümlesi .....	44
1.4. Sayılılar.....	45
1.5. Sınırlılıklar.....	45
1.6. Tanımlar .....	45
2.İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	47
3.YÖNTEM .....	60
3.1. Araştırma Yöntemi.....	60
3.2. Çalışma Grubu .....	60
3.3. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Verilerin Toplanması .....	62
3.3.1. Disiplinli Zihin Ölçeği (DZÖ) .....	63
3.3.2. Performans Görevi (Senaryolar, Harita, Tablo ve Köşe Yazısı) .....	69
3.3.2.1. Puanlama Anahtarı (Rubrik):.....	70
3.3.3. Öğretme-Öğrenme Ortamları Değerlendirme Ölçeği (ÖODÖ).....	73
3.3.4. Gözlem Formu.....	78

3.3.5. Görüşme Formu .....	81
3.3.6. Öğretim Programı İnceleme Formu .....	82
3.3.7. Öğretmen Not Çizelgesi .....	83
3.4. Verilerin Analizi .....	83
3.5. Nitel Verilerde Geçerlik ve Güvenirlik .....	88
4.BULGULAR .....	92
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	92
4.2. İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	99
4.3. Dördüncü ve Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	120
4.4. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	142
5.YORUM, SONUÇ VE ÖNERİLER .....	147
5.1. YORUM .....	147
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu .....	147
5.1.2. İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu .....	149
5.1.2.1. ÖODÖ Sonuçlarının Yorumlanması .....	149
5.1.2.2. Öğretme-Öğrenme Ortamı Gözlem Sonuçlarının Yorumlanması .....	151
5.1.3. Dördüncü ve Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu .....	156
5.1.3.1. DZÖ Sonuçlarının Yorumlanması .....	156
5.1.3.2. Performans Görevi Sonuçlarının Yorumlanması .....	158
5.1.3.3. Öğrenci Gözlem Sonuçlarının Yorumlanması .....	160
5.1.3.4. Görüşme Sonuçlarının Yorumlanması .....	161
5.1.4. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu .....	164
5.1.4.1. Cinsiyet Değişkeni Açısından Bulguların Yorumlanması .....	165
5.1.4.2. Fen Dersine İlgili Duyma Değişkeni Açısından Bulguların Yorumlanması .....	165
5.1.4.3. Fen Bilimleri Alanı İle İlgili Bilimsel Dergi Okuma Değişkeni Açısından Bulguların Yorumlanması .....	165
5.1.4.4. Fen Bilimleri Alanı İle İlgili Televizyon Programı İzleme ve İnternet Sayfası Kullanma Değişkeni Açısından Bulguların Yorumlanması .....	166
5.1.4.5. Anne Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Bulguların Yorumlanması .....	166
5.2. SONUÇ .....	167
5.3. ÖNERİLER .....	170
5.3.1. Uygulamaların Geliştirilmesine Yönelik Öneriler .....	170
5.3.2. Yeni Yapılacak Araştırmalarla İlgili Öneriler: .....	171
KAYNAKÇA .....	173
EKLER DİZİNİ .....	179
EK 1 Disiplinli Zihin Belirtke Tablosu .....	180
EK 2 DZÖ Deneme Formu .....	183
EK 3 DZÖ Deneme Uygulaması Madde İstatistikleri .....	185
EK 4 DZÖ Nihai Formu .....	186
EK 5 DZÖ Nihai Formu Madde İstatistikleri .....	187

EK 6 Performans Görevi Puanlama Anahtarı (Ön Uygulama).....	188
EK 7 Performans Görevi .....	189
EK 8 Puanlama Anahtarı Nihai Formu .....	192
EK 9 ÖODÖ Belirtke Tablosu .....	193
EK 10 ÖODÖ Deneme Formu.....	196
EK 11 ÖODÖ Deneme Uygulaması Madde İstatistikleri.....	198
EK 12 ÖODÖ Nihai Formu .....	199
EK 13 ÖODÖ Nihai Form Madde İstatistikleri.....	200
EK 14 Öğretme-Öğrenme Ortamları Ön Gözlem Formu .....	201
EK 15 Öğrenci Ön Gözlem Formu.....	203
EK 16 Öğretme-Öğrenme Ortamları Ana Gözlem Formu.....	204
EK 17 Öğrenci Ana Gözlem Formu .....	205
EK 18 Öğrenci Görüşme Formu .....	206
EK 19 Öğretim Programı İnceleme Formu .....	207
EK 20 Öğretim Programı Kategori ve Kodları.....	208
EK 21 Öğretme-Öğrenme Ortamı Gözlem Kategori ve Kodları .....	209
EK 22 Yedinci Sınıf Düzeyi İçin “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” Kazanımları .....	210
EK 23 Yedinci Sınıf Düzeyi İçin “Bilimsel Süreç Beceri” Kazanımları .....	212
EK 24 Yedinci Sınıf Düzeyi İçin “Tutum ve Değer” Kazanımları .....	213
EK 25 İzin Belgesi .....	214
ÖZGEÇMİŞ.....	215

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Disiplinli Zihin Özelliklerinin, Araştırmacı Tarafından Ortaya Konulan Temalara Göre Gösterimi .....	9
Tablo 1.2. İki Farklı Araştırmanın Kodlarının Karşılaştırılması .....	10
Tablo 1.3. Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasına Yönelik Öğretme Davranışlarının Temalara Göre Gösterimi .....	24
Tablo 3.1. Çalışma Grubundaki Öğretmenlerin Özellikleri .....	61
Tablo 3.2. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Dağılımı .....	62
Tablo 3.3. Alt Problemlere Göre Veri Toplama Araçları .....	63
Tablo 3.4. DZÖ Deneme Uygulaması Puan İstatistikleri .....	65
Tablo 3.5. DZÖ Ana Uygulama Puan İstatistikleri .....	68
Tablo 3.6. Performans Görevi Ana Uygulama Puan İstatistikleri .....	72
Tablo 3.7. ÖODÖ Deneme Uygulaması Puan İstatistikleri .....	74
Tablo 3.8. ÖODÖ Ana Uygulama Puan İstatistikleri .....	77
Tablo 3.9. Ön Gözlem Yapılan Süre ve Okul Düzeyleri .....	79
Tablo 3.10. Veri Setinin Temalara Göre Sunumu .....	85
Tablo 3.11. Verilerin Analizinde Kullanılan Teknikler .....	88
Tablo 3.12. Ana Gözlemede Gözlemciler Arasındaki İlişkiyi Gösteren Korelasyon Katsayıları .....	90
Tablo 3.13. Öğretim Programına ve Görüşme Verilerine İlişkin Kodlayıcılar Arası Uyuşum Yüzdesi .....	91
Tablo 3.14. Nitel Veri Setinin Kodlama Örneği .....	91
Tablo 4.1. Günlük Yaşam Temasına İlişkin Doküman Analizi Sonuçları .....	94
Tablo 4.2. Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçları Temasına İlişkin Doküman Analizi sonuçları .....	95
Tablo 4.3. Bilginin Anlamlı Şekilde Öğrenilmesi Temasına İlişkin Doküman Analizi Sonuçları .....	96
Tablo 4.4. Disiplinlerarası Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Doküman Analizi Sonuçları .....	97
Tablo 4.5. Bilim İnsanı Gibi Düşünme Temasına İlişkin Doküman Analizi Sonuçları .....	97
Tablo 4.6. Disiplinli Yaşamaya Güdüleme Temasına İlişkin Doküman Analizi Sonuçları .....	98
Tablo 4.7. Alt, Orta ve Üst Düzey Okullardaki Öğretme-Öğrenme Ortamlarının Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırma Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistikler .....	99
Tablo 4.8. Alt, Orta ve Üst Düzey Okullardaki Öğretme-Öğrenme Ortamlarının Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırma Düzeylerine İlişkin ANOVA Sonuçları .....	100
Tablo 4.9. Öğrenci Görüşlerine Göre, Öğretme-Öğrenme Ortamlarının (O alt düzey, O orta düzey, O üst düzey), Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırma Düzeyleri .....	101
Tablo 4.10. Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırması Bakımından Gruba Göre Öğretme-Öğrenme Ortamlarının Sıralaması .....	103
Tablo 4.11. Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırması Bakımından Gruba Göre U- Testi .....	103

Tablo 4.12.Öğretme-Öğrenme Ortamlarında Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasına İlişkin Öğretme Davranışları.....	104
Tablo 4.13. Öğretme-Öğrenme Ortamlarına İlişkin Gözlem Puanlarının X <sup>2</sup> Testi ile Karşılaştırılması .....	105
Tablo 4.14. Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler .....	106
Tablo 4.15. Bilginin Anlamli Şekilde Öğrenilmesi Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler .....	107
Tablo 4.16. Disiplinlerarası Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler .....	112
Tablo 4.17. Bilim İnsanı Gibi Düşüme Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler.....	113
Tablo 4.18. Disiplinli Yaşamaya Güdöleme Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler .....	114
Tablo 4.19.Çok Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçlarını Birarada Kullanma Düzeyi.....	116
Tablo 4.20.Alt, Orta ve Üst Düzey Okullardaki Öğrencilerin Disiplinli Zihin Özelliklerini Gösterme Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistikler.....	120
Tablo 4.21.Alt, Orta ve Üst Düzey Okullardaki Öğrencilerin Disiplinli Zihin Özelliklerini Gösterme Düzeylerine İlişkin ANOVA Sonuçları .....	121
Tablo 4.22. Düşük, Orta ve Yüksek Başarı Düzeyindeki Öğrencilerin Disiplinli Zihin Özelliklerini Gösterme Düzeyleri.....	122
Tablo 4.23.Disiplinli Zihin Ölçeği Puanlarının, Akademik Başarı Düzeylerine Göre Sıralaması.....	124
Tablo 4.24. Disiplinli Zihin Ölçeği Puanlarının, Gruba Göre U- Testi Sonucu .....	124
Tablo 4.25.Akademik Başarı Düzeylerine Göre Performans Görevi Puanlarının Aritmetik Ortalaması.....	125
Tablo 4.26.Akademik Başarı Düzeylerine Göre Performans Görevi Puanlarının Sıralaması .....	126
Tablo 4.27.Performans Görevi Puanlarının Gruba Göre U- Testi Sonucu.....	126
Tablo 4.28.Akademik Başarı Düzeylerine Göre Gözlem Puanlarının Aritmetik Ortalaması.....	127
Tablo 4.29.Akademik Başarı Düzeylerine Göre Gözlem Puanlarının Sıralaması .....	127
Tablo 4.30.Gözlem Puanlarının Gruba Göre U- Testi Sonucu .....	128
Tablo 4.31.Gözlem Sonuçlarına Göre Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler .....	128
Tablo 4.32.Gözlem Sonuçlarına Göre Derinlemesine Öğrenme Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler .....	129
Tablo 4.33.Gözlem Sonuçlarına Göre Kritik Davranışı Yerine Getirme Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler .....	130
Tablo 4.34.Düşük, Orta, Yüksek Başarı Düzeyine Sahip Öğrencilerin Görüşlerine Göre Disiplinli Zihin Özelliklerini Gösterme Düzeyleri.....	132

Tablo 4.35. Akademik Başarı Düzeylerine Göre Görüşme Sonuçlarının X <sup>2</sup> Testi İle Karşılaştırılması .....	134
Tablo 4.36. Günlük Yaşam Temasına İlişkin Görüşme Sonuçları .....	134
Tablo 4.37. Derinlemesine Öğrenme Temasına İlişkin Görüşme Sonuçları .....	136
Tablo 4.38. Disiplinlerarası Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Görüşme Sonuçları .....	138
Tablo 4.39. Bilim İnsanı Gibi Düşünme Temasına İlişkin Görüşme Sonuçları .....	139
Tablo 4.40. Disiplinli Yaşamaya Güdülenmeye İlişkin Görüşme Sonuçları .....	140
Tablo 4.41. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri İle Cinsiyetin Karşılaştırılması .....	142
Tablo 4.42. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri İle Fen Dersine İlgili Duyma Düzeylerinin Karşılaştırılması .....	143
Tablo 4.43. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri İle Fen Bilimleri Alanı İle İlgili Meslek Seçimlerinin Karşılaştırılması .....	143
Tablo 4.44. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri ile Fen Bilimleri Alanı ile İlgili Bilimsel Dergi Okuma Düzeylerinin Karşılaştırılması .....	144
Tablo 4.45. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri ile Fen Bilimleri Alanı ile İlgili Televizyon Programı İzleme Düzeylerinin Karşılaştırılması .....	144
Tablo 4.46. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri ile Fen Bilimleri Alanı ile İlgili İnternet Sitesi Kullanma Düzeylerinin Karşılaştırılması .....	145
Tablo 4.47. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeylerinin Anne Öğrenim Durumlarına Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları .....	145
Tablo 4.48. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeylerinin Anne Öğrenim Durumlarına Göre U-Testi Sonucu .....	146
Tablo 4.49. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeylerinin Baba Öğrenim Durumlarına Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları .....	146



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Benim Mirasım Konusuna Yönelik Disiplinlerarası Ders Planı .....	17
Şekil 1.2. Fen Eğitiminde Ortak Anlam ve Dayanak Oluşturma Süreci.....	28
Şekil 3.1. DZÖ Deneme Uygulamasının Özdeğer Yamaç Grafiği .....	66
Şekil 3.2. DZÖ Nihai Formunun Özdeğer Yamaç Grafiği .....	67
Şekil 3.3. DZÖ Ana Uygulamasının Özdeğer Yamaç Grafiği.....	69
Şekil 3.4. ÖODÖ Deneme Uygulamasının Özdeğer Yamaç Grafiği .....	74
Şekil 3.5. ÖODÖ Nihai Formunun Özdeğer Yamaç Grafiği .....	76
Şekil 3.6. ÖODÖ Ana Uygulamasının Özdeğer Yamaç Grafiği .....	78
Şekil 4.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Yer Alan Disiplinli Zihin Göstergelerine Yönelik Analiz Sonuçları.....	94
Şekil 4.2. Görüşme Sonuçlarına Göre Disiplinli Zihin Temaları .....	131

## **SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

**BSB:** Bilimsel Süreç Becerileri

**DZ:** Disiplinli Zihin

**DZÖ:** Disiplinli Zihin Ölçeği

**FTTÇ:** Fen Teknoloji Toplum Çevre

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**OKS:** Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı

**O alt düzey:** OKS başarısına göre alt başarı düzeyindeki okul

**O orta düzey:** OKS başarısına göre orta başarı düzeyindeki okul

**O üst düzey:** OKS başarısına göre üst başarı düzeyine sahip okul

**ÖODÖ:** Öğretme-Öğrenme Ortamları Değerlendirme Ölçeği

**TD:** Tutum Değer

## 1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumu, amaç ve önem, problem cümlesi, alt problemler, sayılılar, tanımlar ve sınırlılıklar üzerinde durulmuştur.

### 1.1. Problem Durumu

*Sürekli değişen dünyayı anlamak  
için çok fazla bilgi yerine,  
disiplinli düşünme becerisini  
kazanmaya ihtiyaç vardır\**

Değişimin bilimden teknolojiye, teknolojiden eğitime uzanan hızlı etkisi tüm toplumlar için farklı yaşamsal süreçlere neden olmaktadır. Özellikle bilimsel çalışmalara yapılan vurgu ve teknolojideki kesintisiz değişim bir ülkenin gelişmişliğinin göstergesi olarak düşünülmektedir. Bu nedenle ülkelerin eğitim politikalarını sürekli güncellemeleri gerekmektedir. Güncellenmenin anlamı; değişimlere uyum sağlayabilen, bilgiyi üretip teknolojiye aktarabilen ve böylece çok boyutlu düşünen insanları yetiştirmektir. Bu bağlamda, Ertürk (1996), toplumsal şartlar içerisinde bir insanın, birey olarak yaşamını etkili bir şekilde sürdürmesi ve toplumdaki olanaklardan daha iyi yararlanabilmesi için bilim ve teknolojideki gelişmelerden haberdar olmasının önemini vurgulamıştır. Bu farkındalığın onu özgün buluşlar yapmaya yönlendireceği düşünülmektedir.

Bilim ve teknolojinin zaman içerisindeki değişimi incelendiğinde; lazerle yapılan ameliyatların, gen tedavisinin, marstan gelen bir meteor içerisindeki yaşam arayışının, kablolu televizyon, internet, faks gibi teknolojilerin, 20. yüzyılın sonlarındaki bilim ve teknoloji devriminin günümüzdeki işaretleri olduğu görülmektedir. Üzerinden çok uzun zaman geçmese de, o zamanlardan bu yana ev ve iş yaşamındaki farklılıkları da görmek mümkündür. Örneğin 1970' lerin

---

\* Boix Mansilla ve Gardner, 2011

sonlarında telesekreter ve videokaset kaydediciler çok fazla satılmazken; şu an her yerde onları, daha teknolojik şekillerde bulmak mümkündür. 90'lı yıllarda ise bilgisayarlar yavaş yavaş ofislerde kullanılmaya başlanmışken, günümüzde her evde ve ofiste bilgisayarlara rastlanmaktadır. Bu bağlamda teknolojiye ustalık gerektirmeyen meslek bulmak çok zordur. Eğitim alanındaki meslekler de teknolojiye ustalık gerektirmektedir. Öğretmenler, öğrenci not girişlerini bilgisayar ortamında yaparken, okul müdürleri internet yardımı ile milli eğitim bakanlığındaki gelişmeleri hızlı bir şekilde takip edebilmektedir. Bilim ve teknolojiye gelişmeler, endüstri alanında da etkisini göstermektedir. Örneğin artık otomobil fabrikalarında, yüzlerce işçinin yaptığı işleri yapan otomatikleşmiş sistemler yer almaktadır. Bu fabrikalardaki iş gücü, daha öncekinden farklı becerileri gerektirmektedir. Tarım alanında ise, genetik mühendisleri, çiftçiler ve bilim insanları, bilim ve teknolojiye gelişmeleri dikkate alarak daha üretken, daha taze ve hastalıklara daha dayanıklı tohumları üretmek için beraber çalışmaya başlamışlardır. Böylece geçen yirmi yıl boyunca bilimin yaşamımıza daha çok girdiğini söylemek mümkündür. Gelişen bilim ve teknoloji hakkında ne kadar bilgiye sahip olunursa, onun yaşamı kolaylaştırıcı uygulamalarından yararlanmanın o kadar mümkün olacağı düşünülmektedir. Çoğumuz evlerde ve iş yerlerinde bilim ve teknoloji yakalamak için çabalarken, gelecek kuşakları hızla değişen dünyada ve rekabete dayalı iş yaşamındaki vatandaş, çalışan ve aile üyesi rollerine hazırlamak büyük önem taşımaktadır (Center for Science, 1998). Bu nedenle eğitimcilerin öğretim programlarını, çağın gereklerine uygun olarak öğrencilerde istedik değişimleri sağlayacak şekilde sürekli olarak güncellenmesi gerekmektedir.

Yıllardır psikoloji alanında çalışmalar yapan Howard Gardner; bireyin gelecekte çağın dünyasına uyum sağlayabilmesi için öğrencileri üst düzey ve ahlaki olarak düşünmeye sevk eden beş zihin tipine ihtiyaç duyacağını belirtmiştir. Gardner tarafından bu zihin tipleri, bir ya da birkaç disipline özgü düşünme biçiminde usta, bilgi ve becerisini geliştirmek için sürekli çalışması gerektiğinin bilincinde olan disiplinli zihin; farklı kaynaklardan bilgiyi alıp nesnel ölçütler kullanarak bu bilgiyi hem kendisi ve başkaları için anlamlı olacak şekilde bütünleştiren sentezleyen zihin; yenilikleri sürekli takip eden, yeni fikirler ortaya koyan, özgün sorular soran ve yeni düşünme tarzları geliştiren yaratıcı zihin; bireyler ve gruplar arasındaki

farklılıkları gören, bunları hoşgörü ile karşılayan, diğer bireyleri anlamaya çalışan ve onlarla işbirliği kurma yollarını arayan saygılı zihin; toplumun ihtiyaç ve talepleri üzerine kafa yoran, kişisel çıkarlarının ötesinde amaçlara hizmet eden etik zihin olarak sıralanmıştır. Bu zihin tiplerinden disiplinli, sentezleyen ve yaratıcı zihin bilişsel boyutu, saygılı ve etik zihin ise ahlaki boyutu ağır basan zihin tipleridir. Eğitimcilerin bu zihin tiplerini bireyler iş hayatına başlamadan geliştirmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Çünkü bu zihin tipleri önemsenmez ve geliştirilmezse, ilerideki yıllarda toplumun gelişmesi bir yana toplumun yok olma ihtimalinin bile ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Bu nedenle toplumların gelişimi için beş zihin alanının bireylere eğitim yoluyla kazandırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Aslında bu zihin alanlarının hepsinin insanda mevcut olduğu, ancak her birinin bireyin gelişim süreçlerinin belirli bir evresinde ortaya çıktığı belirtilmiştir. Örneğin disiplinli zihin özelliklerinin, ilkokulun ilk yıllarında okuma yazma becerisi edinildikten sonra önem kazandığı ifade edilmiştir. Çünkü düşünmenin başlıca bilimsel yöntemlerinin, bu beceriler kazanıldıktan sonra öğrenildiği düşünülmektedir (Gardner, 2006). Çocukların 11 yaş civarında olguları gözleme, verileri kaydetme, bağımlı değişken üzerinde bağımsız değişkenin etkilerini belirleme gibi bilimsel düşünme becerilerine sahip oldukları ifade edilmektedir (Keys ve Bryan, 2001).

Ayrıca disiplinli zihin tipinin kazanılmasının, sentezleyen ve yaratıcı zihin tiplerinin kazanılması için de önemli olduğu düşünülmektedir; çünkü öğrencilerin mantıklı sentezler yapmaya başlıca disiplinlerin düşünme tarzıyla donandıktan sonra başladıkları düşünülmektedir. Ayrıca öğrenciler ilgili disiplinlerde ustalaşmadığında diğer bir ifade ile disiplinli zihne sahip olmadıklarında gerçekten yaratıcı zihne sahip olmalarının da mümkün olmayacağı belirtilmektedir. Bu nedenle beş zihin alanının bilişsel boyutunda yer alan disiplinli zihin özelliklerinin, aynı boyutta yer alan yaratıcı ve sentezleyen zihin özelliklerinin kazandırılmasına yardımcı olacağı için öncelikli kazandırılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Disiplinli zihin özellikleri ne kadar erken yaşta kazandırılırsa, etkilerini görmenin de o kadar mümkün olacağı da belirtilmektedir. Gardner bu durumu “her bir disiplini öğrenmek zaman alır; bu nedenle de gecikmeler pahalıya mal olabilir” şeklinde vurgulamıştır.

Bilimi ve teknolojiyi etkili şekilde kullanarak, ülkesinin gelişimine katkı sağlayacak disiplinli zihin özelliklerine sahip bireylerin yetiştirilebilmesi için fen bilimleri alanındaki programların ve bu programların işe koşulduğu öğretim-öğrenme ortamlarının incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Disiplinli zihin özelliklerine programlarda ve öğretim- öğrenme ortamlarında ne derece yer verildiğinin belirlenmesi, program geliştirme çalışmalarının çağın gereklerine uygun olarak, daha dinamik bir şekilde yapılmasını sağlayacaktır. Bu nedenle araştırmada disiplinli zihin özelliklerinin fen ve teknoloji dersi öğretim programında ne derece yer aldığı, öğretim-öğrenme ortamında bu özelliklerin kazandırılmasına yönelik etkinliklere ne düzeyde yer verildiği ve öğrencilerin bu zihin özelliklerini ne düzeyde gösterdiklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Araştırma problemi çerçevesinde, ilgili alanyazına dayalı olarak disiplinli zihin ve bu zihin özelliklerinin kazandırmaya yönelik olan öğretim-öğrenme ortamının özellikleri belirlenmiştir. Bu zihin özelliklerinin ve kazandırılması için yapılması gerekenlerin belirlenmesi, araştırmada cevaplanması gereken alt problemlere ışık tutacaktır.

### **1.1.1. Disiplinli Zihin**

Disiplinli zihin, birbirini destekleyen iki boyuttan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi, bir düşünme biçimi olarak disiplinle ilgili bilişsel boyut, diğeri ise yaşam biçimi olarak disiplinle ilgili olan duyuşsal boyuttur. Bilişsel boyutta bir disipline özgü düşünme tarzına sahip olmak yer alırken, duyuşsal boyutta ise bu disiplin alanında ustalaşmada bireyin kendisine sürekli olarak ilerleme imkânı verecek alışkanlıkları edinmesi yer almaktadır. Disiplinli zihin, Gardner (2006) tarafından da iki ayrı boyut şeklinde ifade edilmesine rağmen aslında birbiri ile içi içe geçmiş bu zihin özelliklerini keskin çizgilerle ayırmanın çok kolay olmadığı görülmektedir.

#### *Disipline Özgü Düşünme Becerisi (Düşünme Biçimi Olarak Disiplin)*

Bireylerin disipline özgü düşünme becerisi, dört temel beceriyi içerir. Bunlardan birincisi disiplinin amacını anlamadır. Bu beceri disiplinlerin bireyin yaşadığı çevreyi açıklamak üzere ortaya çıktığını vurgulamaktadır. Örneğin arz-talep kanunu süpermarketlerin raflarındaki ürünlere karar verebilmek için ortaya çıkmıştır. Biyolojik bağlılık ise yağmur ormanlarındaki hayvan ve bitkilerin

yaşamlarını şekillendirdiği gibi belirli bir bölgede yaşayan canlılarınkini de şekillendirebilir. Bir diğer temel beceri disipline özgü gerekli temel bilgiye sahip olmaktır. Bu temel bilgi, disiplinin merkezinde yer alan kavram, ilişkiler ve bunların çok çeşitli durumlara uygulanmasıdır. Örneğin endüstrileşmenin gelişme mi yoksa gerilememi olduğuna karar vermek için; teknoloji ve toplum arasındaki dinamik ilişki test edilebilir. Aynı zamanda bu bilgi baskı makinasından, internete olmak üzere farklı zamanlardaki teknolojik gelişmelere uygulanabilir. Üçüncü temel beceri ise araştırma yöntemlerini bilmektir. Disipline ait bilgi, titiz bir araştırma sürecini ve dikkatli şekilde incelenmiş varsayımları içermektedir. Disiplinli düşünme; kanıt, geçerli ölçütler, güvenilir bilgiye ulaşma yöntemlerini içerir. Dördüncü temel beceri ise disiplinlerin bilgiyi iletme biçimlerini anlamadır. Disiplinler kendilerini özgü üslup ve biçimlerde bilgiyi iletirler. Bilim insanları bilgi içerikli araştırma raporlarını tercih ederken, tarihçiler hikâyeleştirmeyi kendi alanları için daha uygun olarak düşünebilirler. Disiplinli zihin, disiplinin gerektirdiği biçime onları yerleştirebilir. Bu bağlamda, disiplinli zihin Darwin' in evrim teorisine zıt olan ve insanın varoluşunu dine dayandıran bir belgenin, bilimsel bir bakış açısı ile değerlendirilemeyeceğini ve bilimsel kabul edilemeyeceğini bilir. Disiplinli düşünen birey aynı zamanda disipline özgü işaret ve metin türünü nasıl kullanacağını bilir. Örneğin fen alanında çalışanların bilimsel araştırma raporlarını iyi bir şekilde organize etmeleri ve açık bir dille yazmaları gerekmektedir; çünkü bu durum onların raporlarını okuyacak kişilerin varsayımları, yöntemleri, sonuçları ve tartışmaları kolay bir şekilde değerlendirebilmesini sağlar (Boix Mansilla ve Gardner, 2011).

Disiplinli düşünen bireyin olaylara çok yönlü bakabilmesi ve bir konuya ilişkin açıklama yaparken onu basit bir şekilde açıklamak yerine daha detaylı açıklayabilmesi beklenmektedir; çünkü disiplinli zihne sahip olmak, bir konuyu ya da yöntemi derinlemesine kavramak anlamına gelmektedir. Ayrıca birey konuyu kavradıkça ek bilgi edinme, konuyu daha derinlemesine öğrenme, bilgisini kendisine ve başkalarına gösterme arzusu artar. Eğer öğrenci öğrendiği bir konuda kendisine sorulan bir kavramı açıklayamıyorsa, o alanda disiplinli zihne sahip olduğunu söylemek mümkün değildir. Çünkü disiplinli zihin özelliklerine sahip bireyin daha önceden aşına olmadığı bir kavram ya da teori hakkında açıklama yapabilmesi beklenmektedir (Gardner, 2006).

Öğretmenlere göre bir öğrenci iyi bir öğrenciyse ve çalışmayı seviyorsa, bu öğrenci başarılı bir öğrenci olarak görülür; fakat disiplinli zihne sahip olmak bir konuda belirli bir bilgiye sahip olmaktan farklıdır. Fen bilimleri alanından örnek verilecek olursa, bu alanda disiplinli düşünmek, temel kavramların tanımı, ivmenin formülü, gezegenlerin sayısı, atom ağırlıklarını veya yüzdeki sınırları ezberlemekten farklıdır. Disiplinli düşünmek, bilim insanı gibi dünya hakkında belirli bir şekilde düşünmeyi içermektedir (Gardner, 2006). Bilim insanları dünya hakkında bilgi sahibi olmak için gözlem yaparlar. Gözlem tüm bilimsel çalışma ve disiplinler için temel oluşturmaktadır. Aynı zamanda gözlem hipotezlerin güçlendirilmesi veya reddedilmesi için gerekli temeli oluşturur. Alan çalışması ya da laboratuvar ortamında yapılan gözlemler sonucunda toplanan güvenilir veriler ile teoriler oluşturulur. Yüzeysel olarak düşünüldüğünde, bilimsel gözlem olayın oluşması, gözlemlenmesi ve kaydedilmesi basamaklarını içerdiği için çok basit olarak algılanabilir. Bilimsel olarak gözlem yapmak bir duyu organını kullanarak etrafını algılamaktan daha fazlasını içerir. Doğru yapılan bir gözlem; gözlem yapılan disipline özgü bilgi, teori, uygulama ve dikkatin birleşimini içerir (Eberbach ve Crowley, 2009). Bilim insanları yaptıkları gözlemler sonucunda; geçici sınıflamalar, kavramlar ve teoriler üretir; bu geçici teorileri test etmek için deneyler tasarlar; bulguların ışığında teorileri düzeltir ve daha sonra yeni bilgilerle araştırmasını yapmaya devam eder; daha fazla gözlem yapar; sınıflandırmaları yeniden düzenler ve deneyler tasarlar. Bilim insanları olayların nedenlerini ortaya çıkarmak zor olduğu için, çok çalışmaları gerektiğinin farkındadır. Bilim insanları bir beceri, meslek ya da bilgi alanında ustalaşmada kendisine sürekli ve esas olarak sonsuz bir ilerleme sağlayacak alışkanlıkları edinmiş, öznellikten uzak disiplinli düşünen kişilerdir. Bilim insanları neden olma ile (A, B'ye neden olur), ilişkiyi (A ve B'nin oluşumu birlikte değişir) birbirine karıştırmazlar. Bilimsel sonuçların bir buluşu çürütülebileceğinin bilincindedirler; çünkü onlar bilginin kesinlik taşımadığını, bilimsel yöntem ve teorilerin zamanla değişebileceğini bilirler (Gardner, 2006). Bu açıdan düşünüldüğünde öğrencilerin bilimsel araştırma süreçleri hakkında bilgi sahibi olması, bu süreçleri bilinçli şekilde kullanması onun disiplinli zihne sahip olduğunun bir göstergesidir.



Disiplinli zihin için bilgiye mutlaka ihtiyaç vardır. Fakat bir bilgi parçasıyla diğer bilgi parçası arasında bağ kurulamıyorsa, sorunların altında yatan nedenler ortaya çıkarılamıyorsa, bilgi parçaları disiplinli şekilde yapılandırılmıyorsa, atıl diğer bir ifade ile gereksiz bilgi yığınınından öte bir şey ifade etmeyeceği düşünülmektedir (Gardner, 2006). Öğretme-öğrenme sürecinde en önemli problemin kapsamlı veya esnek olarak uygulanamayan atıl bilgi olduğu düşünülmektedir. Örneğin öğrenciler kimi zaman bilgi eksikliğinden dolayı değil, bilgiyi esnek şekilde kullanamadıkları için problem çözmekte zorlanırlar. Birçok araştırmaya göre, kendilerine verilen ödevde bir kuralı başarılı bir şekilde uygulayan öğrencilerin, yeni bir durumda problem çözmek için o kuralı rahatlıkla uygulayamadıkları görülmüştür (Grossen, Romance ve Vitale, 1994, 445). Bu nedenle derslerde disiplinli düşünme becerisinin kazandırılması gerekmektedir. Çünkü disiplinli düşünme becerisine sahip öğrenciler bilgiyi ya da olayları farklı yönlerden, esnek düşünerek değerlendirebileceklerdir.

Öğrencilere esnek düşünme becerisinin kazandırılması için doğrudan bilgiyi aktarmak yerine öğrencilerin bilgiyi doğal ortamı içerisinde bir bütün olarak öğrenmelerinin sağlanması gerekmektedir. Çünkü bilgi aktarma yoluyla anlamlı öğrenmenin sağlanamayacağı düşünülmektedir. Piaget' e göre, öğrencinin kendi başına keşfedebileceği bir bilginin ona doğrudan öğretilmeye çalışılması, öğrenci o bilgiyi kendisi keşfetmediği için öğretmenin gereksiz bir çabası olarak kalacaktır (Grossen, Romance ve Vitale, 1994, 445). Bu açıdan düşünüldüğünde, öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde bilgiyi günlük hayatla bağlantı kurarak, kendileri keşfederek öğrenmesi çok önemlidir. Bu sayede, öğrenciler bilgiyi atıl durumdan kurtararak, üretecek ve gelecekte yeni buluşlara imza atabileceklerdir. Bu durum Gardner (2006)'ın disiplinli düşünen bireyler yetiştirmeye yönelik olarak, bilginin ders geçmek için bir basamak olarak kullanılması yerine, daha bilinçli uygulamalarda kullanılmasının sağlanması görüşü ile de paralellik göstermektedir; çünkü ona göre bilgiyi bağlantılar kurarak, uygulayarak anlamlı öğrenen birey güncel olaylar hakkında yapılan yorumları, yeni bilimsel keşif ve teknolojik ilerlemeleri anlayacaktır. Ayrıca ona göre sadece fen bilimlerinde, sadece matematikte ya da sosyal bilimlerde uzmanlaşmak yeterli değildir. Artık birden fazla disiplin de uzmanlaşmak gerekmektedir. Bu disiplinleri seçerken özellikle

bilime konu olan psikoloji, fizik gibi disiplinlere özgü düşünme biçimlerinde de uzmanlaşmak önemlidir.

### *Kendini Disipline Etme (Yaşam Biçimi Olarak Disiplin)*

Birey, bir beceri, meslek ya da bilgi alanında ustalaşırken kendisini geliştirecek alışkanlıkları edinmeye çalışır. Bunun için sürekli çalışması gerektiğini bilir. Kendini işine verme, sürekli iyileştirme ve örgün eğitim sonrası öğrenmeyi sürdürmeye yeteneklidir. Bunu yapmasının birinci nedeni yeni biriken veri, bilgi ve yöntemleri dikkate alarak öğrenciliğini hayat boyu sürdürmesi gerektiğini anlaması ve ikinci nedeni dünya hakkında öğrenme sürecinden zevk alması ve öğrenmenin tutkuya dönüşmesidir. Böylece disipline özgü her gün düzenli alıştırma yapar, sabırla fen laboratuvarı deneyleri ile uğraşır. Bilimsel bir konuda çalışma yaparak mevcut bilgilere yenisini eklemek ister (Gardner, 2006). Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilim Eğitimi Standartları da (National Science Education Standards) bilimsel araştırma yöntemini kullanan öğrencilerin, doğal dünya hakkında bilgilerini arttırmak için bilim adamlarının yaptıkları birçok etkinlik ve düşünce süreçlerine katılmak yolu ile bilimi öğrendiklerini vurgulamıştır (National Research Council, 2000). Bu nedenle fen bilgisi dersinde bilimin öğretilmesinde, disiplinli zihnin bilişsel ağırlıklı birinci anlamı kadar (disipline özgü bilginin anlamlandırılması ile ilgili olan), duyuşsal ağırlıklı olan (disipline karşı ilgi, motivasyon, tutum) ikinci anlamının da önemi büyüktür.

Disiplinli zihin, başarılı bir gelecek için evrensel olarak gerekli görülse de, daha önce sadece disiplinli zihin özelliklerine odaklanan çalışma yapılmamış olması şaşırtıcıdır. Disiplinli zihin özelliklerinin detaylı olarak incelendiği bir araştırmanın alanyazında olmaması, bu özelliklerin araştırmacı tarafından gruplandırılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle araştırmacı, Gardner tarafından ortaya konulan disiplinli zihin özelliklerini, ilgili alanyazını göz önünde bulundurarak gruplandırmıştır. Bu gruplamanın, çok fazla özelliğe sahip disiplinli zihnin, ilgili alan yazın tarafından desteklenmesini kolaylaştırdığı düşünülmektedir. Gardner tarafından ortaya konulan disiplinli zihin özellikleri ve araştırmacı tarafından ortaya konulan temalara Tablo 1.1'de yer verilmiştir.

**Tablo 1. 1. Disiplinli Zihin Özelliklerinin, Araştırmacı Tarafından Ortaya Konulan Temalara Göre Gösterimi**

<i>Disiplinli Zihin Özellikleri</i>	<i>Temalar</i>
Güncel olaylar hakkında yapılan yorumlara, yeni bilimsel keşiflere ve teknolojik ilerlemelere, yeni çevre yasalarına; kısaca yaşanan güne, yıla, yüzyıla dair olaylar hakkında bilinçli ve derinlikli görüş oluşturma Bilgiyi yığınlar şeklinde değil, anlamlı bir bağlam içerisinde öğrenme Dünyayı anlama	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma
Ezbere okuma yerine metinleri anlama ve yorumlama Bilgiler arasında bağlantı kurma Konunun özüne inme Bilgiyi sınıf geçmek için öğrenmek yerine, daha bilinçli uygulamalar için bir araç olarak görme Yeni ve daha derin anlayış düzeylerine ulaşma, yeni beceriler edinme Aşına olunmayan bilgiyi, önceden öğrenilen bir kavram ya da teori çerçevesinde açıklama	Derinlemesine Öğrenme
Birden fazla disiplinde ustalaşma: Bir disipline (tarih, matematik, fen gibi) ya da birkaç disipline (bilime konu olan fizik, psikoloji gibi örgütlü alanlarda) özgü düşünme biçimlerinde ustaolma (çünkü hiçbir konuda tek bir disiplinin perspektifiyle ustalaşılmaz) Birden fazla disiplinde ustalaşırken disiplinlere özgü perspektifleri birbirine karıştırmama ve uygun yerlerde kullanma Disiplinlerarası bir bakış açısıyla bilgiyi sentezleme; alışılmadık yöntemlerde kullanma	Disiplinlerarası bağlantı kurma
Bir meslek grubunun üyesi olmaya hak kazandıracak görev ve sorumluluklara sahip olma ve onlara göre davranma (çünkü kişi bir beceri, meslek ya da bilgi alanında ustalaşmada kendisine sonsuz bir ilerleme sağlayacak alışkanlıkları edindiği ölçüde disiplinlidir) Hatalı ve üretken olmayan düşünme tarzlarını terk etme ve profesyonelliğin göstergesi olan disiplinli düşünme ve davranış şekillerini ortaya koyma Dünya hakkında belirli bir tarzda düşünme (örneğin bilimciler dünyayı gözler; geçici sınıflamalar, kavramlar ve teoriler öne sürer; geçici teorilerini sınamak için deneyler tasarlar; bulgular ışığında teorilerini gözden geçirirler. Sonrasında daha çok gözlem yapar, yapılan sınıflamaları yeniden düzenler ve deneyler tasarlamak için tekrar yeni bilgiler edinirler) Olayların nedenlerini ortaya çıkarmanın zor olduğunu bilme İlişki (A ve B' nin oluşumu birlikte değişir) ile neden olmayı (A, B' ye neden olur) birbirine karıştırmama Öznellikten uzak, bilim insanı gibi düşünme, basit ve tek yönlü açıklamalardan kaçınma. Bilginin kaynağının sadece geçmiş olmadığını, bilginin kesinlik taşımadığını ve bilimsel yöntem ve teorilerin zamanla değişebileceğini kabul etme. Yeni bir bulgunun bilimsel bir gerçekliği çökertebileceğini bilme Güvenilir kaynaklara ulaşma yollarını bilme	Bilim insanı gibi Düşünme
Dünya hakkında öğrenme sürecinden zevk almave öğrenmenin tutkuya dönüşmesi Kendini işine verme, kendini sürekli iyileştirme ve örgün eğitim sonrası öğrenmeyi sürdürme: Yeni biriken veri, bilgi ve yöntemleri dikkate alarak öğrenciliğini hayat boyu sürdürmesi gerektiğini anlama (örneğin bilimsel bir konuda çalışma yaparak mevcut bilgilerine yenisini ekleme) Bir beceriyi kusursuz hale getirmek için kendini sürekli yetiştirme. Disiplinde bilgi ve becerisini geliştirmek için sürekli çalışma (Disipline özgü her gün düzenli alıştırma yapma veya sabırla fen laboratuvarı deneyleri ile uğraşma) Kişinin bir kavramı iyi anladığında; ek bilgi edinme, konuyu daha fazla derinlemesine öğrenme, bilgiyi kendisine ve başkalarına gösterme arzusunun artması	Disiplinli Yaşamaya GÜdülenme

Tablo 1.1 incelendiğinde beş farklı temanın oluştuğu görülmektedir. Bu temalardan ilk dört tanesi (günlük yaşamla bağlantı kurma, derinlemesine öğrenme, disiplinlerarası bağlantı kurma, bilim insanı gibi düşünme), daha çok disiplinli zihnin bilişsel boyutu ile ilgiliyken, en sonuncu temanın (disiplinden zevk alma) duyuşsal boyuta daha yakın olduğu görülmektedir.

Araştırmacı tarafından ortaya konulan kodlar; disiplinli zihni, beş zihin alanı içerisinde bir boyut olarak ele alan Miller (2011)'in kodları ile kıyaslanmıştır. Bunun sonucunda her iki araştırmacının disiplinli zihin özelliklerine yönelik kodlarının, birbirine benzer oldukları görülmüştür. Bu karşılaştırma Tablo 1.2'de sunulmuştur.

**Tablo 1. 2. İki Farklı Araştırmanın Kodlarının Karşılaştırılması**

<i>Miller (2011) 'ın kodları</i>	<i>Araştırmacının kodları</i>	<i>Araştırmacının temaları</i>
Konulara farklı noktalardan yaklaşma	Disiplin ile farklı disiplinler ya da günlük yaşam arasında bağlantı kurma	Günlük yaşamla veya disiplinlerarası bağlantı kurma
Disipline odaklanmayı sürdürme	Disipline odaklanma	Disiplinli yaşamaya güdülenme
Uygulamalar için çaba harcama	Disiplin için çaba harcama	Disiplinli yaşamaya güdülenme
Derinlemesine okumanın özelliklerini gösterme, düşündüğünü açıkça gösterme	Disiplini derinlemesine anlamak için çalışma	Derinlemesine Öğrenme
Edebi teknik ve öyküsel yapılar gibi sözbilimsel olayların farkında olma	Bilimsel süreç becerilerinin farkında olma	Bilim insan gibi düşünme
Metinsel kaynaklı yorumları doğrulama	Güvenilir kaynaklara ulaşma	Bilim insanı gibi düşünme
Önemli konu ve kavramları belirleme	Disipline özgü önemli kavram ve terimlere odaklanma	Bilim insanı gibi düşünme

Tablo 1.2 incelendiğinde Miller (2011)'in kodlarından konulara farklı noktalardan yaklaşma, günlük yaşamla ilişki kurarak yaklaşma veya Disiplinlerarası bağlantı kurarak yaklaşma olmak üzere iki farklı temanın daha genel olarak ifade edilişi olarak görülmektedir. Bu araştırmada ise araştırmacı iki farklı temayı ayrı ayrı ele almıştır. Çünkü hem Gardner tarafından hem de fen ve teknoloji dersi öğretim programında bu iki

temaya ayrı ayrı vurgu yapıldığı görülmüştür. (Araştırmacı söz konusu temalar doğrultusunda ilgili alanyazını incelemiştir)

#### **1.1.1.1 Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma**

Bruner (2009)'e göre kalıcı bilgiye ulaşmak için bilgiler arasında bağlantı kurmak gerekmektedir. Ona göre eğer bilgiler arasında bağlantı kurulmazsa, okulda öğrenilen bilgi bağlantısız olgular takımından oluşan, değersiz ve hafızada kısa bir ömrü olan bilgi yığınınına dönüşecektir. Böylece bu bilginin unutulması kolay olacaktır. Bu nedenle öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ile günlük yaşamları arasında bağlantı kurmalarının önemli olduğu düşünülmektedir.

Dewey (2010, 26-27)'e göre öğrencilerin hayata hazırlanabilmesi için, okulda hayatın fiziki gerçeklerine göre eğitilmesi sağlanmalıdır; çünkü bireyin tecrübeye dayalı olarak keşfettiği dünyası ve bu eylemlere ilişkin algısı dünyayı farkı şekilde anlamlandırmasını sağlamaktadır. Bireyin çevresine ilişkin bilgisi, gerçeğin tamamen kendisi değildir. Birey çevresini deneyimlediği şekilde algılamaktadır. Bireyin tüm anlamaları deneyimlediği dünyanın bir yorumu olarak kabul edilmektedir (Glaserfeld, 1981). Bu nedenle çocukları, yetişkinlerin aktardıkları bilgileri depolayan kişiler olarak görmeyi doğru olmayacağı belirtilmektedir. Bilgi ve yetkinliğin, bireyin kendi yaşantılarını kavramsal olarak düzenlemesi ile kazanılacağı belirtilmektedir. Öğretmenin görevi ise doğruyu aktarmaktan daha çok bilginin kavramsal olarak düzenlenmesi konusunda öğrencilere rehberlik etmek olmalıdır (Glaserfeld, 2008). Çünkü bireylerin yaptıkları işlerin kendileri için bir anlam ifade etmesi çok önemlidir. Aksi takdirde öğrenciler başkalarının fikirlerini ifade eden esir kişiler olarak kalacaktır. Bireyin içselleştirdiği asıl eğitim hayatın kendisinden alınmış olanıdır. Öğrenme ortamları bu şekilde düzenlendiğinde, okul hayata uzaktan bakan soyut derslerin öğrenildiği bir yer olmaktan çıkarak, çocuğun doğru bir hayat yaşayarak öğrenim gördüğü küçük bir toplum olmaya hak kazanacaktır (Dewey, 2010).

Bireyin öğrenmeleri iki yolla onu geleceğe hazırlar Bunlardan birincisi birbirine benzeyen öğrenmelerin kendine özgü uygulanabilmesi yoludur. Psikologlar bunu kendine özgü bir eğitim transferi olarak adlandırır. Bu durum çağrışımların ve algıların genişlemesi olarak da ifade edilebilir. Nasıl çivi çakmayı öğrendiğimizde, daha sonra raptiye çakmayı veya odun kesmeyi daha kolay öğrenebiliyorsak, okul dönemindeki öğrenmeler de okul döneminde ya da daha sonra karşılaşılan durumlara transfer olan bir çeşit becerileri oluşturmaktadır. İkinci bir yol ise bir konu alanına özgü temel ilkelerin transferi yoluyla genel bir fikrin öğrenilmesidir. Bu durum konu alanının diğer bir ifade ile disiplinin hakimiyetine bağlıdır. Çünkü kişi bir düşüncenin yeni bir duruma uygulanabilirliği kabul eder veya reddeder. Böylece öğrenmesini geliştirmek amacıyla olgunun genel doğasını göz önünde bulundurur. Birey konu alanına özgü fikirleri ne kadar öğrenirse, onu yeni durumlara uygulayabilme olasılığı o kadar artacaktır (Bruner, 2009).

İlgili alan yazın detaylı olarak incelendiğinde; disiplinli zihin özelliklerinin; (1) güncel olaylar hakkında yapılan yorumlara, yeni bilimsel keşiflere ve teknolojik ilerlemelere, yeni çevre yasalarına; kısaca yaşanan güne, yıla, yüzyıla dair olaylar hakkında bilinçli ve derinlikli görüş oluşturma, (2) bilgiyi yığınlar şeklinde değil, anlamlı bir bağlam içerisinde öğrenme ve (3) dünyayı anlama gibi göstergeler bakımından günlük yaşamla bağlantı kurma ile ilişki içerisinde olduğu görülmektedir.

#### **1.1.1.2 Derinlemesine Öğrenme**

Biggs J. B. (1987), öğrenme yaklaşımlarını yüzeysel, derinlemesine ve başarı odaklı olarak üçe ayırmıştır. Yüzeysel Öğrenmede, temel amaç çok çalışmakla, başarısız olma arasında dengede kalarak beklentileri düşük düzeyde yerine getirmektir. Öğrenciler çok fazla çaba göstermeden dersi geçmeyi hedefler. Light ve Micari (2013), bu yaklaşımda öğrencilerin derslerin temel beklentilerine odaklanacağını ifade etmiştir. Ayrıca bu yaklaşımda öğrenciler dersin içeriğini ezberlenen ve sınavda tekrar edilen ilişkisiz bilgi parçaları olarak görmektedir. Aynı zamanda bu yaklaşımı

kullanan öğrencilerin her zaman kaygılı olduğu da belirtilmiştir. Entwistle (2004)' a göre, yüzeysel öğrenme yaklaşımında, öğrenci konuyu ezberleme veya işlemleri körü körüne izleme eğilimindedir. Diğer bir ifade ile yüzeysel öğrenme yaklaşımı; özellikle ezberlemeyi temel alan, bütünü bilginin ilişkisiz parçaları olarak gören, daha sınırlı öğrenme süreçlerini içeren bir yaklaşımdır (Entwistle, 2000).

Derinlemesine öğrenme ise yüzeysel öğrenme yaklaşımından daha farklıdır. Örneğin bir grup öğrenciden akademik bir makaleyi okumaları ve daha sonra da onlara verilen soruları cevaplamaları istendiğinde, derinlemesine öğrenen öğrenciler, makaleyi ana fikri anlamak için okurken, yüzeysel öğrenen öğrencilerin ise sorulan soruları tanımaya çalışarak metni okudukları görülmüştür (Entwistle, 2000). Derinlemesine öğrenme daha içsel bir harekettir. Belirli bir akademik konuya ilişkin olarak ilgi ve yeterliklerini gerçekleştirmek için çalışmayı içermektedir (Biggs J. B., 1987). Aynı zamanda detaylı şekilde okuma ve okudukları ile önceki bilgileri arasında bağlantı kurmayı kapsamaktadır (Biggs J. B., 1987; Entwistle, 2000). Birey ön bilgileri ile bağlantı kurarak ve konuyu kendisi için anlamlı hale getirerek öğrenirse, konuyu daha derinlemesine öğrenebileceği belirtilmektedir (Entwistle, 2009).

Derinlemesine öğrenme yaklaşımı öğrencinin anlamlı bir şekilde öğrenmeye çalışmasıdır. Öğrenci konu alanı ile gerçekten ilgilenir. Çalışmalarını amaçlı ve düzenli bir şekilde gerçekleştirir. Metinlerde kendisine sunulan bilgilerin arkasında yatan nedenleri bulmak için okur. Daha önceki bilgileri ile okuduğu ya da öğrendiği bilgiler arasında bağlantı kurmaya çalışır. Okuduklarında benzetimler (analojiler) veya işe vuruk ifadeleri bulmaya çalışır. Derinlemesine öğrenme yaklaşımını kullanılabilmesi için öğrencilerin alan bilgisine sahip, uzun süre odaklanabilen, kendisini ve kaynaklarını planlı şekilde organize edebilen bireyler olması beklenebilir. Bazı öğrenciler bu gereklilikleri karşılayamayabilirler. Bu durumda öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını yüzeyselden derinlemesine çevirmelerine yardımcı olunması gerekir (Biggs & Kirby, 1983).

Derinlemesine öğrenme, aynı zamanda anlamı ortaya çıkarmak amacıyla, ilişkili fikirleri ortaya çıkarma, örnek ve ilkeleri anlama; kanıtları kullanma ve fikirlerin mantığını sorgulamayı içerir (Entwistle, 2000). Derinlemesine öğrenen bireyler, fikirleri birleştirip, mantığını ve elindeki kanıtları onları sonuca ulaştıracak şekilde kullanarak öğrenmeye çalışırlar (Entwistle, 2004). Çünkü bu yaklaşımda öğrenciler aktif olarak dersteki kavram ve düşüncelerini birbirleri, önceki bilgileri ve yaşantıları ile ilişkileri açısından anlamlı hale getirmeye çalışırlar. Ayrıca onlar eleştirel olarak kendilerine sunulan, geliştirilen ve onların ilgileri ile birleştirilen içeriğin arkasında yatan kanıtları ve mantığı incelerler (Light ve Micari, 2013). Derinlemesine öğrenen kişiler kendi öğrenmelerini kendileri yöneten kişilerdir (Entwistle, 2000); çünkü öğrenciler etkin olarak süreç içerisine girerek, yeni bilgileri bilinen kavram ve ilkeler yardımıyla eleştirel olarak analiz ederler. Bilinen kavram ve ilkeler, kavramların uzun süreli hatırlanmasına ve daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur. Önceden bilinen kavramlarla ilişkilendirilmiş yeni bilgiler, daha önceden karşılaşılmamış metinlerdeki problemleri çözmeyi sağlar (Cherif ve diğerleri, 2010).

Bir diğer öğrenme yaklaşımı stratejik öğrenmedir. Bu öğrenme yaklaşımı yüzeysel ve derinlemesine öğrenme yaklaşımları ile bağlantılıdır. Bu yaklaşıma göre üzerinde çalışılan konunun ilginç olup olmaması önemli değildir. Önemli olan yüksek not almaktır (Biggs ve Kirby, 1983; Light ve Micari, 2013). Öğrenciler bu hedeflerine ulaşmak için etkili çalışmaya, çaba ve zaman harcamaya hazırdır. Bu noktada derinlemesine öğrenmeye karşı olmadıklarını söylemek mümkündür; fakat ezberleme ve yüzeysel olarak konuyu anlama onları yüksek not alma hedeflerine ulaştıracaksa, sadece ezberleme bile onlar için yeterlidir (Light ve Micari, 2013). Rekabete dayalıdır (Biggs ve Kirby, 1983).

Öğrencilerin fen bilimleri alanına ilişkin bilgiyi anlamlı öğrenmesi için, onların var olan bilgilerini aktif hale geçirmeleri; onu eğitimsel yaşantıları ile birleştirmeleri; kavramsal modellerin oluşturulmasında yeni bilgiyi yapılandırmaları gerekir. Öğrencilerin eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında bağlantı kurma sürecinde kendilerini içsel olarak motive etmeleri, daha



sonra yapılandıkları modelleri sürekli kullanmaları, değerlendirmeleri ve yeniden gözden geçirmeleri önemlidir (Glynn ve Duit, 1995).

İlgili alanyazın detaylı olarak incelendiğinde; disiplinli zihin özelliklerinin (1) ezbere okumak yerine metinleri anlama ve yorumlama, (2) konunun özüne inme, (3) bilgiler arasında bağlantı kurma, (4) bilgiyi bilinçli uygulamalarda kullanılacak bir araç olarak görmek, (5) bir konuyu derinlemesine anlama, (6) bildiklerini o konuyla ilgisi olan ama daha önce karşılaşmadığı yeni bir duruma uygulama bakımından derinlemesine öğrenme ile ilişki içerisinde olduğu görülmektedir.

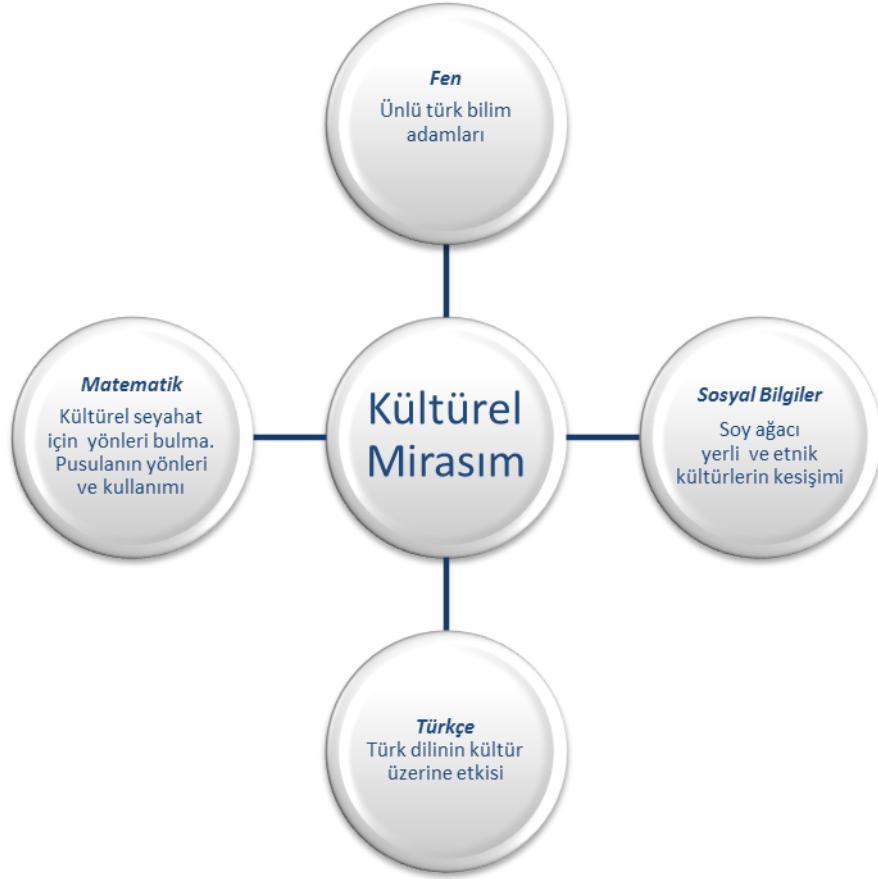
### **1.1.1.3 Disiplinlerarası Bağlantı Kurma**

Dünya hızla değiştiği için, fen dersi konularının temelini oluşturan fizik, kimya veya biyoloji hakkında kısıtlı bilgiye sahip olmak yeterli olmayacaktır. Bu nedenle dünya problemlerinin çözümünde daha kapsamlı bakış açısına sahip olunması gerekir. Fen dersi ile matematik, türkçe, sosyal bilgiler, teknoloji ve diğer dersler arasında bağlantı kurulması, dünya problemlerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Örneğin fen dersi öğretmenleri, öğrencilerin fen dersinde matematiğin rolünü anlamalarını sağlamalıdır; çünkü biyolojide popülasyon ve büyümeden bahsederken mod, medyan, ortalama hesaplamak gerekir. Aynı zamanda bir sıcaklık birimi olan Fahrenheit'i, Celcius'a çevirmekte de yine matematiksel işlemi kullanmak gerekmektedir. Ortaokul öğrencilerinin fen dersinde kullandıkları matematikle çok az ilişki kurabildiği söylenmektedir. Bu durum fen dersi ve matematik dersi öğretmenlerinin eksiklikleri tamamlayabilmek için bir arada çalışmalarını gerektirir (Bybee, Powell, ve Trowbridge, 2008).

Birçok eğitimci, ingilizce, matematik ve fen gibi disiplinlerin; içeriği daralttığı, gerçek yaşamla ilgili araştırmalara izin vermediği ve yetişkinlerin ilgi duydukları konuları içerdiğini düşünmektedir. Bu duruma ek olarak, disiplinlerin, disiplinlerarası bağlantı kurulmadan yapay olarak kalacakları, daha kapsamlı anlamlara ulaşmayı engelleyeceği ve öğrencilere dünyayı gösterme konusunda öğretmeni sınırlandıracağı belirtilmektedir. Öğretim

programlarının disiplinlerarası öğrenmeyi sağlayacak şekilde düzenlenmesinin ise öğrencilerin öğrendikleri arasında bağlantı kurmasını, bilginin çeşitli formlarını ve bunların bir bütünün parçalarını oluşturduğunu görmesini sağlayacağı ifade edilmektedir. Aynı zamanda, disiplinlerarası bağlantı kurmanın, öğretim programının bilmece gibi olmasını sağlayacağı ve böylece öğrencinin merakını harekete geçireceği de vurgulanmaktadır (Venville ve Dawson, 2004).

Fen dersi konuları düşünüldüğünde; disiplinlerarası bağlantı kurmanın, öğrencileri motive ederek, onların ilgisini çekeceği belirtilmektedir. Birçok disiplinin uzmanı olan öğretmen bir araya gelerek, bir plan oluşturup, kendi derslerinde bu disiplini kullanabilirler (Venville ve Dawson, 2004). Böylece disiplinler arasındaki eksikliklerin görülerek tamamlanmasının sağlanabileceği de düşünülmektedir. Örneğin ortaokul öğrencilerinin fende kullandıkları matematikle çok az ilişki kurabildiği söylenmektedir. Bu durum karşısında, fen ve matematik dersi öğretmenlerinin bir arada çalışarak, eksiklikleri tamamlayabilecekleri vurgulanmaktadır (Bybee, Powell ve Trowbridge, 2008). Disiplinlerarası çalışmaya örnek olarak, Şekil 1.1'de verilen benim mirasım konusuna yönelik olarak hazırlanan disiplinlerarası ders planı verilebilir (Venville ve Dawson, 2004).



**Şekil 1.1. Benim Mirasım Konusuna Yönelik Disiplinlerarası Ders Planı**

Şekil 1.1 incelendiğinde kültürel mirasım konusunun fen, matematik, sosyal bilgiler gibi disiplinlerde, disiplinlerarası bağlantılı şekilde nasıl öğretileceği gösterilmektedir. Örneğin fen dersinde kültürel mirasım konusuna yönelik olarak, ünlü Türk bilim adamları hakkında konuşulması sağlanırken, sosyal bilgilerde soy ağacından yola çıkarak konunun işlenebileceği vurgulanmaktadır.

Disiplinli zihin özellikleri arasında, bir disipline (tarih, matematik, fen gibi) ya da birkaç disipline (bilime konu olan fizik, psikoloji gibi örgütlü disiplinli bilgi alanlarında) özgü düşünme biçimlerinde usta olma yer almaktadır. Bunun nedeni olarak; tek disiplinli zihnin tek başına yeterli olmayacağı, çünkü gelecekte bilgiyi sentezlemek ve yeni alışılmadık yöntemlere yaymanın gerekli olacağı, birden fazla disiplinde ustalaşırken disiplinleri birbirine karıştırmadan ve uygun yerlerde kullanarak bunun yapılması

gerektiği ifade edilmiştir. Bu özelliğe yönelik belirtilen ifadelerin, aynı zamanda disiplinlerarası bağlantı kurmanın özellikleri olduğu yukarıdaki alan yazında açıkça görölmektedir.

#### **1.1.1.4 Bilim İnsanı Gibi Düşünme**

Bireyi hayata hazırlamak için okulda yapılan uygulamalar, bilimin anlamlı şekilde kazanılmasını sağlar. Bu şekilde öğrenilen bilgiler bireyin toplumsal hayatına donanımlı şekilde katılması için gereken şartları sağlayacaktır; çünkü derslerde sadece bilgiyi vermek öğrencilerin gerçek hayata yönelik uygulamalar yaparak kazandıkları bilginin yerini asla alamayacaktır (Dewey, 2010). Ayrıca öğrenciler bilgiyi anlamlı şekilde öğrenirse ve bilgiyi nerede kullanacaklarını bilirse, derse ilgilerinin artacağı düşünülmektedir (Bruner, 2009).

Bilim doğal dünyayı anlamlandırmaya çalışmak demektir. Gerçeği araştırmak bilimin temelini oluşturur (Abruscato, 2000; Bybee, Powell ve Trowbridge, 2008). Bilim, bilimsel bilgiden fazlasını içerir. Bilim yaratıcılık, hesaplama becerileri ve stratejileri, merak, cesaret ve bireyin dünyayı keşfederken sebat etmesini içerir. İnsanın bilimi araştırması dinamik bir süreçtir. Çünkü bu süreç insanın bilinmeyeniyi ortaya çıkarmasını içerir (Bybee, Powell ve Trowbridge, 2008).

Bilim insanları çevrelerini keşfetmeye çalışır ve niçin sorusunu sık sık sorarlar (Chiappetta ve Koballa, 2006). Bilim insanı olması gerekeni değil, olanı araştıran kişidir (Abruscato, 2000). Bilim insanları meraklıdır. Onların merakı, doğa olaylarının gizemini ortaya çıkarmak dışında, ilgilendikleri birçok durumda ortaya çıkmaktadır. Merak duygusuna ek olarak, bilim insanlarının hayal etme duyguları da gelişmiştir. Örneğin bilimsel ve teknolojik bilginin çoğu, bilim insanları ve mühendislerin hayal gücü sonucu oluşturulan modeller ile ortaya çıkmıştır. Bilim insanının hayal gücü muhakeme yetenekleri ile ilişkilidir. Bilim insanları doğadaki gerçeklikleri açıklamak için muhakeme ederler. Bazen tümdengelim, bazen tümevarımı kullanırlar. Bilim insanları tüme varımı, gerçekleri ve kuralları birleştirerek, teorileri oluştururken kullanırlar. Tümdengelim ise hipotezleri test ederken

kullanılır. Bilim insanları dünyayı anlamaya çalışırken sık sık neden- sonuç ilişkisini kurmaya çalışırlar. Neden-sonuç ilişkisi, deney yapmanın merkezini oluşturmaktadır. Ayrıca bilim insanları, kaynakların güvenilir olup olmadığı, kaynakların diğer kaynaklar tarafından doğrulanabilirliği konusunda şüpheli davranarak, takip ettikleri bilimsel süreçleri sürekli test ederler. Bilim insanlarının objektif ve açık fikirli oldukları söylenebileceği gibi aslında bilimde tam anlamıyla objektif olmak mümkün değildir. Bu durum aynı konu üzerinde çalışan bilim insanlarının, konuya farklı noktalardan yaklaşmalarını ve böylece bilimin daha üretken bir süreç olmasını sağlamaktadır (Chiappetta ve Koballa, 2006).

Bilim insanlarının bilimsel düşünen kişiler olması beklenir. Bilimsel düşünme araştırma, deney yapma, kanıtları değerlendirme ve çıkarım yapmayı içerir. Böylece doğal ve sosyal yaşam hakkında kavram ve kuramların oluşumu ve değişimini destekleyen düşünme ve mantık yürütme becerilerine odaklanır. Bilimsel düşünme; problem çözme ve mantık yürütme süreçlerine bilimsel araştırmanın yöntem ve ilkelerini uygulamayı, teorileri genellemeyi, test etmeyi, reddetmeyi, bilgi edinmeyi ve bilginin değişimini yansıtmayı içerir (Zimmerman, 2007:173).

Bilim insanları, gözlemler yapan, sorular soran ve güvenilir sistematik cevaplar elde etmek için denemeler yapan kişilerdir (Gardner, 1999). Bilim insanlarının, bilimi araştırırken izledikleri tek bir yol yoktur. Doğal dünyanın bilimsel bilgisinin, gözleme ve denenebilir bilgilere dayanması noktası doğrudur. Fakat bilimsel sürecin her zaman gözlemlerle başladığı; hipotezleri belirlemekle devam ettiği ve daha sonra gözlem ve deneyler hipotezleri doğrularsa araştırmanın sürdüğü şeklindeki bir sıralama ile devam etmesi gerektiğini söylemenin çok doğru olmayacağı düşünülmektedir. Tarihe bakıldığında da, Einstein' ın gözlem ve deneyler ile çalışmasına başlamadığı görülmektedir. Aynı zamanda disiplinlerin özelliklerinin birbirinden farklı olduğu düşünüldüğünde, tek bir bilimsel süreç yaklaşımı ile farklı disiplinleri değerlendirmenin uygun olmayacağı düşünülmektedir. Bir disiplini oluşturan kavramlar ve araştırmaya yönlendiren sorular farklı olmasına rağmen, bilimsel araştırma için ortak olan hedefler vardır.

Örneğin tüm bilim insanlarının amacı doğal dünyayı anlamak ve açıklamaktır. Ayrıca bilim insanları doğal dünyaya ilişkin açıklama yaparken deneysel bilginin mantıksal çıkarımına yer verme, ön yargılardan kaçınma, şüpheli tekrarlara yönelik açıklamalara yer verme gibi bilimsel sürecin kuralları hakkında da aynı şekilde düşünürler. Bilimin bir insan etkinliği olduğunu göz önünde bulundurarak ve aynı sonucu bulan iki bilim insanının farklı açıklamalara yer verebileceğini düşünerek, bilimsel araştırma ve bilimin doğasının kapsamlı bakış açısının öğrencilere kazandırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir (Bybee, 2006).

Fen ve teknoloji dersi öğretim programının kazandırmayı hedeflediği davranışlar incelendiğinde; öğrencilerin (1) doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlama, (2) her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etme, (3) fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlama, (4) araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlama, (5) eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturma, (6) öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlama, (7) karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözümede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlama, (8) kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlama, (9) fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlama, (10) bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlama, (11) meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlama olarak belirtildiği görülmektedir (MEB,

2006: 9). Bu özelliklerin, bilim insanlarında olması gereken özellikler olduğu, gerek ilgili alanyazında gerekse Gardner (2006)'ın açıklamalarında (Tablo 1.1. Disipline özgü bilgi) görülmektedir. Bu nedenle disiplinli zihin içerisinde yer alan disipline özgü bilginin özellikleri, fen ve teknoloji dersi öğretim programı göz önüne alındığında bilim insanı gibi düşünme ile ilişkili olarak görülmüştür. Bu nedenle fen dersine yönelik yapılan bu araştırmada disipline özgü bilgi olarak bilim insanı gibi düşünme teması ele alınmıştır.

#### **1.1.1.5 Disiplinli Yaşamaya Güdülenme**

Öğrencilerin disiplinli yaşamaya güdülenmesi, duyuşsal alan içerisine giren davranışlardan birisidir. Duyuşsal alan, kişilik ve biliş özellikleri ile tutarlı içsel bir harekete doğru uzanan karmaşık davranışları içerisinde barındırır (Krathwohl, Bloom ve Masia, 1964). Eğitimciler biliş odaklanırken, güdülenme gibi önemli bir faktörü göz ardı etmektedirler. Eğer bir öğrenci öğrenmeye güdülenmişse, daha sıkı çalışabilir; sebat eder; engeller onun şevkini kırmaktan çok onu öğrenmeye teşvik eder; öğrenmeyi baskı olmadan, merak etmenin verdiği haz veya yeteneklerini geliştirmek için sürdürür (Gardner, 1999). Öğrencilere çeşitli görevler verilerek onların hafızaları eğitebilir. Fen bilimleri alanı ve matematik dersleri ile de bir dereceye kadar bilimsel disiplin kazandırabilir; fakat bu davranışların, geride gerçek bir teşvik edici ve ileride gerçek bir ürün elde etmek için gerekli dikkat ve düşünce eğitimi olmadığı müddetçe yetersiz olacağı düşünülmektedir (Dewey, 2010).

Duyuşsal boyut, fen öğretimi için önemlidir. Öğrenciler fen derslerine sadece fen konularını anlamak için değil, fenle ilgili bilgileri öğrenmeye ilgi ve istek duydukları, fen ile ilgili eylemlere katılmayı istedikleri ya da fen ile ilgili fikir üretmek için katılırlar (Chiappetta ve Koballa, 2006; Deboer, 2006). Bazı öğrenciler öğrenmeye güdülenmişken bazıları tam olarak güdülenememektedir. Bunun nedeni ise bazı öğrencilerin öğrenmek için, dışsal pekiştireçlere ihtiyaç duymalarıdır. Aslında bireylerin en iyi içsel

olarak güdülendiklerinde, öğrenebilecekleri vurgulanmaktadır (Gardner, 1999).

Öğrencilerin bir disiplini öğrenmek için içsel olarak güdülenmesi, bilişsel ve duyuşsal hedeflere ulaşmayı da kolaylaştıracaktır. Öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi anlamlı ve öğrenmeye değer bulduklarında, onu öğrenmeye güdülenecekleri belirtilmektedir (Chiappetta ve Koballa, 2006; Deboer, 2006). Öğrencilerin derste işlenen konuyu anlama konusundaki çabalarının, onların ilgi duydukları öğrenme alanıyla açık bir şekilde ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrenci ders çalıştığı alanda yeterli bilgiye sahip değilse, dersi anlama konusunda hayal kırıklığı yaşayabileceği de vurgulanmıştır. Bu tür durumlar ile, öğrencilerin özellikle ders çalışılan alanda temel bir kavramı bilmeleri beklendiği zaman karşılaşılabileceği belirtilmiştir. Örneğin bir fizik öğrencisi, bir soruyu kimyada daha önce öğrendikleri ile ilişkilendirerek çözebileceğini düşünürken, sorunun diğer kısmında hiçbir zaman anlayamadığı matematiksel bir fonksiyon ile karşılaşınca soruyu çözmeyi bırakmıştır. Sorunun karışık görüldüğünü ve çözülebilmesi için birçok yeni düzenleme gerektiğini belirtmiştir. Bu durumda öğrencinin ön bilgileri onu problemi derinlemesine bir yaklaşımla soruyu çözmeye yönlendirirken, sorunun diğer kısmında zayıf olduğu bir konu olan temel matematiksel bir kavramla karşılaşınca, endişeli, pasif ve yüzeysel bir yaklaşıma yönelme ihtiyacı duymuştur. Bu noktada öğrenmenin ön bilgi ve ilgi ile ilişkili olarak oluştuğunu ifade etmek doğru olacaktır (Ramsden, 1997).

Ayrıca öğrencilerin disiplinli yaşamaya güdülenmesinde, mesleki güdülenmenin de çok önemli olduğu düşünülmektedir. Entwistle (2009)'ın vurguladığı üzere, mesleki güdülenme öğrencileri çalışmaya teşvik eden önemli güdülenme türlerinden birisi olarak görülmektedir. Çünkü bu onları aldıkları dersin öncelikli önemini anlamaya yönlendirir. Eğer öğrenciler öğrendikleri disiplinle bir bağlantı kuramazsa, bu durumun onların güdülenmelerini olumsuz yönde etkileyeceği ifade edilmiştir. Mesleki hedefleri açık olarak belirtilmeyen derslerde, öğrencinin konu alanına duyduğu ilgi ve dersten alacağı notun önem taşıyabileceği belirtilmektedir.



Disiplinli yaşamaya güdülenmeye yönelik alan yazın incelendiğinde, disiplinli zihin özelliklerinin; (1) dünya hakkında öğrenme sürecinden zevk alma, öğrenmenin tutkuya dönüşmesi ve örgün eğitim sonrası öğrenmeyi sürdürme (2) kendini işine verme, bir beceriyi kusursuz hale getirmek için kendini sürekli yetiştirme ve disiplinde bilgi ve becerisini geliştirmek için sürekli çalışma (3) kişinin bir kavramı iyi anladığında; ek bilgi edinme, konuyu daha fazla derinlemesine öğrenme isteğinde ve bilgiyi kendisine ve başkalarına gösterme arzusundaki artış gibi göstergelerin, disiplinli yaşamaya güdülenme ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

### **1.1.2. Fen Bilimleri Alanında Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılması**

Disiplinli zihin özelliklerine yönelik alanyazında Gardner (2006), Boix Mansilla ve Gardner (2011) disiplinli zihin özelliklerini kazandırmak için neler yapılabileceğine yer vermiştir. Disiplinli zihin özelliklerini kazandırmak için yapılması gerekenlere yönelik açıklamalar ve bunlara ilişkin araştırmacı tarafından ortaya konulan temalar Tablo 1.3'te sunulmuştur.

**Tablo 1.3. Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasına Yönelik Öğretme Davranışlarının Temalara Göre Gösterimi**

<i>Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasına Yönelik Öğretme Davranışları</i>	<i>Temalar</i>
<p>Bağlamsız öğrenme azalır: Kişi gerçek hayata çok benzeyen bir ortama girer. Bu aşamada odak noktası uygulama yapmaktır. Düşünme ve eylem arasındaki ilişki önem kazanır.</p>	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurmayı Sağlama
<p>Disiplinle ilgili gerçekten önemli konu ve kavramlar belirlenir, o konu ve kavramlara önemli miktarda zaman ayrılır (örneğin: yerçekiminin doğasını ve bilimsel bir deneyin nasıl yapılacağını öğretmek gibi).</p> <p>Öğretmen ya da kıdemli kişi gözlemlenerek davranış kazanılır.</p> <p>Kişiler iş yaşamına mesleğe özgü düşünme şeklinin pratiğe aktarılması ile hazırlanır. Öğretmen ya da kıdemli kişi meslek hayatına hazırlanmaya ilişkin eğitsel deneyim sağlar.</p> <p>Öğretmen ya da kıdemli kişi yapılan işe ilişkin geri bildirimde bulunur (Örneğin öğretmen öğrencilerin nerede yeterli nerede eksik olduklarına dair “bu verileri analiz ederken iyi iş çıkarmışsın, ama bir dahaki sefere deneye başlamadan önce kontrol koşulları üzerinde daha çok dur” gibi ifadelerle dönüt verilir)</p> <p>Kavrananların denenmesinin sağlanması: Öğrencinin öğrendiklerini daha önce karşılaşmadığı yeni bir duruma uygulamasını içerir. Öğretmen öğrencilere ödevler verir.</p> <p>Yalnızca okumaya ve dinlemeye dayalı sınavlar çok azdır. Sınavlar ve geri bildirimler sadece olgusal bilgiye yönelik olmamalıdır.</p>	Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlama ( <i>Bilginin Anlamlı Şekilde Öğrenilmesini Sağlama</i> )
<p>Konuya değişik yönlerden yaklaşma: Herhangi bir ders değişik giriş noktalarından yaklaşıldığında muhtemelen daha iyi anlaşılacaktır. Bunlar öykü, mantıksal çıkarım, tartışma, diyalog, mizah, rol oynama, grafiklerle anlatım, video ya da film gösterimi veya söz konusu dersin saygın bir kişinin tutum davranış ve fikirleriyle örneklenmesi. Burada anlatılmak istenen her konunun 5-10 yöntem kullanılarak öğrenilmesi gerektiği değil, Öğrenmeye değer konuların çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçları ile öğretime açık olmasıdır. Herhangi bir derse farklı giriş noktalarından yaklaşılması öncelikle öğretmenin daha çok öğrenciyi ulaşıp onların öğrenmesine kılavuzluk etmesini sağlaması ve öğrencilerin konuyu daha iyi kavrayıp konuya çok yönlü bakabilmesini sağlar.</p>	Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlanması ( <i>Çeşitli Öğretim yöntem, teknik ve araçlarını Birarada Kullanma</i> )
<p>Öğrencilerin bir konuyu farklı bakış açıları ile incelemeleri sağlanmalıdır.</p> <p>Öğrencilerin birden fazla disiplinde ustalaşması sağlanmalıdır. Sadece disiplinli zihin tek başına yeterli değildir; çünkü gelecekte bilgiyi sentezleştirmek ve yeni alışılmadık yöntemlere yaymak önemlidir.</p>	Disiplinlerarası Bağlantı Kurmayı Sağlama
<p>Kendini bir avukat, mühendis ya da yönetici yerine koyup, bu meslekte çalışanların nasıl bir düşünme sistemine sahip oldukları yetmez, onları birbirinden farklılaştıran davranış şekillerini edinmek gerekir. Kendini bir bilim insanı yerine koyup, onun nasıl bir düşünme sistemine sahip olduğunu bilir ve bilim insanlarını birbirinden farklılaştıran davranış şekillerini edinir.</p> <p>Sonra bu kişilere “bu tip bir teorimi kanıtlamaya şu şekilde başlarız gibi” ifadelerle o disipline özgü düşünme tarzı öğretilir.</p> <p>Öğrencilere zorlu diğer bir ifade ile kritik görevler verilir.</p>	Bilim İnsanı Gibi Düşünmeyi Sağlama
<p>Disiplinlerin ihtiyacı olan profesyonellerin eğitimi, kişilerin ilgi alanları ve yetenekleri doğrultusunda gerçekleşir. Öğretmenler bu konuda “Sen bir bilim insanı olabilecek yeteneğe sahipsin” gibi ifadeleri kullanarak öğrencilere destek olmalıdır.</p>	Disiplinli Yaşamaya Güdüleme

Tablo 1.3 incelendiğinde, sadece disiplinlerarası bağlantı kurma temasına yönelik özelliklerin, Tablo 1.1’de verilen özelliklerle aynı olduğu görülmektedir. Çünkü Gardner bu temaya yönelik olarak, disiplinli zihin özelliklerini kazandırırken ne yapılması gerektiğini diğer temalarda olduğu gibi açıkça belirtmemiştir. Araştırmacı, disiplinli zihin açısından önemli olarak görülen bu özelliğin kazandırılmasının da önemli olacağı düşüncesinden yola çıkarak bu temaya yer vermenin gerekli olduğunu düşünmüştür. Ayrıca Tablo 1.3’de; derinlemesine öğrenme teması, Gardner (2006)’dan yola çıkarak öğrencilerin bilgiyi anlamlı şekilde öğrenmesini sağlama ve çeşitli öğretim yöntemlerini kullanma olmak üzere iki ayrı tema olarak ifade edilmiştir.

#### **1.1.2.1 Günlük Yaşamla Bağlantı Kurmayı Sağlama**

Gardner (2006), bireyin disiplinli zihin özelliklerini kazanması için gerçek hayata çok benzer bir ortama girmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu noktada düşüncelerini eyleme dökebilmesi için uygulama yapmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Öğrencilerin disiplinle günlük yaşam arasında bağlantı kurabilmesi için; öğretmenlerin, öğrencileri gerçek yaşamla ilgili merak ettikleri konuda projeler almaya yönlendirebilecekleri belirtilmektedir. Böylece öğrencilerin gerçek dünyayı araştırma isteğine sahip olmalarının sağlanacağı belirtilmektedir (Suarez-Orozco ve Sattin-Bajaj, 2010). Aynı zamanda fen bilimleri alanında kazanılan bilginin, okul dışı öğrenmelerinin büyük bir çoğunluğundan etkilendiği ifade edilmektedir. Su ısıtıcısında su kaynatma, karda kayıp düşme, emniyet kemeri takma, yemek pişirme, terleme gibi günlük yaşantılar; radyo, gazete televizyon programları; internet; müze ve bilim merkezlerine, iş yerlerine ziyaretler gibi okul dışı etkinliklerin fen bilimleri alanına birçok katkısı olduğu düşünülmektedir. Bu gibi okul dışı etkinliklerin, öğrencilerin değişik, özgün ve heyecan verici yaşantılar geçirmelerini; fen dersi konularını öğrenmenin daha anlamlı bir bağlamda gerçekleşmesini ve fen bilgisi dersi öğretim programının kapsamının genişlemesini sağladığı düşünülmektedir. Bu tür etkinlikler aynı zamanda öğrenciler için pekiştirici ve motivasyon kaynağı olarak da düşünülmektedir (Wellington ve Ireson, 2012).

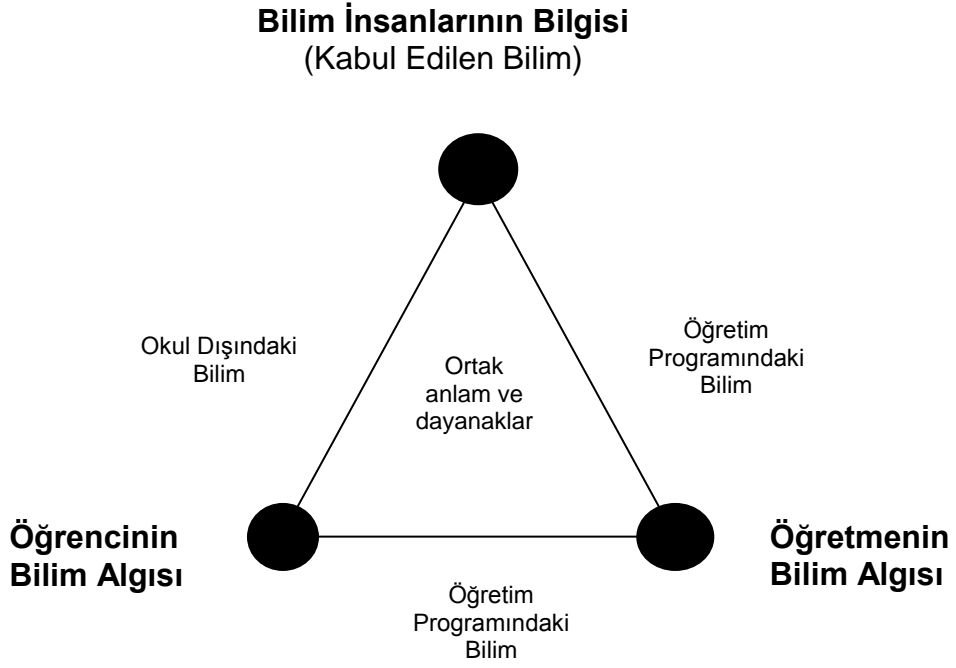
Öğrenciler fen dersinde öğrendiklerini, günlük yaşamda nerede kullanılacaklarını çok nadir fark ederler (Yager, 1995). Çünkü öğrenciler, fen dersinde gerçek dünyanın ne olduğunun kendilerine söyleyeceği beklentisi ile okula gelirler. Öğretmenler de objektif doğrulara ilişkin kanıtlardan vazgeçtikleri takdirde otoritelerini kaybetmekten korkarlar. Bu durumda öğrencilerin söz konusu bilgiyi bilmenin neden yararlı olacağını anlamaları sağlanmalıdır. Çünkü öğrenciler bu bilgiyi anladıkları takdirde onu öğrenmek için daha çok güdüleneceklerdir (Senemoğlu, 2013). Okulda öğrenilenler, günlük yaşamda problem çözerken kullanılmadıkça, çok az bir öneme sahip olacaktır. Eğitimde öğrencileri sadece uygulamaya değil keşfetmeye de yönlendirmenin gerekli olduğu ifade edilmiştir (Entwistle, 2009).

Ayrıca fen dersinde öğretmenlerin öğrencileri, kavramsal modellerini kullanmaya, değerlendirmeye ve gözden geçirmeye teşvik etmeleri gerekir. Bu öğrencileri gerçek yaşam problemleri ile yüz yüze getirmek ile mümkündür. Böylece bilim; bilimsel gerçeklerin derlemesinden daha çok, bilimle ilgili kavramsal modellerin uygulandığı, değerlendirildiği ve gözden geçirildiği bir yol haline gelecektir. Gerçek yaşam problemlerinden yararlanan yapılandırmacı yöntemler kullanılarak, öğrencilerin bilimi öğrenmesi ve bilimi kullanarak dünyayı anlamaları sağlanabilir. Bu yaklaşımları kullanan öğretmenlerin günlük yaşamla ilgili öğrenme etkinliklerini öğrenciler ile birlikte düzenlemeleri gerekir. Aynı zamanda bu etkinlikler düzenlenirken öğrencilerin farklı ön bilgilere sahip oldukları göz önünde bulundurulmalıdır (Glynn ve Duit, 1995). Çünkü Piaget ve Bruner' in de belirttiği üzere çocuğun kazanacağı yeni yaşantılar, onun eski yaşantılarına uygun olmalıdır (Senemoğlu, 2013). Öğretmenlerin, öğrencilerin gerçek yaşamla bağlantı kurarak bilgiyi yapılandırmalarını sağlayan çevreler düzenlerken aşağıdaki adımlara dikkat etmeleri gerekmektedir (Glynn ve Duit, 1995);

- Öğrenciler üst bilişsel düşünmeye yönlendirilmelidir. Böylece kendi güçlü ve zayıf yönlerinin, öğrenirken kullandıkları süreçlerin ve aktivitelerin farkına varmaları sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin bilişsel şemalarını; tartışma, benzer veya zıt bir olayın gösterimi ile etkin hale getirmeleri gerekmektedir.

- Kavram haritaları ve benzetimlerden yararlanarak, öğrencilerin ilişkileri bulması, kavramları yapılandırması konusunda onlara destek olunmalıdır.
- Öğrencilerin akıllarındaki kavramsal modelleri, fiziksel modellere dönüştürmelerine yardımcı olunmalıdır.
- Öğretmenler sesli düşünerek, öğrencilere fen ile ilgili aktiviteler yardımıyla yapılandırmacı öğrenme ve problem çözme yollarını göstermelidir.
- Öğrenciler kendilerine sunulan problemi çizerek, kelimeler ya da matematik yardımıyla ifade etmeleri konusunda yönlendirilmelidir.
- Öğrencinin öğretmenin rolünü üstlenmesi ve işbirliğine dayalı aktivitelere katılması sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin ilgilerini arttırmak için, onların okuma, yazma, tartışma gibi etkinlikler yapmaları sağlanmalıdır. Bu noktada çevreyle ilgili çelişkili konuları tartışmaları sağlanabilir.
- Öğrencilere kim, ne, ne zaman, nerede, niçin, nasıl soruları yönlendirilmelidir. Öğrencilerin doğru ve yanlış verdikleri cevapların açıklanması sağlanmalıdır. Süreç boyunca öğrencilerden, neyi neden yaptığını açıklaması istenmelidir. Öğrencilerin kavramsal modeller, problemler ve çözümlerini kendilerinin açıklamaları sağlanmalıdır. Öğrencilerin açıklamalarını çizimlerle desteklemeleri sağlanmalıdır.
- Ders motivasyonu arttırmak için kolay kavram ve problemlerle başlanmalıdır. Öğrencilerin benzer kavram ve problemleri genellemeleri için onlara fırsat verilmelidir.
- Öğrenciler kendi bilimsel sorularını, hipotezlerini, alternatif çözümlerini oluşturmaları ve gerçek yaşamda öğrendiklerini uygulamaları konusunda yönlendirilmelidir. Geziler, öğrencilerin sınıf ile sınıf dışı arasında bağlantı kurmalarını sağlayabilir.

Fen eğitimi, kişisel yapılandırma sistemleri arasındaki ara yüz gibidir. Etkili bir fen eğitimi için öğretmenlerin Şekil 1.2' deki süreçleri bilmesi ve bu süreçlere göre öğretimi planlaması gerekmektedir (Wellington ve Ireson, 2012).



### Şekil 1. 2. Fen Eğitiminde Ortak Anlam ve Dayanak Oluşturma Süreci

Şekil 1.2 incelendiğinde, öğretmenin bilime yönelik algısının, öğretim programı aracılığıyla oluştuğu, öğrencinin bilime yönelik algısının ise hem okul dışındaki bilim yoluyla, hem de öğretim programı ile oluştuğu gözlenmektedir. Öğretmenlerin; bilim insanlarının bilgisi, öğrencilerin bilim algısı ve kendilerinin bilim algısını dikkate alarak, fen dersini düzenlemeleri beklenmektedir.

#### 1.1.2.2 Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlama

Derinlemesine öğrenmeyi sağlama; bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesini sağlama ve çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarını birarada kullanma olmak üzere iki alt boyutta incelenmiştir.

##### *Bilginin Anlamlı Şekilde Öğrenilmesini Sağlama*

Öğretmenin disiplinli zihin özelliklerini kazandırırken; disiplin açısından öğrenmeye değer, diğer bir ifade ile önemli olan konu ve kavramlara (yerçekiminin doğasını ve bilimsel bir deneyin nasıl yapılacağını bilmek gibi) daha fazla zaman ayırarak dersi işleme, öğrencilere ödevler vermesi ve bu ödevlere ya da kişinin çalışmalarına yönelik dönüt vermesinin ve düzeltme yapmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Örneğin öğretmenin öğrencilere, “bu verileri analiz ederken iyi iş çıkarmışsın, ama bir dahaki sefere deneye

başlamadan önce kontrol koşulları üzerinde daha çok dur” gibi cümlelerle dönüt vermesi beklenir. Öğrencilerin ileride disipline özgü alanlarda uzman olmasını sağlamak için de öğrendiklerini uygulamasının önemli olduğu düşünülmektedir; çünkü kişilerin iş yaşamına, o alanda profesyonel olanlara özgü zihinsel ve davranışsal alışkanlıkları kazanmaları sağlanarak, mesleğe özgü düşünme şeklinin pratiğe aktarılması gibi eğitsel deneyimler, disiplin alanında kıdemli olan kişiyi gözleme yoluyla ve olgusal bilgiden daha üst bilgi düzeylerine sahip olmaları sağlanarak hazırlanacağı belirtilmektedir (Gardner, 2006).

Öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasına önem veren öğretmenlerin, önceki bilgileri ile yeni öğrendikleri arasında bağ kurmalarına yardımcı olmaları beklenir (Yager, 1995). Örneğin elektroniklerde akım, biyolojideki fotosentez gibi bazı kavramların bir disiplinin temel yapı taşlarıyken, bazıları temel kavramlar arasındaki bağlantıları ifade eder ve fizikteki Ohm kanunu gibi teori ya da kanun ile ifade edilebilir. Bazı kavramlar, öğrencilerin konuları derinlemesine anlamasını sağlamada kritik bir rol oynar. Bu kavramlar anlaşılmazsa, konunun diğer kısımlarını anlamamanın zor olacağı düşünülmektedir (Entwistle, 2009). Çünkü öğrencilerin daha önce öğrendikleri kavramsal modellerle, onların bilişsel modellerinin aynı olması beklenir. Bu iki model birbiri ile ne kadar örtüşürse ya da paralelse, öğrencilerin bilgiyi o kadar doğru şekilde yapılandırırları ifade edilebilir. Fakat bu iki model çoğunlukla birbirinden farklıdır. Örneğin bir araştırmada 53 sekizinci sınıf öğrencisinden akademik dönem başında, hayvan hücresini çizmeleri istenmiştir. Öğrenciler daha önce bu konuyla ilgili bir ders görmelerine rağmen, farklı farklı hayvan hücresi modelleri çizmişlerdir. Ayrıca öğrencilerden hayvan hücrelerini tanımlamaları istenmiştir. Öğrencilerden kimisi hücreyi, hayvanların içinde, hayvanlara enerji veren kısım olarak tanımlarken; kimisi hücrenin kanın içindeki bir bölüm olduğunu ve hayvanın yaşamasını sağladığını; kimisi ise hücrenin hayvanın içinde yeni hücre üreten bir bölüm olduğunu ifade etmiştir (Glynn ve Duit, 1995). Bu nedenle öğrencilerin bilgiyi anlamlı şekilde yapılandırabilmeleri için kavramları doğru şekilde öğrenmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Öğrenciler yeni bir bilgiyi öğrenmeden önce, daha önceki bilgileri etkinleştirilerek, ön bilgilerinin düzenlenmeleri gerekir. Entwistle (2009), öğrencilerin yeni bilgiyi

öğrenmelerinin, onların önceki bilgiyi öğrenmelerine ve onu ne kadar iyi organize edip etmediklerine bağlı olduğunu ifade etmiştir.

Bybee, Powell ve Trowbridge (2008, s.178), etkili fen öğretimi için dersleri düzenlerken; kavramların keşfedilmesi, kavramların açıklanması ve uygulanması olmak üzere üç adımdan söz etmiştir. Bu adımlara yönelik açıklamalar şu şekilde yapılabilir;

#### *Kavramların Keşfedilmesi:*

1.Öğrencilerin gözlemleyebileceği ilginç nesne, olay ve durumlar belirlenmelidir. Öğrencilerin sınıfta, laboratuvarında veya okul dışında yaşantılar geçirmeleri sağlanabilir. Kavramların öğretiminde birçok öğretim yöntemi kullanılabilir.

2.Öğrencilere nesne, olay ve durumları keşfetme zamanı verilmelidir. Bu yaşantılar yoluyla öğrenciler ilişkileri kurabilir, olayları gözlemleyebilir, değişkenleri belirleyebilir, olayları sorgulayabilir. Bu aşamada, beklenmeyen durumlar olumlu bir duruma dönüştürülebilir. Öğrenciler gözlemledikleri üzerine çalışmak için motive oldukları soru ve yaşantılara sahip olabilirler.

3.Keşfetmenin öncelikli amacı öğrencileri dersle ilgili kavramlar hakkında düşünmeye yönlendirmektir.

#### *Kavramların Açıklanması:*

4.Öğretmen, öğrencilerin geçirdikleri yaşantıların bazı noktalarına onların dikkatlerini çeker. Öncelikle ders öğrencinin keşfetmesi üzerine odaklanmalıdır. Bu aşamada önemli olan kavramları; basit, açık ve doğrudan temsil etmektir.

#### *Kavramların Uygulanması:*

5.Öğrencilerin yeni ve farklı durumlarda kavramları kullanmalarını sağlayan farklı aktiviteler düzenlenmelidir. Farklı etkinlikler öğrenciler tarafından kavramların genellenmesini kolaylaştıracaktır. Öğrencilerin yeni problemler yardımıyla örnekleri belirlemeleri, değişkenler arasındaki ilişkileri ve nedenleri keşfetmeleri sağlanmalıdır.

Öğrencilerin fen dersinde önemli bilimsel kavramları öğrenmeleri bekleniyorsa ve sınıfın daha üretken ve ilginç bir yer olması isteniyorsa, öğrencilerin temel bilgi ve kavramalarını ölçen sorulardan daha çok, alternatif



cevaplar verebileceği veya bazı konularda değerlendirmeler yapacakları soruların sorulması gerekmektedir. Diğer bir ifade ile öğrencilere “güneş etrafında kaç gezegen vardır?” gibi sorulardan daha çok alternatif cevaplar üretilebilecek “dinozorların nesillerinin tükenmesine neden olan etkenler neler olabilir?” ya da “bazı insanların araba sahibi olması yasal olarak engellenirse, nefes aldığımız havanın temizlenebileceği söylenmektedir. Bu konudaki fikriniz nedir?” şeklindeki değerlendirme soruları sorulabilir (Abruscato, 2000).

Ayrıca öğretim bilişsel süreçlerin aşamalarına uygun olarak gerçekleştirilmelidir. Bu aşamalılık öğretim dönemleri için olduğu gibi küçük bir ünite için de söz konusudur. Öğretimde birinci aşama *eylemsel* temsilin sağlanmasıdır. Örneğin coğrafyada bir vadi ya da nehrin görülmesi, matematiğin başlangıcında oturma yerlerinin sayılması, fen dersi konularının deneyler yoluyla öğrenilmesinin sağlanması eylemsel temsilin sağlanmasına yönelik yapılan etkinliklerdir. Öğretimin ikinci aşaması ise *imgesel* temsilin, sosyal bir çevrede bilgili bir yetişkinle sağlanmasıdır. İmgesel temsil çeşitli görsel işitsel araçlarla konunun sunulmasıdır. Örneğin bir elementin moleküllerinin fotoğraflarla ya da modellerle gösterilmesi imgesel temsilin sağlanmasına yönelik yapılan etkinliklerdir. Böylece eylemsel ve imgesel temsilin daha soyut bilgiyi kazanmada çocuğa yardım edeceği düşünülmektedir (Senemoğlu, 2013). Bu nedenle fen öğretiminde kavram ve olguları resim ve grafiklerle temsil etmenin, fen konularının daha iyi anlaşılması için önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü fen bilimleri alanı ile ilgili birçok kavram soyuttur ve onları akılda canlandırmak zordur. Böylece kavram ve olguları resim ve grafiklerle temsil etmenin, öğrencilerin akıllarında görselleri oluşturmalarını ve anlamlı ilişkiler kurmalarını sağlayacağı düşünülmektedir (Chiappetta ve Koballa, 2006; Bruner, 2009). Detaylı bilgi yapılandırılmış bir kalıba yerleştirildiğinde daha kolay hatırlanacağı vurgulanmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin bir formülü, bir olayın anlamını taşıyan canlı bir detayı, özünü korumuş bir resim veya karikatürü kullanmaları, ihtiyaç duyulduğunda konuya ilişkin ayrıntıları yeniden inşa etmelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir (Bruner, 2009).

Öğrencilerin bilgileri akıllarında canlandırmalarının bir diğer yolu ise benzetimlerdir. Benzetimler (analojiler) öğrencilerin akıllarında var olan bilgi ile yeni bilgi arasında bağlantı kurmalarını sağlar. Diğer bir ifade ile

benzetimler öğrencilerin aşına oldukları bilgilerle aşına olmadıkları bilgiler arasında bağlantı kurmalarını sağlar (Gardner, 1999; Chiappetta ve Koballa, 2006). Benzetimler fen öğretiminde önemli bilişsel bir bileşen olarak görülmektedir. Benzetim iki bileşenden oluşur. Bunlardan birisi hedef, diğeri kaynaktır. Hedef bilim insanının çözmek ve açıklamak istediği kavram veya problemdir. Kaynak bilim insanının hedefi anlamak ve diğerlerine açıklamak için kullandığı bir diğeri bilgi parçasıdır. Bilim insanı benzetim yaptığı zaman, kaynağın özelliklerini hedefin üzerinde gösterir. Böylece hedefin yeni özellikleri ya da hedefin özellikleri tekrar düzenlenerek, yeni bir kavram keşfedilmiş olur (Dunbar, 1991). Örneğin fen öğretiminde, elektrik akımı suyun borudan akışına benzetilebilir (Chiappetta ve Koballa, 2006). Darwin de, “bireyler ve türler arasındaki mücadeleyi”, ekonomideki “kısıtlı kaynakla karşı karşıya olan insan nüfusundaki hızlı artışa” benzeterek açıklamıştır (Gardner, 1999). Benzetimlerden yararlanırken önce öğrenilmesi beklenen kavram öğrencilere tanıtılır. Daha sonra benzetim yapılacak kavram tanıtılır. Her iki kavram arasında bağlantı kurulur. Benzerlikler gösterilir. Benzetimin, öğrenilmesi beklenen kavramdan hangi noktada farklılaştığı belirtilir. Daha sonra da sonuca ulaşılır. Bilim insanları ayrıca bir olguyu temsil etmek için fiziksel ve matematiksel modelleri sıklıkla kullanırlar. Fiziksel modeller, gerçekliği somut şekilde temsil eder. Böylece öğrenmeyi kolaylaştıran görsel öğeler olarak kabul edilebilir. Atom, güneş sistemi, hücre, DNA sarmalı modellere örnek olarak verilebilir (Chiappetta ve Koballa, 2006).

#### *Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçlarını Kullanma*

Eğitimciler göre bir öğretmen ne öğreteceği kadar, nasıl öğreteceğini biliyorsa öğretim daha verimli olacaktır. Kuşkusuz her duruma başarıyla uygulanabilecek tek tür bir yöntemden söz etmek mümkün değildir; çünkü hedefler, içerik, öğrencinin özelliği, kullanılan araç ve gereçler ve kaynakların yapısı ve öğretmenin kişiliği; kullanılacak yöntemleri çok farklı kılacaktır (Bilen, 1989). Bu noktada Gardner (2006), bir disiplinin iyi şekilde anlaşılması için çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarının kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır. Ona göre herhangi bir ders değişik giriş noktalarından yaklaşıldığında daha iyi anlaşılacaktır. Dersin değişik giriş noktaları olarak, öykü, mantıksal çıkarım, tartışma, diyalog, mizah, rol oynama, grafiklerle anlatım, video ya da film gösterimi veya söz konusu dersin saygın bir kişinin

tutum davranış ve fikirlerinde örneklenmesi ifade edilmektedir. Çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçları ile anlatılmak istenen, her konunun beş ya da on yöntem kullanılarak öğrenilmesi gerektiği değildir. Özellikle öğrenmeye değer konuların çeşitli yaklaşımlarla anlaşılmasına yardımcı olmaktır; çünkü herhangi bir derse farklı giriş noktalarından yaklaşılmasının öncelikle öğretmenin daha çok öğrenciye ulaşip onların öğrenmesine kılavuzluk etmesini ve öğrencilerin konuyu daha iyi kavrayıp konuya çok yönlü bakabilmesini sağlayacağı ifade edilmektedir (Gardner, 2006).

Fen dersinde buluş, araştırma yoluyla öğrenme, tartışma, küme çalışması, öğrenci-öğrenci etkileşimi ve problem çözmeye yer verilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir (Fidan, 1985). Bu noktada, fen laboratuvarlarının önemli olduğu düşünülmektedir; çünkü fen laboratuvarları, öğrencilerin fen kavramları, araştırma becerileri ve fen dersine ilişkin algılarını geliştirdikleri öğrenme ortamlarını çeşitlendirmek açısından önemli ortamlar olarak görülmektedir. Fen laboratuvarları, öğrencilerin bilimsel bir olguyu araştırırken küçük gruplar halinde işbirliğine dayalı olarak çalıştıkları öğrenme ortamlarından birisidir. Laboratuvar deneyiminin amaçları arasında bilimsel kavramları anlama, ilgi ve motivasyonu sağlama, bilimsel uygulama ve problem çözme becerileri, aklın bilimsel alışkanlıklar kazanması ve bilimin doğasını anlama yer almaktadır (Lunetta ve Hofstein, 2003). Öğrencilerin laboratuvar ortamında nesnelere, tutması, hissetmesi, onlarla işlemler yapması kavramları kazanmalarına yardım edecek ve onların soyut düşüncelerini geliştirecektir. Piaget ve Bruner' de çocuğun öğretme-öğrenme ortamında daha çok kendi buluşları yoluyla öğrenmesini önermektedir (Senemoğlu, 2013). Laboratuvar çalışmaları öğrencilerin materyallerle veya araştırılan olgu ile doğrudan iletişime geçmesi üzerine kurulu olmasına rağmen, bazen simülasyonların daha anlamlı araştırma deneyimleri kazanılmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Çünkü bazı fen konularında gerçek materyallerle çalışmanın çok mümkün olmadığı düşünülmektedir. Bu durumlarda simülasyonlar; laboratuvar ortamında yapıldığında çok uzun, çok yavaş ilerleyen, çok tehlikeli, çok pahalı, çok zaman ve materyal gerektiren deneylerin öğrenilmesine yardımcı olacaktır (Lunetta ve Hofstein, 2003).

Öğretme sürecini etkili duruma getirmek için simülasyonlar gibi eğitim teknolojilerinden yararlanmak önemlidir. Fakat teknoloji ürünlerinin akıllıca

kullanılabilmesi, bunların, öğretmenlerin öğretme ve öğrenme hakkındaki düşünüş ve teknikleriyle bütünleşmesine bağlıdır. Aynı zamanda, öğrenmenin bireysel bir etkinlik olduğu ve öğrencinin öğrenme işine kendine özgü süreçlerle katıldığı da hatırdan çıkarılmamalıdır (Fidan, 1985).

### 1.1.2.3 Disiplinlerarası Bağlantı Kurmayı Sağlama

Gardner (2006)'da birden fazla disipline ilişkin bilgiye sahip olma vurgulanmıştır. Bu durumun gelecekte bilgiyi sentezlemek için işe yarayacağı da belirtilmiştir. Bu nedenle öğrencilerin bilgiyi farklı disiplinlerle ilişkilendirerek öğrenmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin bilgiyi farklı disiplinlerle ilişkilendirerek kazanması için, gerçek yaşam problemleri kullanılabilir.

Gerçek yaşam problemlerini çözme, disiplinlerarası ve bütünlük araştırma temel alan bir etkinliktir. Öğrenciler yaşamları boyunca sadece fen bilimleri alanındaki problemlerle karşılaşmazlar. Bu gibi durumlarda, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine, fen bilimleri alanı dışındaki disiplinlerin bakış açısı ile bakmaları gerekebilir. Bu nedenle öğrenciler araştırma sürecinde, bir konu üzerine çalışırken, çeşitli disiplinlerle bilgilerini ilişkilendirmelerinin sağlanması önemlidir. Örneğin fen bilimleri alanı öğretmeni, öğrenciler, diğer alanların öğretmenleri ve uzmanlar yardımıyla çeşitli disiplinlerin fikir ve becerilerinin birlikte işe koşulduğu yaşantılar düzenleyebilir. Bu yaşantıları düzenlerken aşağıda sunulan senaryo örneğinden yararlanabilirler (Victor, Kellough ve Tai, 2008):

*Colorado' da bir devlet görevlisi, eyaletteki bir yere havza oluşturulması konusunda bir proje ile görevlendirilmiştir. Görevli bilgi toplarken, bir hidrolog ile beraber çalışmıştır. Hidrolog görevliyi, karmaşık doğal su yaşamını test etmek için Wolf Deresine götürmüştür. Hidrolog böylece havza oluşturulurken karşılaşılabilecek erozyonu kontrol etme ve akıntıdan zarar görmüş kısımları iyileştirme yollarını görevliye göstermiştir. Hidrolog derenin geçtiği kıvrımları ve iyileştirme projesi ile birleştirdiği örnekleri göstermiştir. İlk olarak hidrologla beraber çalışan görevli, onun konuya ilişkin görüşlerini aldıktan sonra, politika ve ekonomi uzmanları ile görüşmeye karar vermiştir.*

Öğretmenler bu tür bir senaryo yardımı ile farklı disiplinlerdeki becerileri işe koşabilecekleri gibi, farklı disiplinlerde uzman öğretmenler, bir temayı temel alarak derslerini işleyebilirler. Örneğin fen dersi öğretmeni bir derste “okyanusun neden tuzlu olduğu” konusuna odaklandığında, Türkçe dersi

öğretmeni, okyanustaki canlı çeşitliliği hakkında görsellerin yer aldığı bir kitabı öğrencilerin okumasını sağladıktan sonra, okyanustaki canlıların nasıl iletişim kurduklarını araştırmaya öğrencileri yönlendirebilir. Matematik dersi öğretmeni ise öncelikle öğrencilere sesin okyanusta mı yoksa havada mı daha hızlı hareket ettiğini sorabilir. Daha sonra öğrencilere sesin okyanustaki ve havadaki hızını eşitlik kullanarak hesaplamalarını sağlayabilir. Sosyal bilgiler dersi öğretmeni de yine aynı temaya ilişkin olarak öğrencilere, “dünyanın %75’ i su ile kaplıyken neden gezegenimize okyanus demek yerine dünya diyoruz?” sorusunu sorabilir. Daha sonra öğretmen, öğrencilere dünyanın adını okyanus diye değiştirmek isteyen bir komitede çalıştıklarını ifade eden bir görev verdikten sonra, bu komitede yaptıklarını anlatan bir poster hazırlamalarını söyleyebilir (Victor, Kellough ve Tai, 2008).

Aynı zamanda öğretmenler öğrencilerin disiplinlerarası bağlantı kurmalarını sağlamak için onlara proje ödevleri verebilirler. Örneğin yiyecek krizi ile ilgili bir proje ile, öğrencilerin tarih, beslenme, politika ve iklim değişimi ile ilişkili olarak kıtlık ve bolluğa küresel bir bakış açısıyla bakmalarını sağlayabilirler (Suarez-Orozco ve Sattin-Bajaj, 2010).

#### **1.1.2.4 Bilim İnsanı Gibi Düşünmeyi Sağlama**

Disiplinli zihin özelliklerini kazandırırken, öğrencilerin disipline özgü meslek alanlarında profesyonel olan kişilerin nasıl bir düşünme sistemine sahip olduklarını ve onları birbirinden farklılaştıran davranış şekillerini bilmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Örneğin bu araştırma fen dersinde yapıldığı için, öğrencinin kendini bir bilim insanı yerine koyup, onun nasıl bir düşünme sistemine sahip olduğunu bilmesi ve bilim insanlarını birbirinden farklılaştıran davranış şekillerini edinmesi gerekir. Bu noktada öğretmen öğrencilere, “bu tip bir teorimi kanıtlamaya şu şekilde başlarız” gibi ifadelerle rehberlik eder. Daha sonra bilim insanı gibi düşünme yollarını öğrencilere öğretir. Öğrencilere fen disiplinine özgü daha zorlu, diğer bir ifade ile kritik görevler verebilir (Gardner, 2006).

Bruner, öğrencilerin birer bilim adamı gibi düşünmelerini sağlamak için, buluş yolu ile öğrenmenin önemli olduğunu ifade etmiştir. Bu şekilde öğrenen öğrencilerin aktif araştırmacılar haline gelebileceğini düşünülmektedir. Bruner buluş yolu ile öğrenmeyi sağlayan öğretmenin, öğrencilere kavramları, ilkeleri kendisi vermek yerine; onları deney yapmaya, ilkeleri, kavramları bulmaya

teşvik etmesi gerektiğini vurgulamıştır (Senemoğlu, 2013). Bu nedenle öğrencilerin bilimi öğrenirken; gözlem ve araştırma yapmaları ve tüm duyu organları ile sürece girmeleri önemlidir. Öğrencilerin bilimsel düşünme sürecinde gerçekleri ezberleyerek ve tekrar ederek öğrenemeyecekleri vurgulanmaktadır (Victor, Kellough ve Tai, 2008).

Öğretmenler genellikle bilimsel düşünmeyi sağlamak için nasıl ve ne zaman öğrencilere rehberlik edeceklerini tam olarak bilmemektedir. Öğretmenlerin, öğrencilerin konuyu anlayamayacakları, akıllarının karışacağı ya da konuyu iyi şekilde öğrenemeyeceklerine ilişkin tedirginlikleri vardır. Öğretmenler öğrencilerin bilişsel şemalarının oluşmasına yardımcı olarak, onların bilimsel düşünmeye yönelik bilgilerini geliştirebilirler. Diğer bir ifade ile öğretmenler öğrenciler kendi başlarına bilgiyi yapılandıramadıklarında müdahale etmelidirler. Örneğin öğretmen aynadan yansıyan ışık ışınının hareketi konusunu anlatırken, ışığın hareketini farklı yönlerden duvara çarpan futbol topunun hareketine benzetebilirler. Top hangi yönden vurulursa vurulsun, tekrar vuran kişiye aynı yoldan dönecektir. Öğretmen bu şekilde bir benzetim kullanmadığında, öğrencilerin kendi başlarına soyut olan bu konuyu yapılandırmalarının zor olacağı düşünülmektedir (Harlen, 2000). Öğretmen eğer öğrencilerin bilimsel süreçleri ve bilgileri analiz etmesini bekliyorsa onlara aşağıdaki soruyu sorabilir (Baker ve Piburn, 1997, s. 14);

*Yeni bir ürün olan süper bitki besininin reklamı yapılmaktadır. Bu besin bitkilerin çok büyümesini sağlamaktadır. Bu ürünün üzerindeki yönergelerde, bitkilere döktüğünüz suyun 4 litresine 1 çay kaşığı süper bitki besini tozu eklemeniz gerektiği yazmaktadır. Bu solüsyonla sulanan bitkiler hızlı yetişecek ve normal bitkilerin iki katı büyüklüğe ulaşacaktır.*

Siz bu ürünü test edeceksiniz. Aşağıdaki deneylerden hangisi bezelye bitkisinin büyümesine en iyi şekilde yardımcı olur?

- A)İki toprak dolu saksıya birer adet bezelye tohumlarını yerleştirmek ve her iki saksıyı da her gün aynı miktar solüsyon ile sulamak
- B)Bir saksı toprağa 10 bezelye tohumu yerleştirmek ve saksıyı her gün aynı miktar solüsyon ile sulamak
- C)Aynı toprak içeren iki saksıya 10 adet bezelye tohumu yerleştirmek ve birisini solüsyon ile diğerini su ile sulamak
- D)Bir kaşığa 100 bezelye tohumu koymak ve kaşığı solüsyon ile nemlendirmek.

\*Yukarıdaki sorunun cevabı C olarak gösterilmiştir.

Sınıflar öğrencilerin bilimsel konularda keşifler yaptıkları öğrenme laboratuvarları olmalıdır. Keşfetme, bilim öğretimi ve bilimi öğrenmenin merkezi olmalıdır. Bilimi öğretmek için kullanılan yöntemlerin hepsi, merak, ilgi, heyecan ve tatmin duygularını uyandırır (Victor, Kellough ve Tai, 2008). Örneğin buluş yolu ile öğrenme, öğrencinin kendi etkinliklerine ve gözlemlerine dayalı olarak yargıya varmasını teşvik edici bir öğretim yaklaşımıdır (Senemoğlu, 2013).

Keşfedici yaklaşıma dayalı araştırmaların özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Victor, Kellough ve Tai, 2008);

- Araştırmaların bir amacı olmalı; öğrenciler araştırma sürecini, kendilerinden beklenen davranışı ve davranışın sonuçlarını anlamalıdır.
- Öğrenciler araştırmanın planlama aşamasına aktif olarak katılmalıdır (öğrenciler araştırmayı düşünmeli ve tartışmalıdır: “bu sonuç şu nedendir” gibi).
- Öğrencilerin gerçek yaşamları ile öğrendikleri arasında bağlantı kurması sağlanmalıdır. Hipotezler denenirken öğrencilerin kontrol değişkeni kullanmalarının, tekrarlı ölçümler ve dikkatli gözlemler yapmalarının önemini anlaması da sağlanmalıdır.
- Niteliksel olduğu kadar niceliksel sonuçlara ulaşmak da önemlidir.
- Ayrıca deneylerin sonuçları başarısız olabilir fikri vurgulanmalıdır

Bu şekilde, keşfedici yaklaşıma dayalı ya da araştırmaya dayalı öğrenmede öğrencilere rehberlik edecek olan öğretmenin fenin doğasını, fen konularını ve öğrencileri araştırmaya nasıl yönlendireceklerini bilmeleri gerekmektedir (Keys ve Bryan, 2001). Bu bağlamda öğretmen öğrencilerin meraklarından yola çıkarak etkinlikler düzenleyebilir. Örneğin metalin üzerindeki pası gören sekiz yaşındaki bir öğrenci, pasın metalin içinden geldiği şeklinde bir hipotez üretmiştir. Bir hafta boyunca suyun içerisinde kalan çiviye gözlemleyen öğrenci, çivinin içerisinde dışarı sızan bir sıvı olduğunu; sıvıyı dışarı çıktığı zaman yüzeyde büyük bir parça oluşturduğunu; bu sıvının metal ıslakken dışarı çıktığını; bu durumun sızıntı olduğunu gösteren bir işaret olabileceğini ifade eden hipotezler kurmuştur. Bu durumda öğrencinin çiviye keserek içerisini görmesi sağlanabilir. Öğretmenin bu noktadaki görevi; öğrencinin

daha fazla gözlem yapmasını sağlamak, gösteri yöntemini kullanmak, poster ve fotoğraflardan yararlanmak, öğrencinin ek kaynaklara ulaşmasını sağlamak olabilir. Öğretmen öğrencilerin yaşantılarını arttırmak amacıyla, onların fikirlerini test etmelerine yönelik etkinlikler düzenleyebilir. Böylece öğretmen öğrencilerin düşünme yolunu ortaya çıkarabilir. Aynı zamanda öğrencilere bilimde tüm fikirlerin test edilebilir olması gerektiği fikri de aşılabilir. Eğer öğrencilere, öğretmenlerinin ve kitaplarda yazarların da dahil olmak üzere tüm fikirlerin test edilebileceği fikri aşılırsa, öğrenciler bilimsel süreç becerilerini kullanarak fikirlerini test edebilirler. Öğrencilere bir kaba bir gün önce konulan suyun, bir gün sonra neden azaldığı sorulduğunda, öğrenciler bir farenin o suyu gece gelip içtiğini söyledikleri görülmüştür. Öğrenciler daha sonra öğretmenin yönlendirmeleri ile kabin yanına peynir koymaya karar vermiş ve diğer gün peynirin yenmediğini görmüşlerdir. Kaptaki su seviyesini tekrar ölçtüklerinde ise, su seviyesinde tekrar azalma olduğunu fark etmişlerdir. Böylece kurdukları hipotezin doğru olmadığını fark etmeleri sağlanmıştır. Ayrıca öğretmen, öğrencilerin bu etkinlikle öğrendiklerini, kuruyan kıyafetlerde suyun kaybolması üzerine transfer etmelerini sağlayabilir. Öğretmen öğrencilerin kıyafetlerin kuruması ile kaptaki suyun kaybolması arasında bağlantı kurmalarını sağlar. Böylece öğrenciler belirli olaylarla bağlantı kurarak daha kapsamlı sonuçlara ulaşabilirler. Ayrıca öğrencilerin diğer öğrencilerle tartışarak, farklı fikirler üretmeleri de önemlidir. Bu durumun, öğrencilerin kendilerinden farklı görüşlerin olduğunu fark ederek, bu görüşlere açık olmalarını sağlayacağı düşünülmektedir. Bu noktada öğretmen, öğrenciler bilgiyi yapılandırırken hangi noktada onlara rehberlik edeceğini bilmelidir (Harlen, 2000).

Öğrencilerin deneyerek öğrenmelerini sağlayan etkinlikler yanında; bilimin doğasını anlamalarını sağlamak için, küçük grup öğrencilerden oluşan tartışma ortamları yaratılabilir. Öğrencilerin bilim ile ilgili hikayeler okumaları, dinlemeleri ve filmler izlemeleri sağlanabilir. Ayrıca öğretmenler öğrencilerin geçmişteki insanlarla empati kurmalarını sağlayıcı drama ve rol oynama gibi etkinlikler de düzenleyebilirler (Wellington ve Ireson, 2012).

#### **1.1.2.5 Disiplinli Yaşamaya Güdüleme**

Gardner (2006)'a göre disiplinlerin ihtiyacı olan profesyonellerin eğitimi, kişilerin ilgi alanları ve yetenekleri doğrultusunda gerçekleşir. Öğretmenlerin



disiplinli düşünmeyi sağlarken, öğrencilerin ilgi ve yeteneklerini tespit edip, onları “Sen bir bilim insanı olabilecek yeteneğe sahipsin gibi ifadeler kullanarak yüreklendirmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Öğretme ortamlarının, öğrencilerin disiplinli yaşamaya güdülenmesi açısından etkisi büyük olduğu düşünülmektedir. Entwistle (2009), öğrencilerin bu ortamlardaki yaşantılarının önemli olduğunu vurgulamıştır. Ancak bunun tek yönlü bir süreç olmadığını ve öğrencilerin kendi güdülenmeleri sağlama ve ilgilerini geliştirme sorumluluğuna sahip olmaları gerektiğini ifade etmiştir. Aynı zamanda içsel motivasyon ve ilginin öğrencilerin yaşantılarından etkilendiğini de belirtmiştir.

Okul ve dersin yapısının, öğrencilerin okuma, dinleme, yazma ve problem çözme becerilerine ilişkin algılarını etkileyeceği belirtilmiştir. Çünkü öğrenciler derste verilen görevi dersle ve öğretmenlerinin beklentileri ile ilişkilendirerek yerine getirmeye çalışırlar. Öğrencilerin dersin işlenişi ve öğretimin değerlendirilmesine ilişkin yaşantılarının, öğrenme yaklaşımlarını doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin öğretme-öğrenme sürecindeki yaşantıları ve öğrenirken kendilerini özgür hissetmeleri, onların konu alanına olan ilgilerini pekiştirilebilir. Öğrencilerin derse ilgilerinin, derinlemesine öğrenme yaklaşımları ile ilişkili olduğu söylenebilir. Örneğin onların bir konu hakkında yetersiz ön bilgiye sahip olmaları; dersin gerektirdiği sorumlulukların aşırı yüklü olması ve öğretmenin sert tutumundan kaynaklanan kaygı, öğrencileri yüzeysel bir yaklaşıma yönlendirmektedir (Ramsden, 1997).

Öğrencilerin kalıcı öğrenmelerinin temelinde, motive edici bir öğretmenin sağladığı yaşantılar yer almaktadır. Küçük yaşlardaki bir öğrenci için yumurtadan çıkan civcivleri izlemek, üst sınıflardaki bir öğrenci için mikroorganizmaların mükemmel yapısını mikroskopla keşfetmek ilginç gelebilir. Öğretmen bu tür yaşantılardan yola çıkarak, öğrencilerin canlıların yaşamlarını sürdürmek için ihtiyaçları olan şeyleri, bu ihtiyaçlarından yoksun bırakılırlarsa neler olacağını ve canlılara saygı duymalarını sağlayabilirler. Belki de bilimin en önemli rolü, öğrencilerin doğal ve teknolojik dünyayı keşfetmeleri ve anlamalarını sağlayan merak ve hayranlık duygusunu desteklemektir. Çünkü bilim bireyin yaşamında özel bir fark yaratır. O bireyin öğretim programının temelinde yer almasını sağlar. Fen bilgisi iyi öğretilir ve

öğrencilerin fen dersinde yüksek katılımı sağlanırsa, fen bilgisinin öğrencilerin yaşayan canlılara hayranlık duymasını sağlayacağını söylemek mümkündür (Center for Science, 1998).

Öğretmenlerin öğrencilerin motivasyonlarını arttırmak için, derinlemesine öğrenmeyi sağlayacak mutluluk verici yaşantılar sağlamalarının önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca yeni bir alanda çalışma yapan gençler için örnek alabilecekleri, beraber eğlenceli olarak çalışabilecekleri yetişkinlerle yakın iletişim de olmanın da motive edici olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin yetenekli oldukları konulara ilişkin aktivitelere yer vermek de onları motive etmek için gereklidir (Gardner, 1999; Deboer, 2006). Öğretmenler öğrencilerin derse katılmalarını, bir konuda uzmanlaşmalarını ve bir davranışı ardarda yapmalarını istiyorlarsa, öğrencilerin duygularını gözardı etmemeleri gerekir. Çünkü duygusal etkinin göz ardı edildiği öğrenme ortamlarında, öğrencilerin katılımlarının azalması ve yakın zamanda öğrendiklerini unutma durumları ile karşılaşmanın yüksek olacağı düşünülmektedir (Gardner, 1999). Ayrıca öğrencilere buluş duygusunu vermenin ve onların öğrenmesi beklenen bilgileri, düşünme biçimlerine uygun hale getirmenin de onların öğrenmelerini kolaylaştıracağı ifade edilmektedir (Bruner, 2009).

### **1.1.3. Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasında Fen ve Teknoloji Öğretim Programının Önemi**

Teknoloji günümüzde bilgisayar veya elektronik araç gereçler olarak algılanmaktadır. Teknoloji, farklı disiplinlerden elde edilen kavram ve becerilerin birleştirilmesi ile geliştirilen materyallerin hayatımızı kolaylaştırmak veya bir problemimizi çözmek için işe vuruk hale getirilmesidir. Teknoloji kendine özgü özellikleri olan bir disiplindir. Fen ve teknoloji birçok yönden ortak özelliklere sahiptir. Fen bilimlerinde kullanılan bilimsel süreç becerileri ile teknoloji tasarım süreçlerinde kullanılanlar birbirine benzerdir. Fen ve teknolojinin amaçları birbirinden farklıdır. Fennin amacı, doğayı anlama ve açıklamaya çalışmak iken, teknolojinin amacı doğanın kurallarına uygun, hayatı kolaylaştıracak değişimler yapmaktır. Ancak fen ve teknoloji günümüzde birbirinden bağımsız düşünülmemelidir. Fen ve teknolojinin etkileri yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görülmektedir. Bu nedenle toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitimi anahtar bir rol

oyunmaktadır. Bu öneminden dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir (Çepni, 2011: 8) .

Fen eğitimi; tarımsal gelişim, endüstriyel üretim, bilimsel araştırmayı destekleyen ve sosyal gelişim üzerinde güçlü bir etkiye sahip temel bir bilim alanı olarak ifade edilebilir. Fakat fen eğitiminin bu tanımı daha çok gelişmiş ülkeler için geçerlidir. Bir ülkenin gelişmiş olması; kıtlık, hastalık, cahillik, sefalet, işsizlik ve eşitsizlikte giderek azalma ve insanların genel yaşam standartlarında artış anlamına gelmektedir. Gelişmekte olan ülkeler, bu dengeyi sağlamak için meraklı ve bilimsel araştırma ruhuna sahip bireylere ihtiyaç duyarlar. Çünkü bu ülkelerde buluş yapma becerisine, yaratıcı bir mühendisin bakış açısına ve devrim yaratan teknolojik tasarımları yapacak ruha sahip bireyler çok azdır. Bu bağlamda fen eğitimi araştırma yapan bilim insanları, yaratıcı mühendisler, fikir ve planlarını işe vuru hale getiren, topluma karşı sorumluluk ve görevlerini bilen teknologlar yetiştirmeyi amaçlamalıdır (Lewis ve Kelly, 1987:83).

Fen derslerinin okul programlarında yer alma amacı, fen konularına ilişkin genel bilgi sunma, fen dersleri aracılığıyla zihin ve el becerileri kazanma ve fen ve teknoloji alanlarındaki meslek eğitimine temel oluşturmaktır. Bu özellikler disiplinli zihin özelliklerinden disipline özgü bilgiye ve bir meslek grubunun üyesi olmaya hak kazandıracak görev ve sorumluluklara göre davranma ile ilişkilidir (Çepni, 2011).

Fen dersleri, alanında uzman bilim insanları yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu noktada fen derslerinde sık sık vurgulanan bilim, eğitim programlarının dönüm noktası gibidir. Çünkü bilim diğer temel akademik disiplinlerden daha çok; bilimsel süreç yaklaşımı, bilimin ilerlemesini sağlayan üst düzey problem çözme becerisi, edebi ve matematiksel mantık yürütmenin temel hedeflerini birleştirir (Jorgenson, Cleveland ve Vanosdall, 2004).

Disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasında, öğretmene kılavuzluk eden ve eğitim durumları düzeni (Ertürk, 1979) olarak ifade edilen eğitim programlarının önemi büyüktür. Çünkü eğitim programları bir ülkenin eğitim sisteminin temel taşlarından birisidir. Eğitim programlarını çağın gereklerine uygun olarak sürekli yenilemenin önemli olduğu düşünülmektedir. Örneğin 1957 yılında Sovyetler Birliğinin dünyanın ilk yapay uydusunu fırlatması;

Amerika hükümetinin, bilim ve teknolojide Sovyetlerin gerisinde kaldığı yönünde endişelere kapılmasına ve bilim eğitimi yeniden gözden geçirmesine neden olmuştur. Bunun sonucunda Amerikan hükümeti bilimle ilgili olan fen eğitimi öğretim programlarında yenilik yapma kararı almıştır (Ruhf, 2006; Wicker, 2006). Yapılan iyileştirme çalışmaları sonucunda bilimsel araştırmalara daha çok yer verilmesi, öğrencilerin bilim insanlarının yeni buluşları yaparken nasıl bir yol izlediklerini fark etmeleri ve fen bilgisi öğretmenlerinin öğretme-öğrenme sürecinde bilgiyi sunmaktan çok bilginin doğasının kazandırılmasına yönelik etkinliklere yer vermeleri sağlanmıştır (Chiappetta ve Koballa, 2006).

Bir toplumun sürekliliği için bilim alanındaki çalışmalara önem verilmesi gerekmektedir. Eğitim programlarında yenileme çalışmalarını yaparak fen bilimlerine ilişkin derslerde araştırmaya yer veren Amerika Birleşik Devletleri, bilim ve teknolojide diğer dünya devletlerinin önüne geçmiştir. Bilim ve teknolojide lider olan ülkelerin seviyesine gelebilmek için, fen eğitimi programlarının sürekli güncellenmesi gerekmektedir; çünkü bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitimi anahtar bir rol oynamaktadır. Bu noktada fen eğitimi yoluyla bireylerin, disiplinli zihin özelliklerine sahip olmaları sağlanmalıdır; çünkü bu zihin özelliklerine sahip olan bireylerin gelecekteki yaşamlarını başarılı şekilde devam ettirecekleri, araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi olan fen ve teknoloji okuryazarı olma becerisini kazanmaları da kolaylaşacaktır (MEB, 2006).

### **1.1. Amaç ve Önem**

Bilginin sürekli yenilendiği ve tek boyutlu düşünmenin yetersiz olduğu günümüzde, yetişmekte olan kuşakları bu konuda hazırlamanın gerekli olduğu düşünülmektedir. Bireyler hızla değişen dünya ve rekabete dayalı iş yaşamındaki rollerine hazırlanırken, sadece konu alanı bilgisine sahip olmaları yeterli olmayacaktır. Bunun yanında, bilgiyi gerçek yaşamlarında

nasıl kullanacaklarını da bilmeleri gerekmektedir. Bu noktada Gardner (2006)'ın bireyleri geleceğe hazırlayacak beş zihin alanından birisi olarak vurguladığı disiplinli zihin özelliklerine sahip olmanın önemli olduğu düşünülmektedir; çünkü bu zihin alanı, bireyin bir disipline özgü düşünme tarzına sahip olmasını ve bu disiplin alanında ustalaşmak için kendisine ilerleme imkanı verecek alışkanlıkları edinmesi anlamlarını içermektedir. İlgi duyduğu alanda derinlemesine bilgi sahibi olan, bu bilgiyi yaşamı kolaylaştırmak amacıyla kullanabilen, öğrenmeyi yaşam biçimi haline getirmiş disiplinli düşünen bireylerin yetişmesi, toplumlar için çok büyük bir kazanç olacaktır. Bu bireylerin özellikle fen bilimleri alanında yetişmesinin, toplumları bilim ve teknolojiye ileri düzeylere taşıyacağı düşünülmektedir. Bu noktadan yola çıkarak, bu araştırmada fen ve teknoloji öğretim programlarının, disiplinli düşünen bilim insanlarını yetiştirmeye ne derece yönelik olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçların; disiplinli zihin özelliklerine sahip bireyler yetiştirecek şekilde, öğretim programının güncellenmesine katkı getireceği düşünülmektedir.

Günümüzde eğitimcilerin büyük bir çoğunluğunun, PISA, TIMMS gibi uluslararası ve LYS gibi ulusal sınavlara odaklandıkları görülmektedir. Öğrencilerin yaşamın içinde karşılaştıkları farklı çeşitteki problemleri daha kolay çözebilmeleri için, bu sınavlardan daha çok bilginin gerçek yaşama nasıl transfer edileceğine odaklanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu noktada; öğrencilerin bilgiyi farklı ortamlarda, farklı şekilde kullanmalarına imkân sağlayacak disiplinli zihin özelliklerini edinmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle fen ve teknoloji dersi öğretme-öğrenme ortamlarında, bu özelliğin kazandırılmasına yönelik etkinliklerin ne düzeyde yer aldığı incelenmiştir.

Öğrencilerde bu zihin özelliklerinin geliştirilmesi için öğretme-öğrenme ortamlarında neler yapıldığı belirlenirken, araştırmanın örneklemini oluşturacak grubun düzeyinin de dikkate alınmasının gerekli olduğu düşünülmektedir; çünkü disiplin ilkokulun ilk yıllarında okuma yazma becerisi edinildikten sonra önem kazanmaktadır; en fazla ise buluş çağında gelişmektedir (Gardner, 2006). Bu nedenle araştırmada, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerini daha güvenilir olarak ortaya

çıkarmak için, buluş çağının tam ortasında olan yedinci sınıf düzeyindeki öğrenciler ile çalışılmıştır.

Ayrıca araştırma, disiplinli zihin özelliklerinin fen bilimleri alanında diğer zihin alanlarından ayrı ve detaylı olarak incelendiği ilk çalışma olma özelliğiyle de önem taşımaktadır. Araştırmada elde edilen sonuçların, daha sonra yapılacak çalışmalara katkı getireceği düşünülmektedir.

## **1.2. Problem Cümlesi**

Disiplinli zihin özellikleri; yedinci sınıf fen ve teknoloji öğretim programı ve öğretme-öğrenme ortamlarında ne düzeyde yer almaktadır ve bu özellikleri öğrencilerin gösterme düzeyi nedir?

### **1.2.1. Alt Problemler**

**1. Alt problem:** Yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında disiplinli zihin özellikleri ne düzeyde kapsamaktadır?

**2. Alt Problem:** Alt, orta ve üst düzey okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından öğrenci görüşlerine göre anlamlı bir fark var mıdır?

**3. Alt Problem:** Alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen sınıfların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, anlamlı bir fark var mıdır?

**4. Alt Problem:** Alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

**5. Alt Problem:** Fen ve teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

**6. Alt Problem:** Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyet, fen dersine ilgi duyma düzeyleri, fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçimleri, fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okuma, televizyon programı izleme, internet sitesi kullanma düzeyleri ve anne baba öğrenim durumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### 1.3. Sayıtlılar

- Sınıf içi gözlemler sırasında öğretmen ve öğrenciler gözlemcilerden etkilenmemiştir.
- Kapsam geçerliliğini sağlamak üzere disiplinli zihin , öğretim-öğrenme ortamları değerlendirme ölçeği, performans görevi, puanlama anahtarı, gözlem ve görüşme formuna ilişkin görüşlerine başvuru uzmanlar yeterlidir.

### 1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

- 2010-2011 öğretim yılı bahar dönemi ve 2012-2013 öğretim yılı güz dönemi,
- Ankara ili merkez ilçelerinde bulunan ilköğretim okullarında öğrenim gören ilköğretim yedinci sınıf öğrencileri,
- Fen ve teknoloji eğitimi,
- Beş zihin alanından disiplinli zihin ile sınırlıdır.

### 1.5. Tanımlar

**Beş zihin Alanı:** Disiplinli, sentezci, yaratıcı, saygılı ve etik zihin (Gardner, 2006).

**Disiplin:** Fen, matematik, tarih, resim, müzik gibi konu alanları

**Disiplinlerarası:** Farklı disiplinlerle bağlantı kurma

**Disiplinli Zihin:** (1) Bir disipline özgü düşünme tarzına sahip olmayı ve (2) bu disiplin alanında ustalaşmada bireyin kendisine sürekli olarak ilerleme imkânı verecek alışkanlıkları edinmesini içeren iki boyutlu zihin alanı (Gardner, 2006).

**Öğretim-Öğrenme Ortamları:** Öğretim malzemesi, öğretim durumu, öğrenci ve öğretim durumu etkileşimini (Özçelik, 2010) kapsayan eğitim ortamları.

**Fen Bilimleri Alanı:** Fen ve teknoloji dersinin kapsadığı konu alanı.

**○ alt düzey, ○ orta düzey ve ○ üst düzey:** Ankara ili merkez ilçelerinde 2009 yılı ortaöğretim kurumları seçme ve yerleştirme sınavı puanına göre alt başarı

düzeyindeki okul  $O_{alt}$  düzey, orta başarı düzeyindeki okul  $O_{orta}$  düzey ve üst başarı düzeyindeki okul  $O_{üst}$  düzey olarak adlandırılmıştır.

**Düşük, Orta ve Yüksek Başarı Düzeyi:** Fen ve teknoloji dersi akademik başarılarına göre düşük başarı gösteren öğrenciler düşük başarı düzeyine sahip, orta başarı gösteren öğrenciler orta başarı düzeyine sahip ve yüksek başarı gösteren öğrenciler yüksek başarı düzeyine sahip olarak ifade edilmiştir.

**Benzetimler (Analojiler):** Yeni bilgilerin, daha önce kazanılmış eski bilgilerle yapay benzerlikler kurularak anlamlandırılmasını sağlamak üzere kullanılmaktadır (Senemoğlu, 2013).

**Benzetim Tekniği:** Araştırmada bu teknik sanal ortamda yapılan öğretimden ayrı olarak, öğrenmeyi desteklemek üzere atom modeli, insan vücudu maketi gibi gerçeğe uygun olarak geliştirilen bir model üzerinde yapılan öğretim yaklaşımı (Demirel, 2009) anlamında kullanılmıştır.



## 2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırmaya yol gösterebilecek, Türkiye ve yurt dışında yapılmış çalışmalar incelendiğinde, beş zihin alanına yönelik yurtdışında iki, Türkiye’de ise bir çalışmaya rastlanılmıştır. Ancak beş zihin alanının boyutlarından biri olan disiplinli zihni tek başına ele alan bir çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu sebeple disiplinli zihin özelliklerine odaklanan bu çalışmanın alandaki araştırmacılara daha derinlemesine bilgi sunacağı düşünülmektedir.

Bu bölümde ilk olarak beş zihin alanına yönelik yapılan üç çalışmadan biri olan Erik-Soussi (2008)’nin çalışmasına yer verilmiştir. Çalışmada beş zihin alanının enstitü müdürlerinin mesleki yaşamlarını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Veriler, sekiz beşeri bilimler enstitüsü müdüründen görüşme yolu ile toplanmıştır. Görüşmeler sonucunda müdürlerin akademik disiplinlerin mesleki yaşamlarına katkı getirdiğini ifade ettikleri görülmüştür. Araştırmada; *disiplinli zihin*, disiplinlerin ya da temel mesleklerin düşünme yollarında usta olma ve örgün eğitim sonrasında sürekli ve gayretli bir şekilde kendini geliştirmeye devam etme olarak iki temel boyut açısından ele alınmıştır. Bu boyutların alt boyutları incelenmemiştir. Bu bakımdan çalışmanın, disiplinli zihin özelliklerine yönelik derinlemesine bilgi vermediğini söylemek mümkündür.

Beş zihin alanına yönelik yapılan ikinci çalışma ise Miller (2011)’ın ergen kitaplarına ilişkin oluşturulmuş internet forumlarında, ergenlerin okuma yazma yeteneklerini beş zihin alanı özelliklerini göz önünde bulundurarak değerlendirdiği çalışmasıdır. Bu araştırmada, internet forumları gibi okuma yazma uygulamalarının yapıldığı yerlerde, karmaşık durumları yorumlamaya ve gerçek yaşam problemlerinin çözümüne yardımcı olan zihin alanlarını ortaya çıkarmaktır. Araştırmacı 41 internet formunun içeriğini, beş zihin alanı özelliklerini kullanarak doküman analizi yoluyla incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, ergenlerin forumlara yazdıklarında; yüksek düzeyde sentez becerisine, orta düzeyde disiplinli, saygılı ve etik zihin alanlarına, çok düşük düzeyde ise yaratıcı zihin alanına rastlandığı belirtilmektedir.

Beş zihin alanına yönelik olarak Türkiye’de yapılan çalışmada ise Yılmaz (2012) ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi öğrenci ders kitabı, çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan etkinlikleri beş zihin

modelinde yer alan zihin tiplerini geliştirmeye yönelik olması açısından incelemiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden betimsel analiz kullanılmıştır. Çalışmada, beş zihin alanı ve alt boyutlarını (disiplin, sentez, yaratıcı, saygı ve etik zihinleri) temsil edecek ölçütler belirlenmiştir. Hazırlanan ölçek ile söz konusu kitaplarda bulunan 285 etkinlik, beş zihin alanında belirtilen zihin tiplerine göre tek tek incelenmiş ve hangi zihin tipine hitap ettiği belirlenmiştir. Toplam etkinlik sayısı üzerinden yüzde ve frekans değerleri hesaplanarak veriler analiz edilmiştir. Tüm bu incelemeler sonunda adı geçen kitaplarda, her üniteye tüm zihin tiplerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin bulunmadığı, bir zihin tipini geliştirmeye yönelik etkinliklerin yüksek oranda yer aldığı görölmöken, bazı kitaplarda bazı zihin tiplerinin ihmal edildiği ya da hiç yer verilmediği tespit edilmiştir. Beş zihin alanı boyutlarından biri olan disiplinli zihin özelliklerine, her üç kitapta da yer verildiği bulgusu bu çalışma bakımından değerli görölmektedir.

Yukarı da belirtilen beş zihin alanına yönelik çalışmaların disiplinli zihin ile ilgili sonuçları incelendiğinde; birinci araştırmanın sonucunda disiplinli zihin özelliklerine sahip olmanın mesleki yaşantıya katkı getirdiğinden bahsedilmektedir. İkinci çalışmada ise ergenlerin okuma yazma becerilerinde orta düzeyde disiplinli zihin özelliklerine sahip oldukları görölmöştür. Türkiye’de yapılan araştırmada ise ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi öğrenci ders kitabı, çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabının her üçünde de disiplinli zihin özelliklerine rastlandığı gözlenmiştir. Bu alışmalar disiplinli zihin özelliklerinin; meslek yaşamından daha önce, örgün eğitimin daha alt düzeylerinde, öğretim programı, öğrenci ve öğretmen açısından daha işe vuruk bir şekilde değerlendirmesine olan ihtiyacı ortaya koymuştur. Bu nedenle, disiplinli zihin alanına yönelik yapılmış bu araştırmanın fen ve teknoloji dersi öğretim programına, öğretme-öğrenme ortamlarına ve öğrencilerin kazandıkları davranışlara yönelik bulgularının oldukça değerli olduğu düşünölmektedir. Yukarıda incelenen üç araştırma dışında fen ve teknoloji dersi öğretim programına, öğretme-öğrenme ortamlarına ve öğrencilerin derste kazandıkları davranışlarına yönelik bulguları değerli görölen çalışmalara kronolojik sıralama ile aşağıda yer verilmektedir.

Demirbaş (2008), tarafından yapılan çalışmada; 2006 yılında 6. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı tanıtımına katılan 71 öğretmene, yeni ve eski

öğretim programlarının belirtilen ölçütlere (amaçların başarıma düzeyi, içerik, öğretme-öğrenme süreçleri, değerlendirme gibi) göre değerlendirmesini içeren bir ölçek uygulanmıştır. Bu araştırmada öğretmenler, *öğretim programının* araştırma becerisini (f=64), bilimsel bilgiyi anlama becerisini (f=66), fen kavram ve kuramlarını anlama becerisini (f=56), doğal dünyayı anlama becerisini (f=62) geliştirdiğini; *içeriğe* ilişkin olarak ise öğrencilerin hayatları ile ilgili olduğu (f=55), diğer derslerle bütünleştirilebileceği (f=57) ve öğrencilerde araştırma isteği oluşturacağını (f=60); *öğretme-öğrenme sürecine* ilişkin ise farklı öğrenme etkinliklerini (f=68) ve teknolojinin etkin kullanımını (f=53) içerdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca fen ve teknoloji öğretim programında farklı öğretim yöntemlerine yer verilmesine ilişkin öğretmen görüşleri incelendiğinde; öğretmenlerin 27'sinin anlatıma, 54'ünün soru cevaba, 61'inin tartışmaya, 64'ünün örnek olaya, 53'ünün dramaya, 50'sinin gösteriye ve 48'inin problem çözmeye yer verildiği yönünde görüş bildirdikleri görülmüştür.

Fen ve teknoloji öğretim programına yönelik bir başka araştırma ise Buluş Kırıkkaya (2009) tarafından, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde yapılmıştır. Bu araştırmada, 89 öğretmene, öğretim programı 2006-2007 yılında yürürlüğe konulmadan önce hizmet içi eğitim verilmiştir. Bu hizmet içi eğitim kursundan sonra öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Daha sonra program okullarda uygulandıktan bir yıl sonra, bu öğretmenlerin 30'u ile tekrar görüşme yapılmıştır. Her iki görüşme sonrasında da fen öğretmenlerinin, yeni programın; öğrenci merkezli olması, yaparak yaşayarak öğrenmeyi vurgulaması, deney ve gözleme önem vermesi, öğrencileri araştırmaya yönlendirmesi, ünitelerinin sarmal olması ve öğrencilere fen dersini sevdirmesi gibi olumlu görüşlerde buldukları gözlenmiştir.

Yılmaz, Öner Sünkür ve İlhan (2012), araştırmasında ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan fiziksel olaylar öğrenme alanına ait kazanımlar ile ortaöğretim fizik dersi öğretim programı kazanımlarının fen okuryazarlığı açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaca uygun olarak araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada, fen okuryazarlığının; bilimsel bilgi, fenin araştırıcı doğası, bilgiye ulaştıran fen ve fen-teknoloji-toplumun birbiriyle etkileşim boyutları kullanılarak kodlamalar yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, hem ilköğretim fen ve teknoloji dersi

öğretim programı kazanımlarında, hem de ortaöğretim fizik dersi öğretim programına ait kazanımlarda fen okuryazarlığının en fazla vurgulanan boyutunun; fenin araştırmacı doğası olduğu, en az temsil edilen boyutunun ise bilgiye ulaştırılan fen boyutu olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda verilen 2006 yılında yayınlanan ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programlarına yönelik çalışmalar incelendiğinde, öğretim programının disiplinli zihin özelliklerinden biri olan bilim insanı gibi düşünme üzerine odaklandığı görülmektedir.

Fen dersindeki öğretme-öğrenme ortamlarına yönelik çalışmalar ise şu şekildedir:

Öğretme-öğrenme ortamının öğelerinden biri olan öğretmenlere odaklanan çalışmada Desouza (1993), fen öğretmenlerinin işbirliği içerisinde çalışmaya ilişkin tutum ve isteklerini araştırmıştır. Çalışmada ilkokul ve ortaokulda görev yapan 285 fen öğretmeni ile çalışılmıştır. Ölçek yardımıyla verilerin toplandığı araştırmada, genç öğretmenlerin ve kadın öğretmenlerin; öğrencilerin ihtiyaçları ve yetenekleri üzerinde daha fazla konuşarak, daha çok işbirliği yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın önemli sonuçlarından bir diğeri ise, kadın öğretmenlerin öğretim performanslarının, diğer öğretmenler tarafından daha olumlu olarak değerlendirilmesidir.

Kowalczyk (2003), ise yine öğretmenler üzerine odaklandığı çalışmada; ilkokul 5. sınıf öğretmenlerinin fen dersinde düz anlatım, keşfetme ve araştırmaya dayalı öğrenme yöntemlerinin kullanımına, işlevine ve önemine yönelik inançlarını araştırmıştır. Araştırmada öğretmenlerin çoğunluğunun, üç yöntemi de çeşitli derecelerde kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılandırılmış buluşun en fazla kullanılan yöntem olduğu belirtilirken, yapılandırılmamış buluş çok az kullanılan yöntem olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerin beceri düzeyleri, öğrenme stilleri ve zamanlama, öğretmenlerin öğretimi planlarken seçimlerini en çok etkileyen faktörler olarak belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin fen dersi başarıları ile ilgili davranışları; uygulamalara katılım, yaratıcı düşünme becerileri ve bilimsel kavramları anlama olarak belirtilmiştir.

Savaş (2006), tarafından 4. sınıf düzeyinde yapılan deneysel çalışmada, disiplinlerarası ve yapılandırmacı bir yaklaşımın öğrencilerin öğrenme

düzeyleri, öğrenmeye tutumları ve akademik öz güvenlerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin öğrenme düzeyleri, öğrenmeye tutumları ve akademik öz güvenlerine ilişkin puan ortalamaları arasında, deney grupları lehine anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir.

Halpin-Brunt (2007) tarafından yapılan araştırmanın amacı ise altı nitelikli ortaokul öğretmenin fen dersinde etkili bireyselleşmiş öğretim uygulamalarında ne yaptıklarını ortaya çıkarmaktır. Öğretmenler olumlu öğrenme çevresi oluşturarak, öğrenci fikirlerini değerlendirerek, öğrencileri sorular yoluyla teşvik ederek ve öğrencilerin birbirleri ile iletişim kurmasını sağlayıcı öğrenme ortamları sağlayarak bireyselleştirilmiş öğretimi sağlama yönünde uygulamalar yapmışlardır. Ayrıca öğretmenler interaktif dersler gerçekleştirmiş, öğrencilerin görüşlerini almış ve onların gerçek dünya ile bağlantı kurmalarını sağlamışlardır. Bu duruma ek olarak, öğretmenler yeni bir kavram öğretirken günlük yaşamla bağlantılı bir terminoloji kullanmışlardır.

Stewart (2010) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen, yönetici ve fen öğretmeni eğitimcilerine ilköğretimde fen dersini etkili öğretme bilgi beceri ve göstergeleri sorulmuştur. Eğitimcilerin bu soruya cevap olarak: öğretmeye isteklilik; açık fikirlilik; içerik bilgisi; planlama, organizasyon ve hazırlık; fen öğretiminin önemi ve fen dersiyile ilişkili değerlendirme yöntemlerini verdikleri görülmüştür.

Ayvacı ve Bakırcı (2012), tarafından yapılan çalışmada ise; fen ve teknoloji öğretmenlerinin, fen öğrenme ve öğretme inançlarının, 5E modelinin ilkeleri ile ne kadar örtüştüğünü ortaya çıkarma amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma, beş farklı ilköğretim okulunda görev yapan 14 Fen ve Teknoloji Öğretmeni ile yürütülmüştür. Araştırmada, yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda ise; öğretmenlerin 5E modelinin konuya dikkati çekme ve ön bilgileri ortaya çıkarma, açıklama, değerlendirme aşamalarını yeterince gerçekleştirdikleri; araştırma ve transfer etme aşamalarını ise yeterince gerçekleştirmediği görülmüştür.

Winning (2012) tarafından ortaokulda yapılan eylem araştırmasında, öğrencilerin fen dersine yönelik sınavlarda neden başarısız olduklarından yola çıkılmıştır. Çalışmada fen dersi öğretim programı, sınıflardaki öğretim yaklaşımları ve öğrencilerin fen öğrenmelerine ilişkin algıları araştırılmıştır.

Öğretmen ve öğrencilerden anket, görüşme, doküman analizi ve gözlemler yoluyla bilgi toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre fen dersi öğretim programında, 21. yüzyıl öğrenme becerilerine (öz-düzenleme, yaratıcılık, problem çözme, iş birliği, sosyal sorumluluk alma ve teknoloji kullanımı gibi) yönelik ulusal bilim standartlarına yeterince yer verilmediği gözlenmiştir. Öğretim programına yönelik doküman analizi sonuçları ile öğretmenin bu becerinin öğretim programında yer alma düzeyinde ilişkin görüşleri arasında uyumsuzluklar olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin öğretim programında yeterli düzeyde olduğunu ifade ettikleri 21. yüzyıl öğrenme becerilerinin (öz-düzenleme, yaratıcılık, problem çözme, işbirliği, sosyal sorumluluk alma ve teknoloji kullanımı gibi), öğretim programı incelendiğinde yeterli düzeyde olmadığı sonucunu elde edilmiştir. Ayrıca sınıf gözlemlerinde, bu becerileri kazandırma yönündeki yaklaşımlardan daha çok, geleneksel olarak bilginin tekrarını içeren geleneksel pedagojiyi temel aldıklarını ve farklılıklara önem veren, araştırmaya dayalı ve yapılandırmacı yöntemleri sınırlı düzeyde kullandıkları ortaya çıkmıştır. Öğrenciler ise feni anlamak için buluş yolu ile öğrenme ve akranları ile birlikte çalışmaya önem verdiklerini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak araştırmada öğrencilerin fen dersine yönelik sınavlarda başarısız olma nedenlerinden birisi olarak, kazandırılması hedeflenen, uygulanan ve kazanılan özellikler arasındaki tutarsızlık gösterilmiştir.

Fen derslerindeki öğretme-öğrenme ortamlarına yönelik yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalar incelendikten sonra, öğretme-öğrenme ortamlarının etkisinin doğrudan gözlemlenebileceği öğrenci davranışlarına yönelik çalışmalara yer verilmiştir:

Dimit (1990) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumları araştırılmıştır. Veriler ölçek ve anketler yardımıyla toplanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre anneleri iyi eğitilmiş olan öğrencilerin bilimle ilgili konulara daha olumlu yaklaştıkları görülmüştür. Bu sonuç, babaların eğitimi ve mesleki rolleri tarafından tam olarak desteklenmemiştir.

Bateman (1990), çalışmasında fen dersinde başarılı öğrencilerin mesleki tercihleri arasındaki farkları araştırmıştır. Bu araştırmanın temel amacının, kız öğrencilerin fen bilimleri alanında meslek tercih etmelerini veya fen bilimleri alanı dışındaki meslekleri tercih etmelerini etkileyen faktörleri tanımlamak

olarak ifade edilmiştir. Araştırmaya 11. ve 12. sınıf öğrencilerinden 67 kız, 53 erkek olmak üzere toplam 120 kişi katılmıştır. Veriler anket yoluyla toplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre fen bilimleri alanında meslek sahibi olmak isteyen kız öğrencilerin mesleki tercihleri açısından, daha çok eğitim düzeyi yüksek olan annelerinden destek aldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Fidan ve Baykul (1994) tarafından yapılan araştırmada Türkiye'deki ilköğretim okullarında Türkçe, matematik, sosyal bilgiler ve fen bilgisi alanlarındaki temel bilgi ve beceriler yönünden öğrenme başarıları araştırılmıştır. Ayrıca, ilköğretim düzeyi öğrencilerinin bilim ve teknoloji, sağlıklı yaşam ve vatandaşlık konularına olan tutumları da ölçülmüştür. İlköğretim beşinci, altıncı ve sekizinci sınıf olmak üzere toplam 3081 öğrenciye konu alanları ile ilişkili bilişsel ve duyuşsal testler uygulanmıştır. Araştırmanın fen bilgisi dersine yönelik bulguları incelendiğinde, beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi testinde, testin tamamına göre genel başarı yüzdesi 42 bulunmuştur. Bu duruma ek olarak fen ve teknolojiye olan tutumları düşük; fakat olumlu düzeyde bulunmuştur. Ayrıca araştırmada fen ve teknolojiye yönelik tutum ortalamaları, kız öğrencilerin lehine daha olumlu bulunmuştur.

Deron Layne (1996), ortaokul öğrencilerinin başarı ve yaratıcılıklarının, günlük yaşamla ilişkili fen problemlerini çözmeye katkısı üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada 50 yedinci sınıf öğrencisinden, 5000 kişi için su, yiyecek, temiz hava, çöp arıtması, kalacak yeri sağlanmış olacak şekilde denizin 2000 feet derinliğinde bir deniz şehri inşa etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin Torrence yaratıcılık testi ve güncel California başarı testi sonuçlarının ayrı ayrı ortalamaları alınmıştır. Bu ortalamaların, öğrencilerin problemi çözümedeki başarılarının bir göstergesi olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda yaratıcılığın, başarıdan biraz daha fazla problem çözmeye katkısı olduğu vurgulanmıştır.

Draper (1997), "Akademik Görevleri Hatırlama" başlıklı araştırmasında on beş tane lise 11 ve 12. sınıf öğrencisinin, görüşme soruları yardımıyla, ortaokul sekizinci sınıfta öğrendikleri beş etkinliği hatırlama düzeylerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin yaşamları ile ilişkili etkinlikleri, sıradan okul etkinliklerinden daha fazla hatırladıkları görülmüştür.

Boone (1997) tarafından Shangha' da yapılan çalışmada 170 Çinli sekizinci sınıf öğrencisinin fen bilimleri alanındaki konulara ilişkin tutumları değerlendirilmiştir. Verilerin analizi, kız öğrencilerin katılıyorum ve tamamen katılıyorum cevaplarını, erkeklere göre daha fazla seçtikleri böylece kızların fenle ilgili konu ve sorunlarla daha fazla ilgili oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

White(1999)'ın çalışmasının amacı bilimsel süreç becerileri, bilime yönelik tutum ve ailelerin çocuklarının fen dersinde başarılı olmalarına yönelik beklentilerini cinsiyet ve okul düzeyi açısından incelemektir. Bu çalışmada toplam 543; 5, 7 ve 9. sınıf öğrencisi ve 474 anne-baba ile çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin, cinsiyet ve okul düzeyi ile pozitif yönde anlamlı bir fark yaratacak düzeyde değişmekte olduğu görülmüştür. Bilime yönelik tutumlarında, okul düzeyine göre negatif yönde anlamlı bir fark bulunurken; cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmada bilime yönelik tutumun bir parçası olan fen dersinden zevk alma boyutu ayrıca incelenmiştir. Bulgular incelendiğinde bu boyuta yönelik en yüksek ortalamaya yedinci sınıf düzeyinde ulaşıldığı gözlenmiştir. Bu boyut, cinsiyete ve sınıf düzeyine göre incelendiğinde, erkek öğrencilerin fen dersinden zevk alma durumlarının, okul düzeyine göre azaldığı; kız öğrencilerin fen dersinden zevk alma düzeylerinin ise beşinci sınıftan yedinci sınıfa kadar azalmakta, yedinci sınıftan dokuzuncu sınıfa anlamlı düzeyde artmakta olduğu görülmüştür.

Plough (2004), "Web temelli çevrede öğrencilerin fen öğrenirken görsel düşünmeyi kullanmaları" isimli etnografik tez çalışmasında; fen öğretiminde web temelli çevrede görsel düşünme (öğrencilerin grafikler, fiziksel modeller, şemalar, tablolar kullanarak düşüncelerini ortaya koyması), web sayfası oluşturma ve problem çözmeye yer verilmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak 15 dördüncü sınıf öğrencisi ile yapılan görüşmeler, alan notları, görsel öğrenme şemaları (öğrencilerin fen ile ilgili kavramları öğrenirken kullandıkları görsel temsiller), öğrenci web sayfaları ve öğrencileri fen ve teknoloji standartlarına göre değerlendiren dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda görsel sembollerin öğrencilerin feni anlamasına yardımcı olduğu, öğrencilerin oluşturdukları web sayfaları arasında kurulan linklerin fenle ilgili yapıları oluşturmaya yardımcı olduğu ve görsel düşünmenin feni öğrenmeye yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



Cavanaugh (2005)'un bilimsel zevk almaya yönelik yaptığı çalışmasında, ortaokul fen sınıflarında bilimsel zevk almayı içeren programlar oluşturma, bu programların uygulanması ve bu etkinliklerin öğrencileri nasıl etkileyeceğinin ortaya konması hedeflenmiştir. Bu çalışmada bilimsel zevk alma ile sadece içerik bilgisini değil, bilimi derinlemesine anlamaktan kaynaklanan merak, takdir etme gibi duygular ve öğrencilerin dünyayı anlamalarını değiştirme anlatılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla araştırmacı tarafından geliştirilen program, yedinci sınıf hava ve ekoloji ünitelerinde uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin başarılarında önemli bir artış görülmüştür.

Karaer (2007), 1088 sekizinci sınıf öğrencisi ile yaptığı araştırmasında, öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının kız öğrencilerin ve karne notu yüksek olan öğrencilerin lehine olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları arasındaki farkın, en çok sevdiği ders fen olanların lehine olduğu görülmüştür.

James (2007), yaptığı çalışmada Afrikalı ve Amerikalı öğrencilerin okul dışındaki ortamlarda fen öğrenmelerini (bireyin boş zamanlarında kendi ilgisi, merakı doğrultusunda; hayvanat bahçesi, botanik bahçeler, akvaryumlar gibi fen ile ilgili ortamlardaki öğrenmesi) araştırmıştır. Bu deneysel araştırmada, okul dışındaki ortamların fen konularının öğrenmesini destekleyici nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ryoo (2009) yaptığı çalışmada, ana dil olarak İngilizcede yetkin olan ve olmayan öğrencilerin feni öğrenmesinde; iki öğretim yaklaşımını test etmiştir. Bunlar fen öğretiminde bilimsel dil yerine günlük dil kullanımı ve fen problemlerini çözmede bilgisayar simülasyonunun kullanımıdır. İngilizce dil kullanımında yetkin olmayan ve yetkin olan 220 beşinci sınıf öğrencisi ile çalışma yapmıştır. Bu araştırmanın sonucunda ana dil açısından yetkin olmayan ve sadece günlük dille bilim öğretiminin yapıldığı gruptaki öğrencilerin; bilimsel dilin ve günlük dilin beraber kullanıldığı grupta yer alan öğrencilere göre, fen kavramlarını anlamalarının geliştiği ve farklı amaçlar için bilim dilini kullanma konusunda üst düzey bir yeteneğe sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca dil açısından yetkin olmayan öğrencilerin web siteleri yerine simülasyonlarla daha iyi öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Simülasyonun, dilde yetkin olan öğrencilerle olmayan öğrenciler arasındaki

açığı kapattığı da elde edilen sonuçlar arasındadır. Bu duruma ek olarak, simülasyonun dil açısından yetkin olan öğrencilerin performanslarına bir etkisi olmadığı görülmüştür.

Fang ve Wei (2010), yaptıkları deneysel çalışmada, araştırmaya dayalı öğrenmenin yapıldığı kontrol grubu (4 sınıf, toplam 93 öğrenci) ile araştırmaya dayalı öğrenme ve fen ile ilgili metinleri okumanın yapıldığı deney grubunun (6 sınıf, toplam 140 öğrenci) öğrencilerin fen okuryazarlığı üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda fen ile ilgili metinleri hem okulda (haftada 15-20 dakika okuma) hem de evde okumalarının (haftada 1 fen ile ilgili kitap okuma) çocuklarının fen okuryazarlığı üzerine pozitif bir etkisi olduğu görülmüştür.

Barak ve Dori (2011) fen dersine web temelli animasyonun katkısını araştırmıştır. Öğretmenlerin (N=15) bir öğretim yöntemi olarak bu yöntemi kullanması ve onların öğrencilerin düşünme becerilerinin gelişimi için animasyonların rolü hakkındaki görüşlerini test etmiştir. Ayrıca animasyonların dördüncü (N=641) ve beşinci (N=694) sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünleri üzerine etkisi de test edilmiştir. Araştırmanın deneysel boyutunda deney grubunda animasyon ve destekleyici etkinlikler yapılırken, kontrol grubunda kitap ve bilimi öğrenmeye ilişkin resimler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda animasyonların çeşitli öğretim yöntemleri ve öğrenme metodlarının kullanımını da desteklediği gözlenmiştir. Ayrıca animasyonların bilimsel merakı arttırdığı, bilimsel dilin kazanımına yardımcı olduğu, bilimsel düşünmeyi pekiştirdiği sonuçlarına da ulaşılmıştır.

Barak, Ashkar ve Dori (2011), animasyonların öğrencilerin öğrenme ürünleri ve öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisini araştırmıştır. Bilimsel düşünme becerileri ve motivasyon ölçeği 1335 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin başarılarını test etmek amacıyla genel başarı notları alınmıştır. Bulgular, animasyonların öğrencilerin bilimsel kavramları anlama ve açıklama becerilerini arttırdığını göstermektedir. Ayrıca animasyonların öz yeterlik, ilgi, zevk alma, yaşamla bağlantı kurma, geleceklere önem verme gibi değişkenler açısından öğrenmeye motivasyonlarını geliştirdiği sonucuna da ulaşılmıştır.

Uzun ve Keleş (2012)' in yaptıkları çalışmada, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını genel olarak ve araştırma yapmaya, performansa,

iletişime, işbirliğine dayalı çalışmaya ve katılıma yönelik motivasyon düzeyleri boyutlarında değerlendirmişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrenim gören toplam 651 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplamak amacıyla çalışmada, Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin fen öğrenmeye, araştırma yapmaya, performansa ve katılıma yönelik motivasyonlarının yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile araştırma yapmaya yönelik motivasyonları ( $r=.789$ ;  $p<.001$ ), performansa yönelik motivasyonları ( $r=.780$ ;  $p<.001$ ) ve katılıma yönelik motivasyonları ( $r=.780$ ;  $p<.001$ ) arasındaki korelasyonlar yüksek düzeyde, pozitif ve doğrusal bulunmuştur. Diğer yandan, katılıma yönelik motivasyon ile performansa yönelik motivasyon ( $r=.585$ ;  $p<.001$ ), araştırma yapmaya yönelik motivasyon ( $r=.497$ ;  $p<.001$ ), iş birliğine dayalı çalışmaya yönelik motivasyon ( $r=.369$ ;  $p<.001$ ) arasında orta düzeyde ve pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir. Aynı şekilde, araştırma yapmaya yönelik motivasyon ile performansa yönelik motivasyon ( $r=.559$ ;  $p<.001$ ) arasında orta düzeyde ve pozitif bir korelasyon saptanmıştır. Araştırma yapmaya yönelik motivasyonlarına göre öğrenciler, fendeki yeni fikirleri öğrenmek ve yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek istemekte, fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi sevmekte ve öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak istemektedir. Bu sonuçların yanında, okulda öğretilmeyen fen konularıyla ilgileri ve fen problemlerinin cevaplarını araştırma istekleri daha düşük düzeyde bulunmuştur. Performansa yönelik motivasyonları değerlendirildiğinde ise, öğrenciler sınıfta çözülen problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişiler olmak ve fen dersinde gösterdikleri çabaların öğretmen tarafından takdir edilmesini istediklerini, öğretmenlerinin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ettiklerini ve fen derslerinde öğretmenin gözüne girmek için çok çalıştıklarını dile getirmişlerdir. Bunun yanında, öğrenciler yüksek not aldıklarında bunun sınıfta ilan edilmesini daha düşük sıklıkta istemişlerdir. Katılıma yönelik motivasyon düzeylerine göre öğrenciler; fen dersi sınavlarında en yüksek notu almak, sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak ve grup etkinliği yaparken arkadaşlarının çalışmak için kendilerini seçmelerini istemektedir. Ayrıca bu çalışmada başarı, tanınma ve öğretmeninden övgü alma motive edici faktörler arasında belirtilmiştir.

Yenice, Saydam ve Telli (2012), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelemek ve öğrencileri fen öğrenmeye motive eden faktörleri belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. 663 ilköğretim öğrencisi ile yapılan çalışmada, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermezken, sınıf düzeyi, haftalık fen ve teknoloji dersi çalışma süresi ve evdeki kitap sayısı değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri ile fen ve teknoloji dersinden aldıkları son yazılı notu arasında orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır.

Alanyazında fen dersine yönelik çalışmalar incelendiğinde; 2006 yılında yenilenen fen ve teknoloji dersi öğretim programında vurgulanan noktalara, fen dersi öğretme-öğrenme ortamlarındaki uygulamalara, bu uygulamalara yönelik görüşlere ve öğrencilerin bu derste kazandıkları davranışlara yer verildiği görülmüştür. Bu çalışmalar içerisinde fen dersinde disiplinli zihin alanı özelliklerini öğretme-öğrenme süreci açısından detaylı olarak inceleyen bir çalışma olmadığı görülmüştür. Disiplinli zihin alanını, beş zihin alanı içerisinde bir boyut olarak ele alan çalışmalar incelendiğinde ise tek tür ölçme aracı yardımıyla disiplinli zihin özelliklerini daha sınırlı düzeyde inceledikleri görülmüştür. Beş zihin alanını oluşturan her bir boyut kendi içinde değerli, birbirini tamamlayan ancak farklı özelliklere sahiptir. Bu boyutların ayrı başlıklar halinde incelenmesi, öğretme-öğrenme sürecinin öğelerinin daha detaylı ele alınmasını kolaylaştıracaktır. Beş zihin alanının bir boyutunun, belirli bir konu alanına odaklanılarak, farklı ölçme araçları yardımıyla derinlemesine incelenmesinin, 21.y.y. becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi için daha yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Bu sebeple, beş zihin alanından disiplinli zihne odaklanan bu çalışma, bilim insanlarının yetiştirilmesinde büyük bir öneme sahip olan fen ve teknoloji dersinde yürütülmüştür. Araştırmada daha derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla farklı ölçme araçlarından yararlanılmıştır. Fen ve Teknoloji dersinde öğretme-öğrenme sürecinin öğeleri dikkate alınarak yapılan bu araştırmanın sonuçları; disiplinli zihni düşünme biçimi ve yaşam biçimi olarak geliştirme çalışmalarına ışık tutacaktır. Ayrıca çalışmanın beş zihin alanının diğer

boyutlarının da inceleneceği çalışmalar için bir başlangıç noktası oluşturacağı düşünülmektedir. Bu araştırmanın, fen eğitiminde önemli görülen disiplinli zihin özelliklerini geliştirecek nitelikteki program geliştirme çabalarına da katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Alanda derinlemesine inceleme ile ilk kez ele alınacak olan beş zihin alanı boyutlarından disiplinli zihin özelliklerinin araştırmacılara programın niteliklerine farklı bir gözle bakmayı sağlayacağı umulmaktadır.

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, verilerin toplanması ve çözümlenmesi hakkında açıklamalara yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada, yedinci sınıf fen ve teknoloji öğretim programında disiplinli zihin özelliklerine ne düzeyde yer verildiği; öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerinin geliştirilmesine dönük etkinliklerin ne düzeyde yer aldığı ve yedinci sınıf öğrencilerinin bu özelliklere ne düzeyde sahip olduklarını belirlemek üzere genel tarama modeli kullanılmıştır. Veriler nitel ve nicel veri toplama yöntemleri ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde tekil ve ilişkisel tarama kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise birinci aşamada içerik analizi yapılmış, alt problemlere göre gerektiğinde veriler sayısallaştırılarak ilişkisel çözümleme tekniklerinden yararlanılmıştır (Karasar, 1984; Fraenkel ve Wallen, 2003).

#### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme tekniklerinden maksimum çeşitlilik örnekleme (Gall, Walter ve Gall, 1996) yoluyla belirlenmiştir. Ankara ili merkez ilçelerindeki *okulların* 2009 yılı ortaöğretim kurumları seçme ve yerleştirme sınavı (OKS) puanları ve öğrenci fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları çeşitliliği sağlamada temel alınmıştır. Okullar, puan ortalamalarına göre sıraya dizilmiş ve bu sıralamaya göre %27 lik alt ve %27 lik üst gruplar belirlenmiştir. Böylece başarı puanlarına göre; alt düzey, orta düzey ve üst düzey olmak üzere ayrılmış üç okul ve bu okulların her birinden ders saatleri birbiri ile çakışmayan birer sınıf olmak üzere toplamda üç sınıf ile araştırma yürütülmüştür. Araştırmada OKS sınavına göre alt başarı düzeyindeki okul “O<sub>alt düzey</sub>”, orta başarı düzeyindeki okul “O<sub>orta düzey</sub>” ve üst başarı düzeyindeki okul ise “O<sub>üst düzey</sub>” olarak ifade edilmiştir.

Bu araştırmanın çalışma grubunu, O<sub>alt düzey</sub>, O<sub>orta düzey</sub> ve O<sub>üst düzey</sub> sınıflarının fen ve teknoloji öğretmenleri ve her üç okulda yedinci sınıfa devam eden 486 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmanın çalışma grubundaki öğretmenler seçilirken, aynı okuldaki öğretmenlerin seçilmesi yerine farklı başarı düzeyindeki okullardan öğretmenlerin seçilmesindeki amaç, çeşitliliği sağlamaktır. Çalışma Grubunda yer alan öğretmenlerin özellikleri Tablo 3.1'de sunulmuştur.

**Tablo 3. 1. Çalışma Grubundaki Öğretmenlerin Özellikleri**

	<i>O<sub>alt</sub> düzey</i> <i>Sınıfının Öğretmeni</i>	<i>O<sub>orta</sub> düzey</i> <i>Sınıfının Öğretmeni</i>	<i>O<sub>üst</sub> düzey</i> <i>Sınıfının Öğretmeni</i>
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	Kadın	Erkek
<b>Mesleki Kıdem</b>	5	5	15
<b>Okulda Çalışma Yılı</b>	3	1	1
<b>Mezun olduğu Bölüm</b>	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Kimya Öğretmenliği

Tablo 3.1 incelendiğinde, *O<sub>alt</sub> düzey* sınıfının öğretmenin kadını olduğu, beş senedir öğretmenlik yaptığı, üç seneden beri bu alt düzey okulda çalıştığı ve fen bilgisi öğretmeni olduğu anlaşılmaktadır. *O<sub>orta</sub> düzey* sınıfının öğretmenin ise yine kadın olduğu, beş senedir öğretmenlik yaptığı, üç seneden beri orta başarı düzeyine sahip bu okulda çalıştığı ve yine fen bilgisi öğretmeni olduğu anlaşılmaktadır. *O<sub>üst</sub> düzey* sınıfının öğretmenin erkek olduğu, diğer öğretmenlerden daha uzun süredir öğretmenlik yaptığı, bir seneden beri yüksek başarı düzeyine sahip bu okulda çalıştığı ve kimya öğretmenliği mezunu olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmanın çalışma grubunda yer alan 486 öğrenci, üç okulun tüm şubelerinde uygulamanın yapıldığı gün okulda bulunan öğrencileri kapsamaktadır. Çalışma grubundaki, 486 öğrenciden 167'si alt başarı düzeyine sahip okuldan, 220'si orta başarı düzeyine sahip okuldan ve 99'u ise üst başarı düzeyinde sahip okulda yer almaktadır. Bu öğrencilerden, okulların birbiri ile kıyaslanması ve disiplinli zihin özelliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amacıyla (*cinsiyet, fen dersine ilgi duyma düzeyi, fen bilimleri alanına ilişkin meslek seçim düzeyleri vb.*) bilgi toplanmıştır.

Araştırmada daha derinlemesine bilgi toplamak amacıyla, 486 öğrenciden *O<sub>alt</sub> düzey*, *O<sub>orta</sub> düzey* ve *O<sub>üst</sub> düzey* sınıflarındaki 87' si ile ayrıca çalışılmıştır. Bu öğrencilerin, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından kendi öğretme-öğrenme ortamlarına ilişkin görüşleri alınmıştır. Aynı zamanda 87 öğrencinin, disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri başarı değişkeni açısından incelenmiştir. Bu amaçla öğrenciler 2012-2013 güz dönemi Fen ve

teknoloji dersindeki akademik başarı puanlarına göre düşük, orta ve yüksek başarı düzeyi olmak üzere gruplandırılmıştır. Bu gruplama yapılırken, öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarının farklı öğretmenler, tarafından değerlendirildiği göz önünde bulundurulmuş, her bir grup için ayrı ayrı T puanı hesaplanmıştır.  $O_{alt}$  düzey,  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey sınıflarındaki tüm öğrenciler (N=87), T puanlarına göre en düşük puandan en yüksek puana göre sıraya dizilmiş ve bu sıralamaya göre %27 lik alt ve %27 lik üst gruplar belirlenmiştir. Öğrencilerden akademik başarı puanları %27 alt dilimde kalanlar *düşük* (N=23), %27 lik üst dilimde kalanlar ise *yüksek başarı düzeyine* (N=23) sahip olarak nitelendirilmiştir. Ortada kalan öğrenciler ise *orta başarı düzeyine* (N=41) sahip olarak nitelendirilmiştir.  $O_{alt}$  düzey,  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey sınıflarındaki toplam 87 öğrencinin, başarı düzeylerine göre dağılımını gösteren Tablo 3.2 aşağıda verilmiştir.

**Tablo 3. 2. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Dağılımı**

		<i>Okul Başarı Düzeylerine Göre Sınıflar</i>			<i>TOPLAM</i>
		<i>O<sub>alt</sub> düzey</i>	<i>O<sub>orta</sub> düzey</i>	<i>O<sub>üst</sub> düzey</i>	
<i>Öğrenci Başarı Düzeyi</i>	<i>Düşük Başarı Düzeyi</i>	10	6	7	23
	<i>Orta Başarı Düzeyi</i>	17	12	12	41
	<i>Yüksek Başarı Düzeyi</i>	8	8	7	23
<i>TOPLAM</i>		35	26	26	87

Tablo 3.2 incelendiğinde; düşük, orta ve yüksek başarı düzeyini oluşturan grupların, her üç okuldan da öğrencileri kapsadığı görülmektedir. Örneğin düşük başarı düzeyini oluşturan grupta,  $O_{alt}$  düzey sınıfından 10,  $O_{orta}$  düzey sınıfından 6 ve  $O_{üst}$  düzey sınıfından 7 öğrenci yer almaktadır.

### **3.3. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Verilerin Toplanması**

Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerlik, güvenirlik çalışmaları yapılarak son şeklini alan veri toplama araçları yardımıyla toplanmıştır. Araştırmanın alt problemlerinin cevaplanması için kullanılan veri toplama araçları Tablo 3.3'te verilmiştir.



**Tablo 3.3 Alt Problemlere Göre Veri Toplama Araçları**

<i>Alt problemler</i>	<i>Veri Toplama Araçları</i>
1. <i>Alt problem:</i> Yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında disiplinli zihin özellikleri ne düzeyde kapsamaktadır?	Öğretim Programı İnceleme Formu
2. <i>Alt Problem:</i> Alt, orta ve üst düzey okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, öğrenci görüşlerine göre anlamlı bir fark var mıdır?	Öğretme-Öğrenme Ortamları Değerlendirme Ölçeği
3. <i>Alt Problem:</i> Alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen sınıfların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, anlamlı bir fark var mıdır?	Öğretme-Öğrenme Ortamları Değerlendirme Ölçeği Öğretme-Öğrenme Ortamları Gözlem Formu
4. <i>Alt Problem:</i> Alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından, anlamlı bir fark var mıdır?	Disiplinli Zihin Ölçeği
5. <i>Alt Problem:</i> Fen ve Teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark var mıdır?	Disiplinli Zihin Ölçeği Performans Görevi Öğrenci Gözlem Formu Öğrenci Görüşme Formu Öğretmen Not Çizelgesi
6. <i>Alt Problem:</i> Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyet, fen dersine ilgi duyma düzeyleri, fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçimleri, fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okuma, televizyon programı izleme, internet sitesi kullanma düzeyleri ve anne-baba öğrenim durumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Disiplinli Zihin Ölçeği

Tablo 3.3'te görüldüğü üzere; araştırmancının verileri, öğretim programı inceleme formu, öğretme-öğrenme ortamları ölçeği (ÖODÖ), öğretme-öğrenme ortamları gözlem formu, disiplinli zihin ölçeği (DZÖ), performans görevi, öğrenci gözlem formu, öğrenci görüşme formu ve öğretmen not çizelgesi yardımıyla toplanmıştır. Aşağıda söz konusu veri toplama araçlarının her biri ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır;

### 3.3.1. Disiplinli Zihin Ölçeği (DZÖ)

Araştırmacı tarafından, yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin göstergesi olan özellikleri öğrencilerin ne düzeyde gösterdiğini belirlemek amacıyla beşli likert tipinde DZÖ geliştirilmiştir. Ölçeğin maddeleri, Gardner tarafından belirlenen disiplinli zihin özellikleri temel alınarak oluşturulmuştur.

#### *DZÖ' nün Deneme Formunun Oluşturulması:*

DZÖ' yü geliştirme çalışmasının ilk aşamasında, ilgili alan yazın taranarak ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütlere uygun olarak deneme formu oluşturulmuştur. Deneme formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm

öğrencilerin kişisel bilgilerine yönelik olarak hazırlanmıştır. İkinci bölüm ise öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeylerini belirlemek amacıyla hazırlanmış 76 ölçek maddesini içermektedir. Deneme formunun, kapsam geçerliği için önce ilgili alanyazında belirlenen ölçütleri ve ölçek maddelerini içeren belirtke tablosu (EK 1) hazırlanmış, daha sonra deneme formuna ilişkin dört fen eğitimi uzmanı, üç program geliştirme uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlar ölçek maddeleri arasından, ölçütleri en iyi yansıttığını düşündükleri maddeleri işaretlemiş ya da maddelerin ölçütleri daha iyi yansıtmalarını sağlamak amacıyla çeşitli düzeltmeler önermişlerdir. Görüşüne başvuru alan sekiz uzmanın tamamından dönüt alınmıştır. Uzmanlardan gelen görüşler ışığında; bazı maddeler ölçekten çıkarılmış, bazıları düzeltilmiş ve böylece 64 maddelik deneme formu oluşturulmuştur. Uzman görüşleri sonucunda belirlenen 64 madde, ölçeğin amaca uygun ölçme yapıp yapmadığını belirlemek üzere beş ilköğretim yedinci sınıf öğrencisine sesli olarak okutulmuş ve anlaşılmayan kavramlar öğrencilerin anlayabilecekleri şekilde tekrar sadeleştirilmiştir. Beşli Likert tipinde hazırlanmış, 64 maddeden oluşan ön deneme formu EK 2'de sunulmuştur. Cevaplayıcılardan bu maddeleri yanıtlarken “Her zaman”, “Çoğu zaman”, “Bazen”, “Nadiren” ve “Hiçbir zaman” seçeneklerinden oluşan 5 dereceden kendilerine en uygununu seçmesi istenmiştir. Deneme uygulamasına, 700 ilköğretim yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Deneme uygulaması sonucunda elde edilen veriler, uç değerlerin mahalalanobis uzaklığı hesaplanarak ( $p < .001$ ,  $X^2 > 99,60$  olan değerler) veri setinden çıkarılması gibi işlemler sonrasında analize hazır hale getirilmiştir. Bu işlemler sonucunda 613 öğrenciden elde edilen verilerin analiz edilmesine karar verilmiştir. Comrey ve Lee (1992), faktör analizinde yeterli örneklem büyüklüğü olarak 300 sayısının iyi olduğunu belirtmiştir. Kline (1994) ise faktör analizinde 200 kişilik örneklemin genellikle yeterli olacağını, faktör yapısının açık ve az sayıda olduğu durumlarda bu rakamın 100'e kadar indirilebileceğini, ancak daha iyi sonuçlar için daha büyük örneklemlerle çalışmanın yararlı olacağını vurgulamıştır (Akt. Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Bu nedenle faktör analizi için öğrenci sayısı yeterli bulunmuştur. Ölçekte toplam 13 olumsuz madde yer almaktadır. Olumlu maddelere verilen tepkiler “Her zaman” 5 puan, “Çoğu zaman” 4 puan, “Bazen” 3 puan, “Nadiren” 2 puan ve “Hiçbir zaman” 1 puan olarak

değerlendirilirken, olumsuz maddelere verilen tepkilerin puanlaması “Her zaman” 1 puan, “Çoğu zaman” 2 puan, “Bazen” 3 puan, “Nadiren” 4 puan ve “Hiçbir zaman” 5 puan olarak değerlendirmeye alınmıştır.

#### *DZÖ’ nün Deneme Uygulaması Verilerinin Analizi:*

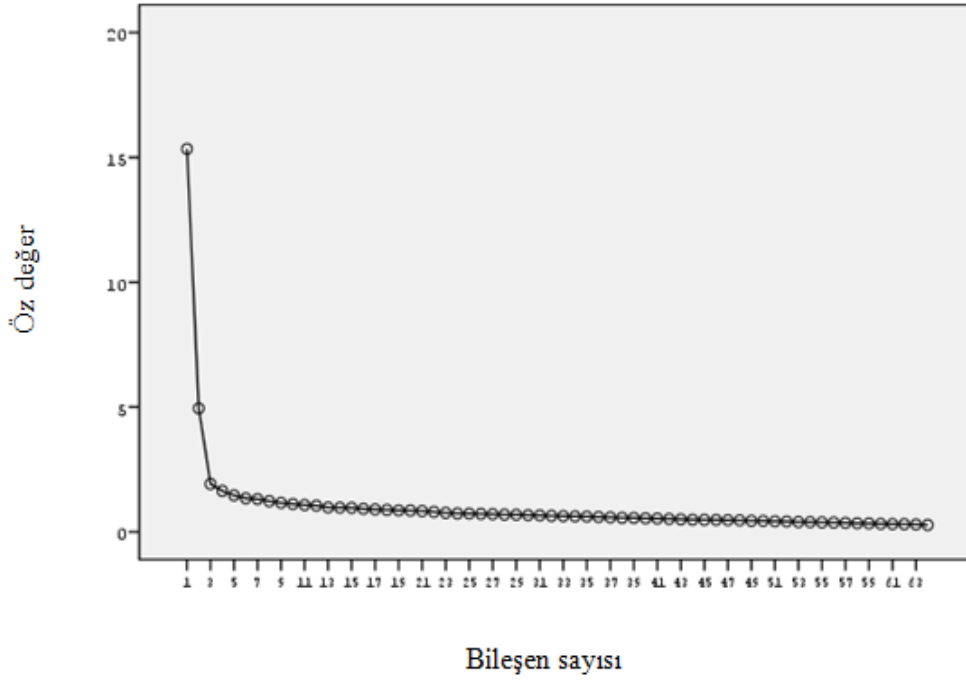
Deneme formundan elde edilen puanların dağılımıyla ilgili istatistikler Tablo 3.4’te verilmiştir.

**Tablo 3. 4. DZÖ Deneme Uygulaması Puan İstatistikleri**

<b>N</b>	613
<b>Ortalama</b>	242.5/ 320
<b>Ortalamanın Standart Hatası</b>	1.12
<b>Ortanca</b>	244
<b>Mod</b>	245
<b>Standart Sapma</b>	27.73
<b>Varyans</b>	768.77
<b>Çarpıklık</b>	-0.601
<b>Basıklık</b>	0.628
<b>Ranj</b>	167
<b>Alınan En Düşük Puan</b>	133/ 64
<b>Alınan En Yüksek Puan</b>	300/ 320
<b>Cronbach Alpha</b>	0.90

Tablo 3.4’te yer alan değerler incelendiğinde puanların normal dağılımdan aşırı bir sapma göstermediği görülmektedir. Güvenirlik katsayısı Cronbach Alpha 0,90 olarak hesaplanmıştır. Bu değer ölçeğin iç tutarlık anlamında güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Çalışma grubunun büyüklüğünün faktör analizi için yeterli olup olmadığını test etmek amacıyla, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmış ve KMO değeri 0,95 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu doğrultusunda örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapmak için çok iyi düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Bartlett küresellik testinde ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür ( $X^2_{(2016)}=14162.186$  p<0.01). Bu bulgu veri matrisinin uygun ve puanların normal olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2012). Şekil 3.1’de DZÖ Deneme Uygulamasının Özdeğer Yamaç Grafiği verilmiştir;

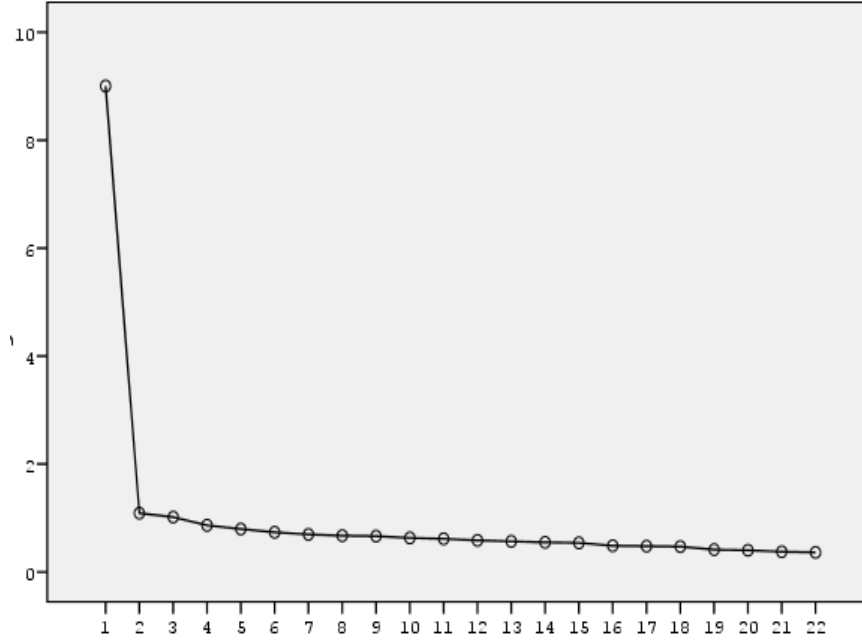


**Şekil 3. 1. DZÖ Deneme Uygulamasının Özdeğer Yamaç Grafiği**

Şekil 3.1 incelendiğinde, varyansın büyük çoğunluğunu 1. faktör açıkladığı (%24) için ölçeğin tek boyutlu olabileceği düşünülerek, faktör yük değeri 0.45'in ve madde-toplam korelasyonu 0.30'un üzerindeki 22 madde seçilmiştir. Çünkü faktör yük değerinin, 0.45 ya da daha yüksek olması madde seçimi için iyi bir ölçü olarak görülmektedir. Uygulamada az sayıda madde için bu sınır değer 0.30'a kadar indirilebileceği belirtilmektedir. Aynı zamanda madde-toplam korelasyonu 0.30'dan büyük maddelerin de bireyleri iyi derecede ayırt ettiği ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2012). Deneme uygulamasının faktör analizi ve korelasyona dayalı madde analizi sonuçlarına EK 3'te yer verilmiştir. Ölçeğin 22 maddeden oluşan nihai formu EK 4'te sunulmuştur.

*DZÖ' nün Nihai Formunun İstatistiklerinin Kestirilmesi:*

Nihai ölçeğin istatistiklerinin kestirilebilmesi için, seçilen 22 madde tekrar faktör analizi ve korelasyona dayalı madde analizine tabi tutulmuştur. Faktör analizi sonucunda, KMO değeri 0.96 olarak hesaplanmıştır. Bartlett küresellik testinde ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür ( $X^2_{(231)}=5339.268$ ,  $p<0.01$ ). Şekil 3.2'de DZÖ nihai formunun özdeğer yamaç grafiği verilmiştir;



**Şekil 3. 2. DZÖ Nihai Formunun Özdeğer Yamaç Grafiği**

Nihai ölçeğin şekil 3.2'deki yamaç grafiği incelendiğinde, birinci faktörde yüksek ivmeli bir düşüş meydana geldiği için ölçek tek boyutludur. Yatay çizgiler diğer faktörlere ait özdeğerlerin birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Bunun yanında tek faktör ölçeğin toplam varyansının %40,92' açıklamaktadır. Tek faktörlü desenlerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olmasının yeterli görülebileceği belirtilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Bu nedenle %40,92 değerinin, tek faktörlü desen için iyi bir değer olduğunu söylemek mümkündür.

Nihai ölçeği oluşturan maddelerin faktör yüklerinin 0,55-0,73 arasında, madde-test korelasyonlarının 0,50-0,67 arasında ve ortak faktör varyanslarının 0,31-0,41 arasında değiştiği görülmektedir. Bu veriler ölçeğin tüm maddelerinin tek boyutta toplandığını ve her maddenin, testin tamamının ölçtüğü özelliği ölçtüğünü göstermektedir. Nihai ölçeğin madde istatistikleri Ek 5'te sunulmuştur. Ayrıca Güvenirlilik katsayısı Cronbach Alpha 0,91 olarak hesaplanmıştır. Bu değer ölçeğin iç tutarlık anlamında güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

#### *DZÖ Nihai Formunun Geçerliliği:*

**Kapsam Geçerliliği:** Ölçeğin kapsam geçerliliği için ilgili alanyazın taranarak, disiplinli zihin ölçütleri belirlenmiştir. Bu ölçütler ve onlara yönelik hazırlanmış ölçek maddelerinin yer aldığı belirtke tablosu uzman görüşüne sunulmuştur.

**Yapı Geçerliliği:** Ölçeğin yapı geçerliliği deneme uygulamasından elde edilen veriler kullanılarak yapılan açımlayıcı faktör analiziyle test edilmiştir. Şekil 3.2 ve EK 5'teki veriler ölçeğin yapı geçerliliğinin istenen seviyede sağlandığını göstermektedir.

#### *DZÖ' nün Ana Uygulaması*

Disiplinli zihin ölçeği OKS başarısına göre alt, orta ve üst olarak ayrılmış üç okulda, ilköğretim yedinci sınıfa devam eden öğrencilere uygulanmıştır. Nihai ölçeğin uygulanması sonucunda elde edilen veriler; olumsuz olan maddenin ters puanlanması, uç değerlerin mahalanobis uzaklığı hesaplanarak ( $p < .001$ ,  $X^2 > 13,81$  olan değerler) veri setinden çıkarılması gibi işlemler sonrasında analize hazır hale getirilmiştir. Bu işlemler sonucunda 486 öğrenciden elde edilen verilerin analiz edilmesine karar verilmiştir.

#### *DZÖ Ana Uygulama Verilerinin Analize Hazırlanması*

Ölçekte bir olumsuz madde yer almaktadır. Bu madde tersine kodlanmıştır. Ana uygulama sonucu elde edilen puanların dağılımıyla ilgili istatistikler Tablo 3.5'te verilmiştir.

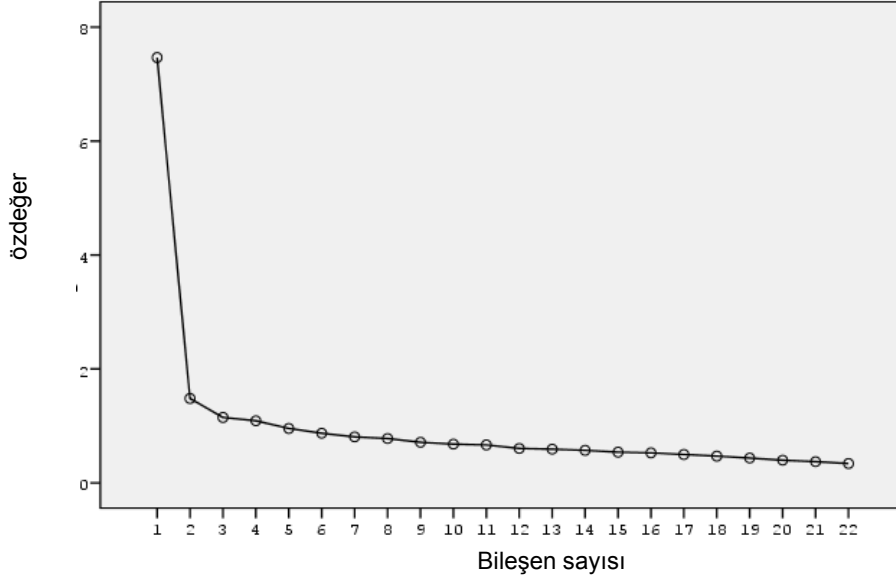
**Tablo 3.5. DZÖ Ana Uygulama Puan İstatistikleri**

<b>N</b>	486
<b>Ortalama</b>	84/ 110
<b>Ortalamanın Standart Hatası</b>	0.57
<b>Ortanca</b>	86
<b>Mod</b>	92
<b>Standart Sapma</b>	12.50
<b>Varyans</b>	156.15
<b>Çarpıklık</b>	-0.60
<b>Basıklık</b>	-0.07
<b>Ranj</b>	63
<b>Alınan En Düşük Puan</b>	44/ 22
<b>Alınan En Yüksek Puan</b>	107/ 110
<b>Cronbach Alpha</b>	0.89

Tablo 3.5'te yer alan değerler incelendiğinde puanların normal dağılımdan aşırı bir sapma göstermediği görülmektedir. Ana uygulamaya katılan 486 öğrenciden elde edilen verilerle DZÖ'nün güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha 0,89 olarak hesaplanmıştır.

Ana uygulama verilerine de faktör analizi yapılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda, KMO değeri 0.93 olarak hesaplanmıştır. Bartlett küresellik

testinde ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür ( $X^2_{(231)} = 3470.808$ ,  $p < 0.01$ ). Yapılan açımlayıcı faktör analizinde ölçeğin tek boyutlu olduğu ortaya çıkmıştır (EK 19). Bu durum Şekil 3.3'teki öz değer yamaç grafiğinde de açıkça görülmektedir.



**Şekil 3.3. DZ Ana Uygulamasının zdeğer Yamaç Grafiği**

Şekil 3.3'teki yamaç grafiği incelendiğinde, birinci faktörde yüksek ivmeli bir düşüş meydana geldiği için ölçek tek boyutludur. Yatay çizgiler diğer faktörlere ait özdeğerlerin birbirine yakınlığını göstermektedir. Bunun yanında tek faktör ölçeğin toplam varyansının %34'n açıklamaktadır. Tek faktörlü desenlerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olmasının yeterli görülebileceği belirtilmektedir (okluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Bu nedenle % 34 değerinin, tek faktörlü desen için yeterli bir değer olduğunu söylemek mümkündür.

### **3.3.2. Performans Görevi (Senaryolar, Harita, Tablo ve Köşe Yazısı)**

Araştırmada disiplinli zihin leğinden elde edilen nicel verilere ek olarak performans görevi adı altında öğrencilere çeşitli raporlar verilmiştir. Bu performans görevleri ile ilköğretim yedinci sınıf ğrencilerinin disiplinli düşünme becerilerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu amaçla Chun (2010)'nın geliştirdiği, Collegiate Learning Assesment in The Classroom (CLA) olarak ifade edilen "niversitede ğrenilenlerin Değerlendirilmesi" adlı lme aracından yararlanılmıştır. CLA'ya göre öğrencilerin kendilerini senaryonun içinde hissetmeleri için onlara çeşitli roller verilmektedir

(Gazetecilik bölümünde okuyan bir öğrenciden bir dergiye makale yazması ya da biyoloji bölümünde okuyan bir öğrenciye kanser olan bir yakınına tavsiyelerde bulunmasının istenmesi gibi). Öğrencilere verilen senaryolar doğru veya yanlış cevabı olmayan, karmaşık, çözümünün net ve açık olmadığı, bilginin çelişkili ve eksik olduğu gerçek yaşamda zorlu bir görevi içerir. Öğrenciler kendilerine sunulan durumla yüzleşirken eleştirel düşünme, analitik akıl yürütme ve problem çözme becerilerini kullanırlar. Öğrenciler karar verme veya yargıda bulunmak için, analiz, sentez ve kanıtları kullanmaya odaklanırlar. Öğrencilerin bu performans görevi sonucunda bir ürün ortaya koymaları beklenir. Aynı zamanda öğrencilerin ürün oluşturma sürecinde yaratıcı olarak düşünmeleri de beklenebilir. Daha sonra belli ölçütlere göre öğrencilerin ortaya koydukları öğrenme ürününün güçlü ve zayıf yönleri değerlendirilir. Sherin, Edelson ve Brown (2006), performans görevlerinin öğrenciler için anlamlı olan bilginin belirli bir bağlam içerisinde oluşmasını sağladıklarını ve öğrencilerin bilim insanı gibi uygulamalara bu görevler ile girebileceklerini vurgulamıştır. Bu nedenle araştırmada, yedinci sınıf öğrencilerinin günlük yaşamla bağlantı kurma, bilgiyi derinlemesine anlama, disiplinlerarası bağlantı kurma, bilim insanı gibi düşünmeyi gösterip göstermediklerinin ortaya çıkarılması amacıyla onların düzeylerine uygun bir performans görevi hazırlanmıştır. Bu performans görevinde öğrencilerden nükleer santrallerin kurulumunun olumlu ve olumsuz yönlerinin ortaya konulduğu 4 farklı raporu kullanarak, bu konuya ilişkin bir köşe yazısı yazmaları istenmiştir. Bu raporlardan birincisi nükleer santrallerin olumlu yönlerine vurgu yapan bir senaryoyu, ikincisi olumsuz yönlerine vurgu yapan diğer senaryoyu, üçüncüsü nükleer enerji santralının diğer enerji santrallerinden daha fazla enerji ürettiğini gösteren tabloyu, dördüncü rapor ise dünyadaki nükleer santrallerin bölgelere göre dağılımını gösteren haritayı içermektedir.

#### **3.3.2.1. Puanlama Anahtarı (Rubrik):**

Araştırmada, performans görevi ile elde edilen verileri değerlendirmek amacıyla bir puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Bu puanlama anahtarıyla öğrencilerin disiplinli düşünme becerilerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Puanlama anahtarı ile öğrencilerin performansları; *raporları etkili kullanma, derinlemesine anlama ve yorumlama, raporları objektif olarak analiz etme,*



*köşe yazısını oluştururken neden-sonuç ilişkilerini doğru şekilde kurma, bir konu hakkında farklı yönlerden düşünme, köşe yazısında farklı örnek ve dayanaklarla fikrini destekleme* gibi ölçütler açısından değerlendirilmiştir. 6 kategori ve 0, 1, 2 ve 3 olmak üzere dört başarı düzeyinden oluşan, puanlama anahtarı EK 6'da sunulmuştur.

### *Performans Görevi (Senaryolar, Harita ve Tablo) ve Puanlama Anahtarının Ön Uygulaması*

Performans görevi bir öğrenciye sesli okutulduktan sonra, bir fen eğitimi alan uzmanı öğretmenin ve bir hem fen eğitimi alanı hem de program geliştirme alan uzmanının görüşleri alınarak oluşturulmuştur. Daha sonra performans görevi, 30 ortaokul yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Performans görevinin 30 kişi ile yapılan ilk uygulamasından sonra, üç puanlayıcı puanlama anahtarı yardımıyla performans görevini değerlendirilmiştir. Puanlayıcılar arasındaki güvenilirlik ve puanlama anahtarının güvenilirliği, *genellenebilirlik kuramı* yardımıyla hesaplanmıştır; çünkü klasik test kuramı ile yapılan ölçümlerde tüm hata kaynaklarının birlikte ele alınarak; aynı anda hesaplanabildiği tek bir güvenilirlik katsayısı elde etmek mümkün olmamaktadır (Güler, 2011; Baykul, 2000). Genellenebilirlik kuramı ise tüm hata kaynaklarının birlikte ve aynı anda ele alınarak güvenirlğin hesaplanmasına imkân tanımaktadır (Lucas ve diğerleri, 2010; Cronbach ve diğerleri, 1972). Otuz yedinci sınıf öğrencisi için, 6 görev ve 3 puanlayıcı üzerinden hesaplanan G katsayısı 0.86 bulunmuştur. G katsayısı, Croanbach alfa katsayısı gibi değeri 1'e yaklaştıkça mükemmel bir güvenilirlik değeri elde etme imkânı sağlamaktadır.

Bu uygulamadan sonra performans görevi ve puanlama anahtarları üç hem fen bilimleri alanı hem program geliştirme uzmanının, dört program geliştirme uzmanının ve üç ölçme değerlendirme uzmanının görüşlerine sunulmuştur. Daha sonra uzmanların görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak performans görevine son hali verilmiştir. Performans görevinin son hali EK 7' de sunulmuştur.

Ön uygulamalardan sonra *raporları etkili kullanma ve derinlemesine anlama* maddelerinin binişik maddeler olduğu görülmüş ve bu maddeler birleştirilerek "raporları etkili kullanma" maddesi olarak ifade edilmiştir. Bu madde ile daha çok öğrencilerin derinlemesine anlama düzeylerini ortaya çıkarmak

amaçlanmıştır. Bir konu hakkında farklı yönlerden düşünme ve köşe yazısında farklı örnek ve dayanaklarla fikrini destekleme maddelerinin de binişik maddeler olduğu görülmüş, bu maddeler birleştirilerek “farklı örnek ve dayanaklarla fikrini destekleme” olarak ifade edilmiştir. Bu madde ile de öğrencilerin günlük yaşamla veya farklı disiplinlerle bağlantı kurup kurmadıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu değişikliklere ek olarak, daha önce öğeler arasında bağlantı kurma, neden-sonuç ilişkilerini doğru şekilde kullanma (bilim insanı gibi düşünmenin bir ögesi olan) maddesinin içerisinde puanlanırken, sentez becerisini içeren bu maddenin daha fazla özelliği içerisinde barındırdığı düşünülerek ayrıca eklenmesinin gerekli olduğu düşünülmüştür. Böylece puanlama anahtarında öğeler arasında bağlantı kurma maddesine ayrıca yer verilmiştir. Değiştirilen ve eklenen maddelerle birlikte, 5 kategorili, dört başarı düzeyli (0, 1, 2 ve 3 olmak üzere) puanlama anahtarı oluşturulmuştur (EK 8).

*Performans Görevi (Senaryolar, Harita ve Tablo) ve Performans Görevine İlişkin Cevap Anahtarının Ana Uygulaması*

2012-2013 güz dönemi sonunda 87 öğrenciye, performans görevi verilmiştir. Performans görevi, iki puanlayıcı tarafından hazırlanan puanlama anahtarı ile değerlendirilmiştir. Tablo 3.6’da performans görevi puanlarına ilişkin betimsel istatistikler sunulmuştur.

**Tablo 3.6. Performans Görevi Ana Uygulama Puan İstatistikleri**

<b>N</b>	87
<b>Ortalama</b>	5.57/ 15
<b>Ortalamanın Standart Hatası</b>	0.33
<b>Ortanca</b>	5
<b>Mod</b>	4
<b>Standart Sapma</b>	3.04
<b>Varyans</b>	9.22
<b>Çarpıklık</b>	0.26
<b>Basıklık</b>	-0.54
<b>Ranj</b>	12
<b>Alınan En Düşük Puan</b>	0/ 0
<b>Alınan En Yüksek Puan</b>	12/ 15
<b>G katsayısı</b>	0.85

Tablo 3.6 incelendiğinde elde edilen puanların normal dağılımdan aşırı bir sapma göstermediği görülmektedir.

### 3.3.3. Öğretme-Öğrenme Ortamları Değerlendirme Ölçeği (ÖODÖ)

Araştırmacı tarafından, yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinin öğretme-öğrenme ortamlarında disiplinli zihin özelliklerini kazandırmaya yönelik ipuçlarının ne düzeyde yer aldığını belirlemek için beşli likert tipinde ikinci bir ölçek olan ÖODÖ geliştirilmiştir. ÖODÖ, bu duruma ilişkin yedinci sınıf öğrencilerinin görüşlerini almak üzere, onların yanıtlayacağı şekilde tasarlanmıştır. Ölçeğin maddeleri, Gardner tarafından belirlenen disiplinli zihin özelliklerini geliştirmeye yönelik öğretme-öğrenme ortamlarındaki temel ölçütler belirlenerek oluşturulmuştur.

#### *ÖODÖ Deneme Formunun Oluşturulması*

Deneme formu disiplinli zihin özelliklerinin öğretme-öğrenme ortamında ne düzeyde yer aldığını belirlemek üzere hazırlanmış 58 ölçek maddesini içermektedir. Deneme formunun kapsam geçerliği için önce ilgili alanyazında belirlenen ölçütleri ve ölçek maddelerini içeren belirtke tablosu (EK 9) hazırlanmış, daha sonra deneme formuna ilişkin dört program geliştirme uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Görüşüne başvuru beş uzmanın tamamından dönüt alınmıştır. Bu görüşler ışığında maddeler düzeltilmiştir. Uzman görüşleri sonucunda belirlenen maddeler, ölçeğin amaca uygun ölçme yapıp yapmadığını belirlemek üzere, üç ilköğretim yedinci sınıf öğrencisine sesli olarak okutulmuş ve anlaşılmayan kavramlar öğrencilerin anlayabilecekleri şekilde tekrar sadeleştirilmiştir. Beşli likert tipinde hazırlanan deneme formunun son hâli 56 maddeden oluşmuştur (EK 10). Bu maddeleri yanıtlarken, cevaplayıcılardan “Her zaman”, “Çoğu zaman”, “Bazen”, “Nadiren” ve “Hiçbir zaman” seçeneklerinden oluşan beş dereceden kendilerine en uygun olanı seçmeleri istenmiştir. Deneme uygulamasına 558 ilköğretim yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Deneme uygulaması sonucunda, olumsuz maddeler (Bkz. EK 10, madde no 8) ters puanlanmış, uç değerler mahalnobis uzaklığı hesaplanarak ( $p < .001, X^2 > 86,66$  olan değerler) veri setinden çıkarılmış ve böylece veriler analize hazır hale getirilmiştir. Bu işlemler sonucunda kalan 492 öğrenciden elde edilen veriler analiz edilmiştir.

#### *ÖODÖ Deneme Uygulaması Verilerinin Analizi*

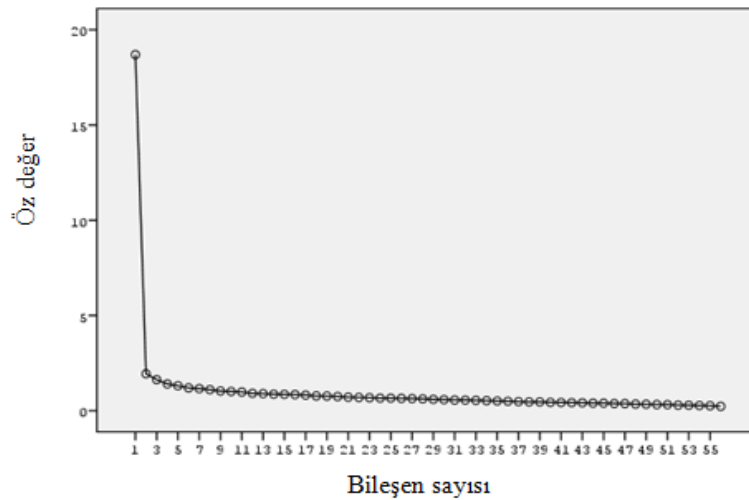
ÖODÖ Deneme formundan elde edilen puanların dağılımıyla ilgili istatistikler Tablo 3.7’de verilmiştir.

**Tablo 3.7. ÖDÖ Deneme Uygulaması Puan İstatistikleri**

<b>N</b>	492
<b>Ortalama</b>	208.5/ 280
<b>Ortalamanın Standart Hatası</b>	1.74
<b>Ortanca</b>	217
<b>Mod</b>	229
<b>Standart Sapma</b>	38.65
<b>Varyans</b>	1494.6
<b>Çarpıklık</b>	-0.9
<b>Basıklık</b>	0.407
<b>Ranj</b>	192
<b>Alınan En Düşük Puan</b>	80/ 56
<b>Alınan En Yüksek Puan</b>	272/ 280
<b>Cronbach Alpha</b>	0.96

Tablo 3.7'deki değerler incelendiğinde, puanların normal dağılımdan aşırı bir sapma göstermediği görülmektedir. Güvenirlik katsayısı Cronbach Alpha 0,96 olarak hesaplanmış ve bu değer ölçeğin iç tutarlık anlamında güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

KMO değeri 0,96 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu doğrultusunda örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapmak için çok iyi düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Bartlett küresellik testinde ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür ( $\chi^2_{(1540)}=11831.923, p<0.01$ ). Bu bulgu veri matrisinin uygun ve puanların normal olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2012). Yapılan açıklayıcı faktör analizinde ölçeğin tek boyutlu olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum Şekil 3.4'teki öz değerlere göre çizilen yamaç grafiğinde de açıkça görülmektedir.



**Şekil 3.4. ÖDÖ Deneme Uygulamasının Özdeğer Yamaç Grafiği**

Şekil 3.4'teki yamaç grafiği incelendiğinde, birinci faktörde yüksek ivmeli bir düşüş meydana geldiği için ölçek tek boyutludur. Yatay çizgiler diğer faktörlere ait özdeğerlerin birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Bunun yanında tek faktör ölçeğin toplam varyansının, %33,38' ini açıklamaktadır. Tek faktörlü desenlerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olmasının yeterli görülebileceği belirtilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Bu bilgiler ışığında, tek faktörle toplam varyansın %33,38'ini açıklayan deneme formunun tek boyutlu olduğu sonucuna varılmıştır.

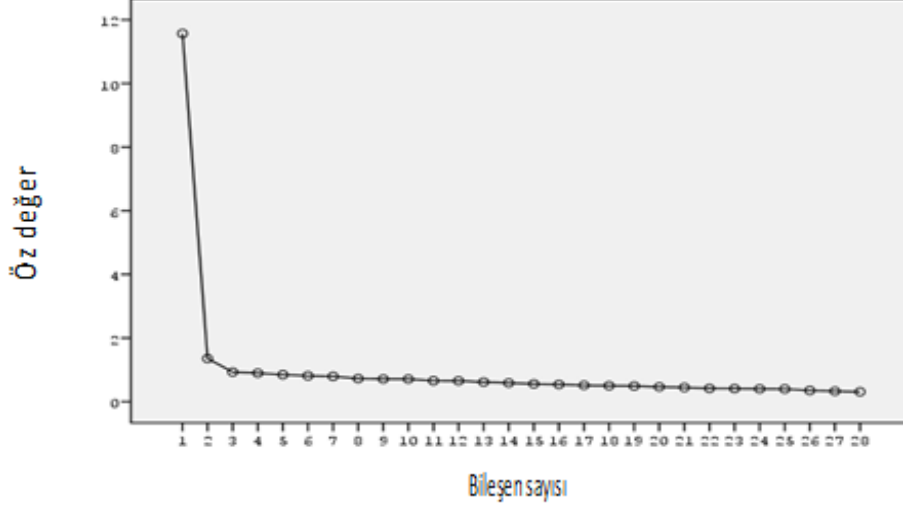
#### *ÖODÖ Nihai Formunun Oluşturulması*

Nihai ölçeği oluşturacak maddelerin seçiminde, maddelerin faktör yükleri, madde test korelasyonları ve ortak faktör varyanslarına bakılmıştır (EK 11). İlgili alan yazın göz önünde bulundurularak, faktör yük değeri ve madde-toplam korelasyonu 0,30' un üzerindeki 28 madde seçilmiştir. 28 maddeden oluşan nihai ölçek EK 12' de sunulmuştur.

#### *ÖODÖ Nihai Formunun İstatistiklerinin Kestirilmesi*

Nihai ölçeğin istatistiklerinin kestirilebilmesi için deneme uygulamasından elde edilen ham veriler kullanılmıştır. Bu amaçla 28 madden oluşan ölçek verileri kullanılarak korelasyona dayalı madde analizi ve faktör analizi yapılmıştır.

Faktör analizi sonucunda, KMO değeri 0.97 olarak hesaplanmıştır. Bartlett küresellik testinde ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür ( $X^2_{(378)}=6086.049$ ,  $p<0.01$ ). Yapılan açımlayıcı faktör analizinde ölçeğin tek boyutlu olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum Şekil 3.5'teki öz değerlere göre çizilen yamaç grafiğinde de açıkça görülmektedir.



**Şekil 3.5. ÖODÖ Nihai Formunun Özdeğer Yamaç Grafiği**

Şekil 3.5'te nihai ölçeğin yamaç grafiği incelendiğinde, birinci faktörde yüksek ivmeli bir düşüş meydana geldiği için ölçek tek boyutludur. Yatay çizgiler diğer faktörlere ait özdeğerlerin birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Bunun yanında tek faktör ölçeğin toplam varyansının %41,3' ünü açıklamaktadır. Nihai ölçeğin istatistikleri EK 13'te sunulmuştur. EK 13 incelendiğinde nihai ölçeği oluşturan maddelerin faktör yüklerinin 0,56-0,70 arasında, madde-test korelasyonlarının 0,52-0,67 arasında, ortak faktör varyanslarının 0,31-0,50 arasında değiştiği gözlenmiştir. Bu veriler ölçeğin tüm maddelerinin tek boyutta toplandığını ve her maddenin testin tamamının ölçtüğü özelliği ölçtüğünü göstermektedir. 28 maddeden oluşan ölçeğin Güvenirlik katsayısı Cronbach Alpha 0,95 olarak hesaplanmış ve bu değer ölçeğin iç tutarlık anlamında güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

#### *ÖODÖ' nin Geçerliği*

**Kapsam Geçerliği:** Ölçeğin kapsam geçerliği için ilgili alanyazın taranarak, disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasına yönelik ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütler ve onlara yönelik hazırlanmış ölçek maddelerinin yer aldığı belirtke tablosu uzman görüşüne sunulmuştur.

**Yapı Geçerliği:** Ölçeğin yapı geçerliği deneme uygulamasından elde edilen veriler kullanılarak yapılan açımlayıcı faktör analiziyle test edilmiştir. Şekil 4 ve EK 13'teki veriler ölçeğin yapı geçerliğinin istenen seviyede sağlandığını göstermektedir.

## ÖODÖ' nün Ana Uygulaması

Ankara merkez ilçelerindeki 2009 yılı OKS başarısına göre 1 üst, 1 orta ve 1 alt düzey olarak ayrılmış 3 okulda, ilköğretim yedinci sınıfa devam eden öğrencilere, ÖODÖ uygulanmıştır. Nihai ölçeğin uygulanması sonucunda elde edilen veriler; uç değerlerin mahalnobis uzaklığı hesaplanarak ( $p < .001$ ,  $X^2 > 13,81$  olan değerler) veri setinden çıkarılması gibi işlemler sonrasında analize hazır hale getirilmiştir. Bu işlemler sonucunda 486 öğrenciden elde edilen verilerin analiz edilmesine karar verilmiştir.

### *ÖODÖ Ana Uygulama Verilerinin Analize Hazırlanması*

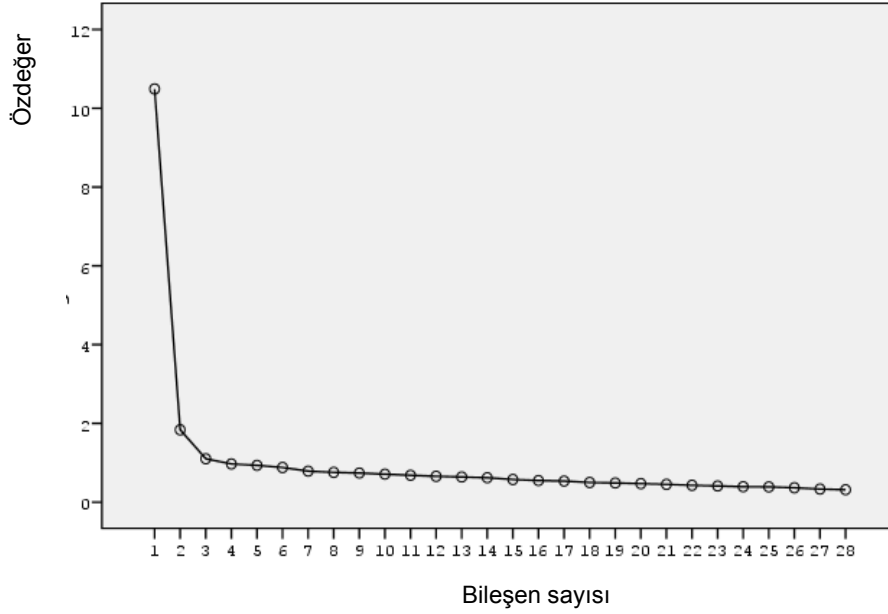
ÖODÖ ana uygulama sonucu elde edilen puanların dağılımıyla ilgili istatistikler Tablo 3.8'de verilmiştir.

**Tablo 3.8. ÖODÖ Ana Uygulama Puan İstatistikleri**

<b>N</b>	486
<b>Ortalama</b>	104.32/ 140
<b>Ortalamanın Standart Hatası</b>	0.91
<b>Ortanca</b>	108
<b>Mod</b>	116
<b>Standart Sapma</b>	20.01
<b>Varyans</b>	400.69
<b>Çarpıklık</b>	-0.78
<b>Basıklık</b>	0.32
<b>Ranj</b>	102
<b>Alınan En Düşük Puan</b>	37/ 28
<b>Alınan En Yüksek Puan</b>	139/ 140
<b>Cronbach Alpha</b>	0.93

Tablo 3.8'deki değerler incelendiğinde, puanların normal dağılımdan aşırı bir sapma göstermediği görülmektedir. Ana uygulamaya katılan 486 öğrenciden elde edilen verilerle ÖODÖ' nün güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha 0,93 olarak hesaplanmıştır.

Ana uygulama verilerine faktör analizi yapılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda, KMO değeri 0.95 olarak hesaplanmıştır. Bartlett küresellik testinde ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür ( $X^2_{(378)}=5555.464$ ,  $p < 0.01$ ). Yapılan açıklayıcı faktör analizinde ölçeğin tek boyutlu olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum Şekil 3.6'daki öz değerlere göre çizilen yamaç grafiğinde de açıkça görülmektedir.



**Şekil 3.6. ÖODÖ Ana Uygulamasının Özdeğer Yamaç Grafiği**

Şekil 3.6'da yamaç grafiği incelendiğinde, birinci faktörde yüksek ivmeli bir düşüş meydana geldiği için ölçek tek boyutludur. Bu duruma ek olarak, tek faktör ölçeğin toplam varyansının %37,5'ünü açıklamaktadır. Bu değer, tek faktörlü desen için yeterli bir değer olduğunu söylemek mümkündür.

### 3.3.4. Gözlem Formu

Araştırmada, ilgili alan yazın doğrultusunda öğretme-öğrenme ortamlarında gözlenmesi beklenen disiplinli zihin özellikleri belirlenmiştir. Gardner (2006), disiplinli zihin özelliklerini daha çok yetişkinlerde gözlenmesi beklenen davranışlar şeklinde ve daha genel ifadelerle açıklamıştır. Bu nedenle araştırmacı disiplinli zihin ölçütlerini, yedinci sınıf düzeyine uygun hale getirmek ve daha işe vuruk ifadelerle açıklamak amacıyla uzun süreli gözlemler yapmıştır. Araştırmacı gözlemlerini, tek tür okulda yapmak yerine farklı tür okullarda yapmıştır; çünkü farklı başarı düzeyindeki okullarda yapılan gözlemlerin ölçütlerin daha net ifade edilmesini sağlayarak, diğer ölçme araçlarının geçerliğini de olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Yapılan gözlemlerde sınıf ortamında meydana gelen tüm olaylar el ile yazılarak kaydedilmiştir. Farklı başarı düzeyine sahip okullarda yapılan ön gözlemlere ilişkin bilgiler Tablo 3.9' da sunulmuştur.



**Tablo 3.9. Ön Gözlem Yapılan Süre ve Okul Düzeyleri**

	<i>Okul Çeşitleri</i>	<i>Ön Gözlem Süresi</i>	<i>Bir Hafta boyunca gözlem yapılan toplam ders saati sayısı</i>	<i>Dönem boyunca gözlem yapılan okul sayısı</i>	<i>Ders saati</i>	<i>İşlemler</i>
<i>2010-2011 akademik yılı bahar dönemi</i>	1 üst başarı düzeyi, 1 alt başarı düzeyi devlet okulu	16 hafta	4 ders saati	2 Okul	128	Gözlem formunun geliştirilmesi
<i>2011-2012 akademik yılı güz dönemi</i>	2 üst başarı düzeyi, 1 orta başarı düzeyi, 1 alt başarı düzeyi devlet okulu	16 hafta	2 ders saati	4 Okul	128	Deneme Uygulaması
<i>2011-2012 akademik yılı bahar dönemi</i>	1 üst başarı düzeyi, 2 orta başarı düzeyi, 1 alt başarı düzeyi devlet okul	16 hafta	2 ders saati	4 Okul	128	Deneme Uygulaması
<b>TOPLAM GÖZLEM</b>	4 üst başarı düzeyi, 3 orta başarı düzeyi, 3 alt başarı düzeyi devlet okulu	48 hafta	8 ders saati	10 Okul	384	

Tablo 3.9'da görüldüğü üzere 48 hafta boyunca toplam 384 ders saati ön gözlem yapılmıştır. İlgili alan yazın ve 2010-2011 akademik yılı bahar dönemi yapılan ön gözlemler sonucunda öğretme-öğrenme ortamları gözlem formu ve öğrenci gözlem formu olmak üzere yarı-yapılandırılmış iki gözlem formu oluşturulmuştur. Bu gözlem formları üç program geliştirme uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşlerine sunulmuştur. Bu değerlendirmeler sonunda oluşturulan gözlem formları (EK 14 ve EK 15) ile 2011-2012 güz ve bahar akademik yılı boyunca sekiz okulda gözlem yapılmıştır. Bu gözlemler yardımıyla öğretmen ve öğrenci davranışları daha açık bir biçimde ifade edilebilmiştir. Ön gözlemler sırasında, gözlem formunda çok fazla öğretmen ve öğrenci davranışının olmasının gözlemleri daha zor hale getirdiği fark edilmiştir. Bu nedenle ana uygulamada, disiplinli zihin açısından kritik görülen dört temel davranışın gözlenmesinin daha uygun olacağına karar verilmiştir. Çünkü ana uygulamada gözlemcinin, aynı

anda hem öğretmen davranışını, hem her bir öğrenci için tüm disiplinli zihin özelliklerini gözlemesi, anekdotlara yer vermesi ve bunları frekanslarla ifade etmesi gerekmektedir. Öğretmen ve öğrenci gözlem formlarının son hali üç program geliştirme ve bir ölçme değerlendirme uzmanı görüşleri sonrasında ana uygulama için uygun hale getirilmiştir. Ana uygulamada kullanılacak öğretim-öğrenme ortamına yönelik yarı yapılandırılmış gözlem formu (EK 16) incelendiğinde, disiplinli zihni kazandırmaya yönelik çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarına (düz anlatım, benzetim teknikleri, görsel sembollerden yararlanma gibi) ve uygulamalarına (Öğrencilerin günlük yaşamla bağlantı kurulmasını sağlama gibi) yer verildiği görülmektedir. Öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerini belirlemek için kullanılacak yarı yapılandırılmış gözlem formunda (EK 17) ise belirlenmiş olan dört kritik davranışa yer verilmiştir.

### *Ana Gözlem*

Araştırmada ana gözlem, OKS başarısına göre alt, orta, üst olarak ayrılmış üç okulun üç sınıfında 5 Kasım 2012-25 Aralık 2012 tarihleri arasında yapılmıştır. Ana gözlem verileri, her sınıfta 14 ders saati (1 ders saati 40 dakikadır) olmak üzere toplam 42 ders saati 87 öğrenci gözlenerek toplanmıştır. Gözlemler sırasında yapılandırılmış gözlem formu yardımıyla sistematik gözlem yapılarak, her davranışın oluşma sıklığı kaydedilmiştir (Popham, 1993, s.98). Gözlemler boyunca üç farklı sınıftaki öğretmen ve öğrenciler için ayrı ayrı işaretlemeler yapılmıştır. Ayrıca sınıf ortamında gözlenen olayların tanımları olarak ifade edilen anekdot kayıtları (Popham, 1993, s.100) tutulmuştur. Her sınıfta hem öğretmen hem de öğrenciler ayrı ayrı gözlenerek, öğretmen ve öğrencilerin gerçeği yansıtan ve durumu tanımlayıcı cümleleri kaydedilmiştir.

Ön gözlem ve ana gözlemlerde her okulda öğretmenin ders işleme hızının farklı olduğu görülmüştür. Bazı okullarda öğretmenlerin yıllık planlara göre ders işledikleri görülürken, bazı okullarda öğretmenlerin yıllık planın daha gerisinde kaldıkları, bazı okullarda ise daha ilerisinde oldukları gözlenmiştir. Orta düzey okulda yapılan öğretim, düşük düzey okulda yapılan öğretime göre 1 hafta geride devam ederken, üst düzey okuldaki öğretim ise düşük düzey okula göre 4 hafta geriden devam etmektedir. Düşük düzey ve orta düzeydeki öğretmenlerin yıllık plandaki zamanlamayı dikkate alarak ders

işledikleri görülürken, üst düzey okulda görev yapan öğretmenin yıllık planın gerisinde kaldığı gözlenmiştir. Örneğin 12 Kasım tarihinde düşük düzey okuldaki öğretmen, Kuvvet ve Hareket ünitesine başladığında, orta düzey okuldaki öğretmen bu üniteye 15 Kasımda başlamakta, üst düzey okuldaki öğretmen ise 4 Aralıkta bu konuya başlamaktadır. Bu nedenle araştırmada gözlem birimi olarak, ünite yerine ders saati alınarak okullar arasında kıyaslamaya gidilmiştir.

#### *Gözlem Verilerinin Analizi*

Öğretme-öğrenme ortamlarında öğretmenlerin gözlenen her bir davranışına ilişkin elde edilen frekansların toplamı hesaplanarak, alt, orta ve üst düzey okullar arasında kıyaslamaya gidilmiştir.

Akademik başarılarına göre gruplanmış öğrencilerin ise, gözlenen davranışlarına yönelik frekansların toplamı, her bir grupta yer alan öğrenci sayısına bölünerek diğer bir ifade ile aritmetik ortalama puanları hesaplanarak kıyaslamalara gidilmiştir.

#### **3.3.5. Görüşme Formu**

Araştırmada öğrencilerden daha derinlemesine bilgi almak amacıyla, disiplinli zihin göstergesi olan günlük yaşamla bağlantı kurma, derinlemesine öğrenme, disiplinlerarası bağlantı kurarak öğrenme, bilim insanı gibi düşünme ve disiplinli yaşamaya güdülenme gibi özelliklere ilişkin beş soru sorulmuştur (EK 18). Görüşme formundaki ilk üç soru ile öğrencilerin günlük yaşamda bilgiyi kullanma yollarını örneklendirmeleri, derinlemesine öğrenirken kullandıkları yolları ifade etmeleri, nasıl disiplinlerarası bağlantı kurduklarını örneklerle ifade etmeleri beklenmiştir. Dördüncü soruda ise öğrencilere bir araştırma konusu verilmiş ve bu araştırmayı yaparken nasıl bir yol izleyecekleri sorulmuştur. Böylece öğrencilerin konu hakkındaki bilgisi öğrenilmeye çalışılmıştır. Beşinci soru, öğrencilerin disiplini öğrenmekten zevk alıp almadıklarını örneklerle ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu soru ile öğrencilerin fen dersine karşı duyguları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Görüşmelere yer vermekteki temel amaç, araştırmacının ölçek ve gözlemlerle elde ettiği verilerin geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak üzere veri toplama yollarını çeşitlendirmektir.

Görüşme formu hazırlanırken, araştırmının amacına uygun, açık uçlu, kolay anlaşılabilir ve bireyin deneyimlerine dayalı sorular tercih edilmiştir. Ayrıca görüşmeler sırasında bireyi yönlendirmekten ve çok boyutlu sorular sorulmasından kaçınılmıştır. Görüşmelerde bazen bir soru farklı bireyler için aynı biçimde açık ve net olmayabilir. Bu durumu önlemek için açıklayıcı ve aydınlatmaya yönelik sorular (sondalar) yazılmıştır. Sondalar aynı sorunun farklı biçimde ifade edilmesini sağlamaktadır. Araştırmada genellikle açıklamaya ve aydınlatmaya yönelik sondalar kullanılmıştır. Görüşme formunun öğrenme ve gelişim özelliklerine uygun olup olmadığının belirlenmesi amacıyla, bir program geliştirme uzmanı, bir hem fen eğitimi alan uzmanı hem program geliştirme uzmanı ve bir psikolojik danışma ve rehberlik uzmanı olmak üzere üç uzmandan görüş alınmıştır. Görüşme formu uzman görüşleri sonrasında araştırmının amacına daha uygun ve daha anlaşılır hale gelmiştir.

#### *Görüşme Formlarının Ön Uygulaması*

Ön görüşmeler, 2011-2012 akademik yılı güz dönemi sonunda beş yedinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda, görüşme formundaki maddelerin öğrenciler tarafından anlaşıldığı görülmüştür.

#### *Görüşme Formunun Ana Uygulaması*

Ana uygulama sırasında, gözlem yapılan üç sınıftan düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip (her bir düzeyden 3 kişi olmak üzere) toplam 9 öğrenci ile 2012-2013 akademik yılı güz dönemi sonunda yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla görüşülmüştür.

Görüşmeden önce, öğrencilerin sınıflarında ön gözlem yapıldığı için; araştırmacı ve öğrenciler arasında oluşan sıcak iletişim, görüşülen kişilerin verdikleri yanıtlarda samimi olmalarını sağlamıştır. Görüşmeler ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiştir. Daha sonra araştırmacı görüşmeleri bilgisayar ortamında yazılı hale getirmiştir.

### **3.3.6. Öğretim Programı İnceleme Formu**

Fen ve teknoloji öğretim programında disiplinli zihin özelliklerinin ne düzeyde yer aldığını belirlemek amacıyla; Talim Terbiye Kurulu tarafından 2006 yılında yayınlanan yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı incelenmiştir. Öğretim programı incelenirken öğretim programı inceleme

formu kullanılmıştır (EK 19). Öğretim programında disiplinli zihin özelliklerinin ne derece yer aldığına ortaya çıkarılmasının, araştırmadaki diğer veri toplama araçlarından elde edilen verilerin çeşitlendirilmesi açısından da önemli olduğu düşünülmektedir.

### **3.3.7. Öğretmen Not Çizelgesi**

Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanlarını içeren öğretmen not çizelgesi, 2012-2013 güz dönemi sonunda alınmıştır. Akademik başarı puanlarının alınmasındaki amaç, OKS başarısı alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen sınıflardaki öğrencilerin gerçek başarılarının, buldukları okulların başarılarını temsil etmeme ihtimalidir. Bu nedenle; seçilen üç sınıftaki öğrencilerin akademik başarı puanları alınmış ve öğrenciler kendi aralarında sınıflandırılmıştır. Seçilen sınıflarda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarının farklı öğretmenler tarafından değerlendirildiği göz önünde bulundurularak, her bir grup için akademik başarı notları T puanına dönüştürülmüştür. T puanları dikkate alınarak öğrenciler düşük, orta ve yüksek başarılı olarak gruplara ayrılmıştır.

### **3.4. Verilerin Analizi**

#### **Nitel Verilerin Analizi**

Araştırmanın nitel veri setini; fen ve teknoloji dersi öğretim programı, gözlem notları ve görüşme notları oluşturmaktadır. Araştırmanın veri setleri analiz edilirken, disiplinli zihin özelliklerine yönelik belirli bir alan yazın olduğu için tümdengelimci bir yaklaşım, fen ve teknoloji dersinde sadece disiplinli zihin özelliklerini, yedinci sınıf düzeyinde inceleyen başka bir çalışma olmadığı için de tümevarımcı yaklaşım kullanılmıştır. Tümde gelimci yaklaşım kullanılırken, araştırmacı disiplinli zihin özelliklerine yönelik alanyazını incelemiş, çeşitli kodlar belirlemiştir. Bu kodların bir kısmı disiplinli zihin özellikleri ile ilgiliyken, bir kısmı da disiplinli zihin özelliklerini kazandırmak için yapılması gerekenlerle ilgilidir. Ayrıca Gardner (2006), disiplinli zihin özelliklerini açıklarken, yükseköğretim düzeyinden ve farklı disiplinlerden örnekler vermiştir. Bu araştırmada ise sadece fen ve teknoloji dersi temel alınmış ve ortaokul düzeydeki öğrencilerle çalışmıştır. Bu nedenle araştırmacı, tümevarımcı yaklaşım yoluyla öğretim programını incelerken

veya ön gözlemler sonucunda, disiplinli zihin özelliklerine eklemeler yapmıştır. Örneğin Gardner (2006), disiplinlerarası bağlantı kurmayı sağlamaya yönelik öğretme-öğrenme ortamlarında yapılması gerekenleri açıkça vurgulamamıştır. Disiplinli zihin özellikleri içerisinde yer alan disiplinlerarası bağlantı kurma, önemli bir özellik olduğu için araştırmacı öğretim programını ve öğretme-öğrenme ortamlarını analiz ederken bu özelliği ölçütlerden biri olarak ele almıştır.

Bu bilgiler ışığında; yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında disiplinli zihin özelliklerinin ne düzeyde kapsandığının (birinci alt problem), alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen sınıfların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, anlamlı bir fark olup olmadığının (üçüncü alt problem) ve fen ve teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek başarıya sahip öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığının (beşinci alt problem) belirlenmesine ilişkin toplanan nitel verilere içerik analizi yapılmıştır

Fen ve teknoloji dersi öğretim programı, gözlem ve görüşmeler yoluyla elde edilen verilerin analizi, Yıldırım ve Şimşek (2011, 232)' in belirttiği gibi genel bir çerçeve içerisinde yapılan kodlamaları içermektedir. Bu nedenle, ortaya çıkan kodların veri analizi sürecinde tekrar tekrar değiştirilmesi ve geliştirilmesi mümkündür. Bu süreçte önceden düşünülmüş bazı kodlar işe yaramayabilir ve listeden tamamen çıkarılabilir. Yeni kodlar ortaya çıktıkça kod listesinin daha zengin hale geleceği vurgulanmıştır. Aynı zamanda ortaya çıkan kodların alt temalara ayrılması ve ayrıntılı hale getirilmesinin de mümkün olduğu belirtilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu noktada, bu araştırmada yapılan uzun süreli gözlemlerin yeni kodların belirlenmesi, kodların alt temalara ayrılması ve ayrıntılandırılmasına büyük katkısı olduğu düşünülmektedir. Öğretim programı, gözlem ve görüşmeleri analiz ederken kullanılan kodların listesi tabloda ayrı ayrı sunulmuştur. Disiplinli zihin özellikleri ile ilgili temalar veri setlerine göre Tablo 3.10' da sunulmuştur.

**Tablo 3.10. Veri Setinin Temalara Göre Sunumu**

<b>VERİ SETİ</b>	<b>Fen ve Teknoloji Öğretim Programı İnceleme</b>	<b>Öğretme-ÖğrenmeOrtamı Gözlem</b>	<b>Öğrenci Gözlem</b>	<b>Görüşme</b>
<b>KATEGORİLER</b>	Günlük yaşamla bağlantı kurmayı sağlama	Günlük yaşamla bağlantı kurmayı sağlama	Günlük yaşamla bağlantı kurma	Günlük yaşamla bağlantı kurma
	Çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarını kullanma	Çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarını kullanma	Derinlemesine öğrenme	Derinlemesine Öğrenme
	Bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesini sağlama	Bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesini sağlama		
	Disiplinlerarası bağlantı kurmayı sağlama	Disiplinlerarası bağlantı kurmayı sağlama	Disiplinlerarası bağlantı kurma	Disiplinlerarası bağlantı kurma
	Bilim insanı gibi düşünmeyi sağlama	Bilim insanı gibi düşünmeyi sağlama		Bilim insanı gibi düşünme
	Disiplinli yaşamaya güdüleme	Disiplinli yaşamaya güdüleme	Kritik görevi yerine getirme	Disiplinli yaşamaya güdülenme

Tablo 3.10’da, tüm veri setlerinin disiplinli zihnin boyutlarını temsil eden temalar yoluyla analiz edildiği görülmektedir. Temalar aynı olmasına rağmen, veri setlerinin farklı olduğu için, aynı temayı temsil eden farklı kodlar olduğu görülmüştür (EK 20 ve EK 21). Ayrıca ilgili alanyazın incelendiğinde, “derinlemesine öğrenmeyi sağlamanın”, disiplinin öğrenilmesini sağlamak amacıyla *çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarını kullanma* ile disipline özgü *bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesini* kapsadığını söylemek mümkündür. “Derinlemesine öğrenmenin” alt teması niteliğinde olan bu özellikler, Gardner (2006)’ da ayrı ayrı vurgulandığı için, önemini azaltmamak amacıyla ayrı temalar olarak ele alınmıştır (Bkz.Tablo 1.3).

Tablo 3.10’ da görüldüğü üzere, öğrenci gözlem notları dört kritik tema altında analiz edilmiştir. Bu temalardan disipline özgü kritik görevi yerine getirme ise, bilim insanı gibi düşünmeyi temsil etmektedir. Öğrencinin disiplinli yaşamaya güdülenmesi ön gözlemlerde tespit edilmeye çalışılmıştır. Fakat öğrencilerin disiplini öğrenmek için derse katılmayı isteme davranışını sahte şekilde göstermeye kalkışmaları (örneğin soru sorulduğunda cevabını

bilmese bile öğrencinin parmak kaldırdığının görülmesi) bu davranışın gözlenmesini zorlaştırmıştır. Aynı zamanda ön gözlemler sırasında kritik görevi yerine getiren öğrencilerin, dersi öğrenmeye de güdülenmiş oldukları görülmüştür. Böylece kritik görevi yerine getirme teması içerisinde yer aldığı gözlenen bu tema, öğrenci gözlemlerin de ayrıca ele alınmamıştır. Bu noktada araştırmacı görüşmeler yoluyla öğrencilerin hem bilişsel olarak, hem de duyuşsal olarak disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerini ortaya çıkarmaya çalışmıştır.

#### *Nicel Verilerin Analizi*

Araştırmada; yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi *öğretim programında disiplinli zihin özelliklerinin ne düzeyde kapsandığının* belirlenmesine ilişkin (birinci alt problem) toplanan nicel verilerin analizinde frekans ve yüzde hesaplanmıştır., alt, orta ve üst düzey okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından öğrenci görüşlerine göre anlamlı bir fark olup olmadığının (ikinci alt problem) ortaya çıkarılması amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen sınıfların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, anlamlı bir fark *olup olmadığının (üçüncü alt problem)* belirlenmesine ilişkin ölçek yardımıyla toplanan verilerinin analizinde aritmetik ortalama, normallik varsayımı sağlanmadığı için Kruskal Wallis H testi ve bu test sonucunda bulunan farkın kaynağını test etmek amacıyla Mann Whitney U testi, gözlem ile toplanan verilerin analizinde ise frekans, yüzde, tek örneklem kay-kare testi kullanılmıştır.

Alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığının (dördüncü alt problem) belirlenmesine yönelik ölçek yardımıyla toplanan verilerin analizinde, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bu analizden sonra çalışma grubunda yer alan öğrencilerin (n=87) tümünün fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları T puanına dönüştürülmüştür. Öğrenciler T puanlarına göre en düşük puandan en yüksek puana göre sıraya dizilmiş ve bu sıralamaya göre %27 lik alt ve %27 lik üst gruplar belirlenmiştir. Öğrencilerden akademik başarı puanları %27 alt dilimde kalanlar *düşük*, %27 lik üst dilimde kalanlar ise *yüksek başarı düzeyine* sahip olarak nitelendirilmiştir. Ortada kalan öğrenciler ise orta başarı düzeyine



sahip olarak nitelendirilmiştir. Bu şekilde gruplanan veriler, fen ve teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığının (beşinci alt problem) ortaya çıkarılması amacıyla ölçek, gözlem ve senaryo yardımıyla toplanan verilerin analizinde aritmetik ortalama, normallik varsayımı sağlanmadığı için Kruskal Wallis H testi ve bu test sonucunda bulunan farkın kaynağını test etmek amacıyla Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Görüşme yoluyla toplanan verilerin analizinde ise frekans, yüzde, yine normallik varsayımı sağlanmadığı için Tek Örneklem Kay-Kare Testi kullanılmıştır.

Araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyet, fen dersine ilgi duyma düzeyleri, fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçimleri, fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okuma, televizyon programı izleme, internet sitesi kullanma düzeyleri ve anne baba öğrenim durumları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını (altıncı alt problem) araştırmaya yönelik toplanan nicel verilerinin analizinde t-testi ve anne ve baba öğrenim durumlarına göre anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla toplanan verilerin analizinde ise normallik varsayımı sağlanmadığı için Kruskal Wallis H testi ve bu test sonucunda anne öğrenim durumunda bulunan farkın kaynağını test etmek amacıyla Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Araştırmanın üçüncü ve beşinci alt problemlerinde beşli likert tipi ölçme aracından elde edilen verilerin analizinde aritmetik ortalama değerleri hesaplanmıştır. Her bir maddenin aritmetik ortalama değerlerini yorumlayabilmek amacıyla,  $5-1=4$ ,  $4/5=0.80$  formülü ile aralık değerleri hesaplanmıştır. Belirlenen aralıklar ise; 1.00-1.79= hiçbir zaman, 1.80-2.59=nadiren, 2.60-3.39=bazen, 3.40-4.19=çoğu zaman, 4.20-5.00=her zaman şeklinde yorumlanmıştır. Araştırmanın beşinci alt problemine yönelik, performans görevi puanlama anahtarına yönelik verilerin analizinde de aritmetik ortalama hesaplanmıştır. Her bir maddenin aritmetik ortalama değerlerini yorumlayabilmek amacıyla  $4-1=3$ ,  $3/4= 0.75$  formülü ile aralık değerleri hesaplanmıştır. Belirlenen aralıklar ise; 0.00-0.74=başarısız, 0.75-1.49=kabul edilebilir, 1.50-2.24=iyi, 2.25-3.00=çok iyi şeklinde yorumlanmıştır.

Özet olarak, araştırmada alt problemleri cevaplamak için veri analizinde kullanılan teknikler Tablo 3.11’de sunulmuştur.

**Tablo 3.11. Verilerin Analizinde Kullanılan Teknikler**

<i>Alt problemler</i>	<i>Nitel Verilerin Analizi</i>	<i>Nicel Verilerin Analizi</i>
1. <i>Alt problem:</i> Yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında disiplinli zihin özellikleri ne düzeyde kapsamaktadır?	İçerik Analizi	Frekans Yüzde
2. <i>Alt Problem:</i> Alt, orta ve üst düzey okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından öğrenci görüşlerine göre anlamlı bir fark var mıdır?	-	Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)
3. <i>Alt Problem:</i> Alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen sınıfların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, anlamlı bir fark var mıdır?	İçerik Analizi	Frekans Yüzde Aritmetik Ortalama Kruskal Wallis H Testi Mann Whitney U testi Tek Örneklem Kay kare testi
4. <i>Alt Problem:</i> Alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark var mıdır?	-	Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)
5. <i>Alt Problem:</i> Fen ve teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark var mıdır?	İçerik Analizi	Frekans Yüzde T Puanı Aritmetik Ortalama Kruskal Wallis H Testi Mann Whitney U testi Tek Örneklem Kay kare testi
6. <i>Alt Problem:</i> Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyet, fen dersine ilgi duyma düzeyleri, fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçimleri, fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okuma, televizyon programı izleme, internet sitesi kullanma düzeyleri ve anne baba öğrenim durumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	-	t- testi Kruskal Wallis H testi

Tablo 3.11’de, araştırmının alt problemlerinin cevaplanması için kullanılan nitel ve nicel analiz teknikleri yer almaktadır. Tablo 3.11 ayrıntılı olarak incelendiğinde; araştırmının nitel verilerinin analizinde içerik analizi, nicel verilerinin analizinde ise frekans, yüzde, aritmetik ortalama, T puanı, Tek Örneklem Kay Kare Testi, Kruskal Wallis H Testi, Mann Whitney U testi, t- testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanıldığı görülmektedir.

### 3.5. Nitel Verilerde Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmının nitel boyutunda, nicel boyutunda olduğu şekli ile güvenilirliğini sağlamak zordur. Çünkü nicel araştırmadaki güvenilirlik kavramı nitel

araştırmanın doğası ile ters düşmektedir. Fakat veri toplamanın esnek bir şekilde yapılması geçerliğin sağlanmasını kolaylaştırmaktadır. Böylece nitel araştırmada geçerlik kavramı güvenilirlik kavramından önce gelir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Geçerlik, oluşturulan, netleştirilen veya test edilen ifadelerin insan yaşamı içerisindeki olağan durumlarla eşleşmesini içerir. Gerçek durumlarla, bilimsel açıklamaların eşleşip eşleşmediklerini içeren iki soru vardır. Bunlardan birincisi bilim insanının gözlemlemeyi ve ölçmeyi düşündüğü şeyi, gerçekten gözlemleyip gözlemediği veya ölçüp ölçmediğidir. Bu soru iç geçerlikle ilgilidir. İkinci soru ise bilimsel araştırmacı tarafından oluşturulan, geliştirilen ve test edilen soyut yapılar ve varsayımlar hangi boyutlarda gruplar karşısında uygulanabilir. Bu durum dış geçerlilikle ilgili olan aktarılabirlikle ilgilidir (LeComplete ve Preissle Goetz, 1982). Bu araştırmada nitel veriler için iç geçerlik şu şekilde sağlanmıştır (Lincoln ve Guba, 1985).

*Uzun Süreli Etkileşim:* Bu durum ana uygulamanın yapılacağı sınıflarda ön gözlem yapılması; öğretmen ve öğrencilerle dostça ilişki içerisine girilerek oluşturulmuş güven, öğretmen ve öğrencilere çalışmanın amacının açıklanması ile sağlanmıştır.

*Sürekli Gözlem:* Araştırmada ön gözlem sürecinin uzun olması, ana gözlemlerde doğru bilgiye ulaşmayı sağlamıştır.

*Çeşitleme:* Araştırmada, temalara yönelik bilgi toplamak amacıyla öğretim programı, görüşme notları, gözlem notları, disiplinli zihin ölçeği ve öğretme-öğrenme ortamları ölçeğinden yararlanılmıştır.

*Uzman İncelemesi:* Araştırma süreci boyunca dört program geliştirme uzmanı ve bir hem fen eğitimi alanı uzmanı hem program geliştirme alanı uzmanı ile beraber çalışılmıştır. Bu uzmanlarla nitel araştırmada veri toplama süreci tartışılmıştır.

*Amaçlı Örneklem:* Araştırmada bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmak amacıyla, öğretmen ve öğrenciler seçilirken başarı temel alınarak maksimum çeşitlilik örneklemeinden yararlanılmıştır.

Ayrıca, dış geçerlik için genellenebilirlik (aktarılabirlik) önemlidir. Bu nedenle kapsamlı uygulamalar için amaçlı maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Ayrıca mantıklı genellemeler yapılabilmesi için araştırmanın

kapsam ve sınırlılıkları tanımlanmıştır. Bulgular diğer örneklerle kıyaslamayı mümkün kılacak şekilde açık olarak sunulmuştur. Ayrıca aynı konuyu çalışacak diğer araştırmacılar için temalar ve bu temalara giren kodlar bulgular bölümünde açıkça sunulmuştur.

Nitel Araştırmanın tutarlığı anlamına gelen güvenilirlik de önemlidir (LeComplete ve Preissle Goetz, 1982). Araştırmada tutarlığı sağlama anlamına gelen iç güvenilirlik ve teyit edilebilirlikle ilgili olan dış güvenilirlik sağlanmaya çalışılmıştır. İç güvenilirlik için araştırmacı araştırma sorularını olabildiğince açık ifade etmeye çalışmıştır. Ayrıca araştırma problemleri çoklu durum desenine uygun olarak ifade edilmiştir. Görüşmede ise tüm öğrencilere benzer yaklaşımlar kullanılarak sorular sorulmuştur. Ayrıca ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Aynı zamanda araştırmacı olabildiğince katılımsız gözlem yapmaya çalışmıştır. Gözlemlerin doğru şekilde yapıp yapılmadığının test edilmesi için bir başka araştırmacı ile birlikte gözlem yapılmıştır. İki gözlemci beraber not almıştır. Gözlemciler her 12 dakikada, 1 dakika ara vererek, 40 dakika boyunca gözlem yapmışlardır. Gözlemcilerin, gözlem puanları arasındaki ilişkiye Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı hesaplanarak bakılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.12' de verilmiştir.

**Tablo 3.12. Ana Gözlemde Gözlemciler Arasındaki İlişkiyi Gösteren Korelasyon Katsayıları**

	<i>Öğretme-Öğrenme Ortamlarına İlişkin Gözlem Puanları Arasındaki İlişki</i>	<i>Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçlarına İlişkin Gözlem Puanları Arasındaki İlişki</i>	<i>Öğrencilere İlişkin Gözlem Puanları Arasındaki İlişki</i>
<i>Spearman Brown sıra farkları korelasyon katsayı</i>	0.95	0.92	0.85

Tablo 3.12 incelendiğinde, her üç duruma ilişkin olarak da iki gözlemcinin puanlamaları arasındaki ilişkinin yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca görüşmeler (6 sayfa) ve öğretim programı (10 sayfa) farklı kodlayıcılar tarafından okunmuş, kodlayıcılar arası *uyuşum yüzdesi* hesaplanmıştır. Kodlayıcılar arası uyuşum yüzdesi %70 olduğunda mükemmel bir güvenilirlik değeri sağlanacağı belirtilmektedir; fakat genelde ilk okuyuşta bu değere ulaşmanın mümkün olmadığı da belirtilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Öğretim programı ve görüşme verilerinin kodlamasına ilişkin araştırmacı ve

alan uzmanı tarafından yapılan kodlamaların uyuşum yüzdesi Tablo 3.13’de verilmiştir.

**Tablo 3.13. Öğretim Programına ve Görüşme Verilerine İlişkin Kodlayıcılar Arası Uyuşum Yüzdesi**

	<i>Öğretim Programı</i>	<i>Görüşme verileri</i>
<i>Kodlayıcılar arası uyuşum yüzdesi</i>	%70,5	%78

Tablo 3.13 incelendiğinde, öğretim programı ve görüşme verilerine ait uyuşum yüzdesinin yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Görüşme verilerinin kod listelerine göre nasıl kodlandığı ile ilgili örnek Tablo 3.14’de verilmiştir.

**Tablo 3.14. Nitel Veri Setinin Kodlama Örneği**

Araştırmacı: Öğretmenin senden ışık almayan bir bitkinin büyüüp büyümeyeceğini araştırmamı istiyor. Bu konuyu araştırmak için nasıl bir yol izlersin?	
Öğrenci 1... Bir bitkiyi ışıksız bir ortama koyarım bir tane bitkiyi de ışıklı bir ortama koyarım. İkisini karşılaştırırım. İkisine de eşit su veririm...	Kontrol Değişkeni Kullanma Değişkenleri Kontrol Etme
Öğrenci 2... Önce iki tane çiçeği. Ben bunu yapmıştım zaten. Birini güneş ışığına koyarım birini de karanlık bir ortama koyarım. Nasıl büyüdüğüne bakarsak diğeri daha canlı çiçek açar büyür ama öbürü biraz daha büyümesi geç zor olur. Güneş görmediği için solar. Bir açan bir çiçekte güneş görmediği için solabilir.	Kontrol Değişkeni Kullanma

Tablo 3.14 incelendiğinde, öğrencilerin görüşme sorularına yönelik verdikleri cevap örnekleri ve bu örneklerin karşısında ilgili alanyazından elde edilen kodlar yer almaktadır.

Araştırmada dış güvenirliği sağlamak için ise, iç geçerlik bölümünde uzman incelemesinde belirtildiği gibi farklı uzmanlar tarafından veri toplama süreci düzenli olarak teyit edilmiştir.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde, verilerin analizinden elde edilen bulgulara, alt problemlerdeki sıraya göre yer verilmiştir.

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

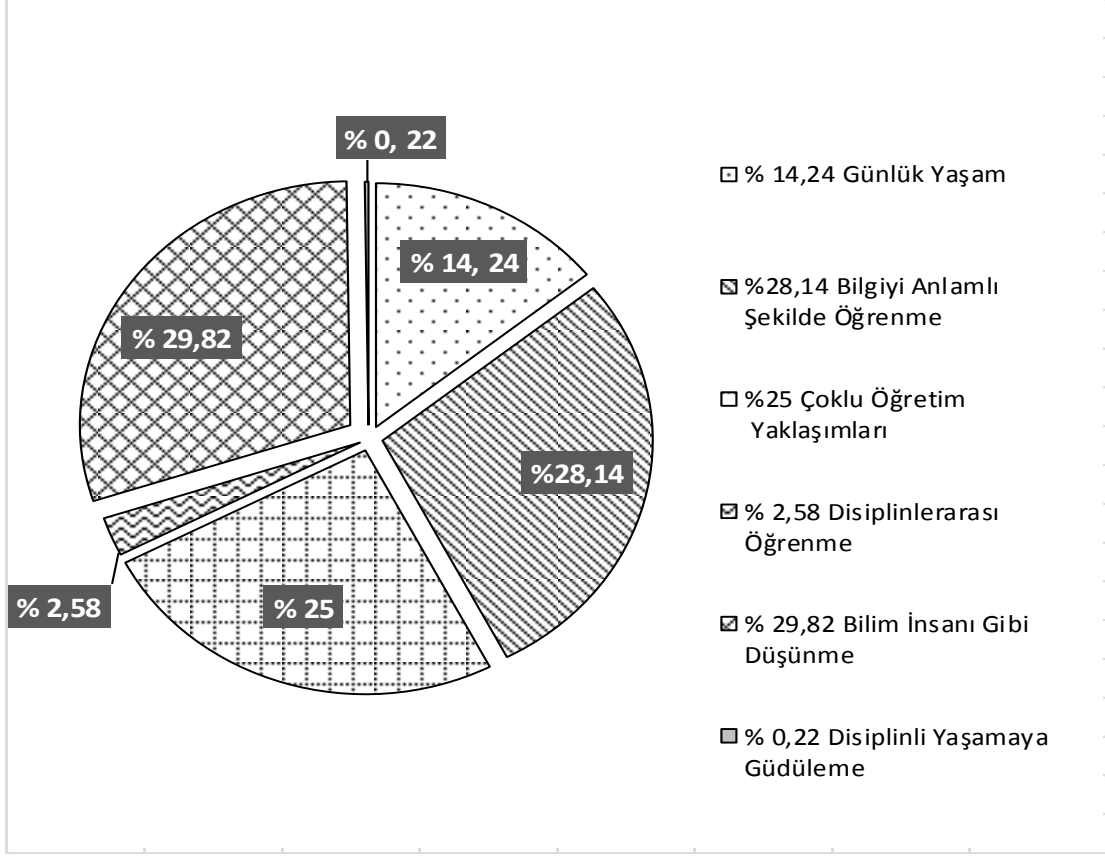
*Birinci Alt Problem:* Yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında disiplinli zihin özellikleri ne düzeyde kapsamaktadır?

Fen ve teknoloji dersi öğretim programı incelendiğinde iki temel bölümden oluştuğu görülmektedir. Bu bölümlerden birincisi öğretim programının temelleri, ikincisi ise fen ve teknoloji dersi öğrenme alanları ve ünitelerdir. Öğretim programının temelleri başlığı altında daha çok programın vizyonu, temel yaklaşımı, temel yapısı açıklanırken, ikinci bölümde öğrenme alanları ve ünitelerin, sınıf düzeylerine göre dağılımına yer verilmiştir. Program ayrıntılı olarak incelendiğinde, ikinci bölümün, birinci bölümün işe vuru hali olduğu gözlenmiştir. Çünkü bu bölümde; programın vizyonu ve temel yaklaşımları ışığında “kazanımlara” (hedef, hedef davranış), bu kazanımlarla ilişkili “örnek etkinliklere”, öğretme öğrenme sürecinde dikkat edilmesi gereken noktaların ve ölçme değerlendirme etkinliklerinin yer aldığı “açıklamalara” yer verildiği görülmektedir. Bu nedenle disiplinli zihin özelliklerinin öğretim programında ne düzeyde kapsandığına karar vermek amacıyla, ikinci bölüm ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ayrıca öğretim programının ikinci bölümünde yer alan kazanımlar incelendiğinde, birinci bölümde yer alan “Fen-Teknoloji- Toplum ve Çevre (FTTÇ)”, “Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)” ve “Tutum ve Değerler (TD)” kazanımlarına göndermeler yapıldığı görülmüştür. Bu nedenle, disiplinli zihin özellikleri açısından öğrenme alanları ve üniteler kısmı detaylı olarak incelenmeden önce, FTTÇ, BSB ve TD kazanımları söz konusu özellikler açısından gözden geçirilmiştir.

FTTÇ kazanımları (EK 22), öğrencilerin fen ve teknolojinin doğasını, toplumla ve çevreyle etkileşimini anlaması ve edindikleri bilgi, anlayış ve becerileri sorunlara çözüm ararken kullanmasını içermektedir. BSB kazanımları (EK 23), öğrencilerin bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede bilim insanlarının kullandıkları düşünme becerilerini kullanmalarını kapsamaktadır. TD kazanımları (EK 24) ise öğrencilerin

çevrelerinde olup bitenleri kendi isteği ile algılaması, duruma uygun olumlu tepkide bulunması, olumlu değerler geliştirmesi, bu değerleri örgütlemesi ve bu yönde bir yaşam tarzı geliştirmesini içermektedir (MEB, 2006). Öğretim programının birinci bölümünde yer alan söz konusu kazanımlar disiplinli zihin özellikleri açısından ayrıntılı olarak incelendiğinde; FTTÇ kazanımlarının, öğrencilerin *disiplin ile günlük yaşamları arasında bağlantı kurması, disiplini derinlemesine öğrenerek çevresindeki sorunlara çözüm bulması ve bilim insanı gibi düşünmeyle ilgili olduğu*; BSB kazanımlarının ise *bilim insanlarının bilimsel araştırmaları yaparken izledikleri yolları öğrencilere kazandırmayı içerdiği*; TD kazanımlarının ise daha çok *disiplinli zihnin duyuşsal boyutu olan disiplinli yaşamaya güdülenme* ile ilgili olduğu görülmektedir.

Araştırmacı öğrenme alanları ve üniteler kısmında, “FTTÇ”, “BSB” ve “TD” nin referans gösterildiği kazanımları, bu kazanımlara yönelik hazırlanmış etkinlikleri ve açıklamalardaki ifadeleri derinlemesine inceleyerek disiplinli zihin özelliklerine ilişkin bulguları oluşturmuştur. Öğrenme alanları ve üniteler kısmında toplam 892 kez disiplinli zihin özelliklerine yönelik vurguya rastlanmıştır. Öğretim programında disiplinli zihin özelliklerine yönelik yapılan vurgu Şekil 4.1’de yüzdeler ile sunulmuştur.



**Şekil 4.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Yer Alan Disiplinli Zihin Özelliklerine Yönelik Analiz Sonuçları**

Şekil 4.1 incelendiğinde, fen ve teknoloji dersi öğretim programında en çok vurgulanan özellik “bilim insanı gibi düşünme” (%29,82), en az vurgulanan özellik ise “disiplinli yaşamaya güdüleme” (%0,22) olarak görülmüştür.

Fen ve teknoloji dersi öğretim programı incelenirken temel alınan tema ve kodlara ilişkin frekanslar ile tema ve kodların diğer tema ve kodlar içerisinde gözlenme oranlarını gösteren yüzdeler aşağıda sırası ile sunulmuştur.

#### 4.1.1. Günlük Yaşam

“Günlük Yaşam” teması altında, disiplin ve günlük yaşam arasında bağlantı kurulması kodu yer almaktadır. Bu koda yönelik ayrıntılı bilgi Tablo 4.1’ de özetlenmiştir.

**Tablo 4.1. Günlük Yaşam Temasına İlişkin Doküman Analizi Sonuçları**

	Tema	Kodlar	f	%
Günlük Yaşam		Disiplinle Günlük Yaşam Arasında Bağlantı Kurulmasını Sağlama	127	14.24
		Toplam	127	14.24



Tablo 4.1 incelendiğinde, disiplin ve günlük yaşam arasında bağlantı koduna 127 kez rastlandığı görülmektedir. Bu koda ilişkin olarak; *ışık* ünitesinde “mevsimlik kıyafetlerdeki renk seçimlerinin önemini öğrendikleri ışığında tartışılar”, *maddenin yapısı ve özellikleri* ünitesinde ise “Periyodik sistemdeki ilk 20 elementi ve günlük hayatta karşılaştığı element isimlerini listeler” gibi ifadeler yer verildiği görülmektedir.

#### 4.1.2. Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçları

“Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçları” teması, araştırmada *derinlemesine öğrenmenin* bir alt boyutu olarak düşünülmektedir. Bu tema içerisindeki kodlar, disiplinli zihin özelliklerini kazandırırken Gardner tarafından vurgulanan ve alanyazında en çok karşılaşılan öğretim yöntem, teknik ve araçları esas alınmıştır. Çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarıyla ilgili kodları gösteren analiz sonuçları Tablo 4.2’de sunulmuştur.

**Tablo 4.2. Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçları Temasına İlişkin Doküman Analizi sonuçları**

<i>Temalar</i>	<i>Kodlar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<b>Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçları</b>	Düz anlatım	5	0.56
	Tartışma	72	8.07
	Rol oynama	4	0.45
	Örnek olay	3	0.34
	Problem çözme	4	0.45
	Ev ödevi	1	0.11
	Gösteri	2	0.22
	Deney yapma	75	8.41
	Soru cevap	12	1.35
	Simulasyon	13	1.46
	Grafik ve formül gibi görsel sembolleri kullanma	1	0.11
	Sergi	2	0.22
	Teknoloji kullanma	5	0.56
	Akran eğitimi	24	2.69
	Toplam	223	25

Tablo 4.2 incelendiğinde bu tema altında en sık görülen kod deney yapma iken (f=75), en az görülen kodlar (f=1) ise ev ödevi ile grafik ve formüller gibi görsel sembolleri kullanmadır. Deney yapma koduna ilişkin olarak, *vücudumuzdaki sistemler* ünitesinde “refleksi gözlemleyecek bir deney tasarlar”; *kuvvet ve hareket* ünitesinde “öğrenciler bir yayı sıkıştırarak önüne bir cisim koyar. Sonra sıkıştırılmış yayı serbest bırakarak cismin hareketini

gözlemler. Aynı işlemi, yayı daha fazla sıkıştırarak tekrar denerler.” ifadeleri yer almaktadır.

#### 4.1.3. Bilgiyi Anlamalı Şekilde Öğrenme

“Bilgiyi Anlamalı Şekilde Öğrenme” teması da çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçları gibi derinlemesine öğrenmenin alt boyutu olarak düşünülmektedir. Bu tema içerisindeki kodlara karar verilirken, Gardner tarafından vurgulanan bilginin anlamlı bir bütünlük içerisinde öğrenilmesi ve bunu sağlama yolları dikkate alınarak kodlar oluşturulmuştur. Bu kodlara yönelik analiz sonuçları ayrıntılı şekilde Tablo 4.3’te özetlenmiştir.

**Tablo 4.3. Bilginin Anlamalı Şekilde Öğrenilmesi Temasına İlişkin Doküman Analizi Sonuçları**

<i>Temalar</i>	<i>Kodlar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>Bilgiyi Anlamalı Şekilde Öğrenme</i>	Ön bilgiler ile bağlantı kurma	19	2.13
	Benzetimler	7	0.78
	Derinlemesine düşünmeyi sağlama	44	4.93
	Dönüt- düzeltme	2	0.22
	Bilginin uygulanmasını sağlama	89	9.98
	Bilgiyi kendi cümleleri ile özetleme	20	2.24
	Konunun önemli kısımlarını vurgulama	59	6.61
	Konuyu tekrar etme	11	1.23
	Toplam	251	28.14

Tablo 4.3 incelendiğinde, bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesi başlığı altında “bilgiyi uygulama” kodu, öğretim programında en fazla gözlenen kod (f=89) olarak göze çarpmaktadır. Dönüt-düzeltilme ise diğer kodlar arasında en az rastlanan kod (f=2) olarak gözlenmektedir. Bilginin uygulanması koduna ilişkin olarak, *Maddenin yapısı ve özellikleri* ünitesinde “Atom numarası verilen elementin atom modellerini çizer”, *Işık* ünitesinde ise “Öğrenciler mercekleme ışığı topladığı veya dağıttığı durumları inceleyerek odak noktalarını bulur” ifadelerine yer verildiği görülmektedir.

#### 4.1.4. Disiplinlerarası Bağlantı Kurma

“Disiplinlerarası Bağlantı Kurma” teması, disiplinle diğer disiplinler arasında bağlantı kurma kodunu içermektedir. Bu temaya ilişkin sonuçlar Tablo 4.4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.4. Disiplinlerarası Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Doküman Analizi Sonuçları**

<i>Temalar</i>	<i>Kodlar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>Disiplinlerarası bağlantı kurma</i>	Disiplinle diğer disiplinler arasında bağlantı kurma	23	2.58
	Toplam	23	2.58

Tablo 4.4 incelendiğinde, disiplinle diğer disiplinler arasında bağlantı kurma koduna 23 kez rastlandığı gözlenmektedir. Bu koda ilişkin olarak, Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı analiz edildiğinde, *İnsan ve çevre* ünitesinde yer alan “Ülkemizdeki ve dünyadaki çevre sorunlarından bir tanesi hakkında bilgi toplar, sunar ve sonuçlarını tartışır” kazanımının *Sosyal Bilgiler* dersi *Küresel Bağlantılar* öğrenme alanı, *Ülkeler Arası Köprüler* ünitesi kazanım 2 ve 3 ile ilişkilendirileceğinin belirtildiği görülmüştür.

#### **4.1.5. Bilim İnsanı Gibi Düşünme**

Bu temanın başlığı altında fen ve teknoloji dersi öğretim programı, bilim insanların düşünme yollarını ortaya çıkarmak amacıyla incelenmiştir. Tablo 4.5’ te “Bilim İnsanı Gibi Düşünme” temasının kapsadığı kodlar yer almaktadır.

**Tablo 4.5. Bilim İnsanı Gibi Düşünme Temasına İlişkin Doküman Analizi Sonuçları**

<i>Temalar</i>	<i>Kodlar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>Bilim insanı gibi düşünme</i>	Bilimsel süreç becerilerinden mantıksal çıkarım	52	5.83
	Diğer bilimsel süreç becerileri	115	12.89
	Çevresindeki olaylara duyarlılık	13	1.46
	Araştırma yapma	52	5.83
	Bilimsel Bilgi	34	3.81
	Toplam	266	29.82

Tablo 4.5 incelendiğinde, bilimsel süreç becerileri içerisinde yer alan mantıksal çıkarımın ayrı bir kod olarak incelendiği görülmektedir. Bunun nedeni ön gözlemlerde mantıksal çıkarıma diğer bilimsel süreç becerilerinden daha fazla vurgu yapılmış olmasıdır.

Tablo 4.5’te, bilim insanı gibi düşünme teması içerisinde en az yer verilen kodun “Çevresindeki Olaylara Duyarlılık” (f=13), en çok yer verilen kodun ise “Diğer bilimsel süreç becerileri” (f=115) olduğu görülmektedir.

Fen ve Teknoloji programında belirtilen bilimsel süreç becerilerinden gözlem, karşılaştırma-sınıflamaya ilişkin olarak, *Işık* ünitesinde “Öğrenciler bulutsuz bir gecede gökyüzüne çıplak gözle bakarak, görebilecekleri gök cisimlerini gözlemlenebilir fiziksel özelliklerine (ışığın titreşip- titreşmeme durumu, renk, parlaklık) göre gözlemler. Gözlem sonuçları üzerine sınıfta tartışır”, bilgi ve veri toplama, verileri kaydetme ve sunmaya ilişkin olarak ise *vücudumuzda sistemler* ünitesinde “Öğrenciler gruplara ayrılır. Her grup yakın çevresindeki bireylerde görülen sağlık sorunlarının çeşitleri, görülme sıklığı, hastalıkların yaş grubu ve benzeri hakkında araştırma yapar. Araştırma sonuçlarını tablo, grafik gibi görsel sembolleri kullanarak sınıfta sunar. Sağlık sorunu (AIDS, lösemi, böbrek hastalıkları gibi) olan bireylere kişisel ve toplumsal yardım konusunda neler yapabileceğine ilişkin görüşler belirtir” ifadelerine rastlanmaktadır.

#### 4.1.6. Disiplinli Yaşama Güdüleme

“Disiplinli Yaşamaya Güdüleme” teması içerisinde öğretim programında disiplinli yaşamaya güdülemeye yönelik neler yapıldığı ortaya çıkarılmıştır. Tema ve kodlara yönelik analiz sonuçları Tablo 4.6’da özetlenmiştir.

**Tablo 4.6. Disiplinli Yaşamaya Güdüleme Temasına İlişkin Doküman Analizi Sonuçları**

<i>Temalar</i>	<i>Kodlar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<b>Disiplinli Yaşamaya Güdüleme</b>	Pekiştirme	1	0.11
	Kariyer bilinci geliştirme	1	0.11
Toplam		2	0.22

Tablo 4.6 incelendiğinde, “Disiplinli Yaşamaya Güdüleme” teması içerisinde yer alan pekiştirme koduna ilişkin olarak, *İnsan ve Çevre* ünitesinde “Okulda bulunan çevre kulübü ve öğretmen rehberliğinde öğrenciler çevre koruma ile ilgili gönüllü ve etkin çalışan çevre dostlarına mektup yazarak okullarında zaman ve yer açısından uygun olabilecek etkinliklere katılım için davette bulunurlar. Bu etkinliklere tüm okulun katılımının sağlanabilmesi için okul yöneticileri ve rehber öğretmenlerin desteği sağlanır. Okul yöneticileri gönüllü çalışan öğrencileri ödüllendirmelidir” ifadelerine yer verilmiştir. Ayrıca yine aynı ünite de kariyer bilinci geliştirme koduna yönelik olarak, biyolog, zoolog, botanikçi, çevre mühendisliği ve veterinerlik gibi meslek alanlarına ilişkin bilgi verilebileceği vurgulanmıştır.

Sonuç olarak, fen ve teknoloji dersi öğretim programında disiplinli zihin özelliklerinden mantıksal çıkarım, çevresindeki olaylara duyarlılık, araştırma yapma, bilimsel süreç becerilerini kullanma, bilimsel düşünme kodlarını içeren *bilim insanı gibi düşünmenin sağlanması* teması en çok vurgulanan özellik olarak (%29,82), pekiştirme ve kariyer bilincini içeren *disiplinli yaşamaya güdüleme* ise en az vurgulanan özellik (%0,22) olarak yer almaktadır.

#### 4.2. İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

*İkinci Alt Problem:* Alt, orta ve üst düzey okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, öğrenci görüşlerine göre anlamlı bir fark var mıdır?

*Üçüncü Alt Problem:* Alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen sınıfların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

Bu bölümde anlamlı bütünlüğü sağlamak üzere ikinci ve üçüncü alt problemlere ilişkin bulgular birlikte sunulmuştur. Bu alt problemlere cevap bulmak amacıyla öğretme-öğrenme ortamları değerlendirme ölçeği (ÖODÖ) ve gözlemler yoluyla elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

##### 4.2.1. ÖODÖ Sonuçlarına Göre

Araştırmada; alt, orta ve üst düzey okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından öğrenci görüşlerine göre fark olup olmadığını araştırmak amacıyla; bu okulların tüm şubelerindeki öğrencilerin, disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasına yönelik görüşleri, ÖODÖ yardımıyla alınmıştır. Bu görüşlere yönelik betimsel istatistikler Tablo 4.7’de sunulmuştur.

**Tablo 4.7 Alt, Orta ve Üst Düzey Okullardaki Öğretme-Öğrenme Ortamlarının Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırma Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistikler**

<i>Okul Başarı Düzeyleri</i>	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>ss</i>
<i>Alt Başarı Düzeyi (O<sub>alt</sub>)</i>	167	106.59	19.787
<i>Orta Başarı Düzeyi (O<sub>orta</sub>)</i>	220	102.89	19.865
<i>Üst Başarı Düzeyi (O<sub>üst</sub>)</i>	99	103.73	20.598

Tablo 4.7’deki ortalamalar incelendiğinde grupların ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Disiplinli zihin özelliklerini kazandırma

bakımından, alt, orta ve üst düzey okullardaki öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan ANOVA Testi sonuçları Tablo 4.8'de verilmiştir. Varyansların homojenliğine ilişkin levne istatistiği değeri 0.95 olarak hesaplanmış ve varyansların homojenliğinin sağlandığı görülmüştür ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.8 Alt, Orta ve Üst Düzey Okullardaki Öğretme-Öğrenme Ortamlarının Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırma Düzeylerine İlişkin ANOVA Sonuçları**

<i>Varyans Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<i>Gruplararası</i>	1345.039	2	672.519	1.683	$p>0.05$
<i>Gruplarıçi</i>	192992.286	483	399.570		
<i>Toplam</i>	194337.325	485			

Tablo 4.8 incelendiğinde disiplinli zihin özelliklerini kazandırması bakımından, alt, orta ve üst düzey okullardaki öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $F(2, 483) = 1,683$   $p>0.05$ ). Elde edilen bu bulgu, OKS'ye göre alt, orta, üst düzey başarılı okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir.

Bu bulgu sonucunda daha derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla, OKS başarısına göre alt, orta ve üst düzey olan bu okullardan ( $O_{alt}$  düzey,  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey), birer sınıf seçilerek araştırmaya devam edilmiştir. Seçilen üç sınıftaki öğrencilerin, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, kendi öğretme-öğrenme ortamlarına ilişkin görüşleri ÖODÖ ile alınmıştır. Elde edilen görüşlerin aritmetik ortalaması her bir madde için ayrı hesaplanarak Tablo 4.9'da ayrıntılı olarak sunulmuştur.

**Tablo 4.9. Öğrenci Görüşlerine Göre, Öğretme-Öğrenme Ortamlarının ( $O_{alt}$  düzey,  $O_{orta}$  düzey,  $O_{üst}$  düzey), Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırma Düzeyleri**

	$O_{alt}$ düzey n=35	$O_{orta}$ düzey n=26	$O_{üst}$ düzey n=26
<b>Maddeler</b>	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
1. Fen dersinde, bilimsel gözlem yapma yollarını öğreniriz.	4.26	4.08	3.15
2. Fen dersinde, bilimsel bir deneyin ya da araştırmanın nasıl yapılacağını kavramamız sağlanır (Örnek: çevreyi gözleme, olayların nedenleri hakkında tahminlerde bulunma, bu tahminleri araştırma, sonuçları açıklama gibi).	4.34	4.46	3.00
3. Fen laboratuvarında, yaratıcı deneyler yaparak, derinlemesine öğrenmemiz beklenir.	3.00	*2.62	*2.38
4. Fen dersinde konuyu anlamamızı sağlayacak çok çeşitli etkinlikler düzenlenir.	4.17	3.96	2.81
5. Fen dersinde konuyu öğrenmemiz için çok çeşitli öğretim yolları kullanılır (Örnek: Günlük hayattan örnekler verme, rol oynama, tartışma, şekillerle açıklama gibi).	4.51	4.19	3.35
6. Fen dersinde, konuyu daha iyi anlamamız için farklı araç-gereçlerden yararlanmamız sağlanır (Örnek: atom modelleri, videolar, insan maketi ya da iskelet gibi).	3.66	3.38	2.92
7. Fen dersinde, çeşitli derslerle ilişkiler kurularak konuyu anlamlı bir bütünlük içinde anlamamız sağlanır.	4.34	3.81	3.15
8. Fen laboratuvarında, bilim insanı gibi çalışmamız konusunda teşvik ediliriz.	*2.63	*2.62	2.42
9. Fen dersinde, bir konuya farklı yönlerden bakmamızı sağlayan etkinlikler düzenlenir (Örnek: çevre kirliliğini, bir bilim insanı, bir çevreci veya bir gazetecinin ortaya koyduğu farklı görüşleri düşünerek değerlendirmek)	4.00	3.88	2.92
10. Fen dersinde sorulara doğru cevap verenler ya da ödevini doğru şekilde hazırlayanlar takdir edilir.	4.54	4.27	3.62
11. Günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözebilmemiz için, fen dersinde bizlere ipuçları verilir.	4.46	4.35	3.04
12. Fen dersinde, çeşitli yollar kullanarak, konuyu ne derece öğrendiğimizi anlamamız sağlanır.	4.51	4.35	3.27
13. Fen dersinde, çevremizdeki olayların nedenlerini araştırmaya yönlendiriliriz.	4.26	4.12	3.04
14. Fen dersinde, merak ettiğimiz konuda araştırma yapmaya veya proje ödevi seçmeye yönlendiriliriz.	4.46	4.46	3.50
15. Fen dersi konularının veya etkinliklerinin çok eğlenceli ve bilgilendirici olduğunu düşünüyorum.	*4.77	4.54	*3.81
16. Fen dersinde, derslerimize düzenli çalışmanın neden gerekli olduğu bize açıklanır.	4.49	4.27	3.35
17. Fen dersinde, günlük hayatta ilgili merak ettiklerimin cevaplarını bulurum.	4.63	4.15	3.50
18. Fen dersinde, çevremizden duyduğumuz bilgilere inanmadan önce güvenilir kaynaklardan araştırmamız sağlanır.	4.46	4.00	3.08
19. Fen dersinde, günlük hayattaki problemlere çözüm önerileri getirmeyi öğrenirim.	4.60	4.15	3.35
20. Fen dersinde, eksik ya da yanlış olarak öğrendiğimiz bilgileri düzeltmemizi sağlayıcı ipuçları verilir.	4.46	4.27	3.35

**Tablo 4.9.'un Devamı**

	<b>O<sub>alt</sub> düzey</b> n=35	<b>O<sub>orta</sub> düzey</b> n=26	<b>O<sub>üst</sub> düzey</b> n=26
<b>Maddeler</b>	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
21. Fen dersinde çeşitli olayları objektif (tarafsız) olarak değerlendirmeyi öğreniriz.	4.23	4.19	3.65
22. Fen dersinde sabırla, yılmadan çalışmayı veya araştırma yapmayı öğreniriz.	4.29	4.15	3.38
23. Fen dersinde bilimsel problem çözme becerilerini kazanmamız sağlanır (Örnek: problemi belirleme, problemi çözmek için birçok fikir üretme, fikirleri uygulamaya koyma ve sonuçları değerlendirme gibi).	4.60	4.15	3.27
24. Fen dersinde olayları eleştirel bir gözle değerlendirmeyi öğreniriz.	4.23	4.27	3.38
25. Fen dersine, öğretmenimizin hazırlıklı geldiğini düşünüyorum.	*4.77	*4.62	3.42
26. Fen dersinde, derslerimize düzenli çalışma alışkanlığı kazandırılır.	4.60	4.31	3.46
27. Fen dersinde merakımızı harekete geçiren öğrenme ortamları sağlanır.	4.34	3.62	3.19
28. Fen dersinin işleniş şekli, fen konularını öğrenmekten zevk almamızı sağlıyor.	4.74	4.50	3.35
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>120.3</b>	<b>113.7</b>	<b>90.1</b>
<b>GENEL ORTALAMA PUANLARI</b>	<b>4.30</b>	<b>4.06</b>	<b>3.22</b>

Tablo 4.9'da grupların ölçekten aldıkları genel toplamlar incelendiğinde; disiplinli zihin özelliklerinin en fazla O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamlarında kazandırılmaya çalışıldığı gözlenmektedir.

Ölçekteki her bir maddeye ilişkin puanlar ayrıntılı olarak incelendiğinde ise, O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğrencilerin, *fen dersi konularının veya etkinliklerinin çok eğlenceli ve bilgilendirici olduğunu düşünüyorum* (15.madde,  $\bar{X}$  =4.77) ve *fen dersine, öğretmenimizin hazırlıklı geldiğini düşünüyorum* (25.madde,  $\bar{X}$  =4.77) maddelerine; O<sub>orta</sub> düzey sınıfındaki öğrencilerin, *fen dersine, öğretmenimizin hazırlıklı geldiğini düşünüyorum* maddesine (25.madde,  $\bar{X}$  =4.62) ve O<sub>üst</sub> düzey sınıfındaki öğrencilerin ise *fen dersi konularının veya etkinliklerinin çok eğlenceli ve bilgilendirici olduğunu düşünüyorum* maddesine (15.madde,  $\bar{X}$  =3.81) ilişkin görüşlerinin aritmetik ortalamalarının diğer maddelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca Tablo 4.9' da disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından fen laboratuvarında yapılan uygulamalara yönelik ölçek maddeleri incelendiğinde (3. ve 8. maddeler), bu maddelere ilişkin aritmetik ortalama puanlarının diğer maddelere oranla her üç öğretme-öğrenme ortamı için de düşük olduğu görülmektedir.



Disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, üç sınıfta öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan Kruskal Wallis H Testi sonuçları da Tablo 4.10' da verilmiştir.

**Tablo 4.10. Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırması Bakımından Gruba Göre Öğretme-Öğrenme Ortamlarının Sıralaması**

<i>Gruplar</i>	<i>n</i>	<i>Sıra Ortalaması</i>	<i>sd</i>	$\chi^2$	<i>p</i>
<i>O<sub>alt</sub> düzey</i>	35	56.71			
<i>O<sub>orta</sub> düzey</i>	26	46.67	2	25.141	p<0.05
<i>O<sub>üst</sub> düzey</i>	26	24.21			

Tablo 4.10 incelendiğinde disiplinli zihin özelliklerini kazandırması bakımından, üç sınıftaki öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $\chi^2$  (sd=2, N=87) =0.00, p<0.05). Bu bulgu, öğrenci görüşlerine göre disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından üç sınıftaki öğretme-öğrenme ortamlarında, farklı düzeyde uygulamalar yapıldığını göstermektedir.

Disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, üç sınıftaki öğretme-öğrenme ortamları arasındaki farkın kaynağını belirlemeye yönelik yapılan Mann-Whitney Testi sonuçları da Tablo 4.11'de verilmiştir.

**Tablo 4.11. Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırması Bakımından Gruba Göre U- Testi**

<i>Gruplar</i>	<i>O<sub>orta</sub> düzey</i>	<i>O<sub>üst</sub> düzey</i>
<i>O<sub>alt</sub> düzey</i>	334.5	130.5*
<i>O<sub>orta</sub> düzey</i>		148*

\*p<0.05

Tablo 4.11 incelendiğinde, disiplinli zihin özelliklerini kazandırması bakımından, *O<sub>alt</sub> düzey* ve *O<sub>orta</sub> düzey* sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark bulunmazken; *O<sub>alt</sub> düzey* ve *O<sub>üst</sub> düzey* sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamları arasında, *O<sub>alt</sub> düzey* sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamları lehine; *O<sub>orta</sub> düzey* ve *O<sub>üst</sub> düzey* sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamlarında, *O<sub>orta</sub> düzey* sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Sonuç olarak; Öğretme-Öğrenme Ortamları Değerlendirme Ölçeğinden (ÖODÖ) elde edilen bulgulara göre, *O<sub>alt</sub> düzey* ve *O<sub>orta</sub> düzey* öğretme-öğrenme ortamlarının disiplinli zihin özelliklerini kazandırma düzeylerinin, *O<sub>üst</sub> düzey* öğretme-öğrenme ortamından daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

#### 4.2.2. Gözlem Sonuçlarına Göre

Sınıf ortamında yapılan gözlemlerde, üç farklı öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırmaya yönelik uygulamalara ne düzeyde yer verildiği ve bu zihin özelliklerini kazandırmaya yönelik çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarının ne düzeyde kullanıldığı belirlenmeye çalışılmıştır. Üç farklı sınıf ortamında ( $O_{alt}$  düzey,  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey), 14 ders saati boyunca beklenen davranışın gerçekleştirilme sıklığına ilişkin frekansların yer aldığı gözlem sonuçları Tablo 4.12'de sunulmuştur.

**Tablo 4.12. Öğretme-Öğrenme Ortamlarında Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasına İlişkin Öğretme Davranışları**

<i>Temalar</i>	<i>Kodlar</i>	<i>O alt düzey</i>	<i>O orta düzey f</i>	<i>O üst düzey</i>
<b>Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma</b>	Öğrencilerin disiplinle günlük yaşam arasında bağlantı kurmasını sağlama	26	34	22
	<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>22</b>
<b>Bilginin Anamlı Şekilde Öğrenilmesi</b>	Öğrencilerin daha önceki konularla ilişki kurmasını sağlama	8	9	1
	Benzetimlerden yararlanma	2	0	0
	Öğrencilerin derinlemesine düşünmelerini sağlama	20	15	11
	Öğrencilerin bilgiyi kendi cümleleri ile özetlemesini sağlama	13	16	41
	Konuyu tekrar etme veya özetleme	16	9	6
	Konunun önemli kısımlarını vurgulama	16	20	0
	Öğrencilerin öğrenilenleri denemesini sağlama	21	20	17
	Dönüt ve düzeltme	9	17	3
	Öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmasını sağlama	12	10	1
	<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>117</b>	<b>116</b>	<b>80</b>
<b>Disiplinlerarası Bağlantı Kurma</b>	Öğrencilerin disiplinle diğer disiplinler arasında ilişki kurmasını sağlama	3	1	0
	<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Bilim İnsanı Gibi Düşünme</b>	Öğrenciyi mantıksal çıkarıma yönlendirme	9	1	0
	Öğrenciyi araştırma yapmaya yönlendirme	2	0	0
	<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Disiplinli Yaşamaya Güdüleme</b>	Pekiştirme	13	7	0
	Öğrencileri ders çalışmaya yönlendirme	2	2	3
	<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
<b>f<sub>genel toplam</sub></b>		<b>172</b>	<b>161</b>	<b>105</b>

Tablo 4.12 incelendiğinde,  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından daha fazla uygulamaya yer verildiği görülmektedir. Bu durum; öğretme-öğrenme ortamlarına ilişkin

ölçekten elde edilen sonuçların, gözlemden elde edilen sonuçlarla paralellik gösterdiğinin bir işareti olarak sayılabilir.

Tablo 4.12’de yer alan kodlar tek tek incelediğinde, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından daha fazla uygulama yapılan  $O_{alt}$  düzey sınıfında, en fazla öğrencilerin *günlük yaşamla bağlantı kurmasının sağlandığı* (f=26), disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından orta düzeyde uygulama yapılan  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında ise yine en fazla *günlük yaşamla bağlantı kurulmasının sağlandığı* (f=34), bu konuda üçüncü sırada yer alan  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında ise en fazla *öğrencilerin bilgiyi kendi cümleleri ile özetlenmesinin sağladığı* görülmektedir. Ayrıca  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında bazı davranışların az sayıda gösterilmesine rağmen, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından tüm davranışlara yer verdiği gözlenmiştir.  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında ise bazı davranışlar hiç gözlenmemiştir. Örneğin  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında *benzetimlerden yararlanma ve öğrencileri araştırma yapmaya yönlendirme* davranışı hiç gözlenmezken,  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında *benzetimlerden yararlanma, konunun önemli kısımlarını vurgulama, öğrenciyi mantıksal çıkarıma yönlendirme, öğrenciyi araştırma yapmaya yönlendirme, öğrencinin disiplinle diğer disiplinler arasında ilişki kurmasını sağlama ve pekiştirme* davranışına hiç yer verilmediği görülmektedir.

Üç farklı sınıfın disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, öğretme-öğrenme ortamlarına ilişkin gözlem puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırılmıştır. Elde edilen  $X^2$  testi sonuçları Tablo 4.13’ de sunulmuştur.

**Tablo 4.13. Öğretme-Öğrenme Ortamlarına İlişkin Gözlem Puanlarının  $X^2$  Testi ile Karşılaştırılması**

<i>Sınıflar</i>	<i>Gözlenen Frekanslar</i>	<i>Beklenen Frekanslar</i>	<i>Kalan</i>	<i>Gözlenen <math>X^2</math></i>	<i>Sd</i>	<i>p</i>
<i><math>O_{alt}</math> düzey</i>	172	146	26			
<i><math>O_{orta}</math> düzey</i>	161	146	15	17.68	2	p<0.05
<i><math>O_{üst}</math> düzey</i>	105	146	-41			

Tablo 4.13 incelendiğinde disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $X^2$  (2)=17,68). Bu bulgu öğretme-öğrenme ortamlarının, disiplinli zihin

özelliklerini kazandırma bakımından farklılaştığını göstermektedir. Tablo 4.13’ de grupların gözlenen frekansları incelendiğinde ise, bu farkın O alt düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

### 4.2.3. Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Gözlem Sonuçları

Bu tema altında, öğrencinin disiplinle günlük yaşam arasında bağlantı kurmasını sağlama kodu yer almaktadır. Bu kodlara yönelik dikkat çekici örnekler ve tüm örneklerle ilişkin frekanslar Tablo 4.14’te verilmiştir.

**Tablo 4.14. Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler**

	O alt düzey	O orta düzey	O üst düzey
<b>Öğrencilerin Disiplinle Günlük Yaşam Arasında Bağlantı Kurmasını Sağlama</b>	<p>-Öğretmen bu koda ilişkin olarak; sürtünme kuvveti konusunda, “arabaların tekerleklerine karlı havada zincir takılması sürtünme kuvvetini artırarak, arabanın kaymasını önler”, yine aynı konuda “kışın altı tırtıklı ayakkabılar giyiyoruz ki kaymayalım” gibi ifadeler,</p> <p>-Elektrik konusuna girişte “çok gerginiz, toprakta yürüyoruz. Ayaklarımızı çıkarıyoruz toprağa değsin. Rahatlama oluyor. Bakalım bu rahatlama nasıl oluyor” gibi ifadeler kullanmıştır.</p> <p>-Enerji konusunda ise “barajlarda duran enerji yüksekten evimize geldi. Isı enerjisine dönüştü. Tv yi açtık sese dönüştü. Gördüğünüz gibi enerji yok olmaz” gibi ifadeler kullandı.</p>	<p>- Öğretmen bu koda ilişkin olarak, enerji konusunda “Pavarotti” nin sesiyle bardağı çatlattığını” söyleyerek, sesin de bir enerji olduğunu vurgulamıştır. Yine aynı konuda; “ Tv elektrik enerjisini ses enerjisine dönüştürüyor” ifadesini,</p> <p>- “Hayatta bir çok şey canlılar da dahil enerji dönüşümünü sağlıyor. Bitkide kimyasal enerji hareket ve ısı enerjisine dönüşüyor” ifadesini,</p> <p>- Disiplini öğrenmenin önemini vurgulamak amacıyla, “bu yaptığınız performans ödevlerinin sizin günlük yaşamınıza daha farklı, bilimsel, yaratıcı bakmanızı sağlayacağını düşünüyorum” ifadesini kullandı.</p> <p>- Ayrıca, “Günlük hayatta basit makineleri biliyoruz ama bize ne yarar sağladığını bilmiyoruz, şimdi bunu öğreneceğiz” gibi ifadelerle disiplini öğrenmenin günlük yaşamdaki önemini vurguladı.</p>	<p>- Öğretmen bu koda ilişkin olarak, sürtünme kuvveti konusunda “Sürtünme kapı gıcirtısına neden oluyor. Yağ sürülürse sürtünme azalır”gibi ifadesini,</p> <p>- Enerji konusunda “ Canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar. Yediğimiz besinlerin hücremizde yakılması sonucu açığa çıkan enerjiyle metabolik faaliyetlerde bulunmamız sağlanır, Aydınlanmak, ısınmak, yemek pişirmek için de bir enerji gerekir. Kısaca canlıların yaşayabilmesi için enerjiye ihtiyaç vardır. Başlıca enerji çeşitlerine ısı, ışık, kimyasal, ses, elektrik enerji çeşitlerini sayabiliriz” gibi ifadeleri,</p> <p>-Kinetik enerji konusunda ise havadan örnek vererek, “Hareket eden tüm cisimlerin kinetik enerjisi vardır. Havanın da 10<sup>-17</sup>Joulelük kinetik enerjisi vardır” ifadesini kullandı.</p>
f <sub>toplam</sub>	26	34	22

Tablo 4.14 incelendiğinde, en fazla  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki, daha sonra  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki ve en az da  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında günlük yaşamla bağlantı kurma temasına yönelik uygulamalara yer verdiği görülmektedir. *Günlük yaşamla bağlantı kurulmasını sağlama davranışına* ilişkin örnekler incelendiğinde,  $O_{alt}$  düzey sınıfında daha somut örneklerle günlük yaşamla bağlantı kurulmasının sağlandığı görülmektedir.

#### 4.2.4. Bilginin Anlamalı Şekilde Öğrenilmesi Temasına İlişkin Gözlem Sonuçları

Bilimsel düşünmenin bir alt boyutu olarak düşünülen bu başlık altında, öğrencilerin daha önceki konularla ilişki kurmasını sağlama, benzetimlerden yararlanma, öğrencilerin derinlemesine sesli düşüncelerinin sağlanması, öğrencilerin bilgiyi kendi cümleleri ile özetlemesini sağlama, konuyu tekrar etme ve özetleme, konunun önemli kısımlarını vurgulama, öğrencilerin öğrendiklerini denemesini sağlama, dönüt verme-düzeltilme yapma, öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmalarına rehberlik etme kodları yer almaktadır. Bu kodlara yönelik dikkat çekici örnekler ve frekanslar Tablo 4.15'te verilmiştir.

**Tablo 4.15. Bilginin Anlamalı Şekilde Öğrenilmesi Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler**

	$O_{alt}$ düzey	$O_{orta}$ düzey	$O_{üst}$ düzey
<b>Öğrencilerin Daha Önceki Konularla İlişki Kurmasını Sağlama</b>	-Öğretmen bu koda ilişkin olarak, "esneklik potansiyel enerjisi size neyi hatırlattı" diye sordu. Daha sonra "konuların hepsi birbiri ile ilişkili" diyerek ekliyor, "önce esnek cisimleri işledik, sonra enerjiyi, şimdi ise esneklik potansiyel enerjisini işleyeceğiz"	-Öğretmen bu koda ilişkin olarak, iş ünitesine başlamadan önce, "Geçen yıldan hatırlamanız gerekiyor; kuvvetin doğrultusu yönleri vardı, kuvvet farklı yönlerde olabilir geçen yıldan da gördünüz" diye ekledi..	-Öğretmen bu koda ilişkin olarak, bir sonraki hafta göz kusurları konusuna başlamadan önce, "daha önceki dersimizde miyop ve şaşılık gibi göz hastalıklarından bahsettik" diyerek eski konu ile yeni konu arasında bağlantı kurmayı kolaylaştırdı.
<b>f</b>	8	9	1

<b>Benzetimlerden Yararlanma</b>	<p>- Öğretmen elektrik ünitesinde, "Nafiye arkadaşınızda iyi özellikler, kötü özelliklerden daha fazladır. İyi özellikleri o kadar fazla ki gözümüze kötü özellikleri görünmüyor" şeklinde bir benzetim ile "bir cisimde pozitif ve negatif yüklerin bir arada olduğunu, fakat negatif yükü fazla olanın negatif yüklü, pozitif yükü fazla olanın ise pozitif yüklü olarak adlandırılabilceğini" ifadelerini kullandı.</p> <p>-Öğretmen yine elektrik ünitesinde pozitif yüklerin negatif yükleri çektiğini; monttaki cırt cırtı göstererek, "cırt cırttan yumuşak olanı negatif, sert olanı pozitiftir" ve "bu ikisi birbirine yapışır ama iki yumuşak ya da iki sert birbirini çekmez" diyerek açıkladı.</p>		
<i>f</i>	2	0	0

Tablo 4.15 incelendiğinde; *öğrencilerin daha önceki konularla ilişki kurmasını sağlama* davranışını, *O*<sub>orta</sub> düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında daha sık gerçekleştirdiği (f=9) görülmüştür. *Benzetimlerden yararlanma* davranışını *O*<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında gözlenirken (f=2), diğer sınıflardaki öğretme-öğrenme ortamlarında gerçekleşmediği görülmektedir. Öğretim programında da benzetimlere vurgu yapıldığı (f=7) düşünüldüğünde, bu durum dikkat çekicidir.

**Tablo 4.15'in Devamı**

	<i>O</i> <sub>alt düzey</sub>	<i>O</i> <sub>orta düzey</sub>	<i>O</i> <sub>üst düzey</sub>
<b>Öğrencilerin Derinlemesine düşünmelerini Sağlama</b>	<p>-Öğretmen havanın sürtünme kuvvetinin cisimler üzerindeki etkisi ile ilgili olarak "Yerde duran bir topa ayak vurduğunda bir müddet sonra top duruyor. Neden? Hani enerji yok olmuyordu." diye sordu,</p> <p>-"Evde televizyonun tozunu alırız hemen tekrar tozlanır sizce bu nedendir?", - "Evimize elektrik enerjisi nasıl geliyor?, Kablolarla nasıl iletiliyor" gibi sorularla öğrencilerin derinlemesine düşünmesini sağladı.</p>	<p>-Öğretmen "gardrobu yerinden oynatmadın iş yapmış olur musun diye soruyor. Evetse neden hayırsa neden?",</p> <p>- "Neden arkadaşınız sırtında çantayı taşıırken iş yapmamış olur?",</p> <p>- "Geçen ders enerji kaybolmaz diyorduk. Oyuncak arabayı gönderdiniz, nasıl duruyor" diye sordu.</p>	<p>-Öğretmen "Renk Körü olan bir insan ne tür sıkıntılar yaşar?",</p> <p>- "Derimiz olmasaydı ne olurdu",</p> <p>- "Basit makineleri kullanma amacımız nedir? gibi sorularla öğrencilerin derinlemesine düşünmelerini sağladı.</p>
<i>f</i>	20	15	11

<b>Öğrencilerin Bilgiyi Kendi Cümleleri ile Özetlemesini Sağlama</b>	-Öğretmen nötr ne demek?" gibi sorular yolu ile öğrencilerin kendi cümleleri ile kavramları tanımlamalarını istedi.	-Öğretmen "ağırlık neydi" gibi sorular yolu ile öğrencilerin kendi cümleleri ile kavramları tanımlamalarını istedi.	-Öğretmen basit makineler konusunda, "Basit makine dediğimizde aklımıza ne geliyor?, Makara dediğimizde aklımıza ne geliyor?" gibi sorularla öğrencilerin kendi cümleleri ile kavramları tanımlamalarını istedi.
<i>f</i>	13	16	41

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, öğretmenin öğrencilerin derinlemesine düşünmesini sağlayıcı, nasıl, neden gibi soruları en fazla O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki (f=20) öğretme- öğrenme ortamında yönlendirdiği görülmektedir. Öğrencinin bilgiyi kendi cümleleri ile özetlemesinin sağlanmasının ise en fazla O<sub>üst</sub> düzey sınıfında (f=41) gerçekleştiği gözlenmektedir.

**Tablo 4.15'in Devamı**

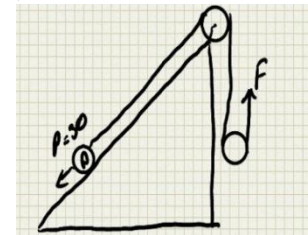
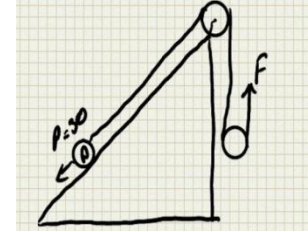
	O <sub>alt</sub> düzey	O <sub>orta</sub> düzey	O <sub>üst</sub> düzey
<b>Konuyu Tekrar Etme ve Özetleme</b>	-Öğretmen iş ve enerji ünitesinde konunun soru cevap tekniği ile tekrar edilmesini sağladı.	-Öğrenciler iş konusunu anlamadıklarında, öğretmen "İş olması için kuvvetle hareket aynı yönlü olacak. Tekrar anlatıyorum" diyerek konunun örnek üzerinden tekrar edilmesini sağladı.	-Öğretmen "kaçırdığınız yerler olabilir" diyerek makaralar konusunu morpa kampüs web sayfasından tekrar izletti.
<i>f</i>	16	9	6
<b>Konunun önemli kısımlarını vurgulama</b>	-Öğretmen dersi işlerken tahtaya kısa kısa notlar yazıyor ve önemli kısımların yanına yıldız koydu. -Öğretmen iş konusunda, bilimsel anlamda ve günlük yaşamda iş kavramının kullanımının farklı olduğunu, "iş tanımı alana göre değişir. Bayındırlıkta, sağlıkta iş farklıdır. Ev hanımının yaptığı iş farklıdır. Sizin okula gelip çalışmanız da bir iştir. Öğretmenin ders işleme de bir iştir" şeklinde ifadelerle vurguladı.	-Öğretmen iş konusuna bilimsel anlamda ve günlük yaşamda iş kavramının kullanımının farklı olduğunu "her faaliyeti iş olarak tanımlarız. Fakat bizim yaptığımız işle, bilimsel anlamdaki farklıdır. İş olması için hareketle kuvvet aynı yönde olmalıdır" diyerek vurgu yaptı. -Öğretmen basit makinelerin kuvvetten kazanç sağlaması diğer bir ifade ile az kuvvet ile çok iş yapılması ile ilgili olarak "kuvvetten kazanç denildiği zaman 2 Newton yerine 4 Newton kullanıyoruz sanmayın. Kazanç kuvveti az kullanmak demek" diyerek konunun önemli kısımlarını vurguladı.	-
<i>f</i>	16	20	0

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında, *konuyu tekrar etme ve özetlemeye* diğer öğretme-öğrenme ortamlarına göre daha sık yer verildiği görülmektedir. Bu duruma ek olarak *Konunun önemli kısımlarını vurgulama koduna* ise, O<sub>üst</sub> düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında rastlanmadığı görülmektedir. Fen ve teknoloji

öğretim programında *konunun önemli kısımlarını vurgulama* koduna çok sık yer verildiği görülmüştür (f=59). Bu noktada, O<sub>üst</sub> düzey sınıfındaki öğretme- öğrenme ortamında, bu maddeye yönelik işaretçilerin eksik olduğunu söylemek mümkündür.

**Tablo 4.15' in Devamı**

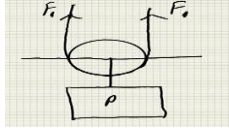
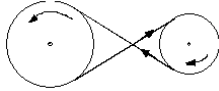
	O alt düzey	O orta düzey	O üst düzey
<b>Öğrencilerin Öğrenilenleri Denemesini Sağlama</b>	<p>-Öğretmen cisimlerin hareket enerjisinin kütleyle ilişkili olduğunu anlattıktan sonra "pinpon topu ve futbol topu bana çarptı hangisi daha çok canımı acıtır" diye sorarak öğrenilenlerin denenmesini sağladı.</p> <p>-Öğretmen bilimsel anlamda işin tanımını "hareket kuvvetle aynı doğrultuda olursa iş olarak tanımlanır" şeklinde ifade ettikten sonra "Pazar çantası ile otobüs durağında bekleyen bir teyze iş yapmış olur mu? , Ali sırtında taşıdığı çantası ile zemin katta bulunan asansörle beşinci kattaki evine çıkıyor. İş yapmış olur mu?" sorularını öğrencilere yöneltti.</p>	<p>-Öğretmen, yaylar konusunda öğrencilere test kitabından soru çözdürdü.</p> <p>-Öğretmen <i>fen okulu</i> web sayfasında, basit makineler konusunu açtı ve "yatak odasındaki basit makineleri bulalım" diyerek öğrenilenlerin denenmesini sağladı.</p>	<p>-Kitaptaki kendimizi değerlendirelim sorularını öğrencilere çözdürdü.</p> <p>-Morpa kampüs web sitesinde bulunan aşağıdaki soruyu öğrencilere sordu:"Eğer cismin ağırlığı 30 ise cismi eğik düzlemde hareket ettirmek için F ne olmalıdır?"</p>
<b>f</b>	21	20	17
<b>Dönüt-Düzeltilme</b>	<p>-Öğretmen öğrencinin "enerjiyi insanın iş yapabilme gücü" olarak tanımlamasını düzeltmesine yardımcı oldu ve iş yapmak için illa ki insana gerek olmadığını, heyelandan örnek vererek doğada da enerji örnekleri olabileceğini ifade etti. Öğretmen yükseklikten dolayı cisimlerin sahip olduğu potansiyel enerjinin hareket enerjisine dönüşebileceğini "Heyelan potansiyel enerjiden dolayı gerçekleşiyor" dedi ve ekledi "bir arkadaşınız kütleli enerji ile ne alakası var dedi. Heyelan aklınıza gelsin" diyerek öğrencilerin anlamadıkları kısmı örnek üzerinden anlamalarına yardımcı oldu.</p>	<p>-Öğretmen demir yayı sıkıştırmakla ilgili olarak "demir yaya neden fazla kuvvet uygulamak gerekiyor" dediğinde, öğrenci "demir daha sağlamdır" ondan dedi. Öğretmen "daha sağlam demeyelim, demir yayın esneklik özelliğinden dolayı diyelim" diyerek öğrencilerin kavram yanlışlıklarını düzeltmelerine yardımcı oldu.</p> <p>-Öğretmen sürtünme kuvveti konusunda "Paraşütçü paraşütünü açmazsa neden yere çakılır?" diye sordu. Bir öğrenci "Paraşüt ona sürtünme sağlar" dedi. Öğretmen "Paraşütçü paraşütü açmasa da sürtünme kuvveti vardır. Fakat yeterli gelmez" diyerek öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı oldu.</p>	<p>-Öğretmen öğrencilerin ödevlerini kontrol edip, ödevlerine ilişkin geri bildirimde bulundu.</p> <p>-Öğrenci aşağıda gösterilen eğik düzlem sorusunu çözerken "Kuvvet (F)= 30" olarak cevapladı. Öğretmen "fakat cevabın 30 dan büyük olması gerekiyor" dedi ve videodaki açıklamaya yer verdi. Videoda "cismin ağırlığına eşit kuvvet uygulanırsa cismin olduğu yerde kalacağı, ancak ağırlığından büyük kuvvetle hareket sağlanacağı" ifadesine yer verdi</p>
<b>f</b>	9	17	3





Yukarıdaki tablo incelendiğinde,  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında *öğrenilenlerin denemesine* yönelik sorularda genellikle öğrencilerin günlük yaşamla bağlantı kurmalarını sağlayan sorular sorulduğu görülmektedir.  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında *öğrenilenlerin denemesine* yönelik genellikle test kitaplarının ve internet sayfalarının kullanıldığı görülürken,  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında ise ders kitabındaki kendimizi değerlendirelim soruları ile bilgisayar destekli bir eğitim yazılımındaki alıştırmalara (Morpa Kampüs) yer verdiği görülmektedir. Ayrıca  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında, diğerlerine göre *dönüt ve düzeltmenin* çok az kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki gözlemler sırasında, öğretmenin öğrencilere sınav kâğıtlarını zaman kaybı diye dağıtmadığı da gözlenmiştir. Öğrencilerden birisinin ise bu durum karşısında "yaptığım yanlışları göremezsem, nasıl doğruyu öğreneceğim" şeklinde bir soruyla, dönüt-düzelteleme ihtiyacı duyduğunu belirttiği görülmüştür.

**Tablo 4.15' in Devamı**

	$O_{alt}$ düzey	$O_{orta}$ düzey	$O_{üst}$ düzey
<b>Öğrencilerin Öğrenme Stratejilerini Kullanmasını Sağlama</b>	-Öğretmen "bulutlarla yeryüzü arasındaki elektrik boşalması yıldırımdır" dedi. "Yeryüzü kelimesindeki Y harfi ile Yıldırım kelimesindeki Y harfini göstererek buradan hatırlayabilirsiniz" diyerek ekledi. Daha sonra öğretmen "Yıldırım gökyüzünden yere doğru gördüğümüz ışık, iki bulut arasında oluşan şimşektir" dedi.	-Öğretmen basit makineler ünitesinde, aşağıda gösterilen sorudaki F kuvvetlerinin kaç P olduğunu sordu. 	Öğretmen tahtaya soru çözmek için kalkan öğrenciye, problemi nasıl çözeceğini gösterdi. Önce problemde verilenleri tek tek yazmasını söyledi. Daha sonra formülü yazmasını, en sonunda da verilenleri yerine koymasını istedi.
	-Öğretmen konuyu daha iyi öğrenmek için kendisinin ne yaptığını anlattı: "Ben de sizin yaşınızdayken derste çok iyi anlayamazdım. Eve gidince defteri elime alır, defterimdeki soruların cevaplarını kapatıp tek tek soruları çözerdim. Yaptıklarımın yanına + yapamadıklarımın yanına - koyardım. Sonra öğretmenimi ilk gördüğüm yerde bulup soru sorardım" ve ekledi "Böyle ders çalışırsanız ileri de çok başarılı olursunuz iyi bir üniversiteye gidersiniz. Diğer derslerinize de bu şekilde çalışın" dedi.	Daha sonra bu örnek soru yardımıyla, ucunda bir yük (P) olan makara sorularında makaranın ortasından bir çizgi çekerek kuvveti ( $F_1$ ) daha kolay hesaplayabileceklerini söyledi ( $F_1 = P/2$ ). Böylece öğrencilere soru çözerken izleyebilecekleri problem çözme yolu hakkında fikir vermiş oldu. -Öğretmen aşağıdaki şekli öğrencilere göstererek "eğer dişlilerin dönme yönünü bulamazsanız bu tür sorularda kayışı takip edin" dedi. 	
<b>f</b>	12	10	1
<b>f<sub>toplam</sub></b>	117	116	80

Yukarıdaki tabloda, *öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmalarını sağlama* kodu incelendiğinde bu koda en fazla  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme- öğrenme ortamında, en az ise  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında rastlandığı gözlenmektedir. Ayrıca gözlem notları incelendiğinde  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında, öğretmenin kendisinin öğrenirken kullandığı yolu öğrencilere gösterdiği,  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki öğretmenin daha çok öğrencilere soruları çözerken dikkat etmeleri gereken stratejileri verdiği de dikkat çekmektedir. Ayrıca derinlemesine öğrenmenin bir alt boyutu olan *bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesi* temasına ilişkin frekans toplamları incelendiğinde, en fazla  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki, daha sonra  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki ve en az da  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında bu temaya yönelik uygulamalara yer verdiği görülmektedir.

#### 4.2.5. Disiplinlerarası Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Gözlem Sonuçları

Bu başlık altında, öğrencinin diğer disiplinlerle ilişki kurmasını sağlama kodu yer almaktadır. Bu koda yönelik dikkat çekici örnekler ve frekanslar Tablo 4.16'da verilmiştir.

**Tablo 4.16. Disiplinlerarası Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler**

	$O_{alt}$ düzey	$O_{orta}$ düzey	$O_{üst}$ düzey
<b>Öğrencinin Disiplinlerarası İlişki Kurmasını Sağlama</b>	Öğretmen fen dersi ile matematik dersi arasında bağlantı kurulmasını sağladı: "Kaldıraçlarda denklemleri doğru kurmanın önemini anlattı. Matematikteki bilinenden bilinmeyene doğru giderek sorunun çözüldüğünü, kaldıraçlarda da önce denklemleri doğru kurmanın önemli olduğunu. Denklemi doğru kurduktan sonra matematiksel işlem kısmına geçilmesi gerektiğini" vurguladı.	Öğrenci soruyu aklından çözdü. Fakat orantıyla çözemedi. Öğretmen "oran-orantıyı daha matematikte öğrenmediniz mi" diye sordu. Daha sonra öğrenciler oran orantı ile soruyu çözemeyince kendisi oran orantı ile soruyu anlatarak çözdü.	
<b>f</b>	3	1	0
<b>f<sub>toplam</sub></b>	3	1	0

Tablo 4.16 incelendiğinde,  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında, disiplinlerarası ilişki kurulmadığı gözlenmektedir. Öğretim programında disiplinlerarası ilişki kurma üzerine yapılan vurgu (f=23) incelendiğinde ise,

bu durum dikkat çekicidir. Ayrıca disiplinlerarası bağlantı kurma temasına ilişkin frekans toplamı incelendiğinde, en fazla  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki, daha sonra  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki öğretme- öğrenme ortamında bu temaya yönelik uygulamalara yer verildiği ve  $O_{üst}$  düzey sınıfında bu tür bir uygulamaya hiç yer verilmediği görülmektedir.

#### 4.2.6. Bilim İnsanı Gibi Düşünme Temasına İlişkin Gözlem Sonuçları

Disipline özgü bilgi olarak kabul edilen bu başlık altında, öğrencileri araştırma yapmaya ve mantıksal çıkarıma yönlendirme kodları yer almaktadır. Bu kodlara yönelik dikkat çekici örnekler ve frekanslar Tablo 4.17’ de verilmiştir.

**Tablo 4.17. Bilim İnsanı Gibi Düşünme Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler**

	$O_{alt}$ düzey	$O_{orta}$ düzey	$O_{üst}$ düzey
<b>Öğrencileri Araştırma Yapmaya Yönlendirme</b>	Öğretmen öğrencileri araştırma yapmaya “bütün cisimlerde yük var mıdır araştırın” şeklinde ödevler vererek yönlendirdi.	-	-
<b>f</b>	2	0	0
<b>Öğrenciyi Mantıksal Çıkarıma Yönlendirme</b>	Öğretmen ile öğrenciler arasında mantıksal çıkarıma yönlendirmeye ilişkin olarak şu şekilde bir konuşma geçti: <i>Öğretmen:</i> Şebnem öğretmen üst katta onun potansiyel enerjisi fazla, benim yanıma gelirse enerjilerimiz nasıl olur? <i>Öğrenciler:</i> Aynı olur <i>Öğretmen:</i> O zaman aynı yükseklikte bütün cisimlerin enerjisi aynı mıdır? <i>Öğrenci A:</i> Ama kütlesi farklı olabilir <i>Öğrenci B:</i> Şişko olanın enerjisi nasıl fazla oluyor diyor. <i>Öğretmen:</i> Kilolu insanın aldığı besinle senin aldığın aynı mı?	Öğretmen ile öğrenciler arasında mantıksal çıkarıma yönlendirmeye ilişkin olarak şu şekilde bir konuşma geçti: <i>Öğretmen:</i> Misket nasıl oynuyorsunuz? <i>Öğrenci:</i> Bir misket diğerine çarpıyor. <i>Öğretmen:</i> Bir misket diğerine çarpınca ne oluyor? <i>Öğrenci:</i> Diğer misketler de hareket ediyor. <i>Öğretmen:</i> Neden? <i>Öğrenci:</i> Bir misket diğerine çarpınca diğer misket enerji kazanıyor	-
<b>f</b>	9	1	0
<b>f<sub>toplam</sub></b>	11	1	0

Tablo 4.17 incelendiğinde,  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey sınıflarındaki öğretme- öğrenme ortamlarında, *öğrencileri araştırma yapmaya* ve *mantıksal çıkarıma yönlendirme* konusunda hiç teşvik etmedikleri görülmektedir. Fen ve teknoloji öğretim programı incelendiğinde ise *araştırma yapmaya yönlendirme* (f=52) ve *mantıksal çıkarıma yönlendirme* (f=52)’ ye vurgu yapıldığı gözlenmiştir. Bu

durum göz önünde bulundurulduğunda,  $O_{\text{orta düzey}}$  ve  $O_{\text{üst düzey}}$  sınıflarındaki öğretme- öğrenme ortamında bu durumlara ilişkin işaretçilere rastlanmaması dikkat çekicidir. Ayrıca “bilim insanı gibi düşünme” temasına ilişkin frekans toplamı incelendiğinde, sadece  $O_{\text{alt düzey}}$  sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında bu temaya yönelik uygulamalara yer verdiği görülmektedir.

#### 4.2.7. Disiplinli Yaşamaya Güdüleme Temasına İlişkin Gözlem Sonuçları

Bu başlık altında, öğretmenin disiplinli yaşamaya öğrencileri güdülemesi ifade edilmektedir. Bu koda yönelik dikkat çekici örnekler ve frekanslar Tablo 4.18’de verilmiştir.

**Tablo 4.18. Disiplinli Yaşamaya Güdüleme Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler**

	$O_{\text{alt düzey}}$	$O_{\text{orta düzey}}$	$O_{\text{üst düzey}}$
<b>Pekiştirme</b>	-Öğrenciler organ başışı ile ilgili kartona yazdıkları sloganları öğretmenlerine teslim ettiler. Öğretmen öğrencilerin organ başışı ile ilgili sloganlarına"çok güzel sloganlar. Çok teşekkür ederim" dedi. -Öğretmen derste "bu soruyu çözene 100 vereceğim" dedi.	Öğretmen "bu soruyu çözene yüz vereceğim dedi.	
<b>f</b>	13	7	0
<b>Öğrencileri ders çalışmaya yönlendirme</b>	-Öğretmen "herkes iki tane potansiyel iki tane kinetik enerji ile ilgili soru yazıp çözecek dedi. Soruyu yazıp çözen konuyu anlamış demektir" diyerek öğrencileri ders çalışmaya yönlendirdi.	-Öğretmen bir derste, sadece konuyu bilmenin yeterli olmadığını soru çözenin de gerekli olduğunu ve öğrencilere çok fazla kaynaktan çok fazla çeşit soru çözmeleri gerektiğini vurguladı.	-Öğretmen öğrencilere çalışma kitabından ödevler verdikten sonra "Ders kitabına çalışın derse hazırlıklı gelin, vermiş olduğum ödevleri mutlaka yapın " dedi. -Öğretmen duyu organları ünitesinde "bu konuları ihmal etmeyin. Test çözmeyi unutmayın" diyerek de öğrencileri ders çalışmaya yönlendirdi.
<b>f</b>	2	2	3
<b>f<sub>toplam</sub></b>	15	9	3

Tablo 4.18 incelendiğinde,  $O_{\text{alt düzey}}$  sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında pekiştirmenin, diğerlerine göre daha sık yapıldığı gözlenmektedir. Bu duruma ek olarak, bu öğretmenin derslerinde kimi zaman bu soruyu çözene 100 vereceğim derken, kimi zaman da konuşanlara eksi aldınız diyerek öğrencilerin dersi dinlemesini sağlamaya çalıştığı gözlenmiştir.  $O_{\text{üst düzey}}$

sınıfındaki öğretmenin ise gözlemler boyunca öğrencileri hiç pekiştirmediği gözlenmiştir. Öğrencileri ders çalışmaya yönlendirme kodu incelendiğinde ise en sık O<sub>üst düzey</sub> sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında öğrencilerin ders çalışmaya yönlendirildiği görülmüştür.

Tüm bu bulgulara ek olarak, öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırmak amacıyla çok çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarını birarada kullanmanın önemli olduğu vurgulanmıştır. Bu davranışın gerçekleşip gerçekleşmediğinin ortaya çıkarılması amacıyla her bir sınıftaki öğretme-öğrenme ortamı toplam 7 hafta 14 ders saati boyunca gözlenmiştir. Bu yönde elde edilen bulgular, ilgili alanyazın ve ön gözlemlerden elde edilen kodlara göre düzenlenmiş ve Tablo 4.19' da sunulmuştur. Üç farklı sınıftaki öğretme- öğrenme ortamına (O<sub>alt düzey</sub>, O<sub>orta düzey</sub> ve O<sub>üst düzey</sub>), ilişkin frekansların yer aldığı gözlem sonuçları da Tablo 4.19'da sunulmuştur.

**Tablo 4.19. Çok Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçlarını Birarada Kullanma Düzeyi**

Okul düzeyleri		Ana gözlem yapılan Hafta sayısı	Ana gözlem yapılan Ders sayısı	Düz anlatım	Soru cevap	Tartışma	Drama	Örnek olay	Ev ödevi	Gösteri	Deney	Benzetim tekniği (atom modeli, insan vücudu maketi gibi...) *Simülasyonlar hariç	Grafik, formül gibi görsel sembollerden yararlanma	Teknolojiden yararlanma Bilgisayar programları, video... vb)	Akran Eğitimi	Problem çözme	Öğretmenin bir derste kullandığı çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarının sayısı	%	
O alt düzey	1. Hafta	1.ders	x	x									x			x	5	38.5	
		2.ders	x	x			x		x					x		x	6	46.1	
	2. Hafta	1.ders	x	x														2	15.4
		2.ders	x	x						x				x				4	30.8
	3. Hafta	1.ders	x	x			x							x				4	30.8
		2.ders	x	x					x	x								4	30.8
	4. Hafta	1.ders	x											x				2	15.4
		2.ders	x						x					x				3	23.1
	5. Hafta	1.ders	x	x														2	15.4
		2.ders		x						x								2	15.4
	6. Hafta	1.ders	x	x			x											3	23.1
		2.ders	x	x														2	15.4
	7. Hafta	1.ders	x	x			x		x									4	30.8
		2.ders	x	x					x					x				4	30.8
<b>TOPLAM</b>			<b>13</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>46</b>	<b>35.9</b>	
O orta düzey	1. Hafta	1.ders	x	x									x				3	23.1	
		2.ders	x	x					x		x				x		5	38.5	
	2. Hafta	1.ders	x	x			x											3	23.1
		2.ders	x	x										x				3	23.1
	3. Hafta	1.ders	x	x										x				3	23.1
		2.ders	x	x			x		x									4	30.8
	4. Hafta	1.ders	x	x										x				3	23.1
		2.ders	x	x					x							x		4	30.8
	5. Hafta	1.ders	x	x														2	15.4
		2.ders		x												x		2	15.4
	6. Hafta	1.ders	x	x											x			3	23.1
		2.ders	x	x										x	x			4	30.8
	7. Hafta	1.ders	x	x														2	15.4
		2.ders	x	x														2	15.4
<b>TOPLAM</b>			<b>13</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>33.6</b>	
O üst düzey	1. Hafta	1.ders	x	x					x									3	23.1
		2.ders	x	x					x									3	23.1
	2. Hafta	1.ders	x	x											x			3	23.1
		2.ders	x	x					x					x				4	30.8
	3. Hafta	1.ders	x	x														2	15.4
		2.ders		x					x									2	15.4
	4. Hafta	1.ders	x	x														2	15.4
		2.ders		x					x									2	15.4
	5. Hafta	1.ders	x	x														2	15.4
		2.ders	x	x														2	15.4
	6. Hafta	1.ders	x	x										x	x			4	30.8
		2.ders	x	x					x						x			4	30.8
	7. Hafta	1.ders	x	x											x			4	30.8
		2.ders		x					x									2	15.4
<b>TOPLAM</b>			<b>11</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>30.5</b>	

Tablo 4.19 incelendiğinde, 14 ders saatinde O alt düzey sınıfında daha fazla çeşitte öğretim yöntem, teknik ve araçlarının işe koşulduğu gözlenmektedir. Bu durumu O orta düzey sınıfındaki ve O üst düzey sınıfındaki uygulamaların takip ettiği gözlenmektedir (O alt düzey=% 35.9, O orta düzey = % 33.6 ve O üst düzey =% 30.5).

Bu duruma ek olarak,  $O_{alt}$  düzey ve  $O_{orta}$  düzey sınıflarındaki öğretme-öğrenme ortamlarında, *düz anlatıma* diğer sınıftaki öğretme-öğrenme ortamından daha fazla yer verildiği gözlenmektedir ( $O_{alt}$  düzey =13,  $O_{orta}$  düzey =13,  $O_{üst}$  düzey = 11). Örneğin  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme- öğrenme ortamında, öğretmenin, “barajlarda duran enerji yüksekten evimize geldi. Isı enerjisine dönüştü. TV’ yi açtık sese dönüştü mü? Gördüğünüz gibi enerji yok olmaz” şeklinde ifadeler kullanarak derslerin de düz anlatıma yer verdiği görülmüştür. Buna ek olarak,  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki öğretmen enerji korunumu konusunu işlerken ise, “kırmızı kalemlerinizi alın büyük harfle enerji konumu yazın” şeklinde ifadelerle derse başladığı, daha sonra dersi kendisinin anlattığı ve öğrencilerin söylediklerini defterlerine not ettiği gözlenmiştir.  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretmenin de, bazı konuları kitaptan okuyup, öğrencilerden okuduklarını yazmalarını istediği gözlenmiştir.

*Soru cevap* tekniğinin ise en fazla  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında gerçekleştirildiği görülmüştür ( $O_{alt}$  düzey =12,  $O_{orta}$  düzey =14,  $O_{üst}$  düzey = 14).  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki öğretmen *enerji* kavramına giriş yaparken “Anneniz sizden iş yapmanızı istedi çok yorgunsunuz ne dersiniz” sorusunu sordu. Öğrencilerden birisi “enerjim yok derim” şeklinde cevap verdi. Bu durum öğretmenin soru cevap tekniğini kullandığı çarpıcı örneklerden biriydi.

*Drama* yönteminin en sık  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında kullanıldığı gözlenirken,  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında bu yönetime hiç yer verilmemesi dikkat çekicidir ( $O_{alt}$  düzey =4,  $O_{orta}$  düzey =2,  $O_{üst}$  düzey = 0). Örneğin  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretmen bu yönetime ilişkin olarak elektrik ünitesinde, “Elektrik enerjisi nasıl evinize geliyor? Su mu geliyor elektriğe dönüyor. Yoksa kablonun içerisinde bir şey mi var” diye sordu. Daha sonra devam etti “Bakır telin içindeki atom bir yandakinden diğerine geçer” dedi. Bu duruma ilişkin olarak öğretmen en baş sıradaki öğrenciye kalemlik verdi, kalemligi öğrencilerin kendi aralarında dolaştırmasını istedi. Böylece drama yöntemi yardımıyla atomların geçişinin canlandırılmasını sağladı.

Tablo 4.19’ daki *Ev ödevine* yönelik frekanslar incelendiğinde ise sırasıyla en fazla frekans  $O_{üst}$  düzey ve  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamlarında gözlenmektedir ( $O_{alt}$  düzey =6,  $O_{orta}$  düzey =3,  $O_{üst}$  düzey = 7). Ev ödevine yönelik olarak,  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretmen “kulağın şeklini çizip öbür derse

getiriyorsunuz” dedikten sonra, bir öğrenci “kendimiz mi çizeceğiz” diye sordu. Öğretmen de "tabii ki siz çizeceksiniz ki öğreneceksiniz" şeklinde cevap verdi.  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretmen de, öğrencilerden *Organ bağışının önemini anlatan slogan bulmalarını ve bu sloganı kullanarak afiş hazırlamalarını* istemiştir.

*Gösteri* yönteminin ise sadece  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında uygulanmakta olduğu gözlenmiştir ( $O_{alt}$  düzey =2,  $O_{orta}$  düzey =0,  $O_{üst}$  düzey = 0).  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretmen kinetik ve potansiyel enerji konusunu işlerken gösteri yöntemini kullandı. Önce silgiyi havaya attı. Daha sonra öğrencilere silginin hangi noktada potansiyel ve hangi noktada kinetik enerjiye sahip olduğunu sordu.

*Deneye* ise  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamlarında hiç yer verilmezken,  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamlarında bir kez yer verilmiştir ( $O_{alt}$  düzey =0,  $O_{orta}$  düzey =1,  $O_{üst}$  düzey = 1). Örneğin  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki öğretmen sınıfa farklı dinamometreleri getirmiş; öğrencilere dinamometreleri çektirip hangisi daha kalın olabilir diye sorarak öğrencilerin ince ve kalın yay arasındaki farkı anlamalarını sağlamıştır.  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamlarında ise öğretmen sürtünme kuvveti sonrasında ısı enerjisi oluştuğunu anlamaları için, öğrencilerin ellerini birbirine sürtmelerini istemiştir. Gözlem sonuçlarına göre, her üç öğretme-öğrenme ortamında da deney yapmaya çok az yer verildiği gözlenmiştir. Ölçekte laboratuvar uygulamalarına yönelik maddelerin aritmetik ortalama puanlarının çok düşük olması da bu durumu destekler niteliktedir (Bkz.Tablo 4.9, 3 ve 8. Maddeler).

*Grafik ve formül gibi görsel sembolleri kullanmaya* ise en çok  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında rastlanmıştır ( $O_{alt}$  düzey =7,  $O_{orta}$  düzey =4,  $O_{üst}$  düzey = 1). Örneğin, iş ve enerji ünitesinde mekanik enerjiyi öğretmen formüleştirerek,  $E_{kinetik}+E_{potansiyel}=E_{mekanik}$  şeklinde tahtaya yazmıştır.  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretmenin görsel sembollerden en az yararlandığı görülmüştür( $f=1$ ).

*Teknoloji* den ise en fazla  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında yararlanılması ve  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında da hiç yararlanılmaması dikkat çekicidir ( $O_{alt}$  düzey =0,  $O_{orta}$  düzey =2,  $O_{üst}$  düzey = 5).  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretmen, "birazdan söyleyeceğim internet sitesine üye



olmanızı istiyorum. Morpa kampüs diye bir internet sitesi var. Burada deneyleri görebiliyorsunuz" diyor ve "sitenin çok verimli olduğunu ve öğrencilerin günde yarım saatlerini bu siteye ayırmaları gerektiğini" ekliyor. Böylece öğretmen, laboratuvar ortamının yetersiz olduğu durumlarda yapılamayan deneylerin yapılmasını teknolojiden yararlanarak öğrenmeleri için öğrencileri yönlendiriyor.

*Akran Eğitime* ilişkin frekanslar incelendiğinde ise sadece  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında, bu uygulamaya yer verilmesi de dikkat çekici başka bir noktadır ( $O_{alt}$  düzey =0,  $O_{orta}$  düzey =4,  $O_{üst}$  düzey = 0). Gözlem notları incelendiğinde,  $O_{orta}$  düzey sınıfındaki öğretmenin, dersin son 10 dakikasında öğrencilerden daha önce işledikleri bir konuyu görsel materyaller kullanarak tekrar işlemelerini beklediği gözlenmiştir. Örneğin üç öğrenci idrar yolu enfeksiyonları ve böbrek sağlığı için neler yapılması gerektiğini arkadaşlarına özetlediler. Başka bir öğrenci grubunun ise, rol oynama yöntemi yardımıyla hastanede doktor ve eğitimsiz bir insanın arasında geçen diyaloga yer verdikleri gözlendi. Bir diğer öğrenci grubunun ise boşaltım sistemini, 2 kağıt bardak (böbrekler), pipet, pet şişe (idrar torbası) kullanarak görseller yardımıyla işledikleri de gözlenmiştir.

*Problem çözme* yönteminin ise sadece  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında uygulanmakta olduğu gözlenmiştir ( $O_{alt}$  düzey =2,  $O_{orta}$  düzey =0,  $O_{üst}$  düzey = 0).  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında öğretmen "tahtaya bir örnek yazacağım. Basamak basamak işle ilgili örneği nasıl çözeceğiz onu göstereceğim" dedi ve soruyu yazdı "Pınar sırtında taşıdığı çantası ile zemin kattan 2. kattaki sınıfına çıkarken iş yapmış olur mu?". Öğretmen öğrencilere önce soruyu nasıl çözeceklerini gösterdi. Daha sonra öğrencilere benzer sorular sordu ve öğrencilerin bu soruları çözmelerini istedi.

Ayrıca, üç sınıftaki öğretme-öğrenme ortamında da *tartışma*, *örnek olay*, *benzetim tekniği* yöntemlerinin kullanılmadığı görülmüştür. Fen ve Teknoloji öğretim programında tartışmaya (f=72) yapılan vurgu düşünüldüğünde üç öğretme-öğrenme ortamında tartışma yönteminin kullanılması açısından eksiklikler olduğu gözlenmiştir. Ayrıca her üç öğretme-öğrenme ortamında da düz anlatım ve soru cevaba diğer öğretim yöntem, teknik ve araçlarından daha fazla yer verildiği gözlenmiştir. Bu durum, öğretmenlerin her ders, çok

az çeşitte öğretim yöntem, teknik ve araçlarını kullandıklarına işaret etmektedir.

### 4.3. Dördüncü ve Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

*Dördüncü Alt Problem:* Alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

*Beşinci Alt Problem:* Fen ve teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

Bu bölümde anlamlı bütünlüğü sağlamak üzere dördüncü ve beşinci alt problemlere ilişkin bulgular birlikte sunulmuştur. Öğrencilerin, disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerine ilişkin disiplinli zihin alanı ölçeği (DZÖ), performans görevi, gözlem ve görüşmelerden elde edilen sonuçlar dört alt başlık altında sunulmuştur.

#### 4.3.1. DZÖ Sonuçlarına Göre

Araştırmada alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla; bu üç okulun tüm şubelerindeki öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri DZÖ yardımıyla belirlenmiştir. Alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.20 'de sunulmuştur.

**Tablo 4.20 Alt, Orta ve Üst Düzey Okullardaki Öğrencilerin Disiplinli Zihin Özelliklerini Gösterme Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistikler**

<i>Okul Başarı Düzeyleri</i>	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>ss</i>
<i>Alt Düzey</i>	167	84.83	12.454
<i>Orta Düzey</i>	220	84.48	12.377
<i>Üst Düzey</i>	99	84.39	13.020

Tablo 4.20 incelendiğinde, grupların ortalama puanlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrenciler arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan ANOVA Testi sonuçları ise Tablo 4.21' de verilmiştir. Varyansların homojenliğine ilişkin levene istatistiği değeri 0.86 olarak hesaplanmış ve varyansların homojenliğinin sağlandığı görülmüştür ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.21 Alt, Orta ve Üst Düzey Okullardaki Öğrencilerin Disiplinli Zihin Özelliklerini Gösterme Düzeylerine İlişkin ANOVA Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<i>Gruplararası</i>	16.380	2	8.190	0.052	p>0.05
<i>Gruplarıçi</i>	75905.828	483	157.155		
<i>Toplam</i>	75922.208	485			

Tablo 4.21 incelendiğinde disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır  $F(2, 483) = 0.052, p > 0.05$ . Elde edilen bu bulgu, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerinin, okulların OKS başarısına göre değişmediğini göstermektedir.

Yukarıdaki analize ek olarak, bu okullardan seçilen sınıflardaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanları, T puanına dönüştürülmüştür. Tüm öğrenciler, T puanlarına göre en düşük puandan en yüksek puana göre sıraya dizilmiş ve bu sıralamaya göre %27 lik alt ve %27 lik üst gruplar belirlenmiştir. Öğrencilerden, akademik başarı puanları %27 alt dilimde kalanlar *düşük* (N=23), %27 lik üst dilimde kalanlar *yüksek başarı düzeyine* (N=23) sahip olarak nitelendirilmiştir. Ortada kalan öğrenciler ise *orta başarı düzeyine* (N=41) sahip olarak nitelendirilmiştir.

Fen ve teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek akademik başarı düzeyine sahip öğrencilerin disiplinli zihin ölçeğinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları her bir madde için ayrı ayrı hesaplanarak Tablo 4.22' de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

**Tablo 4.22. Düşük, Orta ve Yüksek Başarı Düzeyindeki Öğrencilerin Disiplinli Zihin Özelliklerini Gösterme Düzeyleri**

	<i>Düşük Başarı Düzeyi</i> <i>n= 23</i>	<i>Orta Başarı Düzeyi</i> <i>n=41</i>	<i>Yüksek Başarı Düzeyi</i> <i>n=23</i>
<b>MADDELER</b>	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
1. Fen dersinde öğrendiğim kavramları/bilimsel terimleri doğru bir biçimde yaşamımda kullanmaya özen gösteririm.	3.61	4.17	4.43
2. Fen dersinde öğrendiğim bilgileri çevremi anlamak için kullanırım.	3.52	4.20	4.30
3. Çeşitli derslerde geçen konuları birbirleri ile ilişkilendirerek öğrenmeye çalışırım.	3.52	4.02	4.35
4. İleride ilginç buluşlar yapabilmek için fen konularını en iyi şekilde öğrenmek isterim.	3.87	4.15	4.61
5. Fen dersinde proje hazırlarken diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden de yararlanarak, yeni bir ürün ortaya çıkarmaya çalışırım.	3.65	3.90	4.30
6. Fen dersinde, derste sorulanların aynısı, sınavda sorulursa yapabilirim	1.74	1.34	1.35
7. Fen dersinde işlenen konuları, yaşamımda nerede kullanacağımı öğrenmeye çalışırım.	3.83	4.29	4.43
8. Bir buluş ve deneyin nasıl yapıldığını anlamak için çaba gösteririm	4.09	4.27	4.35
9. Fen konularını en ince ayrıntısı ile anlamak için çaba gösteririm.	3.87	4.39	4.61
10. Fen dersinde öğrendiklerimi diğer derslerle ilişkilendirerek yaşamımda kullanırım.	<b>3.00</b>	3.54	4.04
11. Fen dersi konuları ilgimi çeker.	3.57	4.68	4.74
12. Fen dersinde yapabileceğimin en iyisini yapmak için uğraşırım.	*4.17	*4.78	4.83
13. Deneyler yardımıyla olayların nedenlerini öğrenmek hoşuma gider.	3.96	4.54	4.52
14. Fen dersinde öğrendiğim bilgileri arkadaşlarımla paylaşmak hoşuma gider.	3.74	4.02	4.43
15. Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.	3.87	*4.78	*4.96
16. Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmek için, çeşitli kaynaklardan araştırmalar yaparım.	3.09	3.93	3.91
17. Fen dersinde öğrendiklerimi, diğer derslerde de kullanırım.	<b>3.17</b>	3.66	4.30
18. Fen dersi sınavına hazırlanırken son dakika da çalışmak yerine düzenli olarak ders çalışırım.	3.70	4.27	4.48
19. Fen dersinde bana verilen görevi en iyi şekilde yerine getirmeye çalışırım.	*4.17	4.61	4.91
20. Fen dersinde yeni bilgiler öğrendikçe, daha çok araştırma yapmak ve daha fazla bilgi öğrenmek istiyorum.	3.61	4.32	4.17
21. Fen bilimleri alanında, derste öğrendiklerim dışında yeni bilgiler öğrenmek isterim.	3.83	4.34	4.22
22. Fen dersini öğrenirken, diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden yararlanırım.	3.52	4.12	4.30
<b>GENEL TOPLAM</b>	79.1	90.32	94.54
<b>GENEL ORTALAMA PUANLARI</b>	3.59	4.11	4.30

Tablo 4.22 incelendiğinde, fen dersi başarısı yüksek düzeyindeki öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerinin düşük başarı düzeyindeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Tablo 4.22’de genel ortalama puanları incelendiğinde ise; yüksek başarı düzeyine sahip

öğrencilerin disiplinli zihin göstergesi davranışları “her zaman” düzeyinde gerçekleştirdikleri görülmektedir ( $\bar{X} = 4.30$ ).

Tablo 4.22’de madde puanları incelendiğinde; fen ve teknoloji dersinde “yüksek başarı” düzeyine sahip öğrencilerin, *fen dersinde yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım* (15.madde,  $\bar{X} = 4,96$ ) maddesine, “orta başarı” düzeyine sahip öğrencilerin *fen dersinde yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım* (15.madde,  $\bar{X} = 4,78$ ) ve *fen dersinde yapabileceğimin en iyisini yapmak için uğraşırım* (12.madde,  $\bar{X} = 4,78$ ) maddelerine ve “düşük başarı” düzeyine sahip öğrencilerin ise *fen dersinde yapabileceğimin en iyisini yapmak için uğraşırım* (12.madde,  $\bar{X} = 4,17$ ) ve *fen dersinde bana verilen görevi en iyi şekilde yerine getirmeye çalışırım* (19.madde,  $\bar{X} = 4,17$ ) maddelerine ilişkin puanlarının aritmetik ortalamalarının, diğer maddelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgu sonucunda her üç başarı düzeyindeki öğrencilerin disiplinli yaşamaya güdülenmeye ilişkin maddelerden yüksek puan aldıklarını söylemek mümkündür.

Ayrıca düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin olumsuz bir madde olan 6. madde dışında en az puanı, *fen dersinde öğrendiklerimi diğer derslerle ilişkilendirerek yaşamımda kullanırım* (10.madde,  $\bar{X} = 3.00$ ), *fen dersinde öğrendiklerimi, diğer derslerde de kullanırım* (17.madde,  $\bar{X} = 3.17$ ), *fen dersinde yeni bilgiler öğrenmek için, çeşitli kaynaklardan araştırmalar yaparım* (16.madde,  $\bar{X} = 3.09$ ) maddelerinden aldıkları görülmektedir. Bu bulgulara göre, düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin *disiplinlerarası ilişki kurmaya* (10. ve 17. madde) yönelik iki maddeyi “bazen” gerçekleştirdikleri görülmektedir. Düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin aynı disiplinli zihin özelliğini ölçen maddelerden düşük puan almaları dikkat çekicidir.

Fen ve teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek akademik başarı düzeyine sahip öğrencilerin, disiplinli zihin ölçeğinden elde ettikleri puanların aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan Kruskal Wallis H Testi sonuçları ise Tablo 4.23’te verilmiştir.

**Tablo 4.23. Disiplinli Zihin Ölçeği Puanlarının, Akademik Başarı Düzeylerine Göre Sıralaması**

<i>Başarı Düzeyleri</i>	<i>n</i>	<i>Sıra Ortalaması</i>	<i>sd</i>	<i>X<sup>2</sup></i>	<i>p</i>
Düşük Başarı Düzeyi	23	25.98			
Orta Başarı Düzeyi	41	47.32	2	17.73	p<0.05
Yüksek Başarı Düzeyi	23	56.11			

Tablo 4.23 incelendiğinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.  $X^2$  (sd=2, N=87) =0.00 p<0.05. Ölçek sonuçlarına göre, farklı başarı düzeyindeki öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından birbirinden farklı özellikler gösterdiklerini söylemek mümkündür.

Ölçek sonuçlarına göre, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri arasındaki farkın kaynağını belirlemeye yönelik yapılan Mann-Whitney Testi sonuçları Tablo 4.24'te verilmiştir.

**Tablo 4.24. Disiplinli Zihin Ölçeği Puanlarının, Gruba Göre U- Testi Sonucu**

<i>Başarı Düzeyleri</i>	<i>Orta Başarı Düzeyi</i>	<i>Yüksek Başarı Düzeyi</i>
Düşük Başarı Düzeyi	237.5*	84*
Orta Başarı Düzeyi		373.5

\*p< .05

Tablo 4.24 incelendiğinde, disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri açısından *düşük ve orta başarı* düzeyindeki öğrenciler arasında, *orta başarı düzeyindeki öğrenciler lehine*, *düşük ve yüksek başarı* düzeyindeki öğrenciler arasında ise *yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin lehine* anlamlı bir fark bulunurken, orta ve yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sonuç olarak; disiplinli zihin ölçeğinden elde edilen bulgulara göre, *yüksek ve orta başarı* düzeyine sahip öğrencilerin, düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerden daha fazla disiplinli zihin özelliklerini gösterdiklerini söylemek mümkündür.

#### **4.3.2. Performans Görevi Sonuçlarına Göre**

Öğrencilerin performans görevi değerlendirmede kullanılan puanlama anahtarından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları, her bir madde için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin akademik başarı düzeylerine göre Tablo 4.25'te ayrıntılı olarak sunulmuştur.

**Tablo 4.25. Akademik Başarı Düzeylerine Göre Performans Görevi Puanlarının Aritmetik Ortalaması**

	<i>Düşük Başarı Düzeyi</i>	<i>Orta Başarı Düzeyi</i>	<i>Yüksek Başarı Düzeyi</i>
	<i>n =23</i>	<i>n =41</i>	<i>n =23</i>
		$\bar{X}$	
1.Raporları etkili kullanma	0.83	1.15	1.57
2.Raporları objektif olarak analiz etme	0.57	0.83	1.52
3.Neden- sonuç ilişkilerini doğru şekilde kurma	0.78	1.20	<b>1.22</b>
4.Öğeler arasında bağlantı Kurma	0.70	*1.22	*2.00
5.Farklı örnek ve dayanaklarla fikrini destekleme	0.87	0.76	1.87
<b>GENEL TOPLAM</b>	3.74	5.15	8.17
<b>GENEL ORTALAMA PUANLARI</b>	0.75	1.03	1.63

Tablo 4.25'te genel ortalama puanları incelendiğinde, yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin performans görevi puan ortalamalarının diğer öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, "yüksek başarı" düzeyine sahip öğrencilerin performans görevlerini *iyi düzeyde* gerçekleştirdiği ( $\bar{X}=1.63$ ), "orta başarı" düzeyine sahip öğrencilerin performans görevlerini *kabul edilebilir düzeyde* ( $\bar{X}=1.03$ ) gerçekleştirdiği ve düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin performans görevinde *başarısız* oldukları ( $\bar{X}=0.75$ ) görülmektedir.

Aritmetik ortalama puanları ayrıntılı olarak incelendiğinde; yüksek ve orta başarı düzeyindeki öğrencilerin en fazla *öğeler arasında bağlantı kurdukları* görülmektedir. Öğeler arasında bağlantı kurma maddesi ile öğrencilerin köşe yazılarında iyi bir sentez ürünü ortaya koyup koymadıkları değerlendirilmiştir. Bu açıdan düşünüldüğünde fen ve teknoloji dersinde yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin sentez becerilerinin iyi düzeyde (*4.madde*,  $\bar{X}=2.00$ ) ve orta başarı düzeyine sahip öğrencilerin ise kabul edilebilir düzeyde (*4.madde*,  $\bar{X}=1.22$ ) olduğunu söylemek mümkündür. Yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin en düşük puanı bilim insanı gibi düşünmenin bir ögesi olan neden- sonuç ilişkilerini doğru şekilde kurmadan almaları (*3.madde*,  $\bar{X}=1.22$ ), dikkat çekicidir.

Fen ve teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin, performans görevi puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan Kruskal Wallis H Testi sonuçları ise Tablo 4.26'da verilmiştir.

**Tablo 4.26. Akademik Başarı Düzeylerine Göre Performans Görevi Puanlarının Sıralaması**

<i>Başarı Düzeyleri</i>	<i>n</i>	<i>Sıra Ortalaması</i>	<i>sd</i>	<i>X<sup>2</sup></i>	<i>p</i>
<i>Düşük Başarı Düzeyi</i>	23	29.30			
<i>Orta Başarı Düzeyi</i>	41	40.46	2	24.829	p<0.05
<i>Yüksek Başarı Düzeyi</i>	23	65.00			

Tablo 4.26 incelendiğinde düşük orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (  $X^2$  (sd=2. N=87),  $p<0.05$ ). Performans görevi sonuçlarına göre, farklı başarı düzeyindeki öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından birbirinden farklı özellikler gösterdiklerini söylemek mümkündür.

Performans görevi sonuçlarına göre, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri arasındaki farkın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan Mann- Whitney Testi sonuçları Tablo 4.27’de verilmiştir.

**Tablo 4.27. Performans Görevi Puanlarının Gruba Göre U- Testi Sonucu**

<i>Başarı Düzeyleri</i>	<i>Orta Başarı Düzeyi</i>	<i>Yüksek Başarı Düzeyi</i>
<i>Düşük Başarı Düzeyi</i>	334.5	63.5*
<i>Orta Başarı Düzeyi</i>		189.5*

\* $p<.05$

Tablo 4.27 incelendiğinde, disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri açısından düşük ve orta başarı düzeyindeki öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmazken; düşük ve yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler arasında ise yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin lehine, orta ve yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler arasında yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Sonuç olarak; performans görevinden elde edilen bulgulara göre, *yüksek başarı düzeyine* sahip öğrencilerin, orta ve düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerden daha fazla disiplinli zihin özelliklerini gösterdiklerini söylemek mümkündür.

### **4.3.3. Gözlem Sonuçlarına Göre**

Öğrencilerin disiplinli zihin açısından kritik olarak görülen özelliklerin her birine ilişkin aldıkları puanların aritmetik ortalamasının, onların akademik başarı düzeylerine göre dağılımı Tablo 4.28’de ayrıntılı olarak sunulmuştur.



**Tablo 4.28. Akademik Başarı Düzeylerine Göre Gözlem Puanlarının Aritmetik Ortalaması**

<i>14 Ders Saati</i>	<i>Düşük Başarı Düzeyi</i>	<i>Orta Başarı Düzeyi</i>	<i>Yüksek Başarı Düzeyi</i>
	<i>n =23</i>	<i>n =41</i>	<i>n =23</i>
		$\bar{X}$	
1. Öğrendikleri ile günlük yaşamı arasında bağlantı kurma	0.43	0.44	0.57
2. Disipline özgü bilgiyi derinlemesine öğrenmeye çalışma	*0.78	0.51	0.65
3. Öğrendikleri ile farklı disiplinler arasında bağlantı kurma	0.00	0.00	0.00
4. Kendisine verilen kritik görevi yerine getirme	0.30	*0.76	*4.09
GENEL TOPLAM	1.51	1.71	5.31

Tablo 4.28’de yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin gözlem puanı ortalamalarının, diğer başarı düzeyindeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Gözlem puanları ayrıntılı olarak incelendiğinde ise; “yüksek ve orta başarı” düzeyindeki öğrencilerin *kendisine verilen kritik görevi yerine getirmeyi*, diğer davranışlara göre daha sık gerçekleştirdikleri görülmektedir. “Düşük başarı” düzeyine sahip öğrencilerin ise *disipline özgü bilgiyi derinlemesine öğrenmeye çalışma* davranışını diğer davranışlara göre daha sık yerine getirdikleri gözlenmektedir. Ayrıca üç başarı düzeyine sahip öğrencilerin de *disiplinlerarası bağlantı kurma* davranışını göstermemeleri dikkat çekicidir.

Düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin, gözlem puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan Kruskal Wallis H Testi sonuçları ise Tablo 4.29’da verilmiştir.

**Tablo 4.29. Akademik Başarı Düzeylerine Göre Gözlem Puanlarının Sıralaması**

<i>Akademik Başarı Düzeyleri</i>	<i>n</i>	<i>Sıra Ortalaması</i>	<i>sd</i>	<i><math>\chi^2</math></i>	<i>p</i>
<i>Düşük Başarı Düzeyi</i>	23	30.28			
<i>Orta Başarı Düzeyi</i>	41	40.10	2	24.167	p<0.05
<i>Yüksek Başarı Düzeyi</i>	23	64.67			

Tablo 4.29 incelendiğinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin gözlem puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $\chi^2$  (sd=2, N=87), p<0.05). Gözlem sonuçlarına göre, farklı başarı düzeyindeki öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından birbirinden farklı özellikler gösterdiklerini söylemek mümkündür.

Gözlem sonuçlarına göre, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri arasındaki farkın kaynağını belirlemeye yönelik yapılan Mann-Whitney Testi sonuçları Tablo 4.30'da verilmiştir.

**Tablo 4.30. Gözlem Puanlarının Gruba Göre U- Testi Sonucu**

<i>Başarı Düzeyleri</i>	<i>Orta Başarı Düzeyi</i>	<i>Yüksek Başarı Düzeyi</i>
<i>Düşük Başarı Düzeyi</i>	339.5	81*
<i>Orta Başarı Düzeyi</i>		179.5*

\*p< .05

Tablo 4.30 incelendiğinde, disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri açısından düşük ve orta başarı düzeyindeki öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmazken; düşük ve yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler arasında ise yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin lehine, orta ve yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler arasında yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Sonuç olarak; gözlemlerden elde edilen bulgulara göre, *yüksek başarı* düzeyine sahip öğrencilerin, orta ve düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerden daha fazla disiplinli zihin özelliklerini gösterdiklerini söylemek mümkündür.

Öğrencilerin disiplinli zihin açısından kritik görülen davranışlardan günlük yaşamla bağlantı kurmaya ilişkin ifadeleri ve bu davranışı gösterme sıklıkları, Tablo 4.31'de sunulmuştur.

**Tablo 4.31 Gözlem Sonuçlarına Göre Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler**

	<i>Düşük</i>	<i>Orta</i>	<i>Yüksek</i>
<b><i>Günlük yaşamla bağlantı kurma</i></b>	<p>-<i>Deri</i> konusunu işlerken öğrencilerden birisi "Banyoda çok durunca elim büzüşüyor, su topluyor. Neden?" şeklinde bir soru sordu.</p> <p>-<i>Basit makineler</i> konusunda bir öğrenci "Küp şekeri aldığımız şey kaldıraç mıdır?" şeklinde bir soru sordu.</p> <p>-<i>Enerji</i> konusunda bir öğrenci "Akordeon kapılarda da mı esneklik potansiyel enerjisi var itiyorsun geri geliyor?" şeklinde bir soru sordu.</p>	<p>-Öğretmen <i>yaylar</i> konusunda esnek cisimleri işlerken "Lastik tokalar esnetince eski haline geliyor. Bunlar esnek cisim örnek gösterilebilir mi?" diye sordu.</p> <p>-Öğretmen <i>enerji dönüşümlerinden</i> bahsederken bir öğrenci "Kumanda enerji dönüşümüne örnek olarak verilebilir" dedi.</p> <p>-<i>Sürtünme kuvveti</i> konusunda, bir öğretmen kış aylarında kışlık lastik takmanın gerektiğini vurguladığında, bir öğrenci "Kışlık lastik takmak yasa haline geldi" ifadesini kullanarak öğrendikleri ile günlük yaşantısı arasında bağlantı kurdu.</p>	<p>-Havanın <i>sürtünme kuvvetine</i> ilişkin olarak bir öğrenci "Sürtünme Kuvveti olmasaydı dolu yağarken kafamıza çok hızlı çarpardı. Zarar verirdi" ifadesini kullandı.</p> <p>- <i>Sürtünme kuvveti</i> konusunda, başka bir öğrenci ise; "Yazı yazarken sürtünme kuvveti oluyor" ifadesini kullandı.</p> <p>-<i>Basit Makineler</i> ünitesinde bir öğrenci "Kapı kolu da Basit makine örneğidir" ifadesini kullanarak durumu örneklendirdi.</p> <p>-<i>Deri</i> konusunda, bir öğrenci, öğretmenin " derimiz olmasaydı ne olurdu?" sorusuna cevap olarak "Derimiz olmasaydı altındaki organlar zarar görürdü" açıklamasını yaptı.</p>
$\bar{X}$	0.43	0.45	0.57

Tablo 4.31'deki davranışların gerçekleşme sıklıkları ayrıntılı olarak incelendiğinde, günlük yaşamla bağlantı kurma davranışını, başarılı öğrencilerin daha sıklıkla gösterdikleri görülmektedir.

Disiplinli zihin açısından kritik olarak görülen bir diğer davranış *bilgiyi derinlemesine öğrenmedir*. Öğrencilerin bu davranışına yönelik ifadeleri ve bu davranışı gösterme sıklıkları ise Tablo 4.32'de sunulmuştur.

**Tablo 4.32. Gözlem Sonuçlarına Göre Derinlemesine Öğrenme Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler**

	<i>Düşük</i>	<i>Orta</i>	<i>Yüksek</i>
<i>Bilgiyi derinlemesine öğrenme</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Öğrencilerden birisi iş konusuna ilişkin, " Kızağa binip kayıyoruz. Biz mi iş yapmış oluyoruz kızak mı?" sorusunu sordu.</li> <li>- Bir başka öğrenci iş konusunda "Ben sırayı kaldırdım. İş yapmış olur muyum?" sorusunu sordu</li> <li>-Bir diğer öğrenci ise <i>yaylar</i> konusunda öğretmen sarım sıklığı ifadesini kullandıktan sonra "Sarım sıklığı ne demektir?" sorusunu sordu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bir öğrenci <i>vücudumuzda sistemler</i> ünitesinde göz konusunda, "Miyop düzelir mi düzelmez mi?" sorusunu sordu.</li> <li>-Bir başka öğrenci <i>dil</i> konusunda "Suyun tadını nasıl algılıyoruz?" sorusunu yöneltti.</li> <li>-Bir öğrenci <i>sürtünme kuvveti</i> konusunda "Gemiler gittiğinde sürtünme oluyor mu?" sorusunu sordu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Öğrencilerden birisi <i>sürtünme kuvveti</i> konusunda, "Kış aylarında arabanın lastiklerine zincir takılınca daha mı fazla kuvvet uygulanıyor?" sorusunu sordu.</li> <li>- Öğretmen <i>potansiyel enerji</i> ile yükseklik ilişkisini anlatırken bir öğrenci "bazı hayvanlar yerin altında gidiyor. Enerjileri – mi oluyor?" sorusunu sordu.</li> <li>-Bir başka öğrenci <i>elektrik</i> konusunda "Şimşekle yıldırım elektrik enerjisini nereden alır?" sorusunu sordu.</li> </ul>
$\bar{x}$	0.78	0.50	0.65

Tablo 4.32'de *bilgiyi derinlemesine öğrenme* davranışının gerçekleşme sıklığı ayrıntılı olarak incelendiğinde, düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin bu davranışı diğerlerine göre daha sık gerçekleştirdikleri görülmektedir.

Disiplinli zihin açısından önemli görülen bir diğer özellik ise *disiplinlerarası bağlantı kurmaktır*. Öğrencilerin bu davranışı gerçekleştirmedikleri görülmüştür.

Disiplinli zihin özellikleri açısından önemli görülen davranışlardan sonuncusu ise *kritik görevi yerine getirmedir*. Öğrencilerin bu davranışına yönelik ifadeleri ve bu davranışı gösterme sıklıkları, Tablo 4.33'te sunulmuştur.

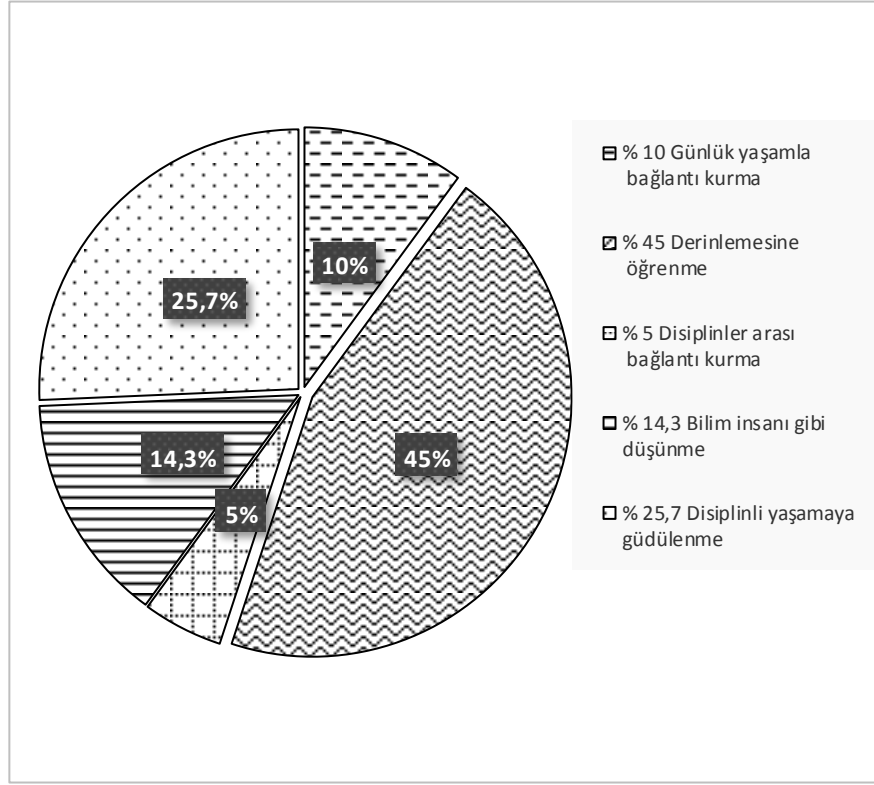
**Tablo 4.33. Gözlem Sonuçlarına Göre Kritik Davranışı Yerine Getirme Temasına İlişkin Dikkat Çekici Örnekler**

	<b>Alt</b>	<b>Orta</b>	<b>Yüksek</b>
<b>Kritik Görevi Yerine Getirme</b>	-Deri konusunda, öğretmen, <i>Derimizi hastalıklardan korumak için ne yapmamız gerekir?</i> Sorusuna, öğrenci <i>bir yerimiz kanadığı zaman bandajlamalıyız. Mikrop kaptırmamalıyız</i> şeklinde cevap verdi. -Elektriklenme konusunda, Öğretmen <i>bulutlar arasındaki yükler nasıl oluyor?</i> diye sorudu. Öğrenci <i>bulutlar birbirine sürttüğüçe elektrik enerjisi ortaya çıkıyor</i> şeklinde bir açıklama yaptı.	- <i>Vücudumuzda sistemler ünitesine yönelik, öğretmen spor yaparken hangi sistemleriniz çalışıyor</i> sorusuna bir öğrenci <i>voleybol oynuyorum. Sinir, duyu organları ve destek ve hareket sistemlerim çalışıyor</i> şeklinde cevap verdi. - <i>Kinetik enerji</i> konusunda, Öğretmen <i>Bir mskete diğer mskete değdiğinde ne oluyor?</i> diye sorduğunda, bir öğrenci <i>diğer mskete enerji kazanıyor</i> şeklinde cevap verdi.	- <i>Kinetik enerji</i> konusunda. kinetik enerjinin cismin kütlesi ve hızına bağlı olarak değiştiğini örneklendirmeye çalışan öğretmenin <i>pinpon topu ve futbol topu bana çarptı hangisi daha çok canımı acıtır</i> sorusuna, öğrenci <i>Kütleden dolayı futbol daha çok canınızı acıtır</i> cevabını verdi. - <i>İş</i> konusunda, Öğretmen <i>duvara dayalı dolabı ittiren kişi iş yapmış olur mu</i> diye sorduğunda, öğrencilerden birisi <i>iş yapmak istiyorsa kendisine doğru çekmeli</i> cevabını verdi.
$\bar{X}$	0.30	0.75	4.09
<b>Toplam</b>	1.52	1.70	5.22

Tablo 4.33'te, yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin *kritik diğer bir ifade ile zorlu görevi yerine getirmeyi*, sırasıyla orta ve düşük başarı düzeyindeki öğrencilere göre daha sık gerçekleştirdikleri görülmektedir. Ayrıca DZÖ'de, öğrencilerin, "Fen dersinde, derste soruların aynısı, sınavda sorulursa yapabilirim" (Bkz. Tablo 4.22'de 6. madde) maddesine yönelik ortalamaları incelendiğinde, düşük düzeydeki öğrencilerin bu maddeden diğer başarı düzeyindeki öğrencilere göre daha yüksek puan aldıkları görülmüştür. Ölçekten elde edilen bu sonuç, *kritik görevi yerine getirmeye* yönelik gözlemden elde edilen sonuçla paralellik göstermektedir.

#### 4.3.4. Görüşme Sonuçlarına Göre

Araştırmada; düşük, orta ve yüksek başarı düzeylerinin herbirinden üç öğrenci olmak üzere toplam dokuz öğrenci ile yapılan görüşmelerin verileri, disiplinli zihin göstergeleri (Gardner, 2006) ışığında analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda, öğrencilerin günlük yaşam, disiplini derinlemesine öğrenme, disiplinlerarası bağlantı kurma, bilim insanı gibi düşünme ve disiplinli yaşamaya güdülenme temalarına ilişkin görüşlerinin yüzdeleri Şekil 4.2'de yer almaktadır.



**Şekil 4.2. Görüşme Sonuçlarına Göre Disiplinli Zihin Temaları**

Şekil 4.2 incelendiğinde öğrencilerin disiplinli zihin göstergelerine ilişkin görüşlerinin büyük çoğunluğunun derinlemesine öğrenme (%45) üzerine yoğunlaştığı, diğer görüşlerin ise sırasıyla disiplinli yaşamaya güdülenme (%25.7), bilim insanı gibi düşünme (%14.3), günlük yaşamla bağlantı kurma (%10), disiplinlerarası bağlantı kurmaya (%5) yönelik olduğu görülmektedir.

Şekil 4.2' deki temaların altında yer alan alt tema ve kodlara ilişkin frekanslar ayrıntılı olarak Tablo 4.34' te verilmiştir.

**Tablo 4.34. Düşük, Orta, Yüksek Başarı Düzeyine Sahip Öğrencilerin Görüşlerine Göre Disiplinli Zihin Özelliklerini Gösterme Düzeyleri**

<i>Temalar</i>	<i>Alt Temalar</i>	<i>Kodlar</i>	<i>f<sub>düşük</sub></i>	<i>f<sub>orta</sub></i>	<i>f<sub>yüksek</sub></i>	<i>f<sub>toplam</sub></i>	<i>%</i>	
Günlük Yaşam	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma	Günlük yaşamla disiplin arasında bağlantı kurma	1	5	8	14		
<b>f<sub>toplam</sub></b>			<b>1</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>%10</b>	
Derinlemesine öğrenme	Çeşitli Çalışma Yolları Kullanma	Dersi dinleme	0	1	1	2		
		Yazarak Çalışma	0	2	1	3		
		Günlük yaşamla bağlantı kurarak çalışma	0	0	1	1		
		Konuyu eve gelince tekrar etme	1	3	3	7		
		Bir Sonraki Ders için Hazırlanma	0	1	1	2		
		Test Çözme	1	3	3	7		
		Daha fazla çalışma	0	0	2	2		
		Düzenli ders çalışma	0	0	1	1		
		Sadece anlamadığı üniteyi tekrar etme	0	0	1	1		
		Görsel semboller yardımıyla öğrenme	0	0	1	1		
		Konuyu birisine ya da kendi kendine anlatma	1	1	0	2		
		Ödev yapma	0	1	0	1		
		<b>f<sub>arato</sub>plam</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
		Bellek Destekleyicilerden Yararlanma	Akrostiş	0	0	1	1	
	<b>f<sub>arato</sub>plam</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
	Çeşitli Kaynaklardan Yararlanma	Akraba, arkadaş vb	3	0	1	4		
		Kitap	2	1	3	6		
		İnternet	3	3	3	9		
		Öğretmen	2	2	1	5		
		Ansiklopedi	0	0	1	1		
		Dergi	0	0	2	2		
		Tv belgesel	0	1	0	1		
		Uzman	0	1	2	3		
		Dershane	1	0	0	1		
		<b>f<sub>arato</sub>plam</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>32</b>		
	<b>f<sub>toplam</sub></b>			<b>14</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>63</b>	<b>%45</b>

**Tablo 4.34' ün devamı**

<i>Temalar</i>	<i>Alt Temalar</i>	<i>Kodlar</i>	<i>f<sub>düşük</sub></i>	<i>f<sub>orta</sub></i>	<i>f<sub>yüksek</sub></i>	<i>f<sub>toplam</sub></i>	<i>%</i>
Disiplinler arası öğrenme	Disiplinler arası öğrenme	Disiplinlerarası bağlantı kurma	1	3	3	7	
		<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>%5</b>
Bilimsel Düşünme	Bilimsel Düşünme	Değişkenleri kontrol etme	0	0	2	2	
		Kontrol değişkeni kullanma	1	2	3	6	
		Gözlem Yapma	0	2	2	4	
		Günlük rapor tutma	0	1	1	2	
		Verileri Sunma	0	1	0	1	
		Doğru Kaynağa ulaşma/ Birkaç farklı kaynaktan bilginin doğruluğunu kontrol etme	0	3	2	5	
		<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>%14.3</b>
Disiplinli yaşamaya güdülenme	Disiplinli yaşamaya güdülenme	Çevresindekilerle Paylaşma	1	2	3	6	
		Deney yapmayı sevme/ilgi duyma	0	1	2	3	
		Teknoloji ile uğraşmayı sevme	1	2	1	4	
		Eğlenceli olursa çalışmayı sevme	2	2	1	5	
		Konuları anlayamayınca mutsuz olma	1	1	1	3	
		Yeni Bilgiler Öğrenmeyi Sevme	1	3	3	6	
		Merak etme	0	1	2	4	
		Günlük Yaşamda karşılaşılan konuların mutlu etmesi	0	1	2	3	
		Öğretmenin derse ilgiye etkisi	1	0	1	2	
		<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>%25.7</b>
		<b>f<sub>geneltoplam</sub></b>	<b>24</b>	<b>50</b>	<b>66</b>	<b>140</b>	<b>%100</b>

Tablo 4.34 incelendiğinde, dokuz öğrencinin disiplinli zihin özelliklerine sahip olduklarını gösteren toplam 140 destekleyici görüş bildirdikleri görülmektedir. Bu görüşlerin çoğunluğunun, yüksek başarı düzeyindeki öğrencilere (f=65), geri kalan görüşlerin ise sırasıyla orta (f=50) ve düşük başarı düzeyindeki öğrencilere (f=24) ait olduğu görülmektedir.

Düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin, disiplinli zihin özelliklerine sahip olmalarına ilişkin görüşme sonuçları arasında anlamlı bir

fark olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan  $X^2$  Testi sonuçları da Tablo 4.35'te verilmiştir.

**Tablo 4.35. Akademik Başarı Düzeylerine Göre Görüşme Sonuçlarının  $X^2$  Testi İle Karşılaştırılması**

Sınıflar	Gözlenen Frekanslar	Beklenen Frekanslar	Kalan	Gözlenen $X^2$	Sd	p
Düşük Düzey	24	46.33	-22.33			
Orta Düzey	50	46.33	3.67	26.41	2	p<0.05
Yüksek Düzey	65	46.33	18.67			

Tablo 4.35 incelendiğinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin görüşme sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $X^2(2)=26.41$ ). Bu bulgu farklı başarı düzeyindeki öğrencilerin, disiplinli zihin özelliklerine sahip olduklarına işaret eden görüşlerinin birbirinden farklı olduğunu göstermektedir. Grupların gözlenen frekansları incelendiğinde ise, disiplinli zihin özelliklerine yönelik ipuçlarına en fazla yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerle yapılan görüşmelerde rastlandığı söylenebilir.

Öğrencilerin başarı düzeylerine göre verdikleri cevaplar hakkında daha detaylı bilgiye sahip olmak amacıyla, her bir temayı ayrıntılı olarak incelemekte yarar olduğu düşünülmektedir.

#### 4.3.5. Günlük Yaşam

Görüşme sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin görüşlerinin %10' unun disiplinle günlük yaşam arasında bağlantı kurma yönünde olduğu görülmüştür. Bu temaya ilişkin frekans dağılımı Tablo 4.36'da verilmiştir.

**Tablo 4.36. Günlük Yaşam Temasına İlişkin Görüşme Sonuçları**

Temalar	Alt Temalar	Kodlar	Düşük $f_{düşük}$	Orta $f_{orta}$	Yüksek $f_{yüksek}$	$f_{toplam}$
Günlük Yaşam	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma	Günlük yaşamla disiplin arasında bağlantı kurma	1	5	8	14
$f_{toplam}$			1	5	8	14

Tablo 4.36 incelendiğinde *günlük yaşamla disiplin arasında bağlantı kurmaya* yönelik görüşlerin çoğunluğunu, yüksek başarı düzeyindeki öğrenciler (f=8) bildirmiştir. Bu durumu sırasıyla orta (f=5) ve düşük başarı (f=1) düzeyindeki öğrencilerin görüşleri takip etmektedir. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde



öğrendikleri bilgilerin, günlük yaşamlarında sağlayacağı yarara ilişkin çarpıcı ifadelerine aşağıda yer verilmiştir:

**Y1** *Göz kusurları mesela. Babaannem hangisinin onda olup olmadığını bilmiyordu. Uzağı görüyordu. Yakını göremiyordu. Hipermetrop olduğunu bilmiyordu. Onu açıkladım. Sonra sindirim sistemi hastalıklarını öğretmen öğretti. O da birkaç akrabamızda vardı. Onlara da açıkladım.*

**Y2** *Benim ilerideki eğitim hayatımı etkileyeceğini düşünüyorum. Seçeceğim meslekte büyük bir yararı olacağını düşünüyorum. Ben cerrah olmak istiyorum... Fen de gelişim bölümünde işlediklerimin çok işe yarayacağını düşünüyorum.*

**Y3** *Yani mesela en çok şey konusunu seviyorum. Güneş sistemi ile organlar konusunu. Zaten ben beyin cerrahı olmak istiyorum. Organları öğrenmek bu nedenle daha iyi oluyor. Bir de uzaya da merakım vardı önceden de astronot olayım diyordum. Bu nedenle daha güzel oluyor güneş sistemini öğrenmek.*

**Y3** *Günlük yaşamımızda genelde öğrenmek için bilgileri kullanıyoruz. Bitkilerde mesela benim bitkim var. Onda iyi oluyor. Mesela benim yetiştirmemle, feni bilmeyen bir insanın yetiştirmesi bir olmaz; çünkü ben bitkinin kısımlarını biliyorum sonuçta. O bilmiyor mesela nasıl bakılacağına da bilmez.*

**O1** *Benim şu anda bazı beyazlıklar var tırnağımda. B vitaminimin eksik olduğunu öğrendim... Başım döndüğünde ya da midem bulandığında beyin kanaması geçirebileceğimi, bu gibi durumlarda doktora gitmem gerektiğini öğrendim.*

**O2** *Mesela televizyon programlarında bilim programlarını daha kolay anlayabiliyorum. Efsane avcılarını Discover Channel' da mesela orada yaptıkları deneyleri anlayabiliyorum.*

**O2** *Mesela sakız çiğneyince neden karnımız acıktığını anneme söylediğimde çok şaşırmıştı. Sakız çiğnediğimizde midemiz yemek yediğimizi sanıp sindirime başladığı için karnımız acıkıyormuş.*

#### 4.3.6. Derinlemesine Öğrenme

Öğrencilerin diğer temalar arasında en fazla derinlemesine öğrenmeye yönelik (%45) görüş bildirdikleri gözlenmiştir. Bu temanın, alt temaları ve kodlarına ilişkin frekans dağılımı Tablo 4.37’de verilmiştir.

**Tablo 4.37. Derinlemesine Öğrenme Temasına İlişkin Görüşme Sonuçları**

Temalar	Alt Temalar	Kodlar	Düşük $f_{düşük}$	Orta $f_{orta}$	Yüksek $f_{yüksek}$	$f_{toplam}$
Derinlemesine Öğrenme	Çeşitli Çalışma Yolları Kullanma	Dersi dinleme	0	1	1	2
		Yazarak çalışma	0	2	1	3
		Günlük yaşamla bağlantı kurarak çalışma	0	0	1	1
		Konuyu eve gelince tekrar etme	1	3	3	7
		Bir sonraki ders için hazırlanma	0	1	1	2
		Test çözme	1	3	3	7
		Daha fazla çalışma	0	0	2	2
		Düzenli ders çalışma	0	0	1	1
		Sadece anlamadığı üniteyi tekrar etme	0	0	1	1
		Görsel sembollerle öğrenme	0	0	1	1
		Konuyu birisine ya da kendi kendine anlatma	1	1	0	2
		Ödev yapma	0	1	0	1
		$f_{araplam}$	3	12	15	30
	Bellek Destekleyicilerden Yararlanma	Akrostiş	0	0	1	1
		$f_{araplam}$	0	0	1	1
	Çeşitli Kaynaklardan Yararlanma	Akraba, arkadaş vb	3	0	1	4
		Kitap	2	1	3	6
		İnternet	3	3	3	9
		Öğretmen	2	2	1	5
		Ansiklopedi	0	0	1	1
		Dergi	0	0	2	2
		Tv belgesel	0	1	0	1
		Uzman	0	1	2	3
		Dershane	1	0	0	1
	$f_{araplam}$	11	8	13	32	
	$f_{toplam}$	14	20	29	63	

Tablo 4.37 incelendiğinde öğrencilerin en çok “çeşitli kaynaklardan yararlanma” (f=32), daha sonra “çeşitli çalışma yollarını kullanma” (f=30) ve en az da “bellek destekleyicilerden yararlanma” yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. “Çeşitli çalışma yolları” teması dikkate alındığında öğrencilerin en fazla *konuyu eve gelince tekrar etme* (f=7) ve *test çözme* (f=7) konusunda görüşte buldukları görülmektedir. Bu tema öğrenci başarı düzeyleri dikkate alınarak incelendiğinde ise; yüksek ve orta başarı düzeyindeki öğrencilerin en fazla, *konuyu eve gelince tekrar etme* ve *test çözme* üzerine görüş bildirdikleri görülmektedir:

**Y1** Şimdi bir saat toplam dersleri tekrar ediyorum. Yarım saat diğer günkü derslere bakıyorum kitaptan defterden. Zaten 20 dk. her dersle ilgili test çözüyorum. Genelde matematik ve fenle ilgili sıkıntım var. Onlardan iki tane test çözüyorum.

**Y2** Eve gidince tekrar ediyorum. Test çözüyorum. Anlamadığım konuları öğretmenimin tekrar anlatmasını istiyorum.

Düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin ise konuyu eve gelince tekrar etme, test çözmeye ek olarak, konuyu birisine veya kendi kendine anlatma üzerine en fazla görüş bildirdikleri görülmüştür. Bu bulgulara ek olarak yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerden birisinin konuyu derinlemesine öğrenirken bellek destekleyicilerden yararlandığını ifade etmesi de dikkat çekicidir. Bellek destekleyici olarak akroştışten yararlandığını ifade eden öğrenci, bu durumu şu şekilde ifade etmiştir:

**Y3** Mesela beynin görevleri vardı bunu da öğretmen söylemişti. Benim böyle tam yaşamımda kullandığım kelimeler değil de daha farklı kelimeler olunca aklımda daha iyi kalıyor. Anamlı olunca sürekli kullandığımız için, anlamsız kelimeler olunca daha iyi oluyor. Farklı olunca daha iyi oluyor. Beynin görevleri mesela biz onu kodladık. VÜKO şeklinde. Vücut sıcaklığını ayarlama. Kan basıncını ayarlama. Beyinle çalışan Organlar. şeklinde öyle yani.

Y3 numaralı öğrenci baş harfleri kullanarak oluşturulan VÜKO ifadesini öğretmenin söylediğini belirtmiştir. Öğrencinin bu ifadesinden anlaşılacağı üzere öğretmenin öğrenme yollarını öğrenciye göstermesinin önemli olduğu görülmektedir. Öğrenciler görüşmelerde ayrıca bilgiyi derinlemesine öğrenmek için birçok kaynaktan yararlandıklarını da ifade etmişlerdir. Bu kaynaklar içerisinde ise en sık (f=9) olarak internetten yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bu konuya ilişkin görüşleri şu şekildedir:

**D1** Geri dönüşüm nedir? ile ilgili araştırma yaptım. İnternete falan baktım.

**O1** Mesela anlamadığım bir konu var kitaptan bu konuyu inceliyorum. Eğer kitapta bulamadıysam, internetten ya da herhangi bir kaynaktan burayı tamamlamaya çalışıyorum. Anlamaya çalışıyorum. Anlayamadıysam hocalara filan da sorarak da öğrenebiliyorum.

*Y1 O gün istediğim konuyla ilgili evde testler çözüyorum. Bir de mesela o yıl fende veya o konuda çok zorlanırsam, babama diyorum o böyle konu anlatımlı kaynak kitaplar alıyor veya internetten vitamine giriyorum orada konu anlatımı oluyor. O konuyu daha iyi anlamama yardımcı oluyor.*

*Y2 Öğretmenimiz araştırma görevi verince, ansiklopedilerden, diğer kitaplarımdan, internet sitesinden tübitak bilim çocuk gibi şeylere bakarım...internetten çıkan bilgi ile benim kitabımdaki, defterimdeki, ansiklopedideki aynı mı onlara bakarım...farklı kaynaklardan araştırarak bulurum.*

Düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin bilgiyi öğrenirken internet dışında en fazla akraba ve arkadaşlarından, öğrendikleri görülmektedir. Bu öğrencilerin, bilgiyi konu alanı uzmanından öğrenmek yerine akraba ve arkadaştan öğrenmeleri de dikkat çekicidir.

#### **4.3.7. Disiplinlerarası Bağlantı Kurma**

Öğrencilerin en az görüşü disiplinlerarası bağlantı kurmaya yönelik (%5) bildirdikleri gözlenmiştir. Bu temanın, alt temaları ve kodlarına ilişkin frekans dağılımı Tablo 4.38’de verilmiştir.

**Tablo 4.38. Disiplinlerarası Bağlantı Kurma Temasına İlişkin Görüşme Sonuçları**

<i>Temalar</i>	<i>Alt Temalar</i>	<i>Kodlar</i>	<i>Düşük f<sub>düşük</sub></i>	<i>Orta f<sub>orta</sub></i>	<i>Yüksek f<sub>yüksek</sub></i>	<i>f<sub>toplam</sub></i>
Disiplinlerarası Bağlantı Kurma	Disiplinlerarası Bağlantı Kurma	Farklı disiplinlerle bağlantı kurma	1	3	3	7
		f <sub>toplam</sub>	1	3	3	7

Tablo 4.38 incelendiğinde yüksek ve orta başarı düzeyindeki tüm öğrenciler, disiplinlerarası bağlantı kurma konusunda görüş bildirirken, düşük başarı düzeyinde ise sadece bir öğrenci bu temaya ilişkin görüş bildirmiştir. Bu temaya yönelik olarak öğrenciler aşağıdaki görüşleri ifade etmiştir:

*Y 3 Mesela matematikte işlem yapıyoruz ya, denklem kurma filan var. Fende de var kaldıraçlarda işlem yapıyoruz.*

*O1 Fenin Türkçeye yararı oluyor kelime haznem gelişiyor, diğer kelimeleri de anlayabiliyorum. Matematikte mesela. Kuvvet ve hareket gibi konularda matematik var mesela. Bunları yapmakla, daha rahat anlıyorum fende. Ayrıca*

hem matematikte tekrar oluyor hem de fen dersinden yüksek not almamı sağlıyor.

#### 4.3.8. Bilim İnsanı Gibi Düşünme

Öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerine yönelik görüşlerinin %14.3' ünü bilim insanı gibi düşünmeye yönelik görüşlerinin oluşturduğu gözlenmektedir. Bu temanın, alt temaları ve kodlarına ilişkin frekans dağılımı Tablo 4.39' da verilmiştir.

**Tablo 4.39. Bilim İnsanı Gibi Düşünme Temasına İlişkin Görüşme Sonuçları**

Temalar	Alt Temalar	Kodlar	Düşük $f_{düşük}$	Orta $f_{orta}$	Yüksek $f_{yüksek}$	$f_{toplam}$
Bilimsel Düşünme	Bilimsel Düşünme	Değişkenleri kontrol etme	0	0	2	2
		Kontrol değişkeni kullanma	1	2	3	6
		Gözlem yapma	0	2	2	4
		Günlük rapor tutma	0	1	1	2
		Verileri sunma	0	1	0	1
		Doğru bilgiye ulaşma	0	3	2	5
$f_{toplam}$			1	9	10	20

Tablo 4.39 incelendiğinde, öğrencilerin bir deneyde kontrol değişkeni kullanma yönündeki görüşleri, diğer görüşlere göre daha fazla sıklıkta bildirdikleri görülmüştür (  $f=6$ ). Yüksek ve düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin en fazla bu koda ilişkin görüş bildirdikleri görülmektedir. Öğrencilerin, bu temaya yönelik olarak sorulan "öğretmenin senden ışık almayan bir bitki' nin yaşayıp yaşamayacağını araştırmamı istiyor. Bu konuyu araştırmak için nasıl bir yol izlersin?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları şu şekildedir:

**Y1** İlkinde bir tohum ekerim fasülye pamukla, toprak değilde pamuk olur. Birini saydam bir bardağa koyarım, ikisini de aynı şekilde sularım, aynı şekilde açık bırakırım. Birinin etrafını siyah karton yaparım. Yapınca karanlıkta kalır.

**Y3** Bir bitkiyi ışıksız bir ortama koyarım. Bir tane bitkiyi de ışıklı bir ortama koyarım. İkisini karşılaştırırım. İkisine de eşit su veririm. Ama mesela ışıklı ortamdaki ışıksız ortamdakinden daha fazla büyüdü onu gözlemlerim.

**O2** Bir çiçeği alırım önce aydınlık bir odada tutarım. Her gün resimlerini çekerim. Ondan sonra karanlık bir odaya koyarım. Nasıl değişimler olduğuna bakarım. Resim çeker ve notlar alırım... Bir sunum hazırlarım.

**D3 İlk önce iki tane çiçekten birini ışık olan ortama diğerini ışık olmayan ortama koyarım zaman geçtikçe bakarım mesela bir hafta sonra ışık olan ortamdaki büyür ışık olmayan ortamdaki yaşamaz.**

Öğrencilere ışık almayan bir bitkinin yaşamasını araştırırken izleyecekleri yola ilişkin görüşleri sorulduktan sonra, öğrencilerin bilgiyi araştırma sürecinde doğru bilgiye ulaşmalarına ilişkin görüşleri alınmıştır. En fazla orta başarı düzeyindeki öğrencilerin, birkaç farklı kaynaktan bilginin doğruluğunu kontrol etme konusunda görüş bildirdikleri gözlenmiştir. Orta başarı düzeyindeki bir öğrenci doğru bilgiye ulaşmak için öğretmeninin sınıfta ismini söylediği Morpa kampüs sayfasına bakabileceğini ya da milli eğitim amblemleri siteleri tercih edeceğini belirtirken, başka bir öğrenci abisinin üniversitede fizik bölümünde okuduğunu ve fen ile ilgili doğru bilgiye ulaşma konusunda ondan yardım alacağını belirtmiştir. Ayrıca sadece orta başarı düzeyindeki O2 kodlu öğrencinin yukarıdaki ifadesinde "sunum hazırlarım" cümlesi ile araştırma sonuçlarının sunulmasına değinmesi de dikkat çekicidir.

#### 4.3.9. Disiplinli Yaşamaya Güdülenme

Görüşmelerde, öğrencilerin görüşlerinin %25.7'sini disiplinli yaşamaya güdülenme temasının oluşturduğu görülmektedir. Bu temanın alt temaları ve kodlarına ilişkin frekans dağılımı Tablo 4.40'da verilmiştir.

**Tablo 4.40. Disiplinli Yaşamaya Güdülenmeye İlişkin Görüşme Sonuçları**

Temalar	Alt Temalar	Kodlar	Düşük <i>f<sub>düşük</sub></i>	Orta <i>f<sub>orta</sub></i>	Yüksek <i>f<sub>yüksek</sub></i>	<i>f<sub>toplam</sub></i>
Disiplinli Yaşamaya Güdülenme	Disiplinli Yaşamaya Güdülenme	Çevresindekilerle paylaşma	1	2	3	6
		Deney yapmayı sevme/ilgi duyma	0	1	2	3
		Teknoloji ile uğraşmayı sevme	1	2	1	4
		Eğlenceli olursa çalışmayı sevme	2	2	1	5
		Konuları anlayamayınca mutsuz olma	1	1	1	3
		Yeni bilgiler öğrenmeyi sevme	0	3	3	6
		Merak	1	1	2	4
		Günlük yaşamda karşılaşılan konuların mutlu etmesi	0	1	2	3
		Öğretmenin derse ilgiye etkisi	1	0	1	2
<b><i>f<sub>toplam</sub></i></b>			<b>7</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>36</b>

Tablo 4.40 incelendiğinde, bu temaya ilişkin en fazla sıklıkta görüş yeni bilgiler öğrenmeyi sevmeye ve çevresindekilerle paylaşmaya yöneliktir. Öğrencilerin yeni bilgiler öğrenmeye yönelik görüşleri şu şekildedir:

**Y1** *Tüm insan vücudunu öğreniyorum. O da beni mutlu ediyor. Şimdi eğer hiç öğrenmesem annem ilköğretim mezunu o mesela bilmiyor. Öğrenmiyor ama ben mesela biliyorum bilince mutlu ediyor.*

**Y2** *Araştırmayı seviyorum. Yazdan beri ben dergilerden araştırıyordum. Defterime not ediyorum. Mesela geçen senelerde bitkilerin fotosentezini araştırmıştım. Renk değiştirmelerini.*

**O1** *Bilgi öğrenmeyi çok seven biriyim aslında. Fen konularını çok seviyorum. Fizik konularını da çok seviyorum.*

Çevresindekilerle öğrendiklerini paylaşmaya yönelik görüşlerini ise şu şekilde ifade ettikleri görülmüştür:

**D3** *Vücudumuzdaki sistemlerden örnek vereyim sindirimi nasıl yaparız hangi organlarda yağ karbondioksit falan var onları anlatıyorum anneme sindirim nerede nasıl gerçekleşiyor diye anlatıyorum annemde bilgileniyor bende kendimi geliştirmiş oluyorum.*

**Y1** *Sindirim sistemi hastalıkları günlük yaşamda iyi oldu. Genellikle birçok kişide olduğu için mesela komşuda var bizim birkaç tane onlara anlattım. Sonra kulak ve gözle ilgili şeyler filan annem de var anneannemde var onlara açıkladım. Mesela kulağın duymaması veya gözün görmemesi gibi durumları anneanneme anlattım. O da tabi doktora gidiyor. Doktorda aynı şeyi anlatmış.*

Görüşler ayrıntısı ile incelendiğinde; yüksek başarı düzeyine sahip tüm görüşülen öğrencilerin, yeni bilgiler öğrenmeyi sevmenin yanı sıra, bilgileri çevresindekilerle paylaşmaya yönelik görüşleri de ifade ettikleri görülmektedir. Düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin disiplini eğlenceli olursa sevme yönünde görüşlerinin diğer görüşlere göre daha sık olduğu görülmektedir.

#### 4.4. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

*Altıncı Alt Problem:* Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyet, fen dersine ilgi duyma düzeyleri, fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçimleri, fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okuma, televizyon programı izleme, internet sitesi kullanma düzeyleri ve anne baba öğrenim durumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin bulguları, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesini kapsamaktadır. Her bir değişkene ilişkin bulgular sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

##### 4.4.1. Cinsiyet

Araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu duruma ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.41’de verilmiştir.

**Tablo 4.41. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri İle Cinsiyetin Karşılaştırılması**

GRUPLAR	n	$\bar{X}$	s	t	p
Kız	258	87.46	12.41	5.626	P<0.05
Erkek	227	81.25	11.82		

Tablo 4.41’den anlaşılacağı üzere, yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyetleri arasında, kızlar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

##### 4.4.2. Fen Dersine İlgi Duyma

Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen dersine ilgi duyma düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu duruma ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.42’de verilmiştir.



**Tablo 4.42. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri İle Fen Dersine İlgili Duyuma Düzeylerinin Karşılaştırılması**

<i>GRUPLAR</i>	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Fen dersine ilgi duymayan	155	78.7226	13.20691	-7.018	p < 0.05
Fen dersine ilgi duyan	331	87.3263	11.17990		

Tablo 4.42'den anlaşılacağı üzere, yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen dersine ilgi duyma düzeyleri arasında, fen dersine ilgi duyanların lehine anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05).

#### 4.4.3. Fen Bilimleri Alanı İle İlgili Meslek Seçimi

Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçimleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu duruma ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.43'te verilmiştir.

**Tablo 4.43. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri İle Fen Bilimleri Alanı İle İlgili Meslek Seçimlerinin Karşılaştırılması**

<i>GRUPLAR</i>	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçmeyenler	256	83.8633	11.53481	1.413	p > 0.05
Fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçenler	211	85.5403	13.69331		

Tablo 4.43'ten anlaşılacağı üzere, yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçimleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

#### 4.4.4. Fen Bilimleri Alanı İle İlgili Bilimsel Dergi Okuma

Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen bilimleri alanı ile ilgili bilimsel dergi okuma düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu duruma ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.44'te verilmiştir.

**Tablo 4.44. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri ile Fen Bilimleri Alanı ile İlgili Bilimsel Dergi Okuma Düzeylerinin Karşılaştırılması**

<i>GRUPLAR</i>	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Fen bilimleri alanı ile ilgili bilimsel dergi okumuyor	295	82.0271	12.89885	6.003	p <0.05
Fen bilimleri alanı ile ilgili bilimsel dergi okuyor	191	88.5288	10.78634		

Tablo 4.44'ten anlaşılacağı üzere, yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen bilimleri alanı ile ilgili bilimsel dergi okuma düzeyleri arasında, bilimsel dergi okuyanlar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

#### 4.4.5. Fen Bilimleri Alanı İle İlgili Televizyon Programı İzleme

Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen bilimleri alanı ile ilgili televizyon programı izleme düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu duruma ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.45'te verilmiştir.

**Tablo 4.45. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri ile Fen Bilimleri Alanı ile İlgili Televizyon Programı İzleme Düzeylerinin Karşılaştırılması**

<i>GRUPLAR</i>	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Fen bilimleri alanı ile ilgili televizyon programı izlemiyor	322	82.9907	12.75445	3.941	p <0.05
Fen bilimleri alanı ile ilgili televizyon programı izliyor	163	87.6626	11.44834		

Tablo 4.45'ten anlaşılacağı üzere, yedinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen bilimleri alanı ile ilgili televizyon programı izleme düzeyleri arasında, televizyon programı izleyenlerin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

#### 4.4.6. Fen Bilimleri Alanı İle İlgili İnternet Sitesi Kullanma

Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen bilimleri alanı ile ilgili internet sitesi kullanma düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu duruma ilişkin bağımsız gruplar için t- testi sonuçları Tablo 4.46'da verilmiştir.

**Tablo 4.46. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeyleri ile Fen Bilimleri Alanı ile İlgili İnternet Sitesi Kullanma Düzeylerinin Karşılaştırılması**

GRUPLAR	n	$\bar{X}$	s	t	p
Fen bilimleri alanı ile ilgili internet sitesi kullanmıyor	371	83.3693	12.56361	3.89	p < 0.05
Fen bilimleri alanı ile ilgili internet sitesi kullanıyor	115	88.4957	11.55185		

Tablo 4.46'dan anlaşılacağı üzere, yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen bilimleri alanı ile ilgili internet sitesi kullanma düzeyleri arasında, internet sitesi kullananların lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

#### 4.4.7. Anne Öğrenim Durumu

Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile anne öğrenim durumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan Kruskal Wallis H Testi sonuçları Tablo 4.47'de verilmiştir.

**Tablo 4.47. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeylerinin Anne Öğrenim Durumlarına Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları**

GRUPLAR	n	Sıra Ortalaması	sd	$\chi^2$	p
Hiç okula gitmemiş	18	182.83	4	9.95	p < 0.05
İlkokul mezunu	242	238.48			
Ortaokul mezunu	62	232.74			
Lise mezunu	117	243.47			
Üniversite mezunu	44	294.68			

Tablo 4.47 incelendiğinde, disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile anne öğrenim durumları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Bu bulgu disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyinin anne öğrenim durumuna göre değiştiğini göstermektedir. Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında, üniversite mezunu annelerin çocuklarının disiplinli zihin puanlarının en yüksek olduğu görülmektedir.

Performans görevi sonuçlarına göre, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri arasındaki farkın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan Mann-Whitney Testi sonuçları Tablo 4.48’de verilmiştir.

**Tablo 4.48. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeylerinin Anne Öğrenim Durumlarına Göre U-Testi Sonucu**

<i>GRUPLAR</i>	<i>İlkokul mezunu</i>	<i>Ortaokul mezunu</i>	<i>Lise mezunu</i>	<i>Üniversite mezunu</i>
Hiç okula gitmemiş	1670.5	442.5	783.5	223.5*
İlkokul mezunu		7327.5	13855	4092.5*
Ortaokul mezunu			34.68	1008*
Lise mezunu				2016*

\*p< .05

Tablo 4.48’de her bir grubun, diğer gruplarla ikili ilişkisi incelendiğinde, anlamlı farkın üniversite mezunu annelerden kaynaklandığı görülmektedir. Sonuç olarak; üniversite mezunu annelerin çocuklarının disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerinin, mezuniyet düzeyi daha düşük olan annelerin çocuklarına göre daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

#### 4.4.8. Baba Öğrenim Durumu

Yedinci Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile baba öğrenim durumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan Kruskal Wallis H Testi sonuçları Tablo 4.49’da verilmiştir.

**Tablo 4.49. Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Disiplinli Zihin Özelliklerine Sahip Olma Düzeylerinin Baba Öğrenim Durumlarına Göre Kruskal Wallis H Testi Sonuçları**

<i>Baba Öğrenim Durumu</i>	<i>n</i>	<i>Sıra Ortalaması</i>	<i>sd</i>	<i>X2</i>	<i>p</i>
Hiç okula gitmemiş	3	229.00			
İlkokul mezunu	172	226.95			
Ortaokul mezunu	70	235.76	4	4.56	p >0.05
Lise mezunu	138	241.86			
Üniversite mezunu	96	264.13			

Tablo 4.49 incelendiğinde, disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile baba öğrenim durumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

## 5. YORUM, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde; araştırmanın alt problemlerine ilişkin elde edilen bulguların yorumlarına, bu bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve diğer araştırmalara konu olabilecek önerilere yer verilmiştir.

### 5.1.YORUM

Daha bütüncül bir yoruma gidebilmek amacıyla, bu bölümde araştırmanın birbiri ile ilişkili alt problemleri birlikte ele alınmıştır. Alt problemlere ilişkin bulguların yorumlarına aşağıda yer verilmiştir.

#### 5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu

*Birinci Alt Problem:* Yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında disiplinli zihin özellikleri ne düzeyde kapsamaktadır?

Fen ve teknoloji dersi öğretim programı detaylı olarak incelendiğinde; iki temel bölümden oluştuğu görülmektedir. Bu bölümlerden birincisi öğretim programının temelleri, ikincisi ise fen ve teknoloji dersi öğrenme alanları ve ünitelerdir. Birinci bölümde programın vizyonu ve temel yaklaşımları, ikinci bölümünde ise ‘kazanımlar (hedef davranışlar)’, bu kazanımlara göre hazırlanmış ‘etkinlik örnekleri’ ve programı uygulayan öğretmenlerin dikkat etmesi gereken noktalara ilişkin ‘açıklamalar’ yer almaktadır. Programın ikinci bölümünde yer alan öğrenme alanları ve üniteler kısmının, öğretim programının işe vuruk kısmı olduğu söylenebilir.

Öğrenme alanları ve üniteler kısmında yer alan kazanımlar incelendiğinde, programın birinci bölümünde yer alan “Fen-Teknoloji-Toplum ve Çevre (FTTÇ)”, “Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)” ve “Tutum ve Değerler (TD)” kazanımlarına atıfta bulunulduğu gözlenmiştir. Bu nedenle, öncelikle disiplinli zihin özellikleri açısından, FTTÇ, BSB ve TD kazanımları gözden geçirilmiştir. Bunun sonucunda, FTTÇ kazanımlarının öğrencilerin; disiplin ile günlük yaşam arasında bağlantı kurmasına, disiplini derinlemesine öğrenerek çevresindeki sorunlara çözüm bulmasına ve bilim insanı gibi düşünmelerine; BSB kazanımlarının bilim insanlarının bilimsel araştırmaları yaparken izledikleri yolları öğrencilere kazandırmaya ve TD kazanımlarının ise daha çok disiplinli zihnin duyuşsal boyutu olan disiplinli yaşamaya güdülenmeye yönelik olduğu görülmüştür. Öğrenme alanları ve üniteler kısmında yer alan

“FTTÇ”, “BSB” ve “TD” nin referans gösterildiği kazanımlar, öğrenme etkinlikleri ve açıklamalardaki ifadeler derinlemesine incelendiğinde ise toplam 892 kez disiplinli zihin özelliklerine vurgu yapıldığı görülmüştür. Bu incelemeler doğrultusunda öğretim programında, bilim insanı gibi düşünmeye % 29.8, bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesine % 28.1, çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarını kullanmaya % 25, günlük yaşamla bağlantı kurmaya % 14.2, disiplinlerarası bağlantı kurmaya %2.5 ve disiplinli yaşamak için güdülemeye % 0.2 oranında yer verildiği görülmektedir. Böylece öğretim programında disiplinli zihin göstergelerinden en fazla bilim insanı gibi düşünmeye vurgu yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan sonuç önceki araştırmaların sonuçlarını destekler niteliktedir. Buluş Kırıkkaya (2009) çalışmasında, fen ve teknoloji öğretim programında bilim insanı gibi düşünmeyi geliştirecek olan deney, gözlem ve araştırmaya önem verildiğini vurgularken, Yılmaz, Öner Sünkür ve İlhan (2012) çalışmalarında, fen ve teknoloji öğretim programında fiziksel olaylar öğrenme alanında yine bilim insanı özelliklerinden birisi olan fenin araştırmacı doğasının en fazla vurgulandığını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda Demirbaş (2008), araştırmalarında, öğretmenlerin çoğunluğunun; programın bilimsel bilgiyi anlama becerisini geliştireceği yönünde görüş bildirdiklerini belirtmiştir.

Sonuç olarak, öğretim programında *günlük yaşamla bağlantı kurma, bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesi, çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarına yer verme, disiplinlerarası bağlantı kurma, bilim insanı gibi düşünmeyi* kapsayan “düşünme biçimi olarak disiplinli zihne” daha fazla yer verilirken, *disiplinli yaşamaya güdülenmeyi* kapsayan “yaşam biçimi olarak disiplinli zihne” ise çok az yer verildiği gözlenmiştir. Öğretim programında, duyuşsal özelliklerden birisi olan disiplinli yaşamaya güdülenmeye daha fazla yer verilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü öğretim programlarında bu tür olumlu duyuşsal özelliklere daha fazla yer verilmesinin, bilişsel özellikleri de olumlu etkileyeceği düşünülmektedir (Krathwohl , Bloom, & Masia, 1964; Bloom B. S., 1976). Böylece disiplinli yaşamaya güdülenen birey, disipline özgü bilgiyi öğrenmek için daha çok çaba gösterecektir (Gardner, 1999).

### 5.1.2. İkinci ve Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu

*İkinci Alt Problem:* Alt, orta ve üst düzey okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından öğrenci görüşlerine göre anlamlı bir fark var mıdır?

*Üçüncü Alt Problem:* Alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen sınıfların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, anlamlı bir fark var mıdır?

Daha bütüncül bir yoruma gidebilmek amacıyla, araştırmanın ikinci ve üçüncü alt problemlerine ilişkin bulgular birlikte yorumlanmıştır. Disiplinli zihin alanı özelliklerini kazandırma bakımından, öğretme-öğrenme ortamları değerlendirme ölçeği (ÖODÖ) ve gözlemler yoluyla elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla yorumlanmıştır.

#### 5.1.2.1. ÖODÖ Sonuçlarının Yorumlanması

Araştırmada, OKS başarısına göre alt, orta ve üst başarı düzeyinden seçilen üç okulun ( $O_{alt}$  düzey,  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey), tüm şubelerindeki öğrencilerin fen ve teknoloji dersi öğretme-öğrenme ortamlarına yönelik görüşleri alınmıştır. OKS' ye göre alt, orta, üst düzey başarılı okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ( $p>0.05$ ). Bu bulgudan yola çıkarak araştırmacı daha derinlemesine bilgi toplamak amacıyla, bu okullarda seçtiği sınıflardaki öğretme-öğrenme ortamlarını incelemiştir. Bu okullardan seçilen üç sınıfın öğretme-öğrenme ortamları ölçek sonuçlarına göre kıyaslandığında ise; disiplinli zihin özelliklerinin,  $O_{alt}$  düzey ve  $O_{orta}$  düzey sınıflarındaki öğretme-öğrenme ortamlarında,  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamlarından daha fazla kazandırılmaya çalışıldığı gözlenmiştir ( $p<0.05$ ).  $O_{alt}$  düzey sınıfının, alt başarı düzeyine sahip bir okul olduğu düşünüldüğünde, bu sınıftaki öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından üst düzey okuldaki öğretme- öğrenme ortamından daha fazla uygulamaya yer verilmesi dikkat çekicidir. Bu durum; alt düzey okulda başarı düzeyi düşük öğrenciler olmasına rağmen, bu okuldaki öğretmenin motivasyonunun bu durumdan olumsuz etkilenmediği ve öğretmenin öğretimi zenginleştirme açısından çaba göstermeye devam ettiği şeklinde yorumlanabilir.

Öğrencilerin öğretim-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasına yönelik görüşleri detaylı olarak incelendiğinde, O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğrencilerin görüşlerinin çoğunluğunun *konuların veya etkinliklerin eğlenceli ve bilgilendirici olduğu* ( $\bar{x}= 4,77$ ) ve *öğretmenlerinin derse hazırlıklı geldiği* ( $\bar{x}= 4,77$ ) yönünde olduğu görülmüştür. O<sub>orta</sub> düzey sınıfındaki öğrencilerin görüşlerinin çoğunluğu ise, *öğretmenlerinin derse hazırlıklı geldiğini* ( $\bar{x}= 4,62$ ) yönündedir. O<sub>üst</sub> düzey sınıfındaki öğrencilerin ise en çok *konuların veya etkinliklerin eğlenceli ve bilgilendirici olduğunu* ( $\bar{x}= 3,81$ ) ifade ettikleri görülmüştür. O<sub>alt</sub> düzey ve O<sub>orta</sub> düzey sınıflarındaki öğretim-öğrenme ortamlarının ortak yönünün, bu sınıftaki öğretmenlerin derse hazırlıklı gelmesi olduğu görülmektedir. Ölçek sonuçlarına göre, disiplinli zihin alanı özelliklerini kazandırma bakımından O<sub>alt</sub> düzey ve O<sub>orta</sub> düzey sınıflarındaki öğretim-öğrenme ortamlarının, O<sub>üst</sub> düzey öğretim-öğrenme ortamından farklı olma nedenlerinden birisi bu sınıflardaki öğretmenlerin derse hazırlıklı gelmeleri olabilir. Derse hazırlıklı gelme ideal fen öğretmeni davranışlarından birisi olarak belirtilmiştir (Ertürk, 1979; Stewart, 2010). Disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından daha fazla uygulamaya yer verilen O<sub>alt</sub> düzey ve O<sub>orta</sub> düzey sınıflarındaki öğretim-öğrenme ortamlarındaki öğretmenlerin, derse hazırlıklı gelerek ideal fen öğretmeni davranışlarından birisini gösterdiğini söylemek mümkündür.

Disiplinli zihin özelliklerinin, O<sub>alt</sub> düzey ve O<sub>orta</sub> düzey sınıflarındaki öğretim-öğrenme ortamlarında daha fazla kazandırılmaya çalışılması, öğretmenlerinin demografik açıdan benzer özellikler (kadın, fen bilgisi öğretmenliği mezunu ve mesleki kıdem olarak daha kariyerinin başında olma) göstermesinden kaynaklanabilir (Bkz. Tablo 3.1). Bu öğretmenlerin sınıfındaki öğrencilerin *öğretmenlerinin derse hazırlıklı geldiği* yönünde görüş bildirmeleri dikkat çekicidir. Öğretmenin derse hazırlıklı gelmesinin, öğretim performansını etkileyeceği düşünülmektedir (Bilen, 1989). Bu bulgu Desouza (1993)' nın, kadın öğretmenlerin öğretim performanslarının, diğer öğretmenler tarafından olumlu olarak değerlendirilmesi sonucunu desteklemektedir.

Ölçek sonuçlarına göre disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından diğerlerine göre daha fazla uygulamaya yer veren O<sub>alt</sub> düzey ve O<sub>orta</sub> düzey sınıflarındaki öğretim-öğrenme ortamlarında, disiplinli zihin özelliklerini



kazandırma açısından fen laboratuvarında düşük düzeyde uygulama yapıldığının belirtilmesi araştırmancının dikkat çekici bulgularındandır.

### 5.1.2.2. Öğretme-Öğrenme Ortamı Gözlem Sonuçlarının Yorumlanması

O<sub>alt</sub> düzey, O<sub>orta</sub> düzey ve O<sub>üst</sub> düzey sınıflarındaki öğretme-öğrenme ortamlarına ilişkin gözlem puanları incelendiğinde, O<sub>alt</sub> düzey sınıflarındaki öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından daha fazla uygulama yapıldığı görülmektedir (f<sub>alt toplam</sub>=172, f<sub>orta toplam</sub>=161, f<sub>üst toplam</sub>=105, p<0.05).

Gözlem sonuçlarına göre disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından daha fazla uygulamaya yer veren O<sub>alt</sub> düzey sınıflarında, “öğrencilerin disiplinle günlük yaşam arasında bağlantı kurmasını sağlama” davranışının, diğer öğretme davranışlarına göre daha fazla gerçekleştirildiği gözlenmiştir (f<sub>alt</sub>=26). Bu sonuç, günlük yaşamla bağlantı kurulan öğretme-öğrenme ortamlarındaki öğretimin daha etkili olduğu yönündeki çalışmalarla paralellik göstermektedir (Venville ve Dawson, 2004; Halpin-Brunt, 2007; Ryoo, 2009: 49). Aynı zamanda, ölçekten elde edilen sonuçlara göre derse hazırlıklı geldiği düşünülen O<sub>alt</sub> düzey ve O<sub>orta</sub> düzey sınıflarındaki öğretmenlerin gözlemlerde, O<sub>üst</sub> düzey sınıflarındaki öğretmene göre günlük yaşamla daha çok bağlantı kurduklarının görülmesi de dikkat çekici bulgular arasındadır (f<sub>alt</sub>=26, f<sub>orta</sub>=34, f<sub>üst</sub>=22). Günlük yaşamla bağlantı kurma derse hazırlıklı gelen öğretmenin özelliği olarak görülmektedir (Taylor, Hawkins ve Harvey, 2008).

Günlük yaşamla bağlantı kurma dışındaki diğer temalar (bilgiyi anlamlı şekilde öğrenme, disiplinlerarası bağlantı kurma gibi) tek tek incelendiğinde ise O<sub>alt</sub> düzey sınıflarındaki öğretme-öğrenme ortamında daha fazla uygulamaya yer verildiği görülmüştür. Günlük yaşamla bağlantı kurma önemli bir özelliktir; fakat bu özellik disiplinli zihin açısından tek başına yeterli değildir; çünkü O<sub>orta</sub> düzey sınıflarındaki öğretmen günlük yaşamla sık sık bağlantı kurmaya çalışırken (f=34), bilgiyi anlamlı şekilde öğrenme teması içerisinde yer alan *benzetimlerden yararlanma* (f=0) ve bilim insanı gibi düşünme teması içerisinde yer alan *öğrencileri araştırma yapmaya yönlendirme* (f=0) gibi diğer disiplinli zihin özelliklerini yerine getirmemiş olabilir. O<sub>orta</sub> düzey sınıflarında olduğu gibi O<sub>üst</sub> düzey sınıflarındaki öğretme-öğrenme ortamlarında *benzetimlerden yararlanma* (f=0) ve *mantıksal çıkarıma yönlendirme* (f=0) özelliklerine hiç yer

verilmediği görülmüştür. Araştırmanın öğretim programına ilişkin bulguları incelendiğinde, *benzetimlerden yararlanma ve mantıksal çıkarıma* ilişkin vurgu yapıldığı görülmesine rağmen, O<sub>orta</sub> düzey ve O<sub>üst</sub> düzey sınıflarındaki öğretim-öğrenme ortamlarında bu özelliklerin kazandırılmasına ilişkin işaretçilere rastlanılmaması öğretim-öğrenme sürecine ilişkin bir eksiklik olarak yorumlanabilir. Tüm bunlara ek olarak, öğretim programında bulunmasına rağmen O<sub>üst</sub> düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamlarında, *öğrencilerin ön bilgileri ile ilişki kurmasını sağlama, benzetimlerden yararlanma, konunun önemli kısımlarını vurgulama, öğrencilerin diğer disiplinlerle ilişki kurmasını sağlama, öğrenciyi araştırma yapmaya yönlendirme ve pekiştirme* davranışlarına ilişkin işaretçilere rastlanmadığı gözlenmiştir. Bu durumun aksine O<sub>alt</sub> düzey sınıfında öğretim programında yer alan tüm disiplinli zihin özelliklerine en az 2 kez rastlandığı gözlenmiştir. Bu durumda, O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamında, fen ve teknoloji dersinde kazandırılması hedeflenen özelliklerle, bu özellikleri kazandırmaya yönelik yapılan sınıf içi uygulamalar arasında tutarlılık olduğu söylenebilir. Bu tutarlılığı sağlamanın öğretmenlerin önemli görülen özelliklerinden birisi olduğu düşünülmektedir (Ertürk, 1979). Çünkü bu tutarlılık ile öğrencilerde hedeflenen davranış değişikliğinin gerçekleşmesi kolaylaşacaktır. Bu sonuç, Winning (2012)'nin araştırmasında ulaştığı sonucu desteklemektedir.

O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamlarında “disiplinlerarası bağlantı kurma” temasına yönelik uygulamalara, O<sub>orta</sub> düzey ve O<sub>üst</sub> düzey sınıflarındaki öğretim-öğrenme ortamlarına kıyasla daha fazla yer verildiği gözlenmiştir ( $f_{alt}=3$ ,  $f_{orta}=1$ ,  $f_{üst}=0$ ). Buna rağmen her üç öğretim-öğrenme ortamında da bu temaya yönelik yapılan uygulamaların, diğer temalara kıyasla çok düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Farklı disiplinlerle bağlantı kurmanın, bilişsel ve duyuşsal alan üzerine olan olumlu etkileri düşünüldüğünde (Savaş, 2006), öğretim-öğrenme ortamlarının her üçünün de bu özelliği kazandırma açısından yetersiz olduğu gözlenmiştir.

O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamlarında farklı disiplinlerle bağlantı kurma temasından sonra en az rastlanan temanın, “bilim insanı gibi düşünme” teması olduğu görülmektedir. Bu temaya, O<sub>orta</sub> düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamlarında bir kez yer verildiği gözlenirken, O<sub>üst</sub> düzey sınıfında hiç yer verilmemesi de fen bilimleri alanında disiplinli zihin

özelliklerinin kazandırılması açısından olumsuz bir durum olarak görülmektedir ( $f_{alt}=11$ ,  $f_{orta}=1$ ,  $f_{üst}=0$ ). Ayrıca gözlemcinin öğretim-öğrenme ortamlarında disiplinli zihin özelliklerini kazandırmaya yönelik çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarının kullanımına ilişkin aldığı notlar incelendiğinde, deney yapma konusunda  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamlarında hiç bir uygulama yapılmazken,  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamında 7 haftalık derste sadece 1 kez uygulama yapıldığı gözlenmiştir. Fen ve teknoloji öğretim programında en çok vurgunun bilim insanı gibi düşünmeye (%29.8) yapıldığı ve bilimin doğasının deney yapma üzerine odaklandığı düşünüldüğünde, her üç sınıfın öğretim-öğrenme ortamının bilim insanı gibi düşünmeyi kazandırma bakımından yetersiz olduğunu söylemek mümkündür. Ayvacı ve Bakırcı (2012)'nin araştırmalarında öğretmenlerin bilim insanı gibi düşünme özelliğini yeterli düzeyde gerçekleştirmedikleri sonucuna ulaşmaları da bu araştırmanın bulgularını kuvvetlendirmektedir.

Ayrıca öğretmenlerin 14 ders saatinde “çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarını kullanma düzeyleri” incelendiğinde,  $O_{alt}$  düzey sınıfında diğerlerine göre daha fazla çeşitte öğretim yöntem, teknik ve araçlarının kullanıldığı gözlenmektedir. Bu durumu  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki uygulamaların takip ettiği gözlenmektedir ( $O_{alt}$  düzey = % 35.9,  $O_{orta}$  düzey = % 33.6 ve  $O_{üst}$  düzey = % 30.5). Öğretim-öğrenme ortamında kullanılan yaklaşımlar çeşit açısından incelendiğinde, öğretmenlerin gözlenen her bir derste, çok az çeşitte öğretim yöntem, teknik ve araçlarını kullandıkları gözlenmiştir (Bkz. Tablo 4.19).

Diğerlerine göre daha fazla çeşitte öğretim yöntem, teknik ve araçlarını bir arada kullanan  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretmenin, *problem çözme* konusunda öğrencilere diğer okullardaki öğretmenlerden daha fazla model olduğu gözlenmiştir ( $f_{alt}=2$ ,  $f_{orta}=0$ ,  $f_{üst}=0$ ). Senemoğlu (2013), öğretmenlerin, etkili problem çözme stratejilerini öğrencilerin kazanmalarını sağlamak için problem çözmeyi nasıl planladıklarını sesli düşünerek onlara model olmalarının önemli olduğunu ifade etmiştir. Aynı zamanda sesli düşünerek problemi çözmenin diğer öğrencilerin izlemesi için somut bir model oluşturması ve öğretmenin bu süreçte öğrencileri değişik alternatifler bulmaya yönlendirdiği için öğrencilerin derinlemesine düşünmesini sağlaması

açısından önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu duruma ek olarak; problem çözmeye az da olsa yer veren O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretmenin, tartışma, örnek olay, deney, benzetim tekniği, teknolojiden yararlanma ve akran eğitimi gibi uygulamalara hiç yer vermemesi de dikkat çekicidir. Araştırmanın fen ve teknoloji öğretim programına ilişkin bulgularında, Demirbaş (2008)'in araştırması ile benzer şekilde bu öğretim yöntem, teknik ve araçlarına vurgu yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda, O<sub>alt</sub> düzey sınıfında farklı öğretim yöntem, teknik ve araçlarının kullanımı açısından eksiklikler olduğu göze çarpmaktadır.

Aynı zamanda disiplinli zihin özelliklerinin en az düzeyde kazandırıldığı O<sub>üst</sub> düzey sınıfındaki öğretmenin, diğerlerine göre daha az çeşitte öğretim yöntem, teknik ve araçlarına bir arada yer verdiği gözlenmiştir; fakat aynı öğretmenin teknoloji kullanımına diğer okullara oranla daha fazla yer verdiği görülmüştür (Bkz.Tablo 4.19). Fidan (1985), teknolojinin tek başına kullanılmasından daha çok, öğretmenin öğretim teknikleriyle bütünleştirilerek kullanılmasının daha akıllıca olacağını vurgulamıştır. Bu durumda teknoloji kullanımının tek başına yeterli olmayacağını söylemek mümkündür.

Gözlem sonuçlarına göre disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından diğerlerine göre daha çok uygulama yapan O<sub>alt</sub> düzey sınıfında ise teknoloji kullanımına yer verilmemesi de dikkat çekicidir. Teknoloji gibi araç ve gereçlerin yerinde kullanılmasının öğretim-öğrenme ortamlarının verimliliğini arttıracığı düşünülmektedir (Ertürk, 1979). O<sub>üst</sub> düzey sınıfında teknoloji kullanımının dışında, öğretmenin öğrencilere zaman kaybı diye sınav kâğıtlarını dağıtmamasının, öğrenme stratejilerinin kullanımı konusunda çok az rehberlik etmesinin (f=1) ve disiplinlerarası bağlantı kurmayı sağlama yönünde hiçbir etkinlik yapmamasının (f=0) da disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılması sürecini olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir.

Öğrenmeye güdülemeye yönelik bulgular incelendiğinde ise, O<sub>üst</sub> düzey sınıfındaki öğretmenin öğrenci davranışlarını hiç pekiştirmediği; fakat öğrencilere ders çalışmaları konusunda diğer öğretmenlerden daha fazla uyarıda bulunduğu gözlenmiştir.

Disiplinli zihin özelliklerini kazandırması bakımından, ölçekten ve gözlemden elde edilen bulgular incelendiğinde ise üç sınıftaki öğretim-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Grupların puanları

dikkate alındığında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırması bakımından öğretim-öğrenme ortamlarının etkisinin O<sub>alt</sub> düzey sınıfında, O<sub>üst</sub> düzey sınıfına göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bu bulgu ölçek sonuçları ile gözlem sonuçlarının birbirleri ile tutarlı olduğunun bir kanıtı olarak gösterilebilir. Bu noktada nitel ve nicel yollarla elde edilen bulguların birbirini desteklediğini de söylemek mümkündür.

Sonuç olarak, O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamında, diğer öğretim öğrenme ortamlarına göre, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından, O<sub>üst</sub> düzey sınıfına göre daha fazla etkinliğe yer verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Dale (1969)' in yaşantı konisi göz önüne alındığında, O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamlarında doğrudan kazanılan maksatlı yaşantılara daha fazla önem verildiği gözlenmektedir. Bu sınıftaki öğretim-öğrenme ortamlarında diğer öğretim-öğrenme ortamlarına kıyasla daha fazla çeşitte öğretim yöntem, teknik ve araçlarına yer verilmesi de bu sonucu desteklemektedir (Alt<sub>%</sub>= 36.9, Orta<sub>%</sub>= 33.6, Üst<sub>%</sub>= 29.5). Bu durumun aksine O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretmenin fen dersine yönelik öğretim-öğrenme ortamında, Winning (2012)' in çalışmasının sonucu ile benzer şekilde, öğrencileri araştırma yapmaya çok az yönlendirmesi ve deneylere yer vermemesinin öğrencilerin bilim insanı gibi düşünme becerisine sahip olmasını zorlaştıracakı düşünülmektedir. Okullarda fen ve teknoloji öğretiminin laboratuvar ortamında etkili şekilde yapılmasının, disiplinli zihin alanı özelliklerinin kazandırılmasını da kolaylaştıracakı düşünülmektedir. Çünkü bilimsel kavramları anlama, ilgi ve motivasyonu sağlama, bilimsel uygulama yapma, problem çözme becerilerini kazanma, aklın bilimsel alışkanlıklar kazanmasını sağlama ve bilimin doğasını anlama gibi özelliklerin laboratuvar deneyimi ile kazandırılabilirliği belirtilmektedir (Lunetta ve Hofstein, 2003). Aynı zamanda öğretmenin maddenin yapısı ve ışık gibi soyut konuların yer aldığı fen dersi öğretim-öğrenme ortamlarında benzetimlerden ve teknolojiden yeterli düzeyde yararlanmamasının da öğrencilerin konuyu derinlemesine öğrenmesini zorlaştıracakı düşünülmektedir. Gardner (2006)' a göre bir derste farklı öğretim yollarının kullanılması, öğretmenin daha çok öğrenciye ulaşip, onların öğrenmesine kılavuzluk etmesini ve öğrencilerin konuyu daha iyi kavrayıp, konuya çok yönlü bakabilmesini sağlayacaktır. Böylece disiplinli zihin özelliklerini

kazandırma açısından  $O_{üst}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamına göre, daha iyi düzeyde olan  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamlarında da eksiklikler olduğu gözlenmiştir. Bu bağlamda, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından her üç sınıftaki öğretme-öğrenme ortamlarında yer alan eksikliklerin tespit edilmesinin; disiplinli zihin özelliklerinin tam olarak kazandırılması yönünde öğretme-öğrenme ortamlarında yapılacak düzenlemelere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

### **5.1.3. Dördüncü ve Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu**

*Dördüncü Alt Problem:* Alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

*Beşinci Alt Problem:* Fen ve teknoloji dersinde düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

Daha bütüncül bir yoruma gidebilmek amacıyla, araştırmanın dördüncü ve beşinci alt problemlerine ilişkin bulgular birlikte yorumlanmıştır. Öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerine ilişkin; disiplinli zihin ölçeği (DZÖ), performans görevi, gözlem ve görüşmeler yoluyla elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla yorumlanmıştır.

#### **5.1.3.1. DZÖ Sonuçlarının Yorumlanması**

Araştırmada seçilen üç okulun tüm şubelerindeki öğrencilerin disiplinli zihin alanı özelliklerini gösterme düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla DZÖ yardımıyla öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Ölçekten elde edilen sonuçlara göre fen dersinde disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerinin, okulların OKS başarısı açısından bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır ( $p > 0.05$ ).

Okul başarısı faktörü açısından, disiplinli zihin özelliklerinin değişmediğini ortaya koyan araştırmacı; öğrenci başarısı faktörü açısından bu özelliklerin değişip değişmediğini araştırmıştır. Bu nedenle araştırmacı, OKS başarısına göre ayrılmış okullardan seçtiği üç sınıftaki tüm öğrencileri fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanlarına göre sıraladıktan sonra, düşük, orta ve yüksek başarı düzeyi olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

Fen ve teknoloji dersi akademik başarısına göre, düşük, orta ve yüksek başarı düzeyi olmak üzere üç gruba ayrılmış öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerine ilişkin ölçek sonuçları incelendiğinde; fen dersinde *yüksek* ve *orta başarı* düzeyine sahip öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerinin, düşük başarı düzeyindeki öğrencilere göre daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür ( $p < 0.05$ ).

Öğrencilerin ölçekteki maddelere ilişkin aldıkları puanlar ayrıntılı olarak incelendiğinde ise; yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin en çok fen dersinde yeni bilgiler öğrenmekten zevk aldıklarını ( $\bar{X} = 4.96$ ), orta başarı düzeyindeki öğrencilerin hem fen dersinde yeni bilgiler öğrenmekten zevk aldıklarını ( $\bar{X} = 4.78$ ), hem de fen dersinde yapabileceklerinin en iyisini yapmak için uğraştıklarını ( $\bar{X} = 4.78$ ) ifade ettikleri görülmüştür. Yüksek ve orta başarı düzeyindeki öğrencilerin disiplini öğrenmekten zevk aldıklarını ifade etmeleri, öğrencilerin başarıyı tattıkça disiplini öğrenmekten zevk aldıkları şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuç, Karaer (2007)'nin çalışmasında karne notu yüksek olan öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının da yüksek olduğu sonucu ile de tutarlıdır. Benzer bir şekilde, Cavanaugh (2005)'un araştırmasının, öğrencilerin bilimden zevk alması sağlandığında, başarılarında artış olduğu sonucu ile de tutarlıdır. Düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin ise en çok fen dersinde yapabileceklerinin en iyisini yapmak için uğraştıklarını ( $\bar{X} = 4.17$ ) ve fen dersinde kendilerine verilen görevi en iyi şekilde yerine getirmeye çalıştıklarını ( $\bar{X} = 4.17$ ) ifade ettikleri görülmüştür. Orta ve düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin fen dersinde yapabileceklerinin en iyisini yapmak için uğraştıklarını ifade etmeleri, başarılı olmak için gösterdikleri çabanın bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Bu durum Uzun ve Keleş (2012)'in çalışmalarının bulgularını destekler niteliktedir; çünkü çalışmanın sonucunda öğrencilerin fen konularını öğrenmeye yönelik motivasyonları ile sınıfta çözülen problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişiler olma gibi performansa yönelik motivasyonları ( $r = .780$ ;  $p < .001$ ) ve fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isteme gibi katılıma yönelik motivasyonları ( $r = .780$ ;  $p < .001$ ) arasındaki korelasyonlar yüksek düzeyde, pozitif ve doğrusal bulunmuştur. Diğer yandan, katılıma yönelik motivasyon ile kendisine verilen görevi yerine getirmeyi kapsayan

performansa yönelik motivasyon ( $r=.585$ ;  $p<.001$ ) arasında orta düzeyde, pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir.

Ölçek sonuçlarına göre, düşük, orta ve yüksek başarıya sahip öğrencilerin, disiplinli zihin özelliklerinden duyuşsal alanla ilişkili olan disiplinli yaşamaya güdülenmeyi daha fazla gerçekleştirdikleri görülmektedir. Düşük düzey başarıya sahip öğrencilerin disiplinli yaşamaya güdülenmelerine rağmen, başarılarının ve disiplinli düşünme düzeylerinin diğer öğrencilere göre düşük olmasının nedeni dışsal pekiştireçlere ihtiyaç duymaları olabilir. Çünkü Gardner (1999), bireylerin en iyi içsel olarak güdülediklerinde öğrenebileceklerini vurgulamıştır. Öğrencilerin bir disiplini öğrenmek için içsel olarak güdülenmesinin, bilişsel ve duyuşsal hedeflere ulaşmayı kolaylaştıracağı (Chiappetta ve Koballa, 2006; Deboer, 2006), görüşünde bu durumu destekler niteliktedir.

Ayrıca düşük başarı düzeyine sahip öğrenciler, diğer özelliklere göre disiplinlerarası bağlantı kurmayı daha az gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum fen ve teknoloji öğretim programının yeterince disiplinlerarası (%2.58), yapılandırılmamasından kaynaklanabilir. Öğretim programlarının disiplinlerarası öğrenmeyi sağlayacak şekilde düzenlenmesinin, öğrencilerin öğrendikleri arasında bağlantı kurmasını, bilginin çeşitli formlarını ve bunların bir bütünün parçalarını oluşturduğunu görmesini sağlayacağı ifade edilmektedir. Aynı zamanda, disiplinlerarası bağlantı kurmanın, öğretim programının bilmece gibi olmasını sağlayacağı ve böylece öğrencinin merakını harekete geçireceği de vurgulanmaktadır (Venville & Dawson, 2004). Öğrencilerin düşük düzey başarı göstermesinin nedeni, bilgiyi anlamlı bütünler şeklinde öğrenmemiş olmaları ve fen ve teknoloji dersi içeriğinin onların meraklarını uyandıracak şekilde yapılandırılmamış olması olabilir.

#### **5.1.3.2. Performans Görevi Sonuçlarının Yorumlanması**

Performans görevine yönelik bulgular incelendiğinde ise, yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin performans görevini “iyi düzeyde” yerine getirdikleri görülmektedir ( $\bar{X}_{yüksek}=1.63$ ). Performans görevi, öğrencilerin bir konu hakkında farklı yönlerden düşüncelerini ölçtüğü için yaratıcı düşünme ile ilişkili ve öğrencilerin objektif olma, neden-sonuç ilişkilerini doğru şekilde



kullanarak doğru çıkarımlara ulaşmalarını ölçtüğü için de bilimsel düşünme ile ilişkilidir. Bu bağlamda; performans görevinden elde edilen sonuç, Kowalczyk (2003)' in bilimsel kavramları anlama, yaratıcı düşünme becerileri ve fen dersinde yapılan uygulamalara katılımın, öğrencilerin fen dersindeki başarıları ile ilgili davranışlar olduğu sonucunu desteklemektedir.

Performans görevindeki ölçütlere ilişkin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde; yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin tüm ölçütlerde, diğer başarı düzeyindeki öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları görülmektedir ( $p < 0.05$ ). Her bir başarı düzeyi, ölçütler açısından kendi içerisinde değerlendirildiğinde ise, yüksek ve orta başarı düzeyine sahip öğrencilerin diğer ölçütler arasında *en çok öğeler arasında bağlantı kurdukları* ( $\bar{X}_{yüksek}=2.00$ ,  $\bar{X}_{orta}=1.22$ ) görülmektedir. Performans görevi puanlama anahtarında yer alan *öğeler arasında bağlantı kurma* maddesi ile öğrencilerin köşe yazılarında iyi bir sentez ürünü ortaya koyup koymadıklarının değerlendirilmiştir. Bu açıdan düşünüldüğünde başarılı öğrencilerin sentez becerilerinin yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Bu bulgu, Bloom (1956)' un aşamalı sınıflamada sentez becerisini, üst düzey bir basamağa yerleştirmesi ile paralellik göstermektedir. Bu duruma ek olarak, disiplinli zihin alt boyutları açısından incelendiğinde (Bkz.Tablo 1.1); “öğeler arası bağlantı kurmaya”, günlük yaşamla bağlantı kurma, derinlemesine öğrenme, disiplinlerarası bağlantı kurma, bilim insanı gibi düşünmenin içerisinde vurgu yapıldığı gözlenmektedir. Böylece disiplinli zihin özelliklerini ortaya çıkarmaya yönelik hazırlanmış olan performans görevini iyi düzeyde yerine getiren öğrencilerin, öğeler arası bağlantı kurma maddesinden yüksek puan almasının beklenen bir bulgu olduğunu söylemek mümkündür.

Yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin, bilim insanı gibi düşünmenin içerisinde yer alan neden- sonuç ilişkilerini doğru şekilde kurma maddesini en az işaretledikleri gözlenmiştir ( $\bar{X}=1.22$ ). Yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerden oluşan grupta, her üç öğretim-öğrenme ortamından ( $O_{alt}$  düzey,  $O_{orta}$  düzey,  $O_{üst}$  düzey) öğrenciler yer almaktadır (Bkz. 3. 2).  $O_{alt}$  düzey,  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey öğretim-öğrenme ortamlarında deney yapmaya yeterince yer verilmediği (Bkz.Tablo 4.19) için, yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler bu maddeden düşük puan almış olabilir.

### 5.1.3.3. Öğrenci Gözlem Sonuçlarının Yorumlanması

Gözleme yönelik bulgular incelendiğinde ise, yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin disiplinli zihin açısından önemli görülen dört kritik davranışı daha sık gösterdikleri gözlenmiştir ( $\bar{X}_{yüksek}=8.17$ ). Ayrıca, gözlem formunda yer alan disiplinli zihin özellikleri ayrıntılı olarak incelendiğinde, *günlük yaşamla bağlantı kurma davranışının*, başarılı öğrencilerde daha sıklıkla gözlemlendiği görülmektedir ( $\bar{X}_{yüksek}=0.57$ ). Bu durum başarılı öğrencilerin, günlük yaşamla bağlantı kurarak öğrendiklerinin bir göstergesi olabilir. Günlük yaşamla bağlantı kurmaya yönelik olarak, James (2007) çalışmasında, bireyin hayvanat bahçesi gibi okul dışındaki ortamlarda öğrenmesinin, fen dersi konularını öğrenimini kolaylaştırıcı nitelikte olduğu sonucuna ulaşmıştır. Draper (1997) ise öğrencilerin yaşamları ile ilişkili etkinlikleri, sıradan okul etkinliklerinden daha fazla hatırladıklarını belirtmektedir. Bu bağlamda, bu araştırmanın sonuçları da, James (2007) ve Draper (1997)'in araştırma sonuçları ile paralellik göstermekte ve onları desteklemektedir.

Başarı düzeyi düşük olan öğrencilerin ise *disipline özgü bilgiyi derinlemesine anlamaya çalışma davranışını* diğerlerine göre daha sık gerçekleştirdikleri görülmektedir ( $\bar{X}_{düşük}=0.78$ ). Bu durum düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin başarılı olmak için konuyu daha fazla öğrenmeye çalışmalarının bir göstergesi olabilir. Aynı zamanda bu durum ölçek sonuçlarında belirtilen, düşük düzey öğrencilerin başarılı olmak için çaba göstermeleri durumu ile paralellik göstermektedir.

Üç başarı düzeyindeki öğrencilerin de disiplinlerarası bağlantı kurma davranışını gerçekleştirmedikleri görülmüştür. Bu sonuç, A<sub>alt</sub> düzey, B<sub>orta</sub> düzey ve C<sub>üst</sub> düzey sınıflarının öğretmenlerinin bu davranışı yeterli düzeyde gerçekleştirmemesinden veya fen ve teknoloji öğretim programının yeterince bütünleşik olmamasından kaynaklanabilir. Böylece öğrencilerin farklı derslerdeki konuları birbirleri ile bağlantılı şekilde öğrenmek yerine birbirinden ayrı parçalarını gibi öğrenmeleri, disiplinlerarası bağlantı kurmalarını zorlaştırmış olabilir.

Yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin kendilerine verilen *kritik görevi yerine getirme* davranışını, diğer davranışlara göre daha sık gerçekleştirdikleri gözlenmiştir ( $\bar{X}_{yüksek}=4.09$ ). Bunun nedeni yüksek başarı düzeyine sahip

öğrencilerin başarı duygusunu sürekli yaşamak istemelerinden kaynaklanabilir. Çünkü başarı odaklı öğrencilerin yeni görevler almak ve tamamlamak için güdülendikleri ve görevlerini yerine getirdiklerinde duygusal bir tatmin yaşadıkları belirtilmektedir (Taylor, Hawkins ve Harvey, 2008). Düşük başarı düzeyindeki öğrenciler daha çok konuyu anlama konusundaki eksikliklerini tamamlamakla uğraştıkları için, bilgiyi daha kritik durumlarda kullanmak konusunda zorlanmış olabilirler. Aynı zamanda performans görevinin kritik bir görev olduğu düşünüldüğünde, performans görevinden düşük puan alan düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin, gözlemler sırasında kritik görevi yeterince yerine getirememelerinin de beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir ( $\bar{X}_{\text{performans görevi}}=3.74$ ,  $\bar{X}_{\text{gözlem}}=0.30$ ). Bu bulgu Deron Layne (1996)'nin, ortaokul öğrencilerin başarılarının, kritik görevi yerine getirmedeki başarıları ile ilişkisi olduğunu gösteren çalışmasının sonuçlarını da desteklenmektedir.

Gözlem bulgular incelendiğinde, yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin, günlük yaşamla bağlantı kurma ve kritik görevi yerine getirme davranışlarını diğer başarı düzeyindeki öğrencilerden daha sık gerçekleştirdikleri görülmüştür. Yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler okulda öğrendikleri bilgi ile günlük yaşam arasında bağlantı kurdukları için, bilgiyi kalıcı şekilde öğrenmiş olabilirler. Bruner (2009)'in kalıcı bilgiye ulaşmak için bilgiler arasında bağlantı kurmanın gerekliliğini belirtmesi bu durumla paralellik göstermektedir. Bu duruma ek olarak, bilgiyi günlük yaşamla bağlantı kurarak kalıcı şekilde öğrenen başarılı öğrencilerin, onu kritik görev gibi yeni durumlarda rahatlıkla kullanabildikleri söylenebilir. Bruner (2009), bireyin konu alanına özgü fikirleri ne kadar öğrenirse, onu yeni durumlara uygulayabilme olasılığının o kadar artacağını ifade etmesi bu sonucu doğrular niteliktedir.

#### **5.1.3.4. Görüşme Sonuçlarının Yorumlanması**

Görüşmeye yönelik bulgular incelendiğinde ise, dokuz öğrencinin disiplinli zihin özelliklerine sahip olduklarını gösteren toplam 140 destekleyici görüş bildirdikleri görülmüştür. Bu görüşler disiplinli zihnin alt boyutları açısından incelenecek olursa, görüşlerin büyük çoğunluğunun derinlemesine öğrenme için çaba gösterme (%45.3) üzerine yoğunlaştığı, diğer görüşlerin ise sırasıyla disiplinli yaşamaya güdülenme (%25.2), bilim insanı gibi düşünme

(%13.7), günlük yaşamla bağlantı kurma (%10.1), disiplinlerarası bağlantı kurmaya (%5) yönelik olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrenci görüşleri, öğrenci düzeylerine göre karşılaştırıldığında ise; disiplinli zihin özelliklerine yönelik görüşlerin büyük çoğunluğunun yüksek başarı düzeyindeki öğrencilere ait olduğu görülmektedir ( $f_{yüksek}=65$ ). Bu sonuç, disipline ilgi duyan ve başarılı olan öğrencilerin bu konuda daha fazla görüş bildirmiş olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Yenice, Saydam ve Telli (2012) de, araştırmalarında başarılı öğrencilerin fen dersini öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin yüksek olduğunu belirtmektedir.

Yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin; görüşlerin büyük çoğunluğunun odaklandığı derinlemesine öğrenmeye çaba göstermeye yönelik olarak, konuyu eve gelince tekrar etme ve test çözme yoluyla bilgiyi derinlemesine öğrendiklerini ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca görüşmelerde yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerden birisinin, derinlemesine öğrenirken bellek destekleyicilerden yararlandığını söylemesi dikkat çekicidir. Bu öğrenci, öğretmenin kendi öğrenme yolunu göstermesi sayesinde baş harflerle düzenleme stratejisini kullanmayı öğrendiğini ifade etmiştir. Bu bulgu; öğretmenin öğrenme stratejileri açısından model olmasının, öğrenci başarısı üzerinde olumlu bir etkisi olabileceğine yönelik bir gösterge olarak düşünülebilir. Gardner (2006)' da öğrencilerin, öğretmenlerini gözleyerek davranış kazanabileceklerini belirtmiştir. Bu noktada öğrencinin disiplinli zihin özelliklerini kazanmasında öğretmenin model olmasının önemli olduğu söylenebilir.

Ayrıca görüşmelerde, yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler bilgiyi araştırırken internet ve kitaptan yararlandıklarını ifade ederken, düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin, bilgiyi en fazla internet, akraba ve arkadaşlarından öğrendiklerini ifade ettikleri görülmüştür. Orta başarı düzeyindeki öğrenciler de bilgi araştırırken, en fazla interneti kullandıklarını ifade etmişlerdir. Farklı başarı düzeyindeki öğrencilerin, bilgiyi en fazla internetten araştırdıkları yönünde ortak görüş bildirmeleri dikkat çekicidir. İnternet çok çeşitli bilgiye hızlı şekilde ulaşmaya imkan veren bir bilgi kaynağı olarak düşünülebilir. Fakat disiplinli zihin özellikleri açısından öğrencilerin güvenilir kaynaklara ulaşma yollarını bilmesi (Gardner, 2006) önemlidir. Bu bağlamda öğrencilerin görüşmelerde güvenilir internet sitelerini kullandıklarını

ya da bu sitelerden buldukları bilgileri farklı kaynaklardan doğruladıklarını ifade etmeleri beklenmiştir. Araştırmada yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerden birisi görüşmelerde internetten elde ettiği bilgiyi diğer kaynaklardan da kontrol ettiği yönünde görüş bildirirken, bir diğer yüksek başarı düzeyine sahip öğrenci de MEB' in onayladığı internet sitesinden araştırma yaptığını ifade etmiştir. Bu bilgiye ek olarak, düşük başarı düzeyine sahip öğrencilerin, internet dışında bilgiyi en fazla akraba ve arkadaştan öğrenmeleri de dikkat çekici bulgular arasında yer almaktadır. Öğrencilerin öğretmen, kitap, uzman gibi güvenilir kaynaklara yönelmemeleri disiplinli zihin açısından olumsuz bir özellik olarak görülmektedir. Çünkü öğrencilerin disipline ilişkin bilgiyi güvenilir olmayan kaynaklardan öğrenmeleri, onların bilgiyi yanlış şekilde yapılandırmalarına neden olabilir. Enwistle (2009), öğrencilerin yeni bilgiyi öğrenmelerinin, önceki bilgiyi ne kadar iyi organize edip etmedikleri ile ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Düşük başarıya sahip öğrencilerin, başarısız olma nedenlerinden birisi disiplini yanlış organize etmeleri olabilir. Öğrencilerin güvenilir olmayan kaynaklara yönelmeleri, disiplinli düşünmenin önemli özelliklerinden birisi olan bilimsel düşünmenin gelişmediğinin bir göstergesi olarak da yorumlanabilir. Çünkü bilimsel düşünen insanların, kaynakların güvenilir olup olmadığı, kaynakların diğer kaynaklar tarafından doğrulanabilirliği konusunda şüpheli davranarak, takip ettikleri bilimsel süreçleri sürekli test etmeleri beklenir (Chiappetta ve Koballa, 2006).

Ölçek, performans görevi, gözlem ve görüşmelerden elde edilen puanlar incelendiğinde ise, düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Grupların puanları dikkate alındığında ise, bu durumun yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler lehine olduğu görülmüştür. Bu bulgu, ölçek ve performans görevi ile elde edilen bulguların, gözlem ve görüşmelerden elde edilen bulgular ile tutarlı olduğunun bir kanıtı olabileceği düşünülmektedir. Bu noktada nitel ve nicel yollarla elde edilen bulguların birbirini desteklediğini de söylemek mümkündür.

Sonuç olarak, fen ve teknoloji dersinde akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin, düşük olan öğrencilere göre, disiplinli zihin özelliklerini daha fazla gösterdikleri bulgusundan yola çıkarak, disiplinli zihin ile öğrenci

başarısı arasında olumlu yönde bir ilişki söz edilebilir. Yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin, öğretme-öğrenme sürecinde günlük yaşamla diğer başarı düzeyindeki öğrencilere göre daha sık bağlantı kurmaları, kritik görevi yerine getirmeleri, sentez becerilerinin daha yüksek olması, onların “düşünme biçimi” olarak disipline sahip olduklarının bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Bu duruma ek olarak, başarılı öğrencilerin çoğunluğunun disiplin alanı ile ilgili yeni bilgiler öğrenmekten zevk aldıkları ve disiplini öğrenmek için çaba gösterdiklerini ifade etmeleri, onların disiplinli düşünmeyi “yaşam biçimi” haline getirdiklerinin de bir göstergesi olarak düşünülebilir. Bu durumun aksine başarılı öğrencilerin neden-sonuç ilişkilerini çok iyi düzeyde kuramadıkları ve disiplinlerarası bağlantı kurmadıkları gözlenmiştir. Böylece, başarılı öğrencilerin de, diğer öğrenciler gibi disiplinli zihin özelliklerini gösterme açısından eksiklikleri olduğunu ifade etmek mümkündür. Bu bulgu, araştırmanın öğretim programı ve öğretme-öğrenme ortamına yönelik bulguları ile birlikte yorumlandığında; öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme açısından eksikliklerinin nedeni, fen ve teknoloji dersinin öğretim hizmetinin niteliği veya düşünme biçimi olarak disiplinle (bilişsel boyut), yaşam biçimi olarak disiplinin (duyuşsal boyut) birbirlerini etkilemeleri olabilir.

#### **5.1.4. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulguların Yorumu**

*Altıncı Alt Problem:* Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyet, fen dersine ilgi duyma düzeyleri, fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçimleri, fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okuma, televizyon programı izleme, internet sitesi kullanma düzeyleri ve anne baba öğrenim durumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt probleme yönelik olarak ölçekten elde edilen bulgular incelendiğinde, yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyet, fen dersine ilgi duyma düzeyleri, fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okuma, televizyon programı izleme, internet sitesi kullanma düzeyleri ve anne öğrenim durumları arasında anlamlı bir fark bulunurken, fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçim düzeyleri ve baba öğrenim durumu açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Alanyazında, disiplinli zihin özellikleri ile doğrudan ilişkili çalışmalar yer almamaktadır. Bu nedenle, bu alt probleme ilişkin bulgular, dolaylı olarak

disiplinli zihin özellikleri ile ilişkili çalışmalar tarafından desteklenmiştir. Elde edilen bulgular sırasıyla aşağıda yorumlanmıştır;

#### **5.1.4.1. Cinsiyet Değişkeni Açısından Bulguların Yorumlanması**

Cinsiyet değişkeni açısından bulunan farkın kız öğrencilerin lehine olduğu görülmüştür ( $\bar{X}=87.46$ ,  $p<0.05$ ). Disiplinli zihin, duyuşsal bir boyut da içermektedir. Bu nedenle bu bulgu alanyazında, cinsiyet ile fen dersindeki duyuşsal özellikler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar ile yorumlanmaya çalışılmıştır. Bu bulgu, White (1999)' in kız öğrencilerin fen dersinden zevk alma düzeylerinin yedinci sınıftan dokuzuncu sınıfa anlamlı düzeyde artmakta olduğu; Boone (1997)' un kızların fen dersi ile daha fazla ilgili oldukları; Fidan ve Baykul (1994) ve Karaer (2007)' in öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının kızlar lehine olduğu sonuçları ile paralellik göstermektedir.

#### **5.1.4.2. Fen Dersine İlgili Duyma Değişkeni Açısından Bulguların Yorumlanması**

Fen dersine ilgi duyma değişkeni açısından bulunan farkın, fen dersine ilgi duyan öğrencilerin lehine olduğu görülmüştür ( $\bar{X}= 87.32$ ,  $p<0.05$ ). Bu durum, duyuşsal bir özellik olan fen dersine ilgi duymanın, yine duyuşsal bir boyut içeren disiplinli zihin ile arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu şeklinde yorumlanabilir. Benzer şekilde bu sonucun Karaer (2007)'in sekizinci sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarının, fen dersini seven ve başarılı öğrencilerin lehine olduğu bulgusunu destekleyeceği söylenebilir.

#### **5.1.4.3. Fen Bilimleri Alanı İle İlgili Bilimsel Dergi Okuma Değişkeni Açısından Bulguların Yorumlanması**

Fen bilimleri alanı ile ilgili bilimsel dergi okuma değişkeni açısından bulunan farkın, dergi okuyanlar lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır ( $\bar{X}= 88.52$ ,  $p<0.05$ ). Bu durum, fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okumanın disiplinli düşünmeye güdülenme ile ilişkili olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Benzer şekilde bu sonucun, Fang ve Wei (2010)'nin yaptıkları araştırmada, çocukların fen bilimleri alanı ile ilgili metinleri okumalarının, fen okuryazarlığı üzerine pozitif bir etkisi olduğu sonucu ile paralel olduğu söylenebilir.

#### **5.1.4.4. Fen Bilimleri Alanı İle İlgili Televizyon Programı İzleme ve İnternet Sayfası Kullanma Değişkeni Açısından Bulguların Yorumlanması**

Fen bilimleri alanı ile ilgili televizyon programı izleme ( $\bar{X}=87.66$ ,  $p<0.05$ ) ve fen bilimleri alanı ile ilgili internet sayfası kullanma ( $\bar{X}=88.49$ ,  $p<0.05$ ) değişkeni açısından bulunan farkın ise fen bilimleri alanı ile ilgili televizyon programı izleyenlerin ve internet sayfası kullananların lehine olduğu görülmüştür. Bu durum, televizyon programlarında ve internet sayfalarında yer alan fen konuları ile ilgili görsel öğelerin, öğrencilerin fen konularını anlamalarını kolaylaştırması ve fen bilimleri alanına ilgiyi arttırması sonucunda ortaya çıkmış olabilir. Bu sonuca paralel olarak, Plough (2004)' un çalışmasında görsel sembollerin öğrencilerin feni anlamasına yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Barak ve Dori (2011)' de çalışmasında animasyonların bilimsel merakı arttırdığı, bilimsel dilin kazanımına yardımcı olduğu, bilim insanı gibi düşünmeyi pekiştirdiği sonuçlarına ulaşmışlardır. Bu araştırmaya ek olarak, Barak, Ashkar ve Dori (2011), yaptıkları çalışmada animasyonların öğrencilerin bilimsel kavramları anlama ve açıklama becerilerini arttırdığını sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca aynı çalışmada bu bulguya ek olarak animasyonların, öğrenmeye motivasyonu (öz-yeterlik, ilgi, zevk alma, yaşamla bağlantı kurma, geleceklerine önem verme gibi değişkenler açısından) arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

#### **5.1.4.5. Anne Öğrenim Durumu Değişkeni Açısından Bulguların Yorumlanması**

Anne öğrenim durumu değişkeni açısından bulunan farkın ise, üniversite mezunu annelerin lehine olduğu gözlenmiştir ( $\bar{X}=294.68$ ,  $p<0.05$ ). Bu durum annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin fen dersinde disiplinli yaşamaya güdülenmesi arasında olumlu yönde bir ilişki olduğunun bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Bu sonuç, Dimit (1990)'in annenin iyi eğitilmiş olmasıyla öğrencinin fen dersine yönelik tutumu arasında pozitif bir ilişki olduğu bulgusu ile paralellik göstermektedir. Aynı zamanda Bateman (1990)'ın fen bilimleri alanında kariyere yönelen kişilerin, eğitilmiş olan annelerinden daha fazla kariyer desteği almaları durumu ile tutarlıdır.

Sonuç olarak, disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyi açısından cinsiyete göre kızlar, fen dersine ilgi duyanlar, fen bilimleri alanı ile ilgili dergi



okuyanlar, fen bilimleri alanı ile ilgili televizyon programı izleyenler, fen bilimleri alanı ile ilgili internet sitesi kullananlar ve annesi üniversite mezunu olanlar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Disiplinli düşünme, konu alanı olarak disiplini ve öğrencinin disiplinde kendini geliştirmek için çaba göstermesini içermektedir. Bu bağlamda; fen bilimleri alanı ile ilgili etkinliklere ilgi duyan öğrencilerin lehine bir durum olmasının beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir. Aynı zamanda üniversite mezunu annelerin çocuklarının, fen bilimleri alanında kendilerini geliştirmek için daha fazla güdülendikleri söylemek de mümkündür. Bu durumların aksine; öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçim düzeyleri ve baba öğrenim durumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

## 5.2. SONUÇ

Bu araştırmadan elde edilen bulgulardan hareketle aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir:

- Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında; bilim insanı gibi düşünme, bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesi ve çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarını kullanma temalarının birbirlerine yakın oranda ve diğer temalara göre daha yüksek düzeyde, günlük yaşamla bağlantı kurma temasının diğerlerine oranla orta düzeyde, disiplinlerarası öğrenmeyi sağlama ve disiplinli yaşamaya güdüleme temalarının ise yine diğer temalara oranla çok az düzeyde yer aldığı görülmüştür. Bu bağlamda, fen ve teknoloji öğretim programında *günlük yaşamla bağlantı kurma, bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesi, çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarını kullanma, disiplinlerarası bağlantı kurma ve bilim insanı gibi düşünmeyi* kapsayan “düşünme biçimi” olarak disiplinli zihne daha fazla yer verilirken, *disiplinli yaşamaya güdülenmenin sağlanmasını* kapsayan “yaşam biçimi” olarak disiplinli zihne çok az yer verildiği ortaya çıkmıştır. Diğer bir ifadeyle, öğretim programında disiplinli zihnin bilişsel boyutuna daha fazla yer verilirken, duyuşsal boyutuna çok az yer verildiği görülmektedir.

- Disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından alt, orta ve üst düzey okulların öğretim-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu okullardan seçilen sınıflardaki öğretim-öğrenme ortamları disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından incelendiğinde ise; alt düzey okuldan seçilen sınıftaki öğretim-öğrenme ortamında, üst düzey okuldan seçilen sınıftaki öğretim- öğrenme ortamına göre daha fazla çaba gösterildiği ortaya çıkmıştır. Öğretim-öğrenme ortamlarına ilişkin ölçek ve gözlem sonuçları incelendiğinde; bu durumun öğretim malzemesi, öğretim durumu ve öğrenci-öğretim durumu etkileşimindeki farklılıklardan kaynaklandığını söylemek mümkündür. Örneğin gözlem sonuçlarına göre alt düzey okuldaki öğretim-öğrenme ortamında diğerlerine göre daha fazla uygulamaya yer verildiği görülmüştür. Bu öğretim-öğrenme ortamında genel olarak doğrudan kazanılan yaşantılara dayalı etkinliklere yer verildiği gözlenmiştir. Ayrıca alt düzey öğretim-öğrenme ortamında çok çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarının birarada işe koşulduğu gözlenmiştir. Alt düzey okuldaki öğretim-öğrenme ortamında disiplinli zihin özellikleri kazandırma açısından ipuçlarına daha fazla rastlanmasına rağmen; bu öğretim-öğrenme ortamının öğrencilerin bilim insanı gibi düşüncelerini sağlayıcı uygulamalar ve teknolojiyi kullanma açısından yetersiz olduğu gözlenmiştir.
- Ölçek ve gözlem sonuçlarına göre; alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen sınıfların öğretim-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark bulunması; araştırmada nicel ve nitel yollarla toplanan verilerin birbirini desteklediğini göstermektedir.
- Alt, orta ve üst düzey okullara devam eden öğrenciler arasında disiplinli zihin özelliklerini gösterme açısından, anlamlı bir fark bulunmamıştır. Okul başarısı faktörü açısından, disiplinli zihin özelliklerinin değişmediğini ortaya koyan araştırmacı; öğrenci başarısı faktörü açısından bu özelliklerin değişip değişmediğini araştırmıştır. Bu nedenle, OKS başarısına göre ayrılmış okullardan seçilen üç sınıftaki tüm öğrenciler, fen ve teknoloji dersi akademik başarı puanlarına göre sıraladıktan sonra, düşük, orta ve yüksek başarı düzeyi olmak üzere

üç gruba ayrılmıştır. Düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri incelendiğinde; öğrenci başarısı ile disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Diğer bir ifade ile yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerinin düşük başarı düzeyine sahip öğrencilere göre, daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin en fazla gösterdikleri disiplinli zihin özelliklerinin; disiplin alanı ile ilgili yeni bilgiler öğrenmekten zevk almaları, öğretme-öğrenme sürecinde günlük yaşamla daha sık bağlantı kurmaları, kritik görevi daha sık yerine getirmeleri, sentez becerilerinin yüksek olması ve öğrenmek için çaba göstermeleri olduğu görülmüştür. Bu durumun aksine; yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin disiplinlerarası bağlantı kurma özelliğini hiç göstermedikleri gözlenmiştir. Bu bağlamda, disiplinli zihin özelliklerini gösterme açısından, yüksek başarı düzeyine sahip öğrencilerin de eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir.

- Ölçek, performans görevi, gözlem ve görüşmeden elde edilen sonuçlara göre; düşük, orta ve yüksek başarı düzeyine sahip öğrenciler arasında, disiplinli zihin özelliklerini göstermesi bakımından anlamlı fark bulunması; araştırmada nicel ve nitel yollarla toplanan verilerin birbirini desteklediğini göstermektedir.
- Yedinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde disiplinli zihin özelliklerine sahip olma düzeyleri ile cinsiyet (kızlar lehine), fen dersine ilgi duyma düzeyleri (ilgi duyanların lehine), fen bilimleri alanı ile ilgili dergi okuma (dergi okuyanların lehine), televizyon programı izleme (televizyon programı izleyenlerin lehine), internet sitesi kullanma düzeyleri (internet sitesi kullananların lehine) ve anne öğrenim durumları (üniversite mezunu olan annelerin lehine) arasında anlamlı bir fark bulunurken, baba öğrenim durumu ve fen bilimleri alanı ile ilgili meslek seçimleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

### 5.3.ÖNERİLER

Bu bölüm, uygulamaların geliştirilmesine yönelik öneriler ve yeni yapılacak araştırmalara yönelik öneriler olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

#### 5.3.1. Uygulamaların Geliştirilmesine Yönelik Öneriler

- Fen ve teknoloji öğretim programında, düşünme biçimi olarak disiplinle ilişkili “günlük yaşamla bağlantı kurma ve disiplinlerarası düşünmeye” ve yaşam biçimi olarak disiplinle ilişkili “disiplinli yaşamaya güdülenme” temalarına daha fazla yer verilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Örneğin fen ve teknoloji öğretim programı, güncel bilimsel olaylara yer verecek şekilde yapılandırılabilir. Böylece öğrencilerin güncel bilimsel olaylar yoluyla fen bilimleri alanında disiplinli yaşamaya güdülenmeleri sağlanabilir. Aynı zamanda disiplinlerarası öğrenmeyi sağlamak amacıyla, öğretim programları disiplinlerarası şekilde yapılandırılabilir. Bu bağlamda, öğretim programlarına öğretmenlerin konuyu disiplinlerarası işleyebilmeleri için örnek etkinlikler konulabilir. Bu duruma ek olarak farklı disiplin alanlarında uzman öğretmenler bir araya gelerek, ders planlarını disiplinlerarası şekilde hazırlayabilirler. Bu nedenle okullarda disiplin alanlarına göre ayrılmış olan zümrelerin ayrı ayrı ya da beraber olarak çalışmalarını destekleyici fiziki ortamlar sağlanmalıdır. Bu duruma ek olarak, zümrelerde bilgileri güncel fakat mesleki deneyimleri az öğretmenlerin de söz sahibi olması sağlanmalıdır.
- Fen ve teknoloji dersinde farklı öğretme-öğrenme ortamlarındaki; öğretim malzemesi, öğretme durumu ve öğrenci-öğretme durumu etkileşimindeki kaynaklanan farklılıkların en aza indirilmesi konusunda gerekli düzenlemeler yapılabilir. Bu bağlamda, mesleki kıdemi fazla olan fen ve teknoloji öğretmenlerine veya farklı alanlardan mezun olmuş fakat fen ve teknoloji öğretmenliği yapan öğretmenlere; bilgilerini ve öğretim yöntemlerini, çağın gereklerine uygun olarak güncellemelerine fırsat tanıyan hizmetiçi eğitim kursları verilebilir. Aynı zamanda okullarda fen ve teknoloji dersinin işlendiği sınıflar laboratuvar sınıf şekline getirilebilir. Böylece öğrencilerin kendilerini bilim insanlarının çalışma ortamındaymış gibi hissetmeleri sağlanabilir. Aynı zamanda bu tür sınıflar, uygulanması zor deneylerin videolar

yardımıyla gösterildiği veya öğrencilerin farklı görsel yaşantılar sahibi olmalarının sağlandığı teknolojik donanıma sahip hale getirilebilir.

- Öğretmenler, disiplinli zihin özelliklerinin başarı ile ilişkisi olduğunu göz önünde bulundurarak, başarısız öğrencilerin bilgi eksiklerini tamamlamaları, kavram yanlışlarını düzeltmeleri ve böylece başarıyı tatmaları konusunda onlara destek olmalıdır. Aynı zamanda öğretmenler öğrenme stratejilerinin kullanımı açısından da başarısız öğrencilere model olmalıdır.
- Öğretme-öğrenme ortamlarında öğrencilerin günlük yaşamla bağlantı kurarak bilgileri öğrenmesi ve derinlemesine düşünmesini sağlayıcı etkinliklere sıklıkla yer verilmelidir.
- Öğrencilere doğru bilgiye ulaşma yolları veya televizyon, internet, dergi, kitap gibi kaynakları doğru kullanmalarını sağlayıcı eğitimler verilmelidir.
- Başarılı öğrencilerin, disiplin alanını öğrenme konusunda başarısız öğrencilere yardımcı olmaları sağlanabilir. Akran eğitimi yoluyla öğrencilerin birbirileri ile işbirliği içinde çalışarak disiplini öğrenmeleri sağlanabilir.
- Öğretmenler ailelerle işbirliği içerisinde çalışılmalı; ailelere, çocuklarının disiplinli yaşamaya güdülenmelerini sağlamaları ve okulda öğrendikleri disipline özgü bilgi ile günlük yaşamları arasında bağlantı kurarak öğrenmelerini desteklemeleri konusunda eğitimler verilmelidir. Bu noktada anne-babaların öğretim düzeyleri ve mesleki uzmanlıkları göz önünde bulundurularak, veli toplantıları aracılığıyla diğer anne-babalara eğitim vermeleri sağlanabilir.

### **5.3.2. Yeni Yapılacak Araştırmalarla İlgili Öneriler:**

- Fen ve teknoloji dışındaki disiplinlerde öğrencilerin disiplinli zihin düzeylerini değerlendiren araştırmalar yapılabilir.
- Ortaokul 6., 7. ve 8. Sınıf düzeylerinde boylamsal çalışmalar ya da lise, üniversite ve lisansüstü düzeyde öğrencilerin disiplinli zihin düzeylerini değerlendiren araştırmalar yapılabilir.

- Disiplinli zihin ile birlikte diğer dört zihin alanına yönelik de çalışmalar yapılıp, aralarındaki ilişki incelenebilir.
- Karma araştırma deseni yerine tamamen nitel araştırma desenini içeren çalışmalar yapılabilir. Aynı zamanda nitel araştırma desenine uygun farklı örnekleme teknikleri kullanılarak da araştırmalar yapılabilir.
- Disiplinli zihin özelliklerini geliştiren bir ğretim programı hazırlanıp, etkisine bakılabilir.

## KAYNAKÇA

- Abruscato, J. (2000). *Teaching Children Science: A discovery approach*. Usa: Allyn and Bacon.
- Ayvacı, H. Ş., ve Bakırcı, H. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Fen Öğretim Süreçleriyle İlgili Görüşlerinin 5E Modeli Açısından İncelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* , 9 (2).
- Baker, D. R., & Piburn, M. D. (1997). *Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms*. Needham Heights: Allyn and Bacon.
- Barak, M., & Dori, Y. J. (2011). Science Education in Primary Schools: Is an Animation Worth a Thousand Pictures? *J Sci Educ Technol* , 20, 608-620.
- Barak, M., Ashkar, T., & Dori, Y. J. (2011). Learning science via animated movies: Its effect on students' thinking and motivation. *Computers & Education* , 56 (3), 839-846.
- Bateman, V. A. (1990). *Career Directions of Elite Science Oriented Adolescent Females*. Laurentian University.
- Baykul, Y. (2000). *Measurement in Education and Psychology: Classical Test Theory and Its Application*. Ankara: ÖSYM.
- Biggs, J. B. (1987). *Student Approaches to Learning and Studying*. Australian Council for Educational Research.
- Biggs, J., & Kirby, J. (1983). *Approaches to Learning in Universities and CAEs* (Cilt 26).
- Bilen, M. (1989). *Plandan Uygulamaya Öğretim*. Ankara: Gelecek Yayıncılık.
- Bloom, B. S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. Newyork: McGraw-Hill.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. Newyork: David McKAY Company, Inc.
- Boix Mansilla, V., & Gardner, H. (2011). Disciplining the Mind. A. Ornstein, E. Pajak, & S. Ornstein içinde, *Contemporary Issues in The Curriculum* (s. 191-197). Pearson.
- Boone, W. J. (1997). Science Attitudes of Selected Middle School Students in China:A Preliminary Investigation of Similarities and Differences as A Function of Gender. *School Science and Mathematics* , 97 (2).
- Bruner, J. (2009). *Eğitim Süreci*. (T. Öztürk, Çev.) Ankara: Pegem.
- Buluş Kırıkkaya, E. (2009). İlköğretim Okullarındaki Fen Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Programına İlişkin Görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* , 6 (1).
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2010). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*.
- Bybee, R. W. (2006). Scientific Inquiry and Science Teaching. L. B. Flick, & N. G. Lederman içinde, *Scientific Inquiry and Nature of Science* (s. 1-14). Netherlands: Springer.
- Bybee, R. W., Powell, J. C., & Trowbridge, L. W. (2008). *Teaching Secondary School Science*. New Jersey: Pearson.
- Cavanaugh, S. (2005). *Sublime science: Teaching for scientific sublime experiences in middle school classrooms*. Michigan State University.
- Center for Science, Mathematics, and Engineering Education. (1998). *Every Child A Scientist*. Center for Science. Washington: National Academy Press.
- Cherif, A. H., Jedlicka, D., Al-arabi, A., Aron, R., & Verma, S. (2010). Effective Understanding Of Human Body Organs: A Role-Playing Activity For Deep Learning. *The American Biology Teacher* , 72 (7).
- Chiappetta, E. L., & Koballa, T. R. (2006). *Science Instruction in the Middler and Secondary Schools*. Usa: Pearson.
- Çepni, S. (2011). Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları. A. P. Ayas, S. Çepni, A. R. Akdeniz, H. Özmen, N. Yiğit, H. Ş. Ayvacı, ve S. Çepni (Dü.) içinde, *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (s. 1-11). Pegem Akademi.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler için Çok değişkenli İstatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cronbach, J., Gleser, G., Nanda, H., & Rajaratman, N. (1972). *The Dependability of Behavioral Measurements: Theory of Generalizability for Scores and Profiles*. New York: John Wiley and Sons.
- Dale, E. (1969). *Audiovisual methods in teaching*. Newyork: John Wiley.
- Deboer, G. E. (2006). Historical Perspectives on Inquiry Teaching in Schools. L. Flick, & N. G. Lederman içinde, *Scientific Inquiry and Nature of Science* (s. 17-35). Netherlands: Springer.
- Demirbaş, M. (2008). 6. Sınıf Fen Bilgisi ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı Olarak incelenmesi: Öğretim Öncesi Görüşler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 21 (2).
- Demirel, Ö. (2009). *Öğretme Sanatı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Deron Layne, B. (1996). *Relationships of creativity and achievement to performance of middle school students in solving real world science problems*. The University of Texas.
- Desouza, J. M. (1993). *A study of science teachers' attitudes and intentions to engage in collaborative reflective practice*. The University of Toledo.
- Dewey, J. (2010). *Okul ve Toplum*. (H. A. Başman, Çev.) Ankara: Pegem.



- Dimit, C. F. (1990). *Student attitudes toward science and the affecting personal, home, and school environment variables*. The Claremont Graduate University.
- Draper, F. G. (1997). *Recalling Academic Tasks*. The University of Arizona.
- Dunbar, K. (1991). How Scientist Build Models In Vivo Science as a Window on the Scientific Mind. L. Magnani, N. J. Nersessian, & P. Thagard içinde, *Model Based Reasoning in Scientific Discovery*. Newyork: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Eberbach, C., & Crowley, K. (2009). From Everyday to Scientific Observation: How Children Learn to Observe the Biologist's World. *Educational Research* , 79 (1), 39-68.
- Entwistle, N. (2004). Approaches to learning and levels of understanding. E. project, *Enhancing Learning Skills at University*. içinde Dublin.
- Entwistle, N. (2009). *Teaching for Understanding at University*. Newyork: Palgrave Macmillan.
- Entwistle, N. (2000). Promoting deep learning through teaching and assessment: conceptual frameworks and educational contexts. *TLRP*. Leicester.
- Erik-Soussi, C. (2008). *Leading in the Liberal Arts and Post- Secondary Institutions: How five cognitive minds aid the good work of college presidents*. University of Hartford.
- Ertürk, S. (1979). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Meteksan A. Ş.
- Ertürk, S. (1996). *Türkiye' deki Bazı Eğitim Sorunları Üzerine Düşünceler*. Ankara: Yelkentepe Yayınları.
- Fang, Z., & Wei, Y. (2010). Improving Middle School Students' Science Literacy Through Reading Infusion. *The Journal of Educational Research* .
- Fidan, N. (1985). *Eğitim Psikolojisi Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Alkim Yayınevi.
- Fidan, N., ve Baykul, Y. (1994). İlköğretimde Temel Öğrenme İhtiyaçlarının Karşılanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 10, 7-20.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2003). *How To Design And Evaluate Research In Education*. Newyork: McGraw- Hill Higher Education.
- Gall, M. D., Walter, R. B., & Gall, J. P. (1996). *Educational Research*. USA: Longman Publishers .
- Gardner, H. (2006). *Five Minds for The Future*. Boston: Harvard Business School Press.
- Gardner, H. (1999). *The Disciplined Mind*. Newyork: Simon & Schuster.
- Glaserfeld, E. (1981). An Introduction to Radical Constructivism. P. W. (Ed.) içinde, *Die Erfundene Wirklichkeit*. Munich: Piper.
- Glaserfeld, E. v. (2008). Learning as Constructive Activity. 2 (3).

- Glynn, S. M., & Duit, R. (1995). Learning Science Meaningfully: Constructing Conceptual Models. S. M. Glynn, & R. Duit içinde, *Learning Science in the Schools: Research Reforming Practice*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Grossen, B., Romance, N. R., & Vitale, M. R. (1994). Science: Educational Tools for Diverse Learners. *School Psychology Review* , 23 (3), 442-463.
- Güler, N. (2011). The Comparison of the Reliability According to Generalizability Theory and Classical Test Theory on Random Data. *Education and Science* , 36 (162), 225-234.
- Halpin-Brunt, S. A. (2007). *Differentiated Instructional Practices: A Case Study Of Science Teachers in A Suburban Middle School Setting*. Columbia University.
- Harlen, W. (2000). *Teaching, learning and assessing science 5-12*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- James, S. M. (2007). *Identity And Science Learning In African American Students In Informal Science Education Contexts*. Morgan State University .
- Jorgenson, O., Cleveland, J., & Vanosdall, R. (2004). *Doing Good Science in The Middle School*. Usa: NSTA Press.
- Karaer , H. (2007). İlköğretim İkinci Kademe 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi* , 9 (1).
- Karasar, N. (1984). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Hacettepe-Taş Kitapçılık.
- Keys, C. W., & Bryan, L. A. (2001). Co-Constructing Inquiry-Based Science with Teachers: Essential Research for Lasting Reform. *Journal Of Research In Science Teaching* , 38 (6), 631-645.
- Kowalczyk, D. L. (2003). *An Analysis of K-5 Teachers' Beliefs Regarding the Uses of Direct Instruction, the Discovery Method, and the Inquiry Method in Elementary Science Education*. Indiana University of Pennsylvania.
- Krathwohl , D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of Educational Objectives: Affective Domain*. Newyork: David McKAY COMPANY, INC.
- LeComplete, M. D., & Preissle Goetz, J. (1982). Problems of Reliability and Validity in Ethnographic Research. *Review of Educational Research* , 52.
- Lewis, J. L., & Kelly, P. J. (1987). Science and technology education and future human needs., 1.
- Light, G., & Micari, M. (2013). *Making Scientist: Six Principles For Effective College Teaching*. Usa: Harvard University Press.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Sage.
- Lucas, T., Brian, L., Arnetz, J., & Arnetz, B. (2010). Do Ratings of African-American Cultural Competency Reflect Characteristics of Providers or Perceivers? Initial Demonstration of A Generalizability Theory Approach. *Psychology, Health & Medicine* , 15 (4), 445-453.

- Lunetta, V. N., & Hofstein, A. (2003). *The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century*.
- M. E. B. (2006). Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (6-7-8. sınıflar). 02 06, 2007 tarihinde [ttkb.meb.gov.tr](http://ttkb.meb.gov.tr) adresinden alındı
- Miles, M. B., & Huberman, M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. Sage.
- Miller, D. L. (2011). *An analysis for habits of minds in blogs about young adult books*. Arizona State University.
- National Research Council (NRC). (2000). *Inquiry and The National Science Education Standards*. Washington: National Academy Press.
- Özçelik, D. A. (2010). *Eğitim Programları ve Öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Plough, J. (2004). *Students Using Visual Thinking to Learn Science in a Web-based Environment*. Drexel University.
- Popham, W. J. (1993). *Educational Evaluation*. Los Angeles: Allyn and Bacon.
- Ramsden, P. (1997). The Context of Learning in Academic Departments. *The Experience of Learning* (s. 198-215). içinde
- Ruhf, R. J. (2006). *Analyzing The Effects of Inquiry- Based Instruction on The Learning of Atmospheric Science Among Pre-Service Teacher Education Students*. Western Michigan University.
- Ryoo, K. (2009). *Learning Science, Talking Science: The Impact Of A Technology-Enhanced Curriculum On Students' Science Learning In Linguistically Diverse Mainstream Classrooms*. Stanford University.
- Savaş, B. (2006). *İlköğretim 4. Sınıfta Bütünleştirilmiş Ünite ve Yapılandırılmış Yaklaşımın Öğrencilerin Öğrenme Düzeylerine, Öğrenmeye Karşı Tutumlarına, Akademik Özgüvenlerine Etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Yargı Yayınevi.
- Sherin, B., Edelson, D., & Brown, M. (2006). On The Content of Task- Structured Science Curricula. L. Flick, & N. Lederman içinde, *Scientific Inquiry and Nature of Science* (s. 221-248). USA: Springer.
- Stewart, B. B. (2010). *University and Elementary School Perspectives of Ideal Elementary Science Teacher Knowledge, Skills, and Dispositions*. Auburn University.
- Suarez-orozco, M., & Sattin-Bajaj, C. (2010). *Educating the whole child for the whole world: the ross school model and educating for the global era*. Newyork: Newyork University Press.
- Taylor, G. R., Hawkins, S. J., & Harvey, D. S. (2008). *Applying Twelve Different Learning Theories To Improve Classroom Teaching Ways To Close The Achievement Gap*. Newyork: The Edwin Mellen Press.
- Uzun, N., ve Keleş, Ö. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 9 (20).

- Venville, G., & Dawson, V. (2004). Integration of Science with Other Learning Areas. G. Venville, & V. Dawson içinde, *The Art of Teaching Science*. Australia: Allen& Unwin.
- Victor, E., Kellough, R., & Tai, R. (2008). *Science K-8: An integrated approach*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Wellington, J., & Ireson, G. (2012). *Science Learning, Science Teaching*. Newyork: Routledge.
- White, T. R. (1999). *An investigation of gender and grade-level differences in middle school students' attitudes about science, in science process skills ability, and in parental expectations of their children's science performance*. The University of Southern Mississippi.
- Wicker, R. K. (2006). *Do Science Coaches Promote Inquiry-Based Instruction in The Elementary Science Classroom*. University of Clemson.
- Winning, R. A. (2012). *Exploring The Middle School Science Achievement Gap: Influences of Curriculum, Instruction And Students' Perceptions*. Educational Leadership Program of the College of Saint Elizabeth.
- Yager , R. E. (1995). Constructivism and the learning of science. S. M. Glynn, & R. Duit içinde, *Learning Science in The Schools: Research Reforming Practice*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Yenice, N., Saydam, G., ve Telli, S. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* , 13 (2).
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2011). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yılmaz, F., Öner Sünkür, M., ve İlhan, M. (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Yer Alan Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanına Ait Kazanımlar İle Fizik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Fen Okuryazarlığı Açısından Karşılaştırılması. *İlköğretim Online* , 11 (4).
- Yılmaz, Ü. (2012). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi ders, çalışma ve kılavuz kitaplarının beş zihin modeli açısından değerlendirilmesi*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi.
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review* , 27, 172-223.

## **EKLER DİZİNİ**

EK 1 Disiplinli Zihin Belirtke Tablosu

*Koyu Renkle Gösterilenler Olumsuz Maddelerdir.	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma	Derinlemesine Öğrenme	Disiplinlerarası Düşünme	Bilim insanı gibi düşünme	Disiplinli Yaşamaya Güdülenme
27.Benim için konuları ezberlemek, onların günlük yaşamla bağlantısını kurarak öğrenmekten daha kolaydır.	X				
<b>40. Fen dersinde derste sorulanların aynısı, sınavda sorulursa yapabilirim.</b>		x			
45.Bu derste işlenen konuların yaşamımda nerede kullanacağımı öğrenmeye çalışırım.	x				
30.Fen ve teknoloji dersinde öğrendiğim kavramları/bilimsel terimleri doğru bir biçimde yaşamımda kullanmaya özen gösteririm		x			
31.Bu derste öğrendiğim bilgileri çevremi anlamak için kullanırım.		X			
32.Fen konularını en ince ayrıntısı ile anlamak için çaba gösteririm.		X			
<b>11.Fen dersinde, dersi geçecek kadar bilgiye sahip olmak benim için yeterlidir.</b>					X
22.Kendimi fen bilimleri alanında geliştirmek isterim.					X
33.Fen dersinde öğrendiğim bilgileri arkadaşlarımla paylaşmak hoşuma gider.					X
35.Fen dersinde yapabileceğim en iyisini yapmak için uğraşırım					X
37.Fen dersi dışında da sık sık ders konuları üzerinde düşünürüm.					X
38.İleride fen dersinde öğrendiklerimi kullanabileceğim bir meslek sahibi olmayı isterim.					X
42.İleride ilginç buluşlar yapabilmek için fen konularını en iyi şekilde öğrenmek isterim					X
61.Fen dersi konuları ilgimi çeker.					X
55.Fen alanında, derste öğrendiklerim dışında yeni bilgiler öğrenmek isterim.		x			
54.Fen dersinde yeni bilgiler öğrendikçe, daha çok araştırma yapmak ve daha fazla bilgi öğrenmek istiyorum.		x			
1.Fen dersinde yeni bir konuyu öğrenirken, önceden öğrendiğim bilgilerimden yararlanırım.		x	x	x	
2.Fen dersinde herhangi bir konuyu güçlü kanıtlara dayandırarak tartışmak isterim.				x	
3.Bir konu hakkında düşüncelerimi ortaya koymadan önce, o konu hakkında çeşitli kaynaklardan çok fazla araştırma yaparım.				x	
9.Çevremdeki olayların (Yağmur, deprem, bir bitkinin büyümesi gibi) nedenlerini merak ederim.				x	

*Koyu Renkle Gösterilenler Olumsuz Maddelerdir.	Günlük Yaşamla Bağlantılı Kurma	Derinlemesine Öğrenme	Disiplinlerarası Düşünme	Bilim insanı gibi düşünme	Disiplinli Yaşamaya Güdülenme
7.Geçmişten günümüze gelen bilgileri araştırmadan kabul ederim.				x	
5.Olaylar karşısında bilim insanlarının araştırıp ortaya çıkardıkları doğrulardan çok, kendi duygularıma göre hareket ederim.				x	
12.“Çok gülersen ağlarsın”, “Kara kedi görürsen, olumsuz bir şey başına gelir” gibi kabullerin doğru olduğunu düşünürüm.				x	
13.Olayları farklı yönlerden değerlendirebilirim ( örneğin, çevre kirliliği gibi olayları bir bilim insanı, bir çevreci, bir gazeteci veya bir avukatın ortaya koyduğu farklı görüşleri düşünerek değerlendirmek gibi).			x		
14.Öğretmenimden duyduğum bilgilerin doğruluğunu kontrol ederim.				x	
15.Bilimle ilgili bir konuda yorum yaparken, bu konuda uzmanların (tıp profesörü, Newton veya Einstein gibi) görüşlerini dikkate alırım.				x	
16.Karşılaştığım sorunları farklı yollar deneyerek çözmeye çalışırım.			x		
17.Bir problemi çözmeye, problemin ortaya çıkmasına neden olabilecek bilgileri belirleyerek başlarım.				x	
19.Arkadaşlarım arasındaki sorunları çözerken, yakın olduğum arkadaşımın haklı olduğunu düşünürüm.				x	
20.Bilimsel bilgiler mantığıma ters düşerse, araştırmaya devam ederim.				x	
21.Genellikle kendimi çevremdeki sorunların ( çevre kirliliği gibi) çözümüne yönelik olası durumları düşünürken bulurum.				x	
24.Bilimsel bir olayın nedenlerini ortaya çıkarmanın zor olduğunu düşünürüm.				x	
26.Gazete, dergi veya kitapta bilimle ilgili yeni bir bilgi okuduğumda bu bilgilerin ne derece doğru olduğunu araştırırım.				x	
28.Elimde bilimsel kanıtlar olmazsa bir konu hakkında kesin kararlar vermekten kaçınırım.				x	
29.Kendimi sık sık çevremdeki olayları (bir bitkinin büyümesi, ışığın yeryüzüne etkisi) gözlemlerken bulurum.				x	
34.Bilim insanlarının buldukları bilgilerin zamanla değişebileceğini düşünürüm.				x	
39.Yeni buluşlarla ilgilenirim.	x			x	x
48.Çevremdeki olayların (Yağmur, deprem, bir bitkinin büyümesi gibi) nedenlerini araştırırım.				x	
59.Olayları taraf tutmadan değerlendirebilirim.				x	
8.Fen bilimleri alanında yeni bilgiler öğrenmek için bilimsel televizyon kanallarını (national geography, discovery, arka bahçede bilim gibi) veya bilimsel dergileri ( bilim çocuk, meraklı minik gibi) takip ederim.	x				
10.Mutfakta, banyoda ya da evin herhangi bir yerinde karşılaştığım problemleri çözerken fen dersinde öğrendiğim bilgileri kullanmaya çalışırım.	x				
41.Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.					x

*Koyu Renkle Gösterilenler Olumsuz Maddelerdir.	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma	Derinlemesine Öğrenme	Disiplinlerarası Düşünme	Bilim insanı gibi düşünme	Disiplinli Yaşamaya Güdülenme
44.Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmek için, çeşitli kaynaklardan araştırmalar yaparım.					x
49.Fen dersinde verilen ödevleri yapabilmek için başka etkinliklerden (TV izlemek, dışarı çıkmak gibi) fedakarlık ederim.					x
50.Fen dersi sınavına hazırlanırken son dakika da çalışmak yerine düzenli olarak ders çalışırım.					x
46.Deneyler yardımıyla olayların nedenlerini öğrenmek hoşuma gider.				x	
47.Evimde ilginç deneyler tasarlayarak olaylar arasındaki neden sonuç ilişkisini bulmaya çalışırım.				x	
51.Bir buluş ve deneyin nasıl yapıldığını anlamak için çaba gösteririm.		x			
52.Fen dersinde bana verilen görevi en iyi şekilde yerine getirmeye çalışırım.					x
4.Fen dersinde başarılı olmak için diğer dersleri de iyi öğrenmem gerektiğini düşünürüm.			x		
18.Fen dersinde öğrendiklerimi diğer derslerle ilişkilendirerek yaşamımda kullanırım.			x		
25.Çeşitli derslerde geçen konuları birbirleri ile ilişkilendirerek öğrenmeye çalışırım.			x		
53.Fen dersinde öğrendiklerimi, diğer derslerde de kullanırım.			x		
56.Fen dersini öğrenirken, diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden yararlanırım.			x		
57.Fen dersinde proje hazırlarken diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden de yararlanarak, yeni bir ürün ortaya çıkarmaya çalışırım.			x		
<b>64.Hayatta başarılı olmak için sadece fen dersinde öğrendiklerimin yeterli olduğunu düşünürüm.</b>			x		
6.Yaşamımla ilgili kararlar alırken, çeşitli kaynaklardan (görüşlerine güvendiğim deneyimli bilge insanlar, kitaplar, araştırma raporları gibi) araştırma yaparım.				x	
23.Fen dersinde işlediğimiz konularda, nelerin önemli, nelerin daha az önemli olduğuna kendi başıma karar verebilirim.		x			
<b>36.Fen dersinde bir proje geliştirirken öğretmenim ya da velim adım adım ne yapmam gerektiğini söylerse, sonuca ulaşabilirim</b>					x
<b>43.Ailemin düşünceleri benim için, uzmanların (eğitim profesörü, tıp doktoru gibi) düşüncelerinden daha önemlidir.</b>				x	
<b>58.Fen dersinde bilgili olmadığım bir konuda, kendimi bilgiliymişim gibi gösterebilirim.</b>				x	
<b>60Fen dersinde projelerimi ya da ödevlerimi ailemden birisine yaptırıp, kendim yapmış gibi gösteririm.</b>					x
<b>62.Bir konuda araştırma yapmadan çevremdeki kişilerin söylediği bilgilere inanırım.</b>				x	
63.Geleceğe ilişkin planlarımda, konuyla ilgili daha deneyimli (uzman) kişilere danışırım.				x	



## EK 2 DZÖ Deneme Formu

1. Şu anda <b>kaçıncı sınıfta</b> okuyorsunuz?					
2. Geçen sene <b>fen ve teknoloji dersi yıl sonu</b> karne notunuz kaçtı?					
3. İleride <b>en çok</b> hangi mesleği seçmek istiyorsun?					
4. Aşağıdaki alanlardan hangisine ilgi Duyuyorsun? (Birden Fazla Seçeneği İşaretleyebilirsiniz)					
Sosyal Bilgisi( ) Matematik( ) Sanat (Resim, Müzik)( ) Fen Bilgisi( ) Türkçe( ) Beden Eğitimi( )					
	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
1. Fen dersinde yeni öğrendiğim bir konuda açıklama yaparken, önceden öğrendiğim bilgilerimden yararlanırım.					
2. Fen dersinde herhangi bir konuyu güçlü kanıtlara dayandırarak tartışmak isterim.					
3. Bir konu hakkında düşüncelerimi ortaya koymadan önce, o konu hakkında çeşitli kaynaklardan çok fazla araştırma yaparım.					
4. Fen dersinde başarılı olmak için diğer dersleri de iyi öğrenmem gerektiğini düşünürüm.					
5. Olaylar karşısında bilim insanlarının araştırıp ortaya çıkardıkları doğrulardan çok, kendi duygularıma göre hareket ederim.					
6. Yaşamımla ilgili kararlar alırken, çeşitli kaynaklardan (görüşlerine güvendiğim deneyimli bilge insanlar, kitaplar, araştırma raporları gibi) araştırma yaparım.					
7. Geçmişten günümüze gelen bilgileri araştırmadan kabul ederim.					
8. Fen bilimleri alanında yeni bilgiler öğrenmek için bilimsel televizyon kanallarını (national geography, discovery, arka bahçede bilim gibi) veya bilimsel dergileri ( bilim çocuk, meraklı minik gibi) takip ederim.					
9. Çevremdeki olayların (Yağmur, deprem, bir bitkinin büyümesi gibi) nedenlerini merak ederim.					
10.Mutfakta, banyoda ya da evin herhangi bir yerinde karşılaştığım problemleri çözerken fen dersinde öğrendiğim bilgileri kullanmaya çalışırım.					
11.Fen dersinde, dersi geçecek kadar bilgiye sahip olmak benim için yeterlidir.					
12.“Çok gülersen ağlarsın”, “Kara kedi görürsen, olumsuz bir şey başına gelir” gibi kabullerin doğru olduğunu düşünürüm.					
13.Olayları farklı yönlerden değerlendirebilirim ( örneğin, çevre kirliliği gibi olayları bir bilim insanı, bir çevreci, bir gazeteci veya bir avukatın ortaya koyduğu farklı görüşleri düşünerek değerlendirmek gibi).					
14.Öğretmenimden duyduğum bilgilerin doğruluğunu kontrol ederim.					
15.Bilimle ilgili bir konuda yorum yaparken, bu konuda uzmanların (tıp profesörü, Newton veya Einstein gibi) görüşlerini dikkate alırım.					
16.Karşılaştığım sorunları farklı yollar deneyerek çözmeye çalışırım.					
17.Bir problemi çözmeye, problemin ortaya çıkmasına neden olabilecek bilgileri belirleyerek başlarım.					
18.Fen dersinde öğrendiklerimi diğer derslerle ilişkilendirerek yaşamımda kullanırım.					
19.Arkadaşlarım arasındaki sorunları çözerken, yakın olduğum arkadaşımın haklı olduğunu düşünürüm.					
20.Bilimsel bilgiler mantığıma ters düşerse, araştırmaya devam ederim.					
21.Genellikle kendimi çevremdeki sorunların ( çevre kirliliği gibi) çözümüne yönelik olası durumları düşünürken bulurum.					
22.Kendimi fen bilimleri alanında geliştirmek isterim.					
23.Fen dersinde işlediğimiz konularda, nelerin önemli, nelerin daha az önemli olduğuna kendi başıma karar verebilirim.					
24.Bilimsel bir olayın nedenlerini ortaya çıkarmanın zor olduğunu düşünürüm.					
25.Çeşitli derslerde geçen konuları birbirleri ile ilişkilendirerek öğrenmeye çalışırım.					
26.Gazete, dergi veya kitapta bilimle ilgili yeni bir bilgi okuduğumda bu bilgilerin ne derece doğru olduğunu araştırırım.					
27.Benim için konuları ezberlemek, onların günlük yaşamla bağlantısını kurarak öğrenmekten daha kolaydır.					
28.Elimde Bilimsel Kanıtlar Olmazsa Bir Konu Hakkında Kesin Kararlar Vermekten Kaçınırım					

	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
29.Kendimi sık sık çevremdeki olayları (bir bitkinin büyümesi, ışığın yeryüzüne etkisi) gözlemlerken bulurum.					
30.Fen dersinde öğrendiğim kavramları/bilimsel terimleri doğru bir biçimde yaşamımda kullanmaya özen gösteririm.					
31.Fen dersinde öğrendiğim bilgileri çevremi anlamak için kullanırım.					
32.Fen konularını en ince ayrıntısı ile anlamak için çaba gösteririm.					
33.Fen dersinde öğrendiğim bilgileri arkadaşlarımla paylaşmak hoşuma gider.					
34.Bilim insanların buldukları bilgilerin zamanla değişebileceğini düşünürüm.					
35.Fen dersinde yapabileceğim en iyisini yapmak için uğraşırım.					
36.Fen dersinde bir proje geliştirirken öğretmenim ya da velim adım adım ne yapmam gerektiğini söylerse, sonuca ulaşabilirim					
37.Fen dersi dışında da sık sık ders konuları üzerinde düşünürüm.					
38.İleride fen dersinde öğrendiklerimi kullanabileceğim bir meslek sahibi olmayı isterim.					
39.Yeni buluşlarla ilgilenirim.					
40.Fen dersinde, derste soruların aynısı, sınavda sorulursa, yapabilirim.					
41.Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.					
42.İleride ilginç buluşlar yapabilmek için fen konularını en iyi şekilde öğrenmek isterim.					
43.Ailemin düşünceleri benim için, uzmanların (eğitim profesörü, tıp doktoru gibi) düşüncelerinden daha önemlidir.					
44.Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmek için, çeşitli kaynaklardan araştırmalar yaparım.					
45.Fen dersinde işlenen konuları, yaşamımda nerede kullanacağımı öğrenmeye çalışırım.					
46.Deneyler yardımıyla olayların nedenlerini öğrenmek hoşuma gider.					
47.Evimde ilginç deneyler tasarlayarak olaylar arasındaki neden sonuç ilişkisini bulmaya çalışırım.					
48.Çevremdeki olayların (Yağmur, deprem, bir bitkinin büyümesi gibi) nedenlerini araştırırım.					
49.Fen dersinde verilen ödevleri yapabilmek için başka etkinliklerden (TV izlemek, dışarı çıkmak gibi) fedakarlık ederim.					
50.Fen dersi sınavına hazırlanırken son dakika da çalışmak yerine düzenli olarak ders çalışırım.					
51.Bir buluş ve deneyin nasıl yapıldığını anlamak için çaba gösteririm.					
52.Fen dersinde bana verilen görevi en iyi şekilde yerine getirmeye çalışırım.					
53.Fen dersinde öğrendiklerimi, diğer derslerde de kullanırım.					
54.Fen dersinde yeni bilgiler öğrendikçe, daha çok araştırma yapmak ve daha fazla bilgi öğrenmek istiyorum.					
55.Fen alanında, derste öğrendiklerim dışında yeni bilgiler öğrenmek isterim.					
56.Fen dersini öğrenirken, diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden yararlanırım.					
57.Fen dersinde proje hazırlarken diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden de yararlanarak, yeni bir ürün ortaya çıkarmaya çalışırım.					
58.Fen dersinde bilgili olmadığım bir konuda, kendimi bilgiliymişim gibi gösterebilirim.					
59.Olayları taraf tutmadan değerlendirebilirim.					
60.Fen dersinde projelerimi ya da ödevlerimi ailemden birisine yaptırıp, kendim yapmış gibi gösteririm.					
61.Fen dersi konuları ilgimi çeker.					
62.Bir konuda araştırma yapmadan çevremdeki kişilerin söylediği bilgilere inanırım.					
63.Geleceğe ilişkin planlarımda, konuyla ilgili daha deneyimli (uzman) kişilere danışırım.					
64.Hayatta başarılı olmak için sadece fen dersinde öğrendiklerimin yeterli olduğunu düşünürüm.					

EK 3 DZÖ Deneme Uygulaması Madde İstatistikleri

	Faktör Yüklere	Madde Test Korelasyonları	Ortak Faktör Varyansı		Faktör Yüklere	Madde Test Korelasyonları	Ortak Faktör Varyansı
<b>Madde01</b>	,522	,491	,273	<b>Madde33</b>	,610	,542	,373
<b>Madde02</b>	,477	,460	,228	<b>Madde34</b>	,338	,211	,114
<b>Madde03</b>	,476	,419	,226	<b>Madde35</b>	,575	,544	,331
<b>Madde04</b>	,440	,396	,194	<b>Madde36</b>	-,250	-,132	,063
<b>Madde05</b>	-,261	-,106	,068	<b>Madde37</b>	,519	,449	,270
<b>Madde06</b>	,488	,448	,238	<b>Madde38</b>	,415	,341	,172
<b>Madde07</b>	-,081	,075	,007	<b>Madde39</b>	,473	,419	,224
<b>Madde08</b>	,406	,340	,165	<b>Madde40</b>	-,534	-,514	,285
<b>Madde09</b>	,487	,444	,238	<b>Madde41</b>	,680	,647	,462
<b>Madde10</b>	,499	,433	,249	<b>Madde42</b>	,593	,552	,352
<b>Madde11</b>	,066	,238	,004	<b>Madde43</b>	-,298	-,139	,089
<b>Madde12</b>	-,005	,148	2,55E-005	<b>Madde44</b>	,667	,603	,445
<b>Madde13</b>	,563	,501	,317	<b>Madde45</b>	,651	,593	,424
<b>Madde14</b>	,362	,289	,131	<b>Madde46</b>	,556	,530	,309
<b>Madde15</b>	,478	,459	,228	<b>Madde47</b>	,455	,323	,207
<b>Madde16</b>	,507	,458	,257	<b>Madde48</b>	,547	,464	,299
<b>Madde17</b>	,544	,495	,296	<b>Madde49</b>	,517	,448	,267
<b>Madde18</b>	,639	,579	,408	<b>Madde50</b>	,573	,494	,329
<b>Madde19</b>	-,002	,175	5,65E-006	<b>Madde51</b>	,600	,534	,360
<b>Madde20</b>	,504	,466	,254	<b>Madde52</b>	,607	,596	,369
<b>Madde21</b>	,524	,406	,274	<b>Madde53</b>	,628	,568	,395
<b>Madde22</b>	,509	,482	,259	<b>Madde54</b>	,611	,539	,373
<b>Madde23</b>	,298	,172	,089	<b>Madde55</b>	,619	,596	,383
<b>Madde24</b>	,070	-,050	,005	<b>Madde56</b>	,620	,546	,384
<b>Madde25</b>	,633	,558	,401	<b>Madde 57</b>	,583	,488	,339
<b>Madde26</b>	,567	,477	,321	<b>Madde58</b>	-,153	,050	,023
<b>Madde27</b>	-,154	,009	,024	<b>Madde59</b>	,523	,507	,273
<b>Madde28</b>	,309	,257	,096	<b>Madde60</b>	-,034	,159	,001
<b>Madde29</b>	,439	,311	,193	<b>Madde61</b>	,633	,573	,401
<b>Madde30</b>	,680	,618	,462	<b>Madde62</b>	-,086	,131	,007
<b>Madde31</b>	,664	,602	,441	<b>Madde63</b>	,502	,452	,252
<b>Madde32</b>	,641	,607	,411	<b>Madde64</b>	-,096	,090	,009

## EK 4 DZÖ Nihai Formu

Sevgili Arkadaşlar; Aşağıdaki cümleleri **dikkatli** okuduktan sonra, **size en yakın cevabı boş bırakmadan** işaretleyiniz!!! Teşekkürler...

### I. BÖLÜM

1.Okul Adı:

2. Şube:

3. Cinsiyetiniz: Kız ( ) Erkek( )

4. İleride **en çok** hangi mesleği seçmek istiyorsun?:

5. Aşağıdaki alanlardan hangisine ya da hangilerine ilgi Duyuyorsun? (Birden Fazla Seçeneği İşaretleyebilirsiniz)

Sosyal Bilgisi( ) Matematik( ) Fen ve Teknoloji( ) Türkçe( ) İngilizce ( ) Diğer ise belirtiniz.....

6. Annenizin Öğrenim Durumu: Hiç okula gitmemiş( ) İlkokul mezunu( ) Lise Mezunu ( ) Üniversite Mezunu( )

7. Annenizin Mesleği:

8. Babanızın Öğrenim Durumu: Hiç okula gitmemiş( ) İlkokul mezunu( ) Lise Mezunu ( ) Üniversite Mezunu( )

9. Babanızın Mesleği:

### II. BÖLÜM

Disiplinli Zihin Alanı Ölçeği	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
29Fen dersinde öğrendiğim kavramları/bilimsel terimleri doğru bir biçimde yaşamımda kullanmaya özen gösteririm.					
31 Fen dersinde öğrendiğim bilgileri çevremi anlamak için kullanırım.					
42 İleride ilginç buluşlar yapabilmek için fen konularını en iyi şekilde öğrenmek isterim.					
<b>40 Fen dersinde, derste soruların aynısı, sınavda sorulursa, yapabilirim *</b>					
45 Fen dersinde işlenen konuları, yaşamımda nerede kullanacağımı öğrenmeye çalışırım.					
51 Bir buluş ve deneyin nasıl yapıldığını anlamak için çaba gösteririm					
32 Fen konularını en ince ayrıntısı ile anlamak için çaba gösteririm.					
61 Fen dersi konuları ilgimi çeker.					
35 Fen dersinde yapabileceğimin en iyisini yapmak için uğraşırım.					
46 Deneyler yardımıyla olayların nedenlerini öğrenmek hoşuma gider.					
33 Fen dersinde öğrendiğim bilgileri arkadaşlarımla paylaşmak hoşuma gider.					
41Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmekten zevk alırım.					
44Fen dersinde yeni bilgiler öğrenmek için, çeşitli kaynaklardan araştırmalar yaparım.					
50Fen dersi sınavına hazırlanırken son dakika da çalışmak yerine düzenli olarak ders çalışırım.					
52 Fen dersinde bana verilen görevi en iyi şekilde yerine getirmeye çalışırım.					
54 Fen dersinde yeni bilgiler öğrendikçe, daha çok araştırma yapmak ve daha fazla bilgi öğrenmek istiyorum.					
55 Fen alanında, derste öğrendiklerim dışında yeni bilgiler öğrenmek isterim.					
56 Fen dersini öğrenirken, diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden yararlanırım.					
18 Fen dersinde öğrendiklerimi diğer derslerle ilişkilendirerek yaşamımda kullanırım.					
25 Çeşitli derslerde geçen konuları birbirleri ile ilişkilendirerek öğrenmeye çalışırım.					
57 Fen dersinde proje hazırlarken diğer derslerde öğrendiğim bilgilerden de yararlanarak, yeni bir ürün ortaya çıkarmaya çalışırım.					
53 Fen dersinde öğrendiklerimi, diğer derslerde de kullanırım.					

\* Olumsuz madde

EK 5 DZÖ Nihai Formu Madde İstatistikleri

Deneme Formu Madde Numaraları	Nihai Form Madde Numaraları	Faktör Yükleri	Madde Test Korelasyonları	Ortak Faktör Varyansı	% 27'lik Üst ve Alt Grup Puanları Farkının Anlamlılığı**
41	12	.730	,666	,533	-16,227
30	1	.685	,633	,470	-17,961
45	5	.679	,638	,461	-15,617
31	2	.674	,624	,454	-18,084
44	13	.673	,624	,453	-19,129
55	17	.673	,629	,453	-14,838
32	7	.671	,626	,451	-17,116
61	8	.659	,604	,435	-15,175
54	16	.645	,598	,417	-16,532
52	15	.645	,585	,416	-13,513
53	22	.641	,600	,411	-18,024
18	19	.636	,587	,405	-17,961
56	18	.635	,590	403	-16,316
42	3	.631	,583	,398	-15,382
33	11	.626	,578	,392	-16,720
25	20	.621	,583	,386	-17,087
51	6	.619	,574	,383	-13,155
35	9	.608	,545	,369	-12,311
50	14	.587	,542	,345	-13,615
57	21	.580	,539	,337	-17,549
46	10	.569	,518	,324	-13,663
40	4	.557	-,509	,311	12,070

## EK 6 Performans Görevi Puanlama Anahtarı (Ön Uygulama)

Gardner' in Disiplinli Zihin Alanı Ölçütleri	Başarı Düzeyi				Başarı Puanı
	0	1	2	3	
<b>Raporları Etkili Kullanma</b>	Köşe yazısını raporların hiç birine dayandırmadan yazmıştır.	Köşe yazısını raporların 1 veya 2 tanesine dayandırarak yazmıştır.	Köşe yazısını raporların 3 tanesine dayandırarak yazmıştır.	Köşe yazısını raporların 4 tanesine dayandırarak yazmıştır.	
<b>Raporları derinlemesine anlama ve yorumlama</b>	Köşe yazısında raporlardaki ana fikre ve ana fikri destekleyen noktalara değinmemiştir.	Köşe yazısında raporlardaki ana fikre ve ana fikri destekleyen noktalara çok az değinmiştir.	Köşe yazısında raporlardaki ana fikre ve ana fikri destekleyen noktaların bazılarına değinmiştir.	Köşe yazısında raporlardaki ana fikre ve ana fikri destekleyen noktaların çoğuna değinmiştir.	
<b>Raporları objektif olarak analiz etme</b>	Köşe yazısı raporların herhangi bir değerlendirmesini içermez.	Köşe yazısı raporlardaki olumlu ve olumsuz yönlere çok az değinilen düşük düzeyde bir değerlendirme ürünüdür.	Köşe yazısı raporlardaki olumlu ve olumsuz yönlere kısmen değinilen orta düzeyde bir değerlendirme ürünüdür.	Köşe yazısı raporlardaki olumlu ve olumsuz yönlere iyi düzeyde değinilen iyi düzeyde bir değerlendirme ürünüdür.	
<b>Neden- sonuç ilişkilerini doğru şekilde kurma</b>	Köşe yazısında neden sonuç ilişkilerini hatalı şekilde kurmuş ya da bu ilişkilere hiç yer vermemiştir.	Köşe yazısında neden sonuç ilişkilerini çok az yerde doğru şekilde kurmuş	Köşe yazısında neden sonuç ilişkilerini kısmen doğru şekilde kurmuş	Köşe yazısında neden sonuç ilişkileri tamamen doğru şekilde kurulmuştur.	
<b>Bir konu hakkında farklı yönlerden düşünme</b>	Köşe yazısında farklı disiplinlerin bakış açısından yararlanmamıştır	Köşe yazısında en az bir disiplinin bakış açısından yararlanmıştır.	Köşe yazısında iki disiplinin bakış açısından yararlanmıştır.	Köşe yazısında üç veya daha fazla disiplinin bakış açısından yararlanmıştır.	
<b>Farklı örnek ve dayanaklarla fikrini destekleme</b>	Köşe yazısında sadece raporlarda yer alan açıklamalara yer vermiştir.	Köşe yazısında fikirlerini desteklemek amacıyla raporlarda yer almayan örnek veya açıklamalara yok denecek kadar az yer vermiştir.	Köşe yazısında fikirlerini desteklemek amacıyla raporlarda yer almayan örnek veya açıklamalara kısmen yer vermiştir.	Köşe yazısında fikirlerini desteklemek amacıyla raporlarda yer almayan örnek veya açıklamalara çok fazla yer vermiştir.	

## EK 7 Performans Görevi

Kendini **bir gazetede köşe yazarı gibi düşün**. Gazetede aşağıdaki konuya ilişkin bir köşe yazısı yazacaksın.

**KONU:** Enerji Mühendisleri, Mersin' de nükleer santral kurmak istiyorlar. Mersin' de yaşayan insanlar ise nükleer santralin kurulmasına karşı çıkıyorlar.

Aşağıda sana sunulan bilgileri okuduktan sonra, bu bilgilerden yararlanarak **KONUYA İLİŞKİN GÖRÜŞÜNÜ YAZMANI İSTİYORUM**. Köşe yazında sana sunulan bilgilere ek olarak **günlük hayatında öğrendiğin bilgileri** de kullanabilirsin. Köşe yazında konuyla ilişkili olarak **ilginç bir fikir ya da öneri de** ortaya koyabilirsin.

### **METİNLERİ OKURKEN SANA YARDIMCI OLACAK ÖNEMLİ TANIMLAR!!!**

**Santral:** Doğadaki enerji türlerini birbirine dönüştüren tesislerdir.

**Nükleer Enerji Santrali:** Atomun parçalanması sırasında açığa çıkan enerjiyi, elektrik enerjisine çeviren tesisler.

**Termik Enerji Santrali:** Kömür, akaryakıt veya gaz gibi yakıtların yakılması yoluyla elektrik üreten tesisler.

**Radyasyon:** Bazı maddelerin atomları parçalanırken çevreye yayılan ışık ışınına verilen isimdir. Bu yayılan ışık çok fazla miktarda olursa insan sağlığına zararlıdır.

**Nükleer enerji:** Radyasyon yayan maddelerin, atomlarının parçalanması sonucunda ortaya çıkan çok yüksek miktardaki enerjidir. Bu enerji insan vücudundaki hücrelere zarar verebilir.

## A RAPORU

**A GAZETESİ, 21.03.2012**

**Nükleer Enerji Santrallerinin Hayatımızdaki önemi**

Günümüzde birçok ülkede nükleer santral yapımı ve kullanımı engellenmeye çalışılmıştır. Bunun nedeni nükleer santrallerin patlaması sonucunda oluşan felaketler ve bu felaketlerin insan üzerinde yaptığı olumsuz etkilerdir. Ama uygun koşullarda yapılan bir nükleer santralin hiçbir olumsuz etkisi bulunmamakla birlikte birçok yararı vardır. Nükleer santraller diğer enerji santralleri gibi çevreye zarar vermezler. Örneğin ülkemizde elektrik enerjisi elde etmek için kurulan barajlarımız çok geniş arazileri sular altında bırakmıştır ve yetersizdir. Enerji açığımızı kapatmak için kullandığımız termik santraller ise, çevreye zararlı birçok gazı (karbondioksit gibi) ve elementi (gümüş, kurşun gibi) doğaya vermektedir. Ayrıca ülkemizdeki enerji açığımızı doğal gaz ile kapatmaya çalışıyoruz. Doğal gaz enerji türü, termik santrallerden daha az zararlıdır. Fakat yine de çevreye zararlı gazlar vermektedir. Üstelik doğal gaz bulmamız çok da kolay değil. Eğer komşu doğal gaz ülkeleri, bu enerji kaynağı transferini keserse açıkta kalırız.

## B RAPORU

**GÜNCEL YAŞAM DERGİSİ, 07.11.2012**

**ÖLÜMÜN ADI ÇERNOBİL**

Bundan 26 yıl önce, Ukrayna'nın Çernobil şehrindeki nükleer enerji santralinde son derece şiddetli bir patlama olmuştu. Santralin 1000 ton ağırlığındaki çatısı, bir fişek gibi gökyüzüne fırlamış; ardından da, tüm gücüyle santralin üstüne düşmüştü.

Patlamada ilk anda 31 kişi hayatını kaybetmiş ve radyasyon yayan bulut, ağır ağır bölgenin üzerine yayılmıştı. Açığa çıkan radyasyon korkunçtu. İtfaiye erleri, santralde başlayan yangınlarla mücadele ederken, rüzgâr radyasyon yayan bulutları Ukrayna'dan İsveç'e kadar taşımıştı. Yapılan açıklamalara göre, İsveç'deki radyasyon yayan kirlilik düzeyi 15 kat artmıştı.

**Çernobil Nükleer Santrallindeki patlama sonucunda, insanların vücuduna yüksek dozda radyasyon yüklenmişti.**

En yüksek radyasyon dozlarına, sayıları 1000'i bulan nükleer santral personeli maruz kaldı. Çalışanların bazıları öldü. Bu patlama sonucunda yüzlerce kişi yaralanmış, sakatlanmış ve hastalanmıştır. Binlerce insan ise belirtileri sonradan çıkacak ve genetik etkilerle nesilden nesile geçebilecek hastalıklara yakalanmıştı.

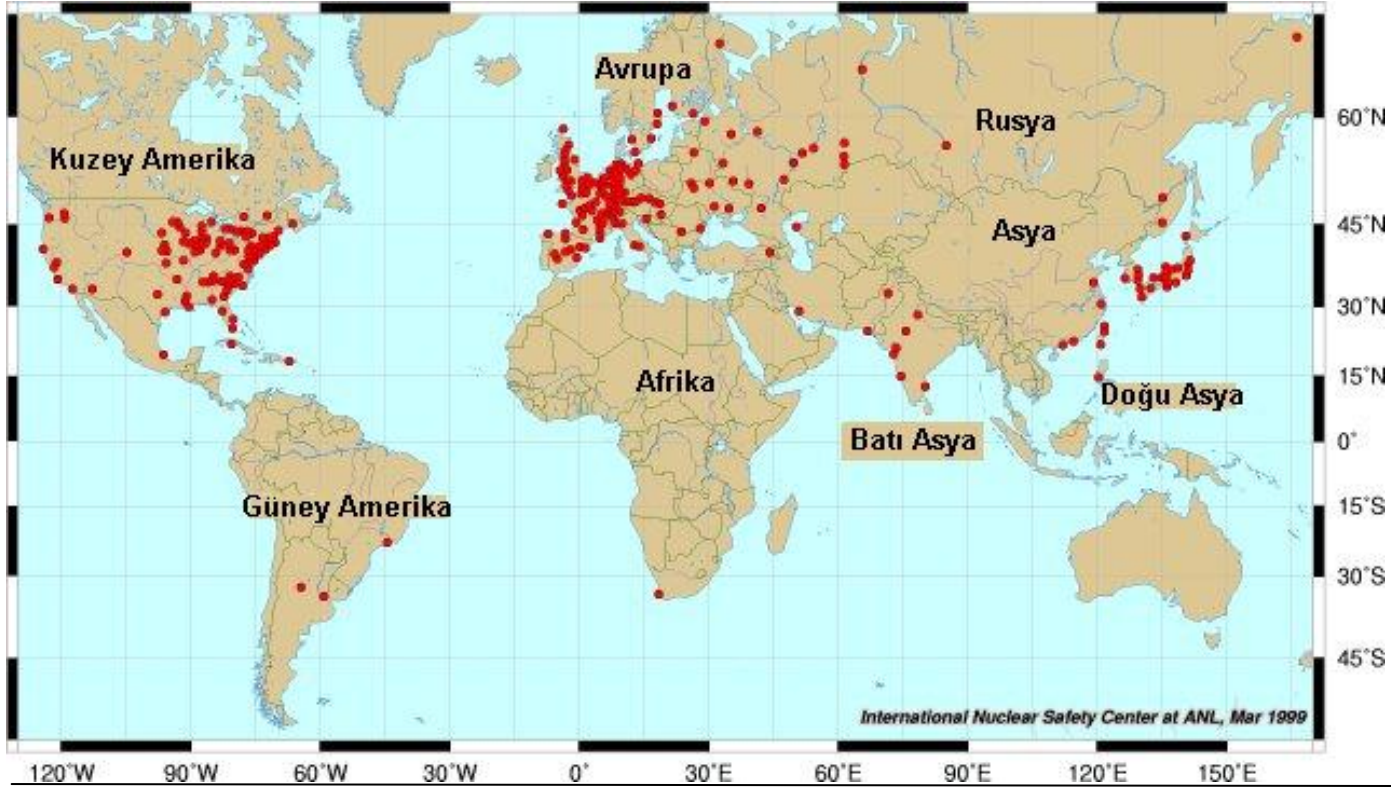


**C RAPORU: Enerji Santrallerinin Sayısına Göre Ürettikleri Enerji Miktarlarını Gösteren Tablo**

	Su	Doğal Gaz	Nükleer	Kömür
<b>Santral Sayısı</b>	10 TANE	20 TANE	2 TANE	6 TANE
<b>Ürettikleri Toplam Enerji Miktarı</b>	1500 MegaWatt	12000 MegaWatt	2000 MegaWatt	3000 MegaWatt

**Not:** MegaWatt bir enerji birimidir

**D RAPORU: Dünyadaki Nükleer Santrallerin Ükelere Göre Dağılımını Gösteren Harita**



EK 8 Puanlama Anahtarı Nihai Formu

Gardner' in Disiplinli Zihin Alanı Ölçütleri	Başarı Düzeyi				Başarı Puanı
	0	1	2	3	
Raporları Etkili Kullanma	Köşe yazısını raporların hiç birine dayandırmadan yazmıştır.	Köşe yazısını raporların 1 veya 2 tanesindeki ana fikre ve ana fikri destekleyen noktalara dayandırarak yazmıştır.	Köşe yazısını raporların 3 tanesine dayandırarak yazmıştır.	Köşe yazısını raporların 4 tanesine dayandırarak yazmıştır.	
Raporları objektif olarak analiz etme	Köşe yazısı rapordaki farklı görüşlerin değerlendirmesini içermez ya da tek bir görüşe odaklanarak yazılmıştır.	Köşe yazısı rapordaki olumlu ve olumsuz yönlere çok az değinilen düşük düzeyde bir değerlendirme ürünüdür.	Köşe yazısı rapordaki olumlu ve olumsuz yönlere kısmen değinilen orta düzeyde bir değerlendirme ürünüdür.	Köşe yazısı rapordaki olumlu ve olumsuz yönlere iyi düzeyde değinilen iyi düzeyde bir değerlendirme ürünüdür.	
Neden- sonuç ilişkilerini doğru şekilde kurma	Köşe yazısında neden sonuç ilişkilerini tamamen hatalı şekilde kurmuş ya da bu ilişkilere hiç yer vermemiştir.	Köşe yazısında <b>doğru şekilde kurulan</b> neden sonuç ilişkilerine çok az yer vermiştir.	Köşe yazısında <b>doğru şekilde kurulan</b> neden sonuç ilişkilerine kısmen yer vermiştir.	Köşe yazısında <b>doğru şekilde kurulan</b> neden sonuç ilişkilerine çok fazla yer vermiştir.	
Öğeler arasında Bağlantı Kurma	Köşe yazısında düşüncelerini bir bütünlük içerisinde ifade etmemiştir. Köşe yazısı cümleler arası bağlantı kurulmadan yazılmıştır.	Köşe yazısı düşük düzeyde bir sentez ürünüdür.	Köşe yazısı orta düzeyde bir sentez ürünüdür.	Köşe yazısı bir bütünlük içerisinde, akıcı bir şekilde okunan iyi düzeyde bir sentez ürünüdür.	
Farklı örnek ve dayanaklarla fikrini destekleme	Köşe yazısında sadece rapordaki yer alan açıklamalara yer vermiştir.	Köşe yazısında fikirlerini desteklemek amacıyla rapordaki yer almayan <b>bir</b> farklı disiplinden, örnekten ya da açıklamadan yararlanmıştır.	Köşe yazısında fikirlerini desteklemek amacıyla rapordaki yer almayan <b>iki</b> farklı disiplinden, örnekten ya da açıklamadan yararlanmıştır..	Köşe yazısında fikirlerini desteklemek amacıyla rapordaki yer almayan <b>üç</b> ya da daha fazla farklı disiplinden, örnekten ya da açıklamadan yararlanmıştır.	

## EK 9 ÖODÖ Belirtke Tablosu

	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma	Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlama	Disiplinlerarası Düşünmenin Sağlanması	Bilim insanı yetiştirme	Disiplinli Yaşamaya Güdüleme
1.Fen dersinde öğrendiğim bilgiler sayesinde bilimle ilgili güncel gelişmeleri rahatlıkla anlayabilirim (Örnek: laser yöntemiyle gözlerin tedavi edilmesi, kansere tedavi bulunması gibi).	x				
2.Fen dersinde günlük hayatla ilgili örnekler vermemiz veya sorular sormamız önemlidir.	x				
3.Fen dersinde, günlük yaşamla ilgili merak ettiklerimin cevaplarını bulurum.	x				
4.Fen dersinde, ders konularının ya da yaptığımız deneylerin yaşamımızda ne işe yarayacağını öğreniriz.	x				
12.Fen dersinde, gerçek yaşama benzeyen ortamlar oluşturulur. (Örnek: Vücudumuzun organlarının maket üzerinde işlenmesi gibi )	x				
9.Derste, bilimsel bir deneyin ya da araştırmanın nasıl yapılacağını kavramamız sağlanır (Örnek: çevreyi gözleme, olayların nedenleri hakkında tahminlerde bulunma, bu tahminleri araştırma, sonuçları açıklama gibi).		X			
11.Fen dersinde yaşamımda kullanacağım kavramları öğrenirim.		X			
5.Fen dersinde konuyu en iyi şekilde öğrenmemiz için çaba harcanır.		x			
13.Fen dersinde bir konuyu anlamadığımız zaman, konu yeni etkinliklerle tekrar işlenir.		x			
14.Fen dersinde konuyu anlamamızı sağlayacak çok çeşitli etkinlikler düzenlenir.		x			
16.Fen dersinde konuyu öğrenmemiz için çok çeşitli öğretim yolları kullanılır (Örnek: günlük hayattan örnekler verme, rol oynama, tartışma, şekillerle açıklama gibi)		x			
18.Fen dersinde, olaylar arasındaki neden-sonuç ilişkisini anlamamız için çaba harcanır. (Örnek:organ nakli neden gereklidir? basit makineler günlük hayatımızda neden gereklidir? gibi)		x			
27.Fen dersinde, bir konuya farklı yönlerden bakmamızı sağlayan etkinlikler düzenlenir (Örnek: çevre kirliliğini, bir bilim insanı, bir çevreci veya bir gazetecinin ortaya koyduğu farklı görüşleri düşünerek değerlendirmek)			x		
19.Fen dersinde bizim kendi kendimize öğrenmemizi sağlayacak ortamlar düzenlenir.		x			
20.Fen dersinde, konuyu daha iyi anlamamız için farklı araç- gereçlerden yararlanmamız sağlanır (Örnek: atom modelleri,videolar, insan maketi ya da iskelet gibi)		x			
21.Fen dersinde, çeşitli derslerle ilişkiler kurularak konuyu anlamlı bir bütünlük içinde anlamamız sağlanır.			x		

*Olumsuz Madde	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma	Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlama	Disiplinlerarası Düşünmenin Sağlanması	Bilim insanı yetiştirme	Disiplinli Yaşamaya Güdüleme
48.Fen dersinde, diğer derslerde öğrendiklerimizi kullanırız.			x		
5.Fen dersinde, hayatta başarılı olmak için, diğer derslerdeki bilgileri de anlamlı olarak öğrenmemiz gerektiği vurgulanır.			x		
<b>8.Fen dersi sınavında başarılı olmak için bilgiyi ezberlemem yeterlidir.</b>		x			
25. Fen dersinde, öğrendiklerimi günlük hayatla ilişkilendirmem gereken ödevler verilir	x				
26.Fen dersinde, öğrendiklerimi daha önceden karşılaşmadığım durumlarda kullanmam sağlanır.	x				
15.Fen dersinde, bir konu hakkında derste verilen örnekler dışında örnekler vermemiz ister	x				
33.Fen dersinde, doğrudan ders kitabında olmayan, günlük hayatla ilgili sorular sorulur.	x				
10.Fen laboratuvarında yaratıcı deneyler yaparak, derinlemesine öğrenmemiz beklenir.		x			
35.Fen dersinde bilimsel araştırma basamaklarını kullanacağımız ödevler verilir (örnek: çevreyi gözleme, olayların nedenleri hakkında tahminlerde bulunma, bu tahminleri araştırma, sonuçları açıklama gibi)				x	
28.Fen dersinde sorulara doğru cevap verenler ya da ödevini doğru şekilde hazırlayanlar takdir edilir.		x			
29.Fen dersinde, sınav ya da ödevlerde, yeterli ya da eksik olan noktaların, neden yeterli ya da eksik olduğunu anlamamız sağlanır.		x			
43.Fen dersinde, sınav ya da ödevlerimizde, eksik ya da yanlış olan kısımları düzeltmemizi sağlayıcı ipuçları verilir.		x			
31.Fen dersinde, sınavdan sonra, anlamadığımız konular belirlenir ve o konular tekrar işlenir.		x			
32.Fen dersinde, çeşitli yollar kullanarak, konuyu ne derece öğrendiğimiz anlamamız sağlanır.		x			
24.Fen laboratuvarında bilim insanı gibi çalışmamız konusunda teşvik ediliriz.		X			
6.Fen dersinde, bilim insanlarının yaşayış biçimlerini model olarak alırız( Örnek: merak eden, gözlem yapan, problem çözen, olayları tarafsız değerlendiren, çok çalışan gibi)					
7.Fen dersinde, bilim insanı gibi yetişmemiz için gerekli öğrenme ortamları sağlanır		x			
36.Fen dersinde, çevremizdeki olayların nedenlerini araştırmaya yönlendiriliriz.				X	
37.Fen dersinde, merak ettiğimiz konuda araştırma yapmaya veya proje ödevi seçmeye yönlendiriliriz.				X	
3. Fen dersinde, bilimsel gözlem yapma yollarını öğreniriz.				X	
54.Fen dersinde merakımızı harekete geçiren öğrenme ortamları sağlanır.				X	
46.Fen dersinde bilimsel problem çözme becerilerini kazanmamız sağlanır (örnek: problemi belirleme, problemi çözmek için birçok fikir üretme, fikirleri uygulamaya koyma ve sonuçları değerlendirme gibi)				X	

	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma	Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlama	Disiplinlerarası Düşünmenin Sağlanması	Bilim insanı yetiştirme	Disiplinli Yaşamaya Güdüleme
49.Fen dersinde, kitabımız dışında çok çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak, en doğru bilgiyi kazanmamız sağlanır.				x	
41.Fen dersinde, çevremizden duyduğumuz bilgilere inanmadan önce güvenilir kaynaklardan araştırmamız sağlanır.				x	
51.Fen dersine, öğretmenimin hazırlıklı geldiğini düşünüyorum.		x			
17.Öğretmenimin fen öğretmeni olmasaydı, iyi bir bilim insanı olabileceğini düşünüyorum.		x			
53.Fen dersinde, derslerimize düzenli çalışma alışkanlığı kazandırılır.					x
39.Fen dersinde, derslerimize düzenli çalışmanın neden gerekli olduğu bize açıklanır.					x
55.Fen dersinde, dönem sonunda teslim edeceğimiz proje ya da ödevlerimizi dönem boyunca takip edilir.					x
56.Fen dersinin işleniş şekli, fen konularını öğrenmekten zevk almamı sağlıyor.					x
52.Fen dersinde,bu derse ilgi duyan kişiler, fen bilimleri alanında çalışmaya yönlendirilir (örneğin proje ödevlerini fenden almaya ya da ileride fen bilimleri alanında bir meslek seçmeye)					x
38.Fen dersi konularının veya etkinliklerinin çok eğlenceli ve bilgilendirici olduğunu düşünüyorum.					x
47.Fen dersinde, sorulan soruların cevaplarını nedenleri ile açıklayabilmemiz önemlidir.		X			
22.Fen dersinde, bilimsel bilgilerin zamanla değişebileceği vurgulanır.				X	
34.Fen dersinde, batıl inançlar yerine bilimsel gerçeklere inanmamız konusunda yönlendiriliriz.				x	
30. Günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözebilmemiz için, fen dersinde bizlere ipuçları verilir.					
40.Fen dersinde ,günlük hayatla ilgili merak ettiklerimin cevaplarını bulurum.					
50.Fen dersinde olayları eleştirel bir gözle değerlendirmeyi öğrenirim				X	
42.Fen dersinde, günlük hayattaki problemlere çözüm önerileri getirmeyi öğrenirim.				X	
44.Fen dersinde çeşitli olayları objektif (tarafsız) olarak değerlendirmeyi öğreniriz.				X	
45.Fen dersinde sabırla, yılmadan çalışmayı veya araştırma yapmayı öğreniriz.				X	

## EK 10 ÖODÖ Deneme Formu

1. Şu anda <b>kaçıncı sınıfta</b> okuyorsunuz?					
2. Geçen dönem <b>fen ve teknoloji dersi</b> karne notunuz kaçtı?					
3. İleride <b>en çok</b> hangi mesleği seçmek istiyorsun?					
4. Aşağıdaki alanlardan hangisine ilgi Duyuyorsun? (Birden Fazla Seçeneği İşaretleyebilirsiniz) Sosyal Bilgisi( ) Matematik( ) Sanat (Resim, Müzik)( ) Fen Bilgisi( ) Türkçe( ) Beden Eğitimi( )					
	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir
1. Fen dersinde öğrendiğimiz bilgiler sayesinde, bilimle ilgili güncel gelişmeleri rahatlıkla anlayabiliriz (Örnek: kanseri tedavi eden ilaç bulunması, laser yöntemiyle gözlerin tedavi edilmesi gibi).					
2. Fen dersinde, günlük hayatla ilgili örnekler vermemiz veya sorular sormamız önemlidir.					
3. Fen dersinde, bilimsel gözlem yapma yollarını öğreniriz.					
4. Fen dersinde, ders konularının ya da yaptığımız deneylerin, yaşamımızda ne işe yarayacağını öğreniriz.					
5. Fen dersinde konuyu en iyi şekilde öğrenmemiz için çaba harcanır.					
6. Fen dersinde, bilim insanlarının yaşayış biçimlerini model olarak alırız ( Örnek: merak eden, gözlem yapan, problem çözen, olayları tarafsız değerlendiren, çok çalışkan gibi)					
7. Fen dersinde, bilim insanı gibi yetişmemiz için gerekli öğrenme ortamları sağlanır.					
<b>8. Fen dersi sınavında başarılı olmak için bilgiyi ezberlememiz yeterlidir.</b>					
9. Fen dersinde, bilimsel bir deneyin ya da araştırmanın nasıl yapılacağını kavramamız sağlanır (Örnek: çevreyi gözleme, olayların nedenleri hakkında tahminlerde bulunma, bu tahminleri araştırma, sonuçları açıklama gibi).					
10.Fen laboratuvarında, yaratıcı deneyler yaparak, derinlemesine öğrenmemiz beklenir.					
11.Fen dersinde yaşamımızda kullanacağımız kavramları öğreniriz.					
12.Fen dersinde, gerçek yaşama benzeyen ortamlar oluşturulur (Örnek: Vücudumuzun organlarının maket üzerinde işlenmesi gibi ).					
13.Fen dersinde bir konuyu <u>anlamadığımız</u> zaman, konu yeni etkinliklerle tekrar işlenir.					
14.Fen dersinde konuyu anlamamızı sağlayacak çok çeşitli etkinlikler düzenlenir.					
15.Fen dersinde, bir konu hakkında derste verilen örnekler dışında örnekler vermemiz ister.					
16.Fen dersinde konuyu öğrenmemiz için çok çeşitli öğretim yolları kullanılır (Örnek: Günlük hayattan örnekler verme, rol oynama, tartışma, şekillerle açıklama gibi).					
17.Öğretmenimin fen öğretmeni olmasaydı, iyi bir bilim insanı olabileceğini düşünüyorum.					
18.Fen dersinde, olaylar arasındaki neden-sonuç ilişkisini anlamamız için çaba harcanır (Örnek:organ nakli neden gereklidir? basit makineler günlük hayatımızda neden gereklidir? gibi).					
19.Fen dersinde bizim kendi kendimize öğrenmemizi sağlayacak ortamlar düzenlenir.					
20.Fen dersinde, konuyu daha iyi anlamamız için farklı araç-gereçlerden yararlanmamız sağlanır (Örnek: atom modelleri,videolar, insan maketi ya da iskelet gibi).					
21.Fen dersinde, çeşitli derslerle ilişkiler kurularak konuyu anlamlı bir bütünlük içinde anlamamız sağlanır.					
22.Fen dersinde, bilimsel bilgilerin zamanla değişebileceği vurgulanır.					
23.Fen dersinde, hayatta başarılı olmak için, diğer derslerdeki bilgileri de anlamlı olarak öğrenmemiz gerektiği vurgulanır.					
24.Fen laboratuvarında, bilim insanı gibi çalışmamız konusunda teşvik ediliriz.					
25.Fen dersinde, öğrendiklerimi günlük hayatla ilişkilendirmem gereken ödevler verilir.					
26.Fen dersinde, öğrendiklerimi daha önceden <u>karşılaşmadığım</u> durumlarda kullanmam sağlanır.					
27.Fen dersinde, bir konuya farklı yönlerden bakmamızı sağlayan etkinlikler düzenlenir (Örnek: çevre kirliliğini, bir bilim insanı, bir çevreci veya bir gazetecinin ortaya koyduğu farklı görüşleri düşünerek değerlendirmek)					

	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir
28. Fen dersinde sorulara doğru cevap verenler ya da ödevini doğru şekilde hazırlayanlar takdir edilir.					
29. Fen dersinde, ödevlerimizde ya da sınav kağıtlarımızda, yeterli ya da eksik olan kısımların, neden yeterli ya da eksik olduğunu anlamamız sağlanır.					
30. Günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözebilmemiz için, fen dersinde bizlere ipuçları verilir.					
31. Fen dersinde, sınavdan sonra, anlamadığımız konular belirlenir ve o konular tekrar işlenir.					
32. Fen dersinde, çeşitli yollar kullanarak, konuyu ne derece öğrendiğimizi anlamamız sağlanır.					
33. Fen dersinde, doğrudan ders kitabında olmayan, günlük hayatla ilgili sorular sorulur.					
34. Fen dersinde, batıl inançlar yerine bilimsel gerçeklere inanmamız konusunda yönlendiriliriz.					
35. Fen dersinde, bilimsel araştırma basamaklarını kullanacağımız ödevler verilir (Örnek: çevreyi gözleme, olayların nedenleri hakkında tahminlerde bulunma, bu tahminleri araştırma, sonuçları açıklama gibi).					
36. Fen dersinde, çevremizdeki olayların nedenlerini araştırmaya yönlendiriliriz.					
37. Fen dersinde, merak ettiğimiz konuda araştırma yapmaya veya proje ödevi seçmeye yönlendiriliriz.					
38. Fen dersi konularının veya etkinliklerinin çok eğlenceli ve bilgilendirici olduğunu düşünüyorum.					
39. Fen dersinde, derslerimize düzenli çalışmanın neden gerekli olduğu bize açıklanır.					
40. Fen dersinde, günlük hayatla ilgili merak ettiklerimin cevaplarını bulurum.					
41. Fen dersinde, çevremizden duyduğumuz bilgilere inanmadan önce güvenilir kaynaklardan araştırmamız sağlanır.					
42. Fen dersinde, günlük hayattaki problemlere çözüm önerileri getirmeyi öğrenirim.					
43. Fen dersinde, eksik ya da yanlış olarak öğrendiğimiz bilgileri düzeltmemizi sağlayıcı ipuçları verilir.					
44. Fen dersinde çeşitli olayları objektif (tarafsız) olarak değerlendirmeyi öğreniriz.					
45. Fen dersinde sabırla, yılmadan çalışmayı veya araştırma yapmayı öğreniriz.					
46. Fen dersinde bilimsel problem çözme becerilerini kazanmamız sağlanır (Örnek: problemi belirleme, problemi çözmek için birçok fikir üretme, fikirleri uygulamaya koyma ve sonuçları değerlendirme gibi).					
47. Fen dersinde, sorulan soruların cevaplarını nedenleri ile açıklayabilmemiz önemlidir.					
48. Fen dersinde, diğer derslerde öğrendiklerimizi kullanırız.					
49. Fen dersinde, kitabımız dışında çok çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak, en doğru bilgiyi kazanmamız sağlanır.					
50. Fen dersinde olayları eleştirel bir gözle değerlendirmeyi öğreniriz.					
51. Fen dersine, öğretmenimizin hazırlıklı geldiğini düşünüyorum.					
52. Fen dersinde, bu derse ilgi duyan kişiler, fen bilimleri alanında çalışmaya yönlendirilir (Örnek: proje ödevlerini fenden almaya ya da ileride fen bilimleri alanında bir meslek seçmeye).					
53. Fen dersinde, derslerimize düzenli çalışma alışkanlığı kazandırılır.					
54. Fen dersinde merakımızı harekete geçiren öğrenme ortamları sağlanır.					
55. Fen dersinde, dönem sonunda teslim edeceğimiz proje ya da ödevlerimiz öğretmenimiz tarafından takip edilir.					
56. Fen dersinin işleniş şekli, fen konularını öğrenmekten zevk almamızı sağlıyor.					

## EK 11 ÖODÖ Deneme Uygulaması Madde İstatistikleri

	Faktör Yükleri	Madde Test Korelasyonları	Ortak Faktör Varyansı		Faktör Yükleri	Madde Test Korelasyonları	Ortak Faktör Varyansı
Madde01	,477	,458	,227	Madde29	,527	,505	,278
Madde02	,273	,257	,074	Madde30	,666	,643	,444
Madde03	,578	,553	,334	Madde31	,558	,531	,311
Madde04	,515	,490	,266	Madde32	,644	,623	,415
Madde05	,559	,535	,312	Madde33	,478	,460	,228
Madde06	,523	,502	,274	Madde34	,427	,411	,182
Madde07	,558	,539	,312	Madde35	,554	,533	,307
Madde08	-,107	-,105	,011	Madde36	,626	,609	,392
Madde09	,627	,601	,394	Madde37	,602	,580	,363
Madde10	,612	,589	,375	Madde38	,637	,613	,405
Madde11	,514	,494	,264	Madde39	,609	,587	,371
Madde12	,532	,511	,283	Madde40	,606	,583	,367
Madde13	,548	,522	,300	Madde41	,606	,585	,368
Madde14	,676	,656	,457	Madde42	,638	,617	,407
Madde15	,567	,550	,322	Madde43	,639	,616	,409
Madde16	,630	,608	,397	Madde44	,646	,624	,417
Madde17	,397	,378	,158	Madde45	,662	,637	,438
Madde18	,549	,528	,301	Madde46	,652	,625	,425
Madde19	,581	,561	,338	Madde47	,533	,514	,284
Madde20	,639	,619	,408	Madde48	,535	,516	,287
Madde21	,655	,636	,430	Madde49	,564	,542	,318
Madde22	,518	,499	,268	Madde50	,626	,604	,392
Madde23	,551	,531	,304	Madde51	,629	,606	,396
Madde24	,605	,585	,366	Madde52	,589	,565	,347
Madde25	,567	,547	,321	Madde53	,657	,634	,432
Madde26	,531	,508	,282	Madde54	,681	,661	,463
Madde27	,599	,578	,359	Madde55	,572	,552	,328
Madde28	,564	,542	,318	Madde56	,680	,657	,462



## EK 12 ÖODÖ Nihai Formu

	Her zaman	Çoğuzaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
3 Fen dersinde, bilimsel gözlem yapma yollarını öğreniriz.					
9 Fen dersinde, <b>bilimsel bir deneyin ya da araştırmanın nasıl yapılacağını</b> kavramamız sağlanır ( <b>Örnek:</b> çevreyi gözleme, olayların nedenleri hakkında tahminlerde bulunma, bu tahminleri araştırma, sonuçları açıklama gibi).					
10 Fen laboratuvarında, yaratıcı deneyler yaparak, derinlemesine öğrenmemiz beklenir.					
14 Fen dersinde konuyu anlamamızı sağlayacak çok çeşitli etkinlikler düzenlenir.					
16 Fen dersinde konuyu öğrenmemiz için <b>çok çeşitli öğretim yolları</b> kullanılır ( <b>Örnek:</b> Günlük hayattan örnekler verme, rol oynama, tartışma, şekillerle açıklama gibi).					
20 Fen dersinde, konuyu daha iyi anlamamız için <b>farklı araç-gereçlerden</b> yararlanmamız sağlanır ( <b>Örnek:</b> atom modelleri, videolar, insan maketi ya da iskelet gibi).					
21 Fen dersinde, çeşitli derslerle ilişkiler kurularak konuyu anlamlı bir bütünlük içinde anlamamız sağlanır.					
24 Fen laboratuvarında, <b>bilim insanı gibi</b> çalışmamız konusunda teşvik ediliriz.					
27 Fen dersinde, bir konuya <b>farklı yönlerden bakmamızı</b> sağlayan etkinlikler düzenlenir ( <b>Örnek:</b> çevre kirliliğini, bir bilim insanı, bir çevreci veya bir gazetecinin ortaya koyduğu farklı görüşleri düşünerek değerlendirmek)					
28 Fen dersinde sorulara doğru cevap verenler ya da ödevini doğru şekilde hazırlayanlar takdir edilir.					
30 Günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözebilmemiz için, fen dersinde bizlere ipuçları verilir.					
32 Fen dersinde, çeşitli yollar kullanarak, konuyu ne derece öğrendiğimizi anlamamız sağlanır.					
36 Fen dersinde, çevremizdeki olayların nedenlerini araştırmaya yönlendiriliriz.					
37 Fen dersinde, merak ettiğimiz konuda araştırma yapmaya veya proje ödevi seçmeye yönlendiriliriz.					
38 Fen dersi konularının veya etkinliklerinin çok eğlenceli ve bilgilendirici olduğunu düşünüyorum.					
39 Fen dersinde, derslerimize düzenli çalışmanın neden gerekli olduğu bize açıklanır.					
40 Fen dersinde, günlük hayatla ilgili merak ettiklerimin cevaplarını bulurum.					
41Fen dersinde, çevremizden duyduğumuz bilgilere inanmadan önce güvenilir kaynaklardan araştırmamız sağlanır.					
42 Fen dersinde, günlük hayattaki problemlere çözüm önerileri getirmeyi öğrenirim.					
43 Fen dersinde, eksik ya da yanlış olarak öğrendiğimiz bilgileri düzeltmemizi sağlayıcı ipuçları verilir.					
44 Fen dersinde çeşitli olayları objektif (tarafsız) olarak değerlendirmeyi öğreniriz.					
45 Fen dersinde sabırla, yılmadan çalışmayı veya araştırma yapmayı öğreniriz.					
46 Fen dersinde <b>bilimsel problem çözme becerilerini</b> kazanmamız sağlanır ( <b>Örnek:</b> problemi belirleme, problemi çözmek için birçok fikir üretme, fikirleri uygulamaya koyma ve sonuçları değerlendirme gibi).					
50 Fen dersinde olayları eleştirel bir gözle değerlendirmeyi öğreniriz.					
51 Fen dersine, öğretmenimizin hazırlıklı geldiğini düşünüyorum.					
53 Fen dersinde, derslerimize düzenli çalışma alışkanlığı kazandırılır.					
54 Fen dersinde merakımızı harekete geçiren öğrenme ortamları sağlanır.					
56 Fen dersinin işleniş şekli, fen konularını öğrenmekten zevk almamızı sağlıyor.					

## EK 13 ÖODÖ Nihai Form Madde İstatistikleri

Deneme Formu Madde Numaraları	Nihai Form Madde Numaraları	Faktör Yükleri	Madde Test Korelasyonları	Ortak Faktör Varyansı	% 27'lik Üst ve Alt Grup Puanları Farkının Anlamlılığı**
03	1	0,571	0,538	0,326	-11,319
09	2	0,639	0,607	0,409	-13,483
10	3	0,611	0,580	0,373	-15,279
14	4	0,677	0,647	0,458	-19,590
16	5	0,635	0,599	0,403	-15,037
20	6	0,650	0,620	0,422	-18,718
21	7	0,655	0,622	0,430	-16,942
24	8	0,601	0,570	0,362	-17,398
27	9	0,615	0,582	0,379	-14,443
28	10	0,556	0,639	0,310	-9,704
30	11	0,674	0,622	0,454	-16,852
32	12	0,656	0,598	0,430	-16,878
36	13	0,631	0,567	0,398	-15,193
37	14	0,604	0,621	0,365	-13,906
38	15	0,655	0,579	0,430	-18,836
39	16	0,614	0,581	0,377	-15,523
40	17	0,619	0,589	0,383	-15,538
41	18	0,625	0,623	0,391	-12,949
42	19	0,660	0,612	0,436	-15,569
43	20	0,649	0,621	0,422	-15,150
44	21	0,658	0,650	0,433	-16,169
45	22	0,686	0,648	0,470	-16,131
46	23	0,683	0,598	0,467	-14,204
50	24	0,634	0,611	0,401	-14,786
51	25	0,647	0,624	0,419	-15,526
53	26	0,661	0,666	0,437	-15,765
54	27	0,699	0,670	0,489	-17,891
56	28	0,703	0,521	0,495	-20,364

EK 14 Öğretme-Öğrenme Ortamları Ön Gözlem Formu

ÖĞRETME-ÖĞRENME ORTAMLARINDA GÖZLENECEK ÖZELLİKLER		Çok Sık	Sıklıkla	Arasına	Çok az	Hiç	AÇIKLAMALAR
Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma	Günlük hayattan örnekler verme						
	Öğrencilerden Günlük Hayatla ilgili örnekler isteme						
Derinlemesine öğrenmenin sağlama	Çok çeşitli öğretim yollarını kullanma ( öykü, mantıksal çıkarım, tartışma, diyalog mizah, rol oynama, grafikte anlatım, video ya da film gösterimi veya bilim insanlarının hayatlarından ve düşünce yapılarından örnekler verme)						
	Öğrencilerin diğer derslerle ilişki kurarak öğrenmelerini sağlama						
	Öğrencilerin derinlemesine öğrenmesi için çaba gösterme						
Bilim insanı yetiştirme	Öğrencilerin bilim insanı gibi yetişmeleri konusunda rehberlik etme: ( Merak eden, objektif, sorgulayan, araştıran, gözlem yapan, olayları eleştirel bir gözle değerlendiren ve çözüm önerileri getiren, bilimsel bilgi ile dogmatik olanı ayıran bireyler olarak)						
	Bilimsel araştırma yapma konusunda teşvik etme (Çevreyi gözleme, olayların nedenlerini tahmin etme, tahminleri araştırma ve sonuçlarını açıklama						
	Öğrencilerin bilim insanı olarak yetişmeleri için onlara model olma (Bilimsel bir araştırmacının nasıl yapılacağını onlara açıklama)						

ÖĞRETME-ÖĞRENME ORTAMLARINDA GÖZLENECEK ÖZELLİKLER		Çok Sık	Sıklıkla	Arasıra	Çok az	Hiç	AÇIKLAMALAR
Öğrenilenlerin Uygulanması	Öğrencilerin öğrendiklerini yeni bir durumda uygulaması						
	Günlük Yaşama benzer durumlar yaratılarak kavrananların denenmesinin sağlanması						
	Öğrencilere kritik görevler verme						
Dönüt - Düzeltme verme	Öğrencilerin yaptıkları çalışmalara ilişkin ulaştığı nokta, düşünme biçimi ve yerine getirdiği görevle ilgili ayrıntılı geri bildirimlerde bulunma						
Pekiştirme	Kendilerine verilen görevi başarıyla tamamladıklarında öğrencileri takdir etme						
Öğrencilerin Kendini Disipline Etmesini Sağlama	Ödevlerini düzenli yapmaları veya derslerine düzenli çalışmalarının gereklerinin vurgulanması						
	Düzenli olarak ödevler verme						
	Proje ya da ödevlerinin düzenli olarak takip edilmesi						
Öğrencileri fen bilimleri alanında meslek seçme konusunda teşvik etme	Öğrencilerin fen bilimleri alanına ilgilerini arttırmaya yönelik öğrenme ortamları düzenleme						
ÖZELLİKLER							

EK 15 Öğrenci Ön Gözlem Formu

GÖZLENECEK ÖĞRENCİ ÖZELLİKLERİ		Çok Sık	Sıklıkla	Arasıra	Çok az	Hiç	AÇIKLAMALAR
Derinlemesine öğrenme	Fen dersinde ele alınan konularla ilgili okuduklarını ve dinlediklerini anlamaya ve yorumlamaya çalışma						
	Fen dersinde işlenen konuların günlük hayatta ne işine yarayacağını öğrenmeye çalışma						
	Fen dersinde işlenen konulara ilişkin günlük hayattan ya da güncel olaylardan (yeni bilimsel keşifler ve teknolojik gelişmeler) örnekler verme						
	Bilgiler arası bağlantılar kurarak öğrenme/Diğer derslerle bağlantı kurarak öğrenme						
	Konunun özünü anlamaya çalışma, konu hakkında ek bilgi edinme ve derinlemesine öğrenmede isteklilik						
	Bilgiyi transfer edebilme: öğrendiklerini yeni bir durumda rahatlıkla kullanabilme						
Bilim insanı gibi düşünme	Evren hakkında öğrenme ve araştırma sürecinden zevk alma						
	Bir konu hakkındaki görüşlerini- dogmatik, öznel bilgiler yerine- bilimsel kaynaklara dayandırarak ifade etme						
	Bilginin sürekli değişime uğradığının farkında olma (bilimsel yöntem ve teorilerin zamanla değişebileceğinin farkında olma)						
	Olaylar arasında neden-sonuç ilişkisini ortaya çıkarmak ya da buluş yapmak için çok çalışması gerektiğinin farkında olma						
	Kendisine verilen görevi yaparken esnek düşünmeden, prosedürleri körü körüne takip etme						
	Yaratıcı fikirler üretme						
	Olayları farklı bakış açılarından da dikkate alarak objektif olarak değerlendirme						
	Çevresindeki olayların nedenlerini sorgulama						
	Çevresindeki olaylara ilişkin yaptığı gözlemleri paylaşma						
	Çevresindeki sorunlara ilişkin çözüm önerileri geliştirme						
	Çevresindeki olayların nedenleri hakkında görüş bildirme						
Kendini disipline etme	Fen ile ilgili konularda mevcut bilgilerine yenisini eklemeye isteklilik						
	Derse istekli bir şekilde katılma( Konuyu ya da bir kavramı anladığında, kendisine ve başkalarına göstermede isteklilik )						
	Ders işlenirken derse odaklanma						
	Fen dersinde kendisine verilen görevi yapmaya çalışma						
	Derste hazırlıklı ve becerikli numarası yapma						
	Bilgiyi sınıf geçmek için öğrenmek istemesi						
	Bilim insanı gibi araştırmalar yapmaya istek duyma						

EK 16 Öğretme-Öğrenme Ortamları Ana Gözlem Formu

Gözlenme Durumu	1 ders	2ders	Gözlenme Durumu	1 ders	2 ders	
Düz anlatım			Deney			
Soru Cevap			Benzetim Tekniği (Atom modeli, insan vücudu maketi)			
Tartışma			Grafik ve Formül gibi görsel sembolleri kullanma			
Dramatizasyon Yöntemi			Teknolojiden yararlanma ( Bilgisayar Programları/Video/Film)			
Örnek Olay			Akran Eğitimi (Öğrencilerin birbirine konuyu anlatması)			
Ev ödevi			Problem çözme			
Gösteri						
SIKLIK	DERS			2.DERS		
	1.10 dk	2. 10 dk	3. 10 dk	1. 10 dk	2. 10 dk	3. 10 dk
1.Günlük yaşamla bağlantı kurulmasını sağlama						
2.Daha önceki konularla ilişki kurmayı sağlama						
3.Öğrencinin diğer disiplinlerle ilişki kurmasını sağlama						
4. Benzetimlerden yararlanma						
5..Öğrencilerin derinlemesine sesli düşüncülerinin sağlanması (neden gibi sorularla, öğrencileri açıklama yapmaya yönlendirme)						
6.Öğrencinin bilgiyi kendi cümleleri ile ifade etmesini sağlama (konuyu özetletme, kavramları tanımlatma gibi)						
7.Öğrenciyi mantıksal çıkarıma yönlendirme						
8.Konuyu tekrar etme veya özetleme (önceki konu ya da yeni konuyu)						
9.Konunun önemli kısımlarını vurgulama						
10.Öğrenilenlerin denenmesini sağlama						
11.Dönüt ve düzeltme verme						
12. Pekiştirme						
13.Öğrencileri araştırma yapmaya yönlendirme						
14.Öğrencileri ders çalışmaları konusunda teşvik etme						
15. Öğretmenin öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmalarına rehberlik etmesi						

## EK 17 Öğrenci Ana Gözlem Formu

	Tahta								
	A		B		C		D		
	1	2	1	2	1	2	1	2	
1.Öğrendikleri ile günlük yaşamı arasında bağlantı kurma (öğrendiklerini günlük yaşamında nerede kullanacağını öğrenmeye çalışma, çevresindeki olayların nedenini sorgulama)	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
2. Disipline özgü bilgiyi derinlemesine anlamaya çalışma (Derste öğretilen bilgiyi sorgulama: Metaller karasızdır diyebilir miyiz? Son katmanda 5,6,7 elektron yerine 4 tane olursa ne oluyor)	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
3. Öğrendikleri ile farklı disiplinler arasında bağlantı kurma	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
4.Kendisine verilen kritik görevi yerine getirme	1								
	2								
	3								
	4								
	5								

## EK 18 Öğrenci Görüşme Formu

### 1. Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma

Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiklerinin sana ne yarar sağlayacağını düşünüyorsun? Öğrendiğin bilgileri günlük yaşamında nasıl kullanırsın? (Öğrendiğin bilgiler günlük yaşamını hangi açılardan kolaylaştırır) Evde fen dersinde öğrendiğin konuları nasıl kullanırsın? Örnek verir misin?

### 2. Derinlemesine öğrenme

Fen ve Teknoloji dersindeki konuları daha iyi öğrenmek için neler yaparsın? (eksiklerini tamamlamak için) nasıl bir yol izlersin? nasıl öğrenirsen her zaman hatırlayabileceğini düşünüyorsun?

### 3. Disiplinlerarası bağlantı kurarak öğrenme

Fen dersini daha kolay anlamak için başka hangi derslerden, nasıl yararlanırsın? Hayatta başarılı olmak için hangi dersi öğrenmek gerekir sence? Neden

### 4. Bilim insanı gibi düşünme

Öğretmenin senden 'ışık almayan bir bitki' nin büyüüp büyümeyeceğini araştırmanı istiyor. Bu konuyu araştırmak için nasıl bir yol izlersin?

Fen dersinde araştırma yapmak hakkında ne düşünüyorsun? Fen bilimleri alanıyla ilgili bilgileri ders kitabın dışında nerelerden öğreniyorsun? İnternette bilgiyi neye göre araştırıyorsun? Hangi sitelerden öğreniyorsun?

### 5. Disiplinli yaşamaya güdülenme

En çok sevdiğin dersler hangileri? Bu derslerin hangi yönlerini seviyorsun? Peki fen dersine ilişkin düşüncelerin neler? (Sana zaman verilse günde kaç saati fen ile ilgili çalışmalara ayırmak istersin?) Fen dersi ile ilgili neler seni mutlu ediyor neler mutsuz ediyor? Fen dersi ile ilgili ne tür işler sana zevk verir? (Mesela bozulan ütüyü tamir etmek, tıkanan bir lavaboyu farklı yöntemler deneyerek açmaya çalışmak gibi? ). Ders dışında fen dersi ile ilgili araştırma yapar mısın?



EK 19 Öğretim Programı İnceleme Formu

		Vücudumuzda Sistemler	Kuvvet Ve Hareket	Yaşamımızdaki Elektrik	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	Işık	İnsan ve Çevre	Güneş Sistemi ve Ötesi
Günlük Yaşam	Disiplinle Günlük Yaşam Arasında Bağlantı Kurulmasını Sağlama							
Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçları	Düz anlatım							
	Tartışma							
	Rol oynama							
	Örnek olay							
	Problem çözme							
	Ev ödevi							
	Gösteri							
	Deney yapma							
	Soru cevap							
	Simülasyon							
	Grafik ve formül gibi görsel sembolleri kullanma							
	Sergi							
	Teknoloji kullanma							
Akran eğitimi								
Bilgiyi Anlamalı Şekilde Öğrenme	Ön bilgiler ile bağlantı kurma							
	Benzetimler							
	Derinlemesine düşünmeyi sağlama							
	Dönüt- düzeltme							
	Bilginin uygulanmasını sağlama							
	Bilgiyi kendi cümleleri ile özetleme							
	Konunun önemli kısımlarını vurgulama							
	Konuyu tekrar etme							
Disiplinlerarası bağlantı kurma	Disiplinle diğer disiplinler arasında bağlantı kurma							
Bilim insanı gibi düşünme	Bilimsel süreç becerilerinden mantıksal çıkarım							
	Diğer bilimsel süreç becerileri							
Disiplinli Yaşamaya Güdüleme	Pekiştirme							
	Kariyer bilinci geliştirme							

## EK 20 Öğretim Programı Kategori ve Kodları

Temalar	Kodlar
Günlük yaşam	Disiplin ve günlük yaşam arasında bağlantı kurma
Çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçları	Düz anlatım Tartışma Rol oynama Örnek olay Problem çözme Ev ödevi Gösteri Deney yapma Soru cevap Simulasyon Grafik ve formüller gibi görsel sembolleri Sergi Teknoloji kullanma Akran eğitimi
Bilginin anlamlı şekilde öğrenilmesi	Ön bilgiler ile bağlantı kurma Benzetimler Derinlemesine düşünmeyi sağlama Dönüt- düzeltme Bilgiyi uygulama Bilgiyi kendi cümleleri ile özetleme Konunun önemli bölümlerini vurgulama Konuyu tekrar etme
Disiplinlerarası bağlantı kurma	Disiplinle diğer disiplinler arasında bağlantı kurma
Bilim insanı gibi düşünme	bilimsel süreç becerilerinden mantıksal çıkarım Diğer bilimsel süreç becerileri Çevresindeki olaylara duyarlılık Araştırma yapma Bilimsel bilgi
Disiplinli yaşamaya güdülenme	Pekiştirme Kariyer bilinci geliştirme

EK 21 Öğretme-Öğrenme Ortamı Gözlem Kategori ve Kodları

Temalar	Kodlar
Günlük Yaşam	Öğrencilerin Günlük Yaşamla Bağlantı Kurulmasını Sağlama
	Disiplini Öğrenmenin Hayatımızdaki Önemini Vurgulama
Bilginin Anlamlı Şekilde Öğrenilmesi	Öğrencilerin Daha Önceki Konularla İlişki Kurmasını Sağlama
	Benzetimlerden Yararlanma
	Öğrencilerin Derinlemesine sesli düşüncülerinin Sağlanması
	Öğrencilerin Bilgiyi Kendi Cümleleri ile Özetlenmesini Sağlama
	Konuyu Tekrar Etme veya Özetleme
	Konunun Önemli Kısımlarını Vurgulama
	Öğrenilenlerin Denemesini Sağlama
	Dönüt ve Düzeltme
Disiplinlerarası bağlantı kurma	Öğrencinin Diğer Disiplinlerle İlişki Kurmasını Sağlama
	Öğrenciyi Mantıksal Çıkarıma Yönlendirme
Bilim İnsanı Gibi Düşünme	Öğrenciyi Araştırma Yapmaya Yönlendirme
	Öğrenmeye Güdüleme
Öğrenmeye Güdüleme	Pekiştirme
	Öğrencileri Ders Çalışmaları Konusunda Teşvik Etme

## EK 22 Yedinci Sınıf Düzeyi İçin “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” Kazanımları

- 1.** Bilimsel bilginin gelişiminde deney yapar, delil toplar, olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünün rolünü tanımlar ve örneklerle açıklar.
- 2.** İnceledikleri doğal olaylar hakkında geçmişte ve günümüzde ortaya atılmış ve kabul görmüş olan düşünceleri ve teorileri belirler ve karşılaştırır.
- 3.** Bilimsel bilginin, yeni kanıtlar ortaya çıkması durumunda nasıl değişip geliştiğine örnekler verir.
- 4.** Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve başkalarına açıklamak amacıyla sunumunda modellerden yararlanmanın yeri ve önemini bilir.
- 5.** Birçok teknolojik ürün veya sistemin sorun, gereksinim veya talepleri karşılamak amacıyla geliştirilebileceğini; ancak teknolojinin daima her sorun veya gereksinime yönelik mutlak çözümler üreterek bunları ortadan kaldıramayacağını anlar.
- 6.** İşlev, güvenlik, maliyet, estetik ve çevresel etkiler vb. açılardan hiçbir teknolojik tasarımın mükemmel olmadığını; kullanılan materyallerin özelliklerinin ve doğa kanunlarının teknoloji ürünlerini sınırlandırdığını anlar.
- 7.** Teknolojinin aynı konuda tarih içinde farklılıklar gösterdiğini, değişim geçirdiğini ve yeni geliştirilen teknoloji ürünlerinin öncekilerden izler taşıdığını fark eder ve bu durumu örneklerle açıklar.
- 8.** Teknolojik tasarımın tasarım özelliklerini belirlemek, ön tasarım ve iş bölümü yapmak, model ve simülasyondan faydalanmak, deneme üretimi ve ürünün değerlendirilmesi gibi çeşitli aşamalardan oluşan bir süreç olduğunu anlar.
- 9.** Teknoloji ürünleri geliştirmede ;hayal gücü, yaratıcı düşünme, kültür ve gelenekler, matematiksel bilgi, doğanın işleyişi hakkında fen yoluyla elde edilen bilgiler ile insanların fark edebilme ve kaynağı ne olursa olsun başlangıçta tamamen ilişkisiz görünebilen bilgi, olgu ve malzemeleri bir teknolojik ürün yapmak amacıyla bir araya getirebilme yeteneği gibi birçok kaynaktan yararlandığını anlar.
- 10.** Teknolojik ürünlerin; çoğu zaman bütünü oluşturan parçalardan oluştuğunu ve bu parçaların zaman içinde dış etkenlerle veya birbirleriyle etkileşimleri sonucu aşındığını veya tahribata uğradığını fark eder.
- 11.** Bilim ile uğraşanların tek tip insanlar olmadığını anlar.
- 12.** Kadınların ve erkeklerin kuramsal ve uygulamalı fen bilimlerini meslek olarak seçip alanlarında yüксеlebildiklerini anlar.
- 13.** Bilimsel iş görmeyen unsurlarını (bazen yalnız ve bazen birlikte çalışmak, meslektaşlarla sürekli iletişim içinde bulunmak) anlar.
- 14.** Farklı tarihsel ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının bilimsel düşüncelerin gelişimine yaptıkları katkıları örneklerle açıklar.
- 15.** Kendi alanlarında dünya çapında üne sahip Türk bilim adamlarına ve bilime katkılarına örnekler verir.
- 16.** Bilimsel araştırmalarda kullanılan, bilimsel araştırmaları ilerleten, destekleyen veya mümkün kılan teknolojilere örnek verir.
- 17.** Bilimdeki gelişmelerin; teknolojinin gelişmesine, teknolojide yeni icatlara ve uygulamalara yol açtığına örnekler verir.
- 18.** Atıkların (evsel, sanayi, tıbbî, kurumsal vb.) çevreye verebileceği zararları önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini; teknolojik sistemlerin oluşturduğu atıkların (kimyasallar, plâstikler, metaller vb.) yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar.
- 19.** Teknolojik ürün ve sistemleri kullanarak doğal kaynaklar, canlılar ve habitatların (yaşam alanlarının) nasıl korunabileceğini ve çeşitli ürün ve sistemlerin kullanımından kaynaklanan zararlı atıkların nasıl azaltılabileceğini açıklar.
- 20.** Modern teknolojik sistemlerle küresel çevre problemleri arasındaki bağlantıları belirler ve çevre problemlerini çözmek için önerilerde bulunur
- 21.** Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve olası çözüm yollarını ve sonuçlarını tartışır.
- 22.** Çevreyi ve yabanî hayatı koruma yöntemlerini bilir ve tartışır.

23. Çevreyi ve yabanî hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir.
24. Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerektiğini bilir.
25. Çevrede sadece yapay ürünlerin değil, şartlara göre doğal ürünlerin de olumsuz etkisinin olabileceğini anlar.
26. İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir.
27. Çevre koruma il ilgili faaliyetlerin önemini bilincine varır ve bu faaliyetlere katılır.
28. Fen ve teknoloji uygulamalarının birey, toplum ve çevre üzerine olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar.
29. Fen ve teknolojinin olumsuz etkilerine yine fen ve teknolojiadaki gelişmelerle önlem alınmasının olası olduğunu, böylece bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar.
30. Bilimin ve teknolojinin gelişmesinde önemli bir sürükleyici gücün bireysel, toplumsal ve çevresel ihtiyaçlar olduğunu fark eder.
31. Geçmişten günümüze geliştirilen teknolojilerin insanların bireysel ve toplumsal yaşam ve çalışma tarzlarını ve çevreyle etkileşimlerini nasıl değiştirdiğini örneklerle açıklar.
32. Belirli bir bilimsel veya teknolojik gelişimin bireye, topluma ve çevreye olumlu veya olumsuz, öngörülen veya öngörülmeven etkileri olabileceğini örneklerle açıklar.
33. Bireyin teknoloji geliştirirken veya kullanırken sonuçları hakkında kendine, topluma, çevreye ve yasalara karşı sorumluluk hissetmesi gerektiğini anlar.
34. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın ve erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir.
35. Farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin fen ve teknolojiye geçmişte ve günümüzde katkıda bulunduğunu ve bulunmaya devam edeceğini fark eder.
36. Teknolojinin kendi başına ne iyi ne de kötü olduğunu ancak ürünlerin ve sistemlerin kullanımını hakkındaki kararların istendik veya istenmedik sonuçlara yol açabileceğini fark eder ve örneklerle açıklar.
37. Ulusal ve uluslar arası kalite tescil kuruluşlarının görevlerini bilir ve bunların ürünler üzerinde kullanılan sembollerini tanıır.
38. Gıdalar, evde ve okulda günlük kullanılan araç, gereç ve malzemeler ile dayanıklı tüketim mallarına karşı bir fayda, kalite ve maliyet anlayışı geliştirir.

## EK 23 Yedinci Sınıf Düzeyi İçin “Bilimsel Süreç Beceri” Kazanımları

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

## EK 24 Yedinci Sınıf Düzeyi İçin “Tutum ve Değer” Kazanımları

DÜZEY	TUTUM VE DEĞERLER
TD-1. ALGILAMA (Dikkatini vermesi ve sabit tutması)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kendini vererek dinler.</li> <li>• Çevresinde olayları/etkinlikleri takip eder.</li> <li>• Öğrenmeye ve anlamaya isteklidir.</li> <li>• Açık fikirlidir.</li> <li>• Ön yargıları yoktur.</li> </ul>
TD-2. TEPKİDE BULUNMA (Karşılık vermesi ve bundan tatmin olması)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar.</li> <li>• Kendi başına fikir üretir.</li> <li>• Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar.</li> <li>• Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar.</li> <li>• Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.</li> </ul>
TD-3. DEĞER VERME (Hareketlere, olaylara ve nesnelere önem ve değer vermesi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.).</li> <li>• Demokratik süreçlere güven duyar.</li> <li>• Mantiğa, bilime ve teknolojiye güven duyar.</li> <li>• İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder.</li> <li>• Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya böyle yaşayanları takdir eder.</li> <li>• Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, âdil ve dürüştür.).</li> </ul>
TD-4. ÖRGÜTLEME (Tutarlı bir değer sistemi oluşturması)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olayların sonucunu göz önüne alarak hareket eder (Dikkatlidir, titizdir, hareketlerinin doğurduğu sorumlulukları kabul eder.).</li> <li>• Problemlerin çözümünde, sistematik planlamanın önemini kabul eder.</li> <li>• Kendisini tanır ve kendisine güvenir (Öz güvenlidir, zayıf ve güçlü yönlerini bilir.).</li> <li>• İş birliği yapar.</li> <li>• Sorumluluklarını yerine getirir.</li> </ul>
TD-5. YAŞAM TARZI GELİŞTİRME (Değer sisteminin hareketleri uzun zaman kontrol etmesi sonucunda hayat stili geliştirmesi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kendisini ve çevresini sürekli sorgular.</li> <li>• Sağlıklı yaşam alışkanlıklarını devam ettirir.</li> <li>• Her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark eder.</li> <li>• Öz disiplinlidir (Otokontrollüdür, her şeyi zamanında yapar, kendini değerlendirir, samimidir, tutarlıdır.).</li> <li>• Kendisi ve çevresi için güvenlik önlemleri alır.</li> </ul>

## EK 25 İzin Belgesi

T.C.  
ANKARA VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Bölüm : İstatistik Bölümü  
Sayı : B.08.4.MEM.0.06.20.01-60599/ 12135  
Konu : Araştırma İzni  
Özge CAN


14/02/2012

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİNE  
(Sosyal Bilimler Enstitüsü)

- İlgi : a) MEB Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine  
Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.  
b) Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsünün 02/02/2012 tarih ve 579 sayılı yazısı.

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü doktora öğrencisi Özge CAN' ın "**Disiplinli zihin alanı açısından fen ve teknoloji dersi ve öğrenci düzeylerinin incelenmesi**" konulu tezi ile ilgili çalışma yapma isteği Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Mühürlü anketler (10 sayfadan oluşan) ekte gönderilmiş olup, uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (CD/disket) Müdürlüğümüz İstatistik Bölümüne gönderilmesini rica ederim.

  
Gülçin UYSAL  
Müdür a.  
Müdür Yardımcısı

EKLER :  
Anket (10 sayfa)

İl Milli Eğitim Müdürlüğü-Beşevler  
İstatistik Bölümü  
Bilgi İçin:Nermin ÇELENK

Tel : 223 75 22  
Fax: 223 75 22  
istatistik06@meb.gov.tr



## ÖZGEÇMİŞ

<b>Adı Soyadı</b>	Özge CAN ARAN
<b>Doğum Yeri</b>	Adana
<b>Doğum Yılı</b>	13.12.1982
<b>Medeni Hali</b>	Evli

### Eğitim ve Akademik Durumu

<b>Lisans</b>	Boğaziçi Üniversitesi- Kimya Eğitimi	2006
<b>Yüksek Lisans</b>	Hacettepe Üniversitesi-Eğitim Programları ve Öğretim A.D.	2008
<b>Doktora</b>	Hacettepe Üniversitesi-Eğitim Programları ve Öğretim A.D.	2014
<b>Yabancı Dil</b>	İngilizce	
<b>İş Deneyimi</b>	Boğaziçi Üniversitesi Uçaksavar Yurdu Müdürlüğü- Öğrenci Sorumlusu	2004-2005
	Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü- Öğrenci Asistanı	2004-2005
	Baylor University, US -Uluslararası Yazışma Sorumlusu	2005-2006
	Milli Eğitim Vakfı Özel Okulları, Ankara-Program Geliştirme Uzmanı	2007
	Hacettepe Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretim A.D.- Araştırma Görevlisi	2007-