

T.C.
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Bilimleri Doktora Programı

4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin
Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarısı ve
Öz Yeterlik Algısı Üzerindeki Etkisi

Gamze TEZCAN
(Doktora Tezi)

Danışman
Doç. Dr. Hülya GÜVENÇ

ÇANAKKALE
Eylül, 2016

Taahhütname

Doktora tezi olarak sunduğum “4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarısı ve Öz Yeterlik Algısı Üzerindeki Etkisi” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve değerlere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

20.10.2016

Gamze TEZCAN



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Onay

Gamze TEZCAN tarafından hazırlanan çalışma, 06/09/2016 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Referans No: 10042027

	Akademik Unvan	Adı SOYADI	İmza
Danışman	Doç. Dr.	Hülya GÜVENÇ	
Üye	Prof. Dr.	Zühal ÇUBUKÇU	
Üye	Doç. Dr.	Çavuş ŞAHİN	
Üye	Doç. Dr.	Çiğdem ŞAHİN TAŞKIN	
Üye	Doç. Dr.	Kemal Oğuz ER	

Tarih:

İmza:

Doç. Dr. Salih Zeki GENÇ

Enstitü Müdürü

Önsöz

Her beyin kendine özgüdür. Ayrıca bireyler öğrenirken beyinlerinin farklı kısımlarını baskın olarak kullanırlar. Bireylerin bunlar gibi farklılıklarından kaynaklanan öğrenme tercihleri vardır. Bu durumda, derslerde bütün öğrencilere hitap eden etkili bir öğretim var mıdır? Bu merakla başlayan araştırma sürecim bütün diğer doktora tezi araştırmalarında olduğu gibi pek çok kişinin emeği ve katkısı sonucunda tamamlandı.

Uygulamalarımı yapabilmeme olanak veren Cevatpaşa Ortaokulu müdürüne, Fen Bilimleri dersi öğretmenleri Sn. Erol GÜVENÇ'e ve Sn. Eylem BİRİNCİ'ye ve uygulamalarıma içtenlikle katılan 6C, 6D ve 6F öğrencilerine teşekkür ederim.

Araştırmamın bütün sürecinde sorularına içtenlikle cevap veren tez izleme komitesi üyesi hocalarım Doç. Dr. Çavuş ŞAHİN ve Doç. Dr. Çiğdem ŞAHİN TAŞKIN'a, yapıcı eleştirileri ve önerileri ile tezime son halini vermeme yardımcı olan Prof. Dr. Zühal ÇUBUKÇU, Doç. Dr. Kemal Oğuz ER ve Yrd. Doç. Dr. Gökhan ILGAZ'a değerli katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Araştırmamın en başından sonuna kadar bana bilgisiyle akademik olarak destek olan ve bununla beraber manevi desteğini hiç esirgemeyerek süreci daha sakin yürütmeme yardımcı olan danışman hocam Doç. Dr. Hülya GÜVENÇ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Kendisi ile çalışmak benim için bir onurdu.

Araştırma sürecinde destekleriyle her zaman yanımda olan, mesai saatlerini ve hayatımı daha keyifli kılan arkadaşlarıma, hayatımın tüm aşamalarında olduğu gibi bu süreçte de yanımda olup bana güvenen annem, babam, kardeşime ve desteğini, ilgisini, sabrını hiç esirgemeyen sevgili eşim Özgür TEZCAN'a teşekkür ederim. En büyük teşekkür ise sana İpek kızım; benim yoğunluğuma, aklımın karışıklığına sabrettin ve bana huzur, mutluluk vererek çalışma güdümü arttırdın. Alana faydalı olmak ümidiyle...

Gamze TEZCAN

Özet

4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin Fen Bilimleri Dersi Akademik

Başarısı ve Öz Yeterlik Algısı Üzerindeki Etkisi

Bu araştırmanın amacı, 4MAT Öğretim Modeli'ne ve Bütünsel Beyin Modeli'ne dayalı öğretimin fen bilimleri dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerine etkilerini araştırmak ve bu etkileri fen bilimleri dersi öğretim programının önerdiği araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin etkileriyle karşılaştırmaktır. Bu araştırma, zayıf deneysel desenlerden biri olan statik grup ön test-son test desende tasarlanmıştır. Araştırmada, Çanakkale Merkez ilçede bulunan bir ortaokulun 3 şubesi kura yoluyla Deney I, Deney II ve kontrol grubu olacak şekilde atanmıştır. Çalışma grubunu Deney I grubunda 29, Deney II grubunda 21 ve kontrol grubunda 18 olmak üzere toplam 68 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deneysel işlemler 2015-2016 Öğretim Yılı I. Yarıyılı'nda, 32 ders saati süresince, 3 grupta da eş zamanlı olarak araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Deneysel işlemler sırasında, 'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesi, Deney I grubunda 4MAT Öğretim Modeli ile ve Deney II grubunda Bütünsel Beyin Modeli ile, kontrol grubunda ise İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın önerdiği şekilde araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile işlenmiştir.

Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek için Kolb Öğrenme Stili Envanteri III uygulanmıştır. Ön ve son test olarak fen bilimleri dersi akademik başarı testi ve öz yeterlik algısı ölçeği ön ve son test olarak uygulanmıştır. Veriler analiz edilirken SPSS 22 programı yardımıyla standart sapma ve ortalamalar hesaplanmış ve Bağımlı İki Örnek t-Testi ve Tek Yönlü Kovaryans Analizi (ANCOVA), Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Kruskal Wallis Testi, Mann Whitney U Testi ve İki Yönlü Kovaryans Analizi uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda, uygulanan üç farklı öğretimin de fen bilimleri dersi akademik başarısını arttırdığı belirlenmiştir. Bununla beraber, 4MAT Öğretim Modeli'nin fen bilimleri

dersi akademik başarısını arttırma konusunda Bütünsel Beyin Modeli'ne göre daha etkili olduğu ortaya konmuştur. Ancak, 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin akademik başarı üzerindeki etkisinin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin etkisinden farklılaşmadığı saptanmıştır. Aynı zamanda, uygulanan öğretimlerden yalnızca 4MAT Öğretim Modeli'nin fen bilimleri dersi öz yeterlik algısını düşürdüğü belirlenmiştir, diğer öğretimlerin ise fen bilimleri dersi öz yeterlik algısında bir farklılığa neden olmadığı saptanmıştır. Bu modellerin fen bilimleri dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkilerinin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretime göre ve birbirlerine göre farklılaşmadığı ortaya konmuştur. Ayrıca, bu üç farklı öğretimin fen bilimleri dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin öğrencilerin öğrenme stili ve cinsiyetine göre farklılaşmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli, Fen Başarısı, Fen Bilimleri Dersi Öz Yeterlik Algısı

Abstract

The Effects of 4MAT Teaching Model and Whole Brain Model on Academic Achievement in Science and Science Course Self-Efficacy

The aim of this study is to investigate the effects of 4MAT Teaching Model and the Whole Brain Model on academic achievement in science and students' science course self-efficacy beliefs, and to compare those with the inquiry based instruction's effects. In the study, the static group pretest-posttest design was applied. Three classes of a middle school in Çanakkale city centre were randomly assigned as Experimental Group I, Experimental Group II and the control group. A total of 68 sixth grade students participated into the study. The study was conducted during 32 hours of class in the fall semester of 2015-2016 school year. The unit of 'The Systems in Our Body' was instructed through 4MAT Teaching Model in Experimental Group I while it was instructed through The Whole Brain Model in Experimental Group II. The control group was engaged in inquiry based instruction throughout the same unit; since inquiry based instruction is suggested to be applied in elementary science lessons by Turkish Ministry of National Education.

Turkish version of Kolb Learning Style Inventory III was applied so as to determine the participant students' learning style. The Science Achievement Test and Science Course Self-Efficacy Scale were administered to the participants as pretest and posttest. While analyzing data, standard deviations and means were computed and Paired Samples t-Test, One Way Analysis of Covariance (ANCOVA), Two Way Analysis of Covariance, The Wilcoxon Test, Kruskal-Wallis Test and Mann Whitney U Test were conducted in SPSS 22 program.

The results of the study showed that all three instructions increased the academic achievement in science. In addition, 4MAT Teaching Model was found more effective than the Whole Brain Model in terms of increasing academic achievement in science.

Nevertheless, there is not any significant difference between their effects and inquiry based instruction's effects on academic achievement in science. Moreover, the results showed that 4MAT Teaching Model resulted in a statistically important decrease in science course self-efficacy beliefs, while the Whole Brain Model and inquiry based instruction did not cause any change in self-efficacy beliefs. However, the effects of 4MAT Teaching Model, the Whole Brain Model and inquiry based teaching on science course self-efficacy beliefs did not differentiate from each others. Finally, it was detected that the effects of these three different instructions on academic achievement and self-efficacy beliefs did not change regarding participants' learning styles and gender.

Key Words: 4MAT Teaching Model, Whole Brain Model, Achievement in Science, Science Course Self-Efficacy

İçindekiler

Onay	i
Önsöz.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Özet	iii
Abstract	v
İçindekiler.....	vii
Kısaltma ve Semboller	xi
Tablolar Listesi.....	xii
Şekiller Listesi.....	xv
Bölüm I: Giriş.....	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı	10
Araştırmanın Önemi	11
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	15
Araştırmanın Varsayımları	15
Tanımlar.....	15
Alanyazın.....	16
Fen öğretimi.....	16
Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim.....	21
Beynin yapısı ve beyin temelli öğrenme.....	25
Beynin yapısı.....	25
Beyin temelli öğrenme.....	28
Öğrenme stili.....	32
Öğrenme stili modellerinin sınıflanması.....	33
Kolb Deneysel Öğrenme Modeli.....	36

McCarthy 4MAT Öğretim Modeli.....	38
4MAT Öğretim Modeli ile derslerin planlanması..	43
Herrmann Bütünsel Beyin Modeli.....	45
Bütünsel Beyin Modeli ile derslerin planlanması.....	50
4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin karşılaştırılması.....	52
Öz yeterlik algısı.....	56
Öz yeterlik algısının özellikleri.....	57
Öz yeterlik algısının kaynakları.....	58
Performans deneyimleri.....	58
Model alma.....	58
Sözel ikna.....	59
Fizyolojik ve psikolojik durumlar.....	59
Fen öz yeterlik algısı.....	60
İlgili Araştırmalar	62
4MAT Öğretim Modeli İle ilgili yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalar.....	62
Bütünsel Beyin Modeli ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalar.....	70
Bölüm II: Yöntem	77
Araştırmanın Modeli.....	77
Çalışma Grubu.....	81
Veri Toplama Araçları.....	82
Kolb Öğrenme Stili Envanteri-III (KÖSE-III).....	82
Altıncı Sınıf Fen Dersi Akademik Başarı Testi.....	84
Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği.....	85
Deneysel İşlem Yolu	86
Veri toplama araçlarının hazırlanması.....	86

Ders planlarının ve öğretim materyallerinin araştırmacı tarafından hazırlanması.....	86
Çanakkale İl Milli Eğitim Müdürlü'nden gerekli izinlerin alınması.	87
Öğretmenlerin bilgilendirilmesi.....	88
Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi.	88
Ön testlerin uygulanması.	88
Deneyisel işlemin gerçekleştirilmesi.	88
Son testlerin uygulanması.	89
Deney I (4MAT Öğretim Modeli) Grubunun Ders Planlarının Hazırlanması	89
Deney II (Bütünsel Beyin Modeli) Grubunun Ders Planlarının Hazırlanması	94
Kontrol Grubunun Ders Planlarının Hazırlanması	96
Verilerin Analizi	97
Bölüm III: Bulgular.....	107
Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	107
İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	110
Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	114
Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	117
Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	129
Altıncı Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	130
Bölüm IV: Tartışma, Sonuç ve Öneriler	133
Tartışma.....	133
Birinci araştırma sorusuna ilişkin tartışma.	133
İkinci araştırma sorusuna ilişkin tartışma.	136
Üçüncü araştırma sorusuna ilişkin tartışma.	139
Dördüncü araştırma sorusuna ilişkin tartışma.....	141
Beşinci araştırma sorusuna ilişkin tartışma.....	145

Altıncı araştırma sorusuna ilişkin tartışma.	147
Sonuç	148
Birinci araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar.....	148
İkinci araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar.....	149
Üçüncü araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar.	151
Dördüncü araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar.....	151
Beşinci araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar.....	153
Altıncı araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar.....	153
Öneriler.....	154
Uygulayıcılara yönelik öneriler.	154
Araştırmacılara yönelik öneriler.	155
Kaynakça.....	156
Ekler	173
Ek A: Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri-III.....	173
Ek B: Madde Analizi Sonuçları	175
Ek C: 6. Sınıf Fen Dersi Akademik Başarı Testi	177
Ek D: Başarı Testi Belirtke Tablosu	185
Ek E: Fen Ve Teknoloji Dersi Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği	186
Ek F: Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri III Kullanım İzni	187
Ek G: Fen Dersi Öz-yeterlilik Algısı Ölçeği Kullanım İzni.....	188
Ek H: Araştırma İzni	189
Ek I: Deney I Grubu Örnek Ders Planları	191
Ek İ: Deney II Grubu Örnek Ders Planları.....	197
Ek J: Kontrol Grubu Örnek Ders Planları	203
Özgeçmiş.....	207

Kısaltma ve Semboller

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NRC: National Research Council

n: Katılımcı sayısı

s: Standart sapma

sd: Serbestlik derecesi

\bar{X} : Ortalama



Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa
1	Kolb ve McCarthy Öğrenme Stilleri Benzerliği	42
2	McCarthy ve Herrmann Öğrenme Stilleri Karşılaştırması	54
3	Deney Deseni	80
4	Çalışma Grubu	82
5	KÖSE III Türkçe Formu Güvenirlik Katsayıları	83
6	Konular İçin Önerilen Ders Saatleri	89
7	Akademik Başarı Ön ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri	98
8	Fen Dersi Öz yeterlik Algısı Ön ve Son Test Puanlarının Gruba Göre Betimsel İstatistikleri	100
9	Fen Dersi Öz yeterlik Algısı Ön ve Son Test Dönüştürülmüş Puanlarının Gruba Göre Betimsel İstatistikleri	102
10	Gruplardaki Öğrencilerin Fen Akademik Başarı ve Öz Yeterlik Algısı Ön ve Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Betimsel İstatistikleri	105
11	Fen Dersi Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının t-Testi Sonuçları	107
12	Fen Dersi Akademik Başarı Son Test Puanlarının Gruba Göre Betimsel İstatistikleri	108
13	Fen Dersi Akademik Başarı Son Test Düzeltilmiş Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları	109
14	Grupların Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test- Son Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri	110
15	Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	112

16	Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Dönüştürülmüş Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları	114
17	Fen Dersi Akademik Başarı Ön ve Son Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu	115
18	Kontrol Grubu Fen Dersi Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre U Testi Sonucu	116
19	Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Öğrenebilme İnancı Alt Boyutu Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu	118
20	Deney I Grubu Öğrenebilme İnancı Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre U Testi Sonucu	119
21	Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Öğrenebilme İnancı Alt Boyutu Son Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu....	120
22	Deney I Grubu Öğrenebilme İnancı Son Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre U Testi Sonucu	121
23	Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Beceri İnancı Alt Boyutu Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu	123
24	Deney I Grubu Beceri İnancı Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre U Testi Sonucu	124
25	Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Beceri İnancı Alt Boyutu Son Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu	125
26	Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Ön ve Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu	126
27	Deney I Grubu Öz Yeterlik Algısı Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre U Testi Sonucu	127

28	Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Son Test Puanlarının Öğrenme Stillere Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu.....	128
29	Fen Dersi Akademik Başarı Son Test Düzeltmiş Puanlarının Gruba ve Cinsiyete Göre İki Yönlü ANCOVA Sonuçları	129
30	Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Dönüştürülmüş Puanlarının Gruba ve Cinsiyete Göre İki Yönlü ANCOVA Sonuçları.....	131



Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa
1	Öğrenme Stili Modellerinin Sınıflaması.....	35
2	Kolb Deneyimsel Öğrenme Modeli	36
3	4MAT Sistemi	40
4	4MAT Öğretim Modeli'ne Yönelik Ders Planları Hazırlama Sürecinde Adımların Planlanma Sırası	44
5	Bütünsel Beyin Modeli	46
6	Dört Çeyrek İçin Öğrenme Şekilleri.....	47
7	Her Bir Beyin Çeyreği İçin Öğrenme Yöntemler	51
8	Yeterlik Beklentisi ve Sonuç Beklentisi Arasındaki Fark	56
9	KÖSE-III Koordinat Sistemi	83
10	Canlılık Hücre ile Başlar Ünitesi 4MAT Öğretim Modeli Ders Planı.....	94

Bölüm I: Giriş

Bu bölümde, araştırmanın gerekçesi açıklanarak araştırmanın problem durumu ortaya konulmuş ve araştırmanın amacı ve önemi açıklanmıştır. Ayrıca araştırmanın sınırlıklarına varsayımlarına ve tanımlara yer verilmiştir. Araştırmaya dayanak oluşturan kuram ve modeller açıklanarak kuramsal çerçeve oluşturulmuştur. Son olarak araştırmanın konusu ile ilgili, ulusal ve uluslararası araştırmalara yer verilmiştir.

Problem Durumu

Bireyler arasındaki genetik ve psikolojik çeşitlilik yadsınamaz bir gerçektir. Her birey kendine özgüdür. Bu bireysel farklılıklar aynı uyarana verilecek bilişsel, duyuşsal ve devinimsel tepkilerde farklılıklara sebep olmaktadır. Dolayısıyla, sınıfta bulunan her bir öğrencinin aynı öğretim yöntemine vereceği tepki farklıdır. Bu yüzden bir öğretim yöntemi, sınıftaki bir öğrencinin öğrenmesini mükemmel şekilde desteklerken, diğeri için etkisiz, hatta sıkıcı olabilmektedir (Açıköz, 2007).

Öğrenmeyi etkileyen bireysel farklılıklar, zekâ, yetenek, öğrenme stratejileri, öğrenme stilleri, ön bilgiler, kişilik, ilgi, güdülenme tür ve düzeyi, cinsiyet, yaş vb. özellikler olarak sıralanmaktadır (Smith ve Ragan, 1999). Bu bireysel farklılıklar içerisinde yer alan öğrenme stili, her öğrenenin yeni ve zor bilgi üzerine odaklanma, onu işleme ve kalıcı hale getirme şeklidir (Dunn ve Dunn, 1993). Öğrenme stili, bilgiyi alma ve işleme sürecindeki tercihler olarak da tanımlanmaktadır (Kolb, 1976). Öğrenme stillerinin akademik başarı ile ilişkisi yapılan araştırmalar ile desteklenmektedir (Bozkurt ve Aydoğdu, 2009; Gencil, 2008; Wilkerson ve White, 1988).

Öğrenme stilleri alanı alan yazında sayısız bilgi ve araştırma mevcuttur. Her şeyden önce bu alan bütünsel bir yapıdan oluşmak yerine; kuramsal, pedagojik ve ticari olmak üzere üç bağlantılı alana ayrılmıştır (Coffield, Moseley, Hall ve Ecclestone, 2004). Kuramsal

alanda, pek çok öğrenme stili modeline rastlanmaktadır (Dunn ve Dunn, 1978; Felder ve Silverman, 1988; Herrmann, 1988; Kolb, 1976; McCarthy, 1990; Riechman ve Grasha, 1974). Bu geniş alanı daha anlamlı bir bütün haline getirmek için çeşitli sınıflamalar yapılmıştır (Coffield ve ark., 2004; Curry, 1983; Rayner ve Riding, 1997; Riding ve Cheema, 1991). Coffield ve ark. (2004) hazırladıkları raporda 71 öğrenme stili modelini incelemiş, bunları öğrenme stillerini zamanla değiştirilebilir ve geliştirilebilir olarak kabul etme durumlarına göre bir sürekli dizi üzerine yerleştirmiştir. Bu sınıflamaya göre öğrenme stili modelleri (a) doğuştan gelen özelliklere bağlı olanlar, (b) bilişsel yapının değişmez özelliklerine bağlı olanlar, (c) kişilik tipine bağlı olanlar, (d) esnek yapıda olup öğrenme tercihlerine bağlı olanlar ve (e) öğrenme stili kavramını öğrenme yaklaşımları, stratejileri ve yönelimleri olarak niteleyenler olmak üzere beş sınıf altında toplanmıştır (Coffield ve ark., 2004).

Öğrenme stillerinin görece değişmez özellik olduğunu kabul eden modeller, ortamların bireye göre düzenlenmesine odaklanırlar. Öğrenme stillerinin esnek olduğunu kabul eden modeller ise, öğrenme stilinin sabit bir özellik olmadığını, zamanla değişebilen öğrenme tercihleri olduğunu savunurlar. Bu modellere göre bir öğrenme stilini benimseyen bireyler kısa sürede olmasa bile diğer stillerde de kendilerini geliştirebilir ve zamanla o stillere yönelik yöntemlerle de öğrenebilirler. Bu modeller öğrenme-öğretme ortamında hem farklı stillerdeki bireylerin en üst düzeyde yararlanacağı düzenlemeler yapmaya odaklanır, hem de onların farklı stillerde kendilerini geliştirmelerini desteklemeye odaklanır. Bu sınıfın içinde öne çıkan modeller arasında Kolb'ün, McCarthy'nin ve Herrmann'ın öğrenme stili modelleri sayılabilir (Coffield ve ark., 2004).

Kolb (1984), bireylerin bilgiyi algılama ve işleme süreçlerindeki farklılıkların, onların öğrenme stillerinde farklılığa yol açtığını savunmuştur. Kolb'ün Deneyimsel Öğrenme Modeli'nde algılama somut deneyimden soyut kavramsallaştırmaya doğru ve bilgiyi işleme

ise aktif deneyimden yansıtıcı gözleme doğru değişen bir sürekli dizi üzerinde bulunmaktadır. Algılamada daha çok somut deneyim ya da soyut kavramsallaştırmayı tercih etme ve bilgiyi işlemede daha çok aktif deneyim ya da yansıtıcı gözlemi tercih etme durumlarına göre dört farklı öğrenme stili tanımlanmıştır: Değiştirenler, Özümseyenler, Ayrıştırıcılar, Yerleştirenler (Kolb, 1984). Deneyimsel Öğrenme Modeli'nde bu 4 öğrenme stiline yönelik etkinliklere döngü halinde sırasıyla yer verilmektedir. Onun bu öğrenme stili modeli, eğitim, yönetim ve tıpta oldukça yankı yaratmıştır. McCarthy, başka pek çok araştırmacı gibi onun öğrenme stillerinden yola çıkarak kendi modelini ve ölçme aracını oluşturmuştur.

McCarthy, öğrenme stillerini esnek öğrenme tercihleri olarak kabul eden bir başka model olan 4MAT (4 Modes Application Techniques) Öğretim Modeli'ni geliştirmiştir. 4MAT Öğretim Modeli, Kolb'ün Deneyimsel Öğrenme Modeline ek olarak, işlevleri farklı olan sağ ve sol beyin yarıkürelerinden birinin diğerine göre daha baskın olarak kullanıldığını savunan beyin yarıküreleri kuramına da dayanmaktadır (McCarthy,1990). Bu kurama göre sağ ve sol yarıkürenin üstlendiği görevler birbirlerinden farklıdır; fakat sağ ve sol yarıküre birbirleri ile iletişim içerisindedir (Springer, 1999). Sol yarıküre, bütünü parçalarını tanıma, analiz etme, şekilleri keşfetme ve sözel iletişimden; sağ yarıküre ise bütüncül ve eş zamanlı olarak işleme, soyut ve sezgisel konulardan sorumludur (Duman, 2012). Modelde, Kolb Deneyimsel Öğrenme Modeli'ndeki 4 öğrenme stilinden her biri için sağ ve sol yarıküreye yönelik etkinliklere sırasıyla yer verilir; böylece model bir döngü halinde birbirini izleyen 8 adımdan oluşur. Burada amaç sağ ve sol yarıküreyi birlikte kullandırmaktır. Beyin sağ ve sol olarak işlev bakımından özelleşse de hayatta sadece sağ ya da sadece sol beyin kullanılamaz; ikisini de kullanmaya ve tüm öğrenme stillerinde öğrenebilmeye ihtiyaç vardır (McCarthy,1997).

4MAT Öğretim Modeli öğretmenlerin öğretim etkinliklerini tasarlarken, hem öğrenme stillerini hem de beyin kullanma tercihlerini dikkate almalarına yardım etmektedir (McCarthy,1990). 4MAT Modeli'nin tüm öğrenme stillerine uygun olduğu araştırmalar ile desteklenmektedir (Aktaş ve Bilgin, 2012). Bir modelin tüm öğrenme stillerini desteklemesi her öğrenciye öğrenmesi için eşit şans vermesi demektir. Bu durum modelin akademik başarıyı artıracığı anlamına gelmektedir. Alan yazındaki araştırmalar 4MAT Öğretim Modeli'nin akademik başarı üzerinde olumlu etki yapacağı düşüncesini desteklemektedir (Aktaş, 2011; Ardıç, 2013; Dikkartin Övez, 2012; Hsieh, 2003; Jackson, 2001; Mutlu, 2004; Özgen, 2012;Tatar ve Dikici, 2009; Tsai, 2004; Uysal, 2009; Wilkerson ve White, 1988).

Öğrenme stillerinin esnek olduğunu kabul eden bir diğer öğrenme stili modeli Ned Herrmann'ın (1988) Bütünsel Beyin Modelidir. Bütünsel Beyin Modeli klasik olarak bilinen sağ ve sol yarıkürelerin yanı sıra beyne gelen bilgilerin hafızaya aktarılmasında önemli görevi olan limbik sistemi de sağ ve sol olarak ayırmakta ve bu şekilde beyni 4 çeyrek (A, B, C ve D Çeyrekleri) olarak ele almaktadır (Herrmann-Nehdi, 2008). İşlevleri farklı olan bu çeyreklerin baskın kullanılma durumları temel alınarak öğrenme stilleri belirlenmektedir. Herrmann- Nehdi (2009) 30 yıllık çalışmalarının sonucunda, bu dört stilin her birinin bir toplulukta mutlaka temsil edildiğini saptadıklarını vurgulamaktadır. Alan yazında bu saptamayı destekleyen başka çalışmalar da yer almaktadır (De Boer, Steyn, Du Toit, 2001; De Boer, Bothma, Du Toit, 2011; Horak, Steyn ve De Boer, 2001; Niumeitolu, 1990).

Bütünsel Beyin Modeli herhangi bir öğrenci grubunda bu stillere sahip tüm öğrencilere öğrenme sürecinde fırsat vermek gerektiğini vurgulamaktadır. Model, öğretmenlerin farklı beyin çeyreklerini baskın olarak kullanan öğrenciler için uygun olan öğretim etkinliklerine ders içerisinde eşit önem ve zaman ayırmasına dayanmaktadır (Herrmann-Nehdi, 2008). Bir ders saati ya da konu boyunca dört öğrenme stilinin her birine

yönelik etkinliklere yer verilmektedir; böylece öğrenciler kendi öğrenmelerine yönelik etkinliklerle öğrenirken aynı zamanda diğer öğrenme stillerinde de kendilerini geliştirebilme fırsatı yakalamaktadırlar. Bu doğrultuda, baskın olarak kullanmayı tercih ettikleri beyin çeyreklerinin yanı sıra beynin diğer çeyreklerini de kullanmayı öğrenirler. Bütünsel Beyin Modeli, Coffield ve ark. (2004)'nın raporunda ayrıntılı olarak incelenen 13 model arasında yer almakta ve bu 13 model içinde öğrenciler, öğretmenler ve yöneticiler için kullanılmaya uygun bulunan ve araştırılmaya değer olarak nitelendirilen 6 modelden biri olarak gösterilmektedir. Horak, Steyn ve De Boer (2001) yaptıkları çalışma ile Bütünsel Beyin Modeli'nin öğrencilerin baskın olmadıkları çeyreklerdeki becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, modelin akademik başarıyı arttırdığı yapılan çalışmalarla desteklenmektedir (Baş, 2004; Bawaneh, Md Zain ve Saleh, 2011; Tokcan, 2007).

4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin temelde bazı ortak yönleri bulunmaktadır. İki model de, öğrenme stillerinin değişebileceğini ve bireylerin öğrenirken bir ya da iki stili diğerlerine tercih etmelerine karşın diğer stillerde de kendilerini geliştirebileceklerini savunmaktadır. Bir başka ifade ile her iki model de öğrenme stillerini esnek öğrenme tercihleri olarak kabul etmektedir. Bu nedenle, iki model de tüm öğrenme stillerine yönelik etkinliklere eşit oranda yer verilmesini önermektedir. Ayrıca her iki model de beyin yarıküreleri kuramına dayanmaktadır.

Bu benzerliklere karşın 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'ni birbirinden ayıran özellikler de vardır. Öncelikle, yukarıda açıklandığı gibi iki model de tanımladıkları öğrenme stilleri bakımından farklılaşmaktadır. Ancak kuramsal farklılık dışında uygulama da belirgin ve önemli bir farklılık bulunmaktadır. 4MAT Öğretim Modeli tüm öğrenme stillerine yönelik öğretim yöntemlerinden sağ ve sol beyine yönelik olanlara sırasıyla yer verecek şekilde toplamda 8 adımdan oluşan bir döngü takip etmektedir. Bütünsel

Beyin Modeli ile öğretim ise bir döngüyü takip etmek yerine ders sürecinde tüm öğrenme stillerine yönelik öğretim yöntemlerine mümkün olduğunca eşit zaman ayıracak şekilde yer vermektedir. Fen gibi öğrencilerin zorlandıkları derslerde uygulanabilecek etkili bir modelin özelliklerini belirleyebilmek için sağ ve sol beynin döngüsel ya da döngüsel olmadan etkinleştirilmesinin öğrenme sürecinde ve ürünlerindeki etkileri bilinmelidir. Ancak alan yazında bu konuda bir bulguya ulaşamamıştır.

Fen, bireylere doğayı ve kendi bedenlerini anlama fırsatı verir. İyi bir fen öğretimi bireylere olduğu kadar ülkeye de büyük kazanç sağlar. Fende öğrenilenlerin uygulamaya konulması, daha fazla iş imkânı, artan gelirler, azalan çalışma saatleri, daha fazla ürün, angaryalardan kurtulma, hastalıkların önlenmesi ya da tedavisi, milli kaynakların korunması, yüksek yaşam standartları anlamına gelmektedir (Bush, 1945). Fenin kalkınma ile yakın ilişkisi nedeniyle, fen öğretimi tüm ülkeler için olduğu gibi Türkiye için de oldukça önem arz etmektedir. Ancak, Türkiye fen alanında uluslararası değerlendirmelerde başarı sıralamasında diğer ülkelerin oldukça gerisinde kalmaktadır.

Türkiye uluslararası öğrenci değerlendirme çalışmalarından biri olan TIMSS'e (Trends in International Mathematics and Science Study), 1999, 2007 ve 2011 yıllarında katılmıştır. 1999'da ilk katılımında Türkiye fen ortalamasının oldukça altında kalmıştır (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA], 1999). Bu durum karşısında, fen öğretimi tekrar gözden geçirilmiş, öğretim programları yenilenmiş ve öğrenciyi merkeze alan yapılandırmacı öğrenme kuramı benimsenmiştir. Uygulamadaki İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2013) araştırma sorgulamaya dayalı öğretimi önermektedir. Araştırma-sorgulama bilimsel bilginin oluşturulmasını yansıtan fen öğrenme ve öğretme yaklaşımıdır (Lee ve Songer, 2003). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi başarısını arttırdığını ortaya koyan

çalışmalar mevcuttur (Çalışkan, 2004; Çelik ve Çavaş, 2012; Doty, 1985; Gençtürk ve Türkmen, 2007; Suarez, 2011 Tatar ve Kuru, 2006; Wallace,1997). Tüm bu çabalara rağmen, 8. sınıf TIMSS 2007 ve TIMSS 2011 raporları, fen alanında başarının biraz artmış olmasına rağmen çok fazla değişmediğini göstermiştir. Her iki raporda da Türkiye'nin TIMSS fen ortalamasının altında yer aldığı görülmektedir (Büyüköztürk, Çakan, Tan ve Atar, 2014; IEA, 2010).

Fen öğretiminde yapılan yeniliklere rağmen istenilen sonuca ulaşamaması, başarısızlığın kaynağının daha dikkatli incelenmesi gereğini doğurmaktadır. Başarıyla ilgili değişkenler arasında, öğrenmeye etki eden öğrenme stili gibi bireysel farklılıkların yanı sıra öğrencilerin duyuşsal özellikleri de incelenmelidir. Öğrencilerin tutum, güdü gibi duyuşsal özellikleri ile başarı arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi olduğu, etkili öğretim uygulamalarının bu özellikleri de olumlu yönde etkilemelerinin önemli olduğu bilinmektedir. Fen dersleri söz konusu olduğunda öğrenme- öğretme sürecinin önemli bir girdisi ve ürünü olarak öz yeterlik kavramı dikkat çekmektedir. Bandura (1977), öz yeterlik algısını bireyin istenen başarılı sonuçları elde edebilmek için gerekli olan davranışları sergileyebilme yeterliğine dair kendi yargısı olarak tanımlamıştır. Akademik öz yeterlik algısının akademik başarının yordayıcısı olduğu (Bandura, Barbaranelli, Caprara ve Pastorelli, 1996; Britner ve Pajares, 2001; Doğan ve Barış, 2010; Pajares, Britner ve Valiante, 2000, Zajacova, Lynch, Espenshade, 2005) ve aralarında pozitif bir ilişki olduğu çalışmalarla desteklenmektedir (Andrew, 1998; Britner,2002; Britner, 2008; Çağırğan Gülten ve Soytürk, 2013; Kupermintz ve Roaser, 2002; Yılmaz, Yiğit ve Kaşaracı, 2012).

4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin fen öğretimindeki etkisi farklı araştırmalarla ayrı ayrı incelenmiştir. Yapılan araştırmalarda 4MAT Öğretim Modeli'nin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi, geleneksel öğretim ya da ders kitabı öğretimi

denilen (soru-cevap, tartışma ve anlatım yöntemlerine dayalı) yöntemlerle karşılaştırılmıştır (Aktaş, 2011; Delaney, 2002; Ergin, 2011; Jackson, 2001; Mutlu, 2004; Ursin, 1995; Wilkerson ve White, 1988). Benzer şekilde Bütünsel Beyin Modeli'ne göre yürütülen derslerin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi geleneksel öğretim ile karşılaştırılmıştır (Bawaneh ve ark., 2011). Ancak bu modellerin fen öğretimi üzerindeki etkisini araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim ile karşılaştıran bir çalışma mevcut değildir.

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim öğrenme stillerini dikkate alan bir öğretim yaklaşımı değildir. Işık ve Yenice (2012) Kolb Öğrenme Stili Envanteri III'ün Özümseyen ve Yerleştiren öğrenme stili alt boyut puanları ile sorgulama becerileri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulmuştur. Ayrıca, Özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerin fen dersi akademik başarısının diğerlerine göre daha yüksek olduğunu saptayan çalışmalar mevcuttur (Koç, 2007). Dolayısıyla araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımıyla işlenen derslerin bu öğrencilerin fen dersi akademik başarısını diğerlerine göre daha fazla desteklemesi muhtemeldir.

Fen öğretiminde dikkate alınması gereken bir başka bireysel farklılık ise cinsiyettir. Fen dersi akademik başarısının cinsiyete göre farklılaştığı çalışmalarla desteklenmektedir (Atar ve Atar, 2012; Bacharach, Baumeister ve Furr, 2003; Bursal, 2013; Gürsakal, 2012; Wang ve Staver, 1997). Hyde ve Linn (2006) yaptıkları meta analiz çalışmalarında kadın ve erkeklerin matematik ve fen alanında psikolojik ve bilişsel olarak (tümüyle olmasa da) çoğunlukla benzeştiklerini ama yine de bazı duyuşsal alanlarda farklılıkların olduğunu savunulduğunu ortaya koymuştur.

Cinsiyetin bir duyuşsal özellik olan fen öğrenimi öz yeterlik algısı ile olan ilişkisi kadın ve erkeklerin fen öğrenmede kendilerini ne kadar iyi buldukları ile alakalıdır. Kadın ve erkeklerin fen öz yeterlik algıları arasında kadınların lehine anlamlı farklılık saptayan

araştırmalar mevcuttur (Britner ve Pajares, 2001; Britner, 2002; Britner ve Pajares, 2006; Britner, 2008; Gökmen ve Ekici, 2012). Kadın ve erkeklerin öz yeterlik algılarındaki bu fark, öz yeterlik algısı ve başarı arasındaki ilişki düşünüldüğünde, onların fen derslerindeki başarılarındaki farklılık ile yakından ilişkilidir.

Fen derslerinde, cinsiyeti ne olursa olsun bir grubun yeteneğinin ve ilgisinin diğerinden üstün olduğunu varsaymak yerine her iki grubun da başarısını destekleyecek öğretim modelleri kullanılmalıdır. Farklılıklara odaklanmak yerine öğrenme ortamlarında cinsiyet eşitliği sağlanmalıdır (Linn ve Hyde, 1989). 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin uygulandığı gruplarda, bir bireysel farklılık olan cinsiyetin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin saptanması önemlidir. Ursin (1995) 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı deney grubundaki kadın ve erkeklerin son test fen dersi akademik başarı puanları arasındaki farkın, kontrol grubundaki kadın ve erkeklerden daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu 4MAT Öğretim Modeli'nin cinsiyet farklılığını azaltmadığını gösteren bir çalışmadır. Bavaneh ve ark. (2011) ise fen dersi akademik başarısının cinsiyete göre Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin uygulandığı grupta ve kontrol grubunda anlamlı düzeyde farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı gruplarda ise Doty (1985), kadın ve erkeklerin fen dersi akademik başarıları arasında anlamlı farklılık saptamıştır. 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Öğretim Modeli ile öğretim gören gruplarda öğretimin ardından fen dersi akademik başarısının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştıran Türkiye'de yapılmış bir çalışma henüz bulunmamaktadır.

Bu açıklamalardan hareketle, bu araştırmanın amacı esnek öğrenme tercihlerine dayanan öğrenme stili modellerinden 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini araştırmak ve araştırma-

sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi ile karşılaştırmaktır. Bunun yanında bu modellerin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin öğrenme stili ve cinsiyet değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı da araştırma kapsamındadır.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerine etkilerini araştırmak ve bu etkileri uygulamadaki fen dersi öğretim programının önerdiği araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımının etkileri ile karşılaştırmaktır. Bu amaç kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır;

1. 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarısı üzerine etkisi nedir?
2. 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algıları üzerine etkisi nedir?
3. 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi öğrencilerin öğrenme stillerine göre farklılaşmakta mıdır?
4. 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi öğrencilerin öğrenme stillerine göre farklılaşmakta mıdır?

5. 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
6. 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?

Araştırmanın Önemi

Fen bir ülkenin kalkınması ve gelişmesi için oldukça önem arz eden bir disiplindir. Öğrencilerin fen dersi akademik başarılarının ve öz yeterlik algılarının arttırılması bu sebeple önemlidir. Zaten, akademik başarı ve öz yeterlik algısı arasında pozitif bir ilişki olduğu bilinmektedir. Fen dersi öz yeterlik algısını arttıran bir öğretimin, fen dersi akademik başarısını da olumlu etkilemesi muhtemeldir. Böyle bir öğretimin varlığının ispatı ve uygulanması için önerilmesi, Türkiye’de öğrencilerin fen dersi akademik başarısının arttırılması açısından önemlidir. Bu çalışma 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli gibi Türkiye’de fen öğretiminde yaygın olarak uygulanmayan modellerin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini araştırmaktadır.

4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli tanımladıkları tüm öğrenme stillerine yönelik ve beynin sağ ve sol tüm kısımlarını kullandıracak etkinliklere ders sürecinde eşit önem ve yer vermektedirler. Kısacası, bu modeller öğrenme stili ve beyin yarıküresi kullanma tercihi gibi iki bireysel farklılığı göz önünde bulundurmaktadır. Dolayısıyla; bu modeller öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate aldıklarından, onların her birine akademik başarılarını arttırma olanağı verebilmektedir. Bu sebeple, fen öğretiminde etkisinin ispatı önemlidir.

4MAT Öğretim Modeli'nin akademik başarısı üzerindeki etkisini araştıran yurtdışında ve Türkiye'de yapılmış araştırmalar vardır. Yapılan bu araştırmalar genellikle modelin akademik başarıyı arttırdığı yönünde sonuçlara ulaşmışlardır. Ancak, yurtiçinde yapılmış araştırmaların çoğu matematik dersi akademik başarısı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisini araştıran ulusal çalışmalar ise oldukça sınırlı sayıdadır. Bütünsel Beyin Modeli'nin de akademik başarısı üzerindeki etkisini araştıran araştırmalar vardır. Bu araştırmaların sonuçlarından yola çıkarak Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin akademik başarıyı arttırdığı yargısına varılabilir. Modelin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisini araştıran araştırmalar incelendiğinde ise yurtdışında yapılmış olan araştırmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu, Türkiye'de ise henüz yapılmış böyle bir araştırmanın olmadığı saptanmıştır. Dolayısıyla, Bütünsel Beyin Modeli'nin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisinin saptanmasının alan yazına katkı getireceği düşünülmektedir.

4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin fen öğretiminde etkisi araştırılırken akademik başarı üzerindeki etkilerinin yanında öğrencilerin duyuşsal özellikleri üzerindeki etkileri de araştırılmalıdır. 4MAT Öğretim Modeli ile ilgili varolan araştırmalar modelin duyuşsal özelliklerden yalnızca tutum üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Benzer şekilde, Bütünsel Beyin Modeli ile ilgili araştırmalar da modelin tutum ve güdü üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Özyeterlik algısı ile ilgili yapılmış bir araştırmaya rastlanılmamaktadır. Oysa, öz yeterlik algısının akademik başarı ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Modellerin fen dersi öz yeterlik algısı üzerinde de olumlu etkiye sahip olduklarının ispatlanması onların fen derslerinde kullanılmasının önerilmesine güçlü bir dayanak oluşturacaktır. Bu nedenle, bu araştırmada modellerin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkileri de araştırılmıştır.

Mevcut araştırmalarda, 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin fen öğretimindeki etkisi geleneksel öğretim olarak adlandırılan, soru-cevap, tartışma ve düz anlatıma dayalı öğretim ile karşılaştırılmaktadır. Ancak, bu modellerin geleneksel öğretim ile karşılaştırılmaları yeterli ve anlamlı değildir. Çünkü bugün öğrenme ve öğretme ile ilgili gelinen noktada, geleneksel öğretime göre daha olumlu etki bir modelin tercihi için yeterli ölçüt değildir. Üstelik güncel İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın önerdiği geleneksel öğretim değil, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimdir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen öğretimindeki olumlu etkisi günümüzde yaygın olarak kabul görmektedir. Bu nedenle bu modellerin etkisinin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin etkisi ile karşılaştırılması günümüz koşullarında nitelikli fen öğretimi hakkında yeni bilgiler verecektir.

Bu araştırma, 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'ne dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkilerini araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin etkisi ile karşılaştırmaktadır. Bir başka değişle, kontrol grubunda geleneksel öğretim yerine fen dersi öğretim programının önerdiği araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim uygulanmıştır. Araştırma sırasında programın hedef, içerik, değerlendirme gibi öğelerine tamamen uygun hareket edilmiş, yalnızca öğrenme öğretme sürecinde farklılaşmaya gidilmiştir. Bu nedenle araştırmanın fen öğretim programlarının değerlendirilmesi ve geliştirilmesine de katkı getirmesi umulmaktadır. Ayrıca, İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda önerilen öğretim yaklaşımına seçenek sunması açısından önemlidir.

Bu araştırmada, bu üç öğretimin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkilerinin öğrenme stillerine göre farklılaşp farklılaşmadığı da belirlenmektedir. 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli tüm öğrenme stillerinin öğrenme tercihlerine ders içerisinde eşit önem verilmesine dayanan modellerdir, öyleyse bu modellerin

fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin öğrenme stillerine göre farklılaşmaması gerektiği düşünülmektedir. Ancak, henüz bu konuyu fen dersi için araştıran bir araştırma bulunmamaktadır. Ek olarak, bu araştırma araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin öğrenme stillerine göre farklılık gösterip göstermediğinin saptaması açısından da önemlidir. Böyle bir araştırmanın araştırma-sorgulama yaklaşımının ağırlık kazandığı fen öğretimi alanyazının yanısıra, öğrenmede bireysel farklılıklarla ilgilenen araştırmacılara da yol göstereceği umulmaktadır.

Aynı zamanda eldeki araştırma, bu üç öğretimin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin her sınıfta kaçınılmaz bir bireysel farklılık olarak ortaya çıkan cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmaktadır. Fen dersi akademik başarısının ve öz yeterlik algısının cinsiyete göre farklılaştığını ortaya koyan araştırmalar mevcuttur. Bu sebeple, fen öğretiminde kullanılan öğretim model ya da yaklaşımının cinsiyetin etkisini ortadan kaldırması istenen bir durumdur. 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımına dayalı derslerin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koyarak, bu değişkenler için cinsiyet farkının ortadan kalkmasına olanak veren bir öğretimin varlığının araştırılması sağlanmaktadır. Bu sayede, başarı, öz yeterlik algısı ve cinsiyet ile ilgilenen araştırmalara da destek olunması umulmaktadır.

Araştırma bulgularının ilköğretim fen dersi öğretmen adayları, öğretmenleri ve diğer araştırmacılar için faydalı olması beklenmektedir. Araştırmanın, fen dersi öğretmen adaylarına ve öğretmenlerine derslerde uygulayabilecekleri yeni öğretim modellerini tanıtmaları, bu modellerin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini göstermesi ve öğretim programının önerdiği araştırma-sorgulamaya dayalı öğretime seçenek

olarak tercih edip edemeyeceklerini göstermesi bakımından faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'ne yönelik örnek ders planları sunarak onlara bu modelleri fen derslerinde nasıl uygulamaya koyabileceklerini göstermesi konusunda yararlı olacağı düşünülmektedir. Araştırmanın sonunda, gelecek araştırmalar için diğer araştırmacılara eldeki bulgular doğrultusunda faydalı öneriler sunulması hedeflenmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, 2013 yılında uygulamaya konan İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda belirtilen içerik ve önerilen süreye göre Vücudumuzdaki Sistemler ünitesi ile sınırlıdır.
2. Çalışmanın uygulama süresi hem deney grupları hem de kontrol grubu için 8 hafta ile sınırlıdır.

Araştırmanın Varsayımları

1. Katılımcılar yanıtlaması istenilen veri toplama araçlarına içten ve dikkatlice yanıt vermişlerdir.
2. 4MAT Öğretim modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı gruplarda kontrol dışı değişkenler aynıdır.
3. Araştırma sırasında çalışma grubundaki öğrenciler sınıf dışından yardım almamış ve ek bir çalışma yapmamışlardır.

Tanımlar

Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim: Öğrencilerin, bilim insanlarının doğal dünyayı araştırırken geçirdikleri düşünme süreçlerine ve yaptıkları etkinliklere benzer deneyimler geçirmesine dayanan öğretimdir (National Reseach Council [NRC], 2000).

Bütünsel Beyin Modeli: Daha çok bilişsel ve entelektüel işlemlerle uğraşan sağ ve sol üst çeyrekleri (A ve D çeyrekleri), daha çok içgüdüler ve duygusal işlemlerle uğraşan sağ ve sol alt çeyrekleri (B ve C çeyrekleri) olmak üzere beyinin 4 çeyreğine yönelik öğrenme etkinliklerine ders sürecinde sırasıyla yer verilmesidir (Herrmann-Nehdi, 2008).

Fen Dersi: Milli Eğitim Bakanlığı programında ilköğretim kurumlarında okutulan fizik, kimya ve biyoloji konu alanlarını kapsayan derstir. Ders cumhuriyet dönemi programlarında farklı isimlerle anılmıştır. 1926 programında Tabiat dersleri, 1936 ve 1948 programlarında Tabiat Bilgisi, 1962 programında Fen ve Tabiat Bilgileri, 1968 ve 1997 programlarında Fen Bilgisi, 2005 programında Fen ve Teknoloji ve son olarak 2013 programında Fen Bilimleri olarak anılmıştır.

Öğrenme Stili: Bilgiyi alma ve işleme sürecindeki tercihler (Kolb,1984).

Öz Yeterlik Algısı: Bireyin istenen sonuçları elde edebilmek için gerekli olan davranışları sergileyebilme yeterliğine dair kendi yargısıdır (Bandura, 1994).

4MAT Öğretim Modeli: Öğrencilerin öğrenme stili ve beyin yarıküresi kullanma tercihlerini dikkate alan 8 adımlı öğretim döngüsüdür (McCarthy, 1990).

Alanyazın

Fen öğretimi. Fen çevrede gerçekleşen merak edilen tüm olayları anlamak için yapılan bütün faaliyetlerdir. Fen doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Kaptan, 1998). Fen dünyanın nasıl oluştuğu ve devamlılığını sürdürdüğü hakkında geçmişten bu yana etkileyici açıklamalar sunduğu gibi, insanlığın karşılaştığı ve karşılaşacağı pek çok soruna sosyal, politik ve ekonomik çözümler bulmasına da olanak sağlamaktadır (NRC, 2012).

Bir ülkede bilgi üretimi ve akışı devamlılığı sağlanmazsa, yüksek yaşam standartları olmaz, saldırılara karşı savunma mümkün olmaz, tarımda ilerleme olmaz, hastalıklar tedavi

edilemez ya da önlenemez, sınırlı milli kaynaklar korunamaz, iş imkânları olmaz ve o ülke dünyada söz sahibi bir pozisyonda bulunamaz (Bush, 1945). Kısaca iyi bir fen öğretimi ile ülkelerin refah düzeyleri arasında yakın bir ilişki vardır. Bu sebeple fen öğretimi önem kazanmaktadır. Yapılan uluslararası değerlendirmeler ülkelerin fen öğretiminde eksikliklerini saptamakta ve fen öğretimindeki başarısını diğer ülkeler ile kıyaslayabilmektedir.

Uluslararası öğrenci değerlendirme çalışmalarında Türkiye'nin fen başarısı pek iç açıcı değildir. Türkiye bu çalışmalarından biri olan ve 4 yılda bir tekrarlanan TIMSS(Trends in Mathematics and Science Study)'e ilköğretim 8. sınıf öğrencileri ile 1999, 2007 ve 2011 yıllarında katılmıştır. İlk kez katıldığı 1999 yılında fen alanında 38 ülke arasında, 33. sırada yer alarak genel ortalamanın oldukça altında kalmıştır (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA], 1999). Benzer şekilde TIMSS 2007 raporları da fen alanında başarının çok fazla değişmediğini göstermiştir (IEA, 2010). Son olarak Türkiye katıldığı TIMSS 2011'de 42 ülke arasından fen başarısında 21. sırada yer almış ve bir kez daha TIMSS fen ortalama puanının altında kalmıştır (Büyüköztürk ve ark., 2014).

TIMSS 1999 sonuçlarına göre Türkiye'nin fen öğretiminde ne kadar geride olduğunun anlaşılmasının ardından, fen dersi öğretim programları yenilenmiş ve yeni öğretim programları 2005 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Bu yeniliğin amacı Türk eğitim sistemini dünya ile uyumlu hale getirmek, dünyadaki eğitim sistemlerinde ağırlık kazanan öğrenci merkezli öğretim yöntemlerini ağırlıklı olarak kullanarak yaratıcı düşünen, akıl yürüten ve sorgulayan nesiller yetiştirmektir (Atar ve Atar, 2012). Yenilenen öğretim programları ile öğrenciler, fen derslerinde bilgiyi pasif olarak öğretmenden alan ve dinleyen öğrenciler olmaktan çok, bilgiye sorgulayarak ulaşan ve bilgiyi öğretmenin rehberliğinde kendisi edininip yapılandıran aktif öğrenciler haline getirilmeye çalışılmıştır. Amaç hazır bilgiyi ezberleyen değil, bilgiyi nasıl edineceğini bilen bireyler yetiştirmektir. Bu şekilde, öğrenci

merkezli fen öğretiminin benimsenmesinin akademik başarı üzerindeki olumlu etkisini saptayan araştırmalar mevcuttur (Akpınar ve Ergin, 2005; Balcı, 2007; Yavuz, 2008). Ancak, Ceylan ve Berberoğlu (2007), TIMSS 1999 sonuçlarını kullanarak yaptıkları araştırmalarında öğrenci merkezli öğretim teknikleri ile öğrenci başarısı arasında negatif bir ilişki saptamışlar ve bu durumun sınıflarda uygulanan öğrenci merkezli öğretimin niteliğinin düşük olmasından kaynaklanıyor olabileceğini öne sürmüşlerdir. Öyleyse, öğrenci merkezli öğretim uygun şekilde sınıf içinde uygulanırsa fen dersi akademik başarısını arttırabilmektedir. 2013’de yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programı, öğrenci merkezli öğretimi daha da açarak öğrencilerin araştırarak öğrenmesine vurgu yapmıştır.

2012-2013 öğretim yılında 12 yıllık zorunlu eğitim sistemine (4+4+4 Eğitim Sistemine) geçilmesinin ardından 2013 öğretim yılında İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2013) uygulamaya konulmuştur. Benzer şekilde bu program da öğrencilerin araştırıp sorgulayarak bilgiye ulaşip bilgiyi kendi zihinsel şemalarına göre yapılandırmasına vurgu yapmaktadır. Öğrencilerin, bilgiye nasıl ulaşacaklarını bilen, bilimsel bilgiyi yorumlayabilen ve bilimsel bilginin değerini bilen insanlar olarak yetişmeleri esas alınmıştır ki öğretim programının vizyonu da bu yöndedir.

2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmıştır. Fen okuryazarlığı, öğrencilerin fen öğrenirken kazanmaları umulan fen ile ilgili bilgi, uygulama ve değerler bütünü olarak tanımlanabilir (Anderson, 2007). Genelde bireyler, teorilerin değerini ya da bilimdeki ilerlemeleri değerlendirmezler; bunun yerine reklamların gerçekliğini, hukuki konulardaki delilleri, sağlıkları ile ilgili bilgileri, yakın çevrelerini ve doğal kaynakları ilgilendiren konuları değerlendirirler (Bybee, 2010). Bu sebepten, iyi bir fen öğretimi bireylere

öğrendiklerini günlük hayatlarındaki bu değerlendirmelere yansıtma becerisi kazandırmalı, kısaca onların fen okuryazarı bireyler olmalarını sağlamalıdır.

Peki, fen dersi öğretim programları, fen okuryazarı olabilmeleri için öğrencilere hangi becerileri kazandırmalıdır? Bybee (2010) fen dersi öğretim programlarının öğrencilere kazandırması beklenen becerileri şu şekilde sıralamıştır;

1. Bilimsel araştırmalara yönlendirecek soru ve kavramları tanımlama,
2. Kanıtlar ve tanımlamalar arasındaki ilişkileri kurabilmek için eleştirel ve mantıklı düşünme,
3. Bilimsel açıklamalar yapma ve yapılmış bilimsel açıklamaları yenileme,
4. Farklı açıklama ve tahminleri fark etme ve analiz etme,
5. Bilimsel bir argümanı açıklama ve savunma.

2013 yılında uygulamaya konan yeni fen dersi öğretim programının amaçları yukarıdaki maddeleri de kapsamaktadır. Ancak yukarıdaki maddeler daha çok araştırma-sorgulama becerilerini içerirken uygulamadaki fen dersi öğretim programı bunların yanında kavramsal bilgi kazandırmayı ve bilim-toplum-teknoloji ilişkisinin ve bilimin doğasının anlaşılmasını da amaçlamaktadır. Fen dersi öğretim programının temel amaçları aşağıdaki gibidir (MEB, 2013, s. II);

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Bilimsel süreç becerileri ile doğanın keşfedilmesi sürecinde karşılaşılan sorunlara çözüm üretilmesini sağlamak,
3. Toplum-teknoloji ilişkisini keşfettirmek,
4. Birey-çevre-toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,

6. Günlük sorunların çözümünde fen bilimlerine ait bilginin, bilimsel süreç becerilerinin ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilimsel bilginin üretimi sürecini anlamaya yardımcı olmak,
8. Bilimsel çalışmalara karşı takdir duygusu geliştirmelerine yardımcı olmak,
9. Bilimin, teknoloji, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevreye olan katkısını takdir etmelerini sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek,
12. Bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek.

Yukarıda sıralanan amaçlardan da anlaşılacağı gibi öğrencilerin bilimsel araştırma yürütebilecek becerilere sahip bireyler olarak yetişmesi istenmektedir. Bu öğretim programı sayesinde öğrencilerin bilimsel problemleri tanımlama, o problemlerin cevabını tahmin etme, tahminlerinin doğruluğunu ya da problemin çözümünü test edebilmek için araştırma tasarlama ve yürütme, sonuçları yorumlama ve geliştirme becerilerine sahip olmaları beklenmektedir. Bu amaçlarla örtüşen öğretim yaklaşımı ise araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimdir.

Yürürlükteki fen dersi öğretim programı araştırma sorgulamaya dayalı öğretimi önermektedir. Zaten, günümüzde fen öğretim yaklaşımları öğrencileri verilen bilimsel gerçekleri hatırlayan, pasif kişiler olmaya yönlendirmekten çok, onları sorgulayarak edindikleri yeni bilimsel bilgilerini yapılandırmaya yönlendirmektedir (Saleh ve Ornek, 2011). NRC (1996), Amerika'da Fen Öğretimi Standartları'nı belirlerken ders anlatımı, metin ve gösterilerle bilimsel gerçeklerin aktarılmasına daha az önem verildiğini, bunun yerine öğrencilerin aktif bir şekilde bilimsel araştırma-sorgulama sürecine yönlendirilmesi anlayışının benimsendiğini rapor etmiştir.

Fen dersi öğretim programlarında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının temel alınması, öğretmen ve öğrenci rollerinde de değişikliklere sebep olmuştur. İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2013)'nda öğretmen ve öğrenci rolleri açıklanmaktadır. Buna göre öğretmenler, öğrencilere fikirlerini korkusuzca ortaya koyup yargılanmadan savunabilecekleri demokratik öğrenme ortamları sunan, onların bilimin değerini ve önemini kavramalarını sağlayan, onları bilimsel düşünmeye ve araştırmaya teşvik eden rehberler olarak tanımlanmaktadır. Bütün bu öğretmen rolleri NRC (1996)'nın belirlediği standartların içerisinde de yer almaktadır. Ancak, o standartların içinde öğretmenlerin fen öğretiminde rehber ve kolaylaştırıcı rol oynamaları standardının altında öğrencilerin bireysel farklılıklarını fark etme ve onlara saygı duyma yer almaktadır ki bu öğretmen rolüne Türkiye'de uygulanmakta olan fen dersi öğretim programında değinilmemektedir.

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim öğrencilerin bilimsel bilginin nasıl üretildiğini kavramalarını sağlayan, onların bilgiye kendilerinin araştırıp düşünüp yorumlayarak ulaştıkları öğretim yaklaşımıdır. Bir başka deyişle, araştırma-sorgulama bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu yansıtan fen öğrenme ve öğretme yaklaşımıdır (Lee ve Songer, 2002). Öğrencilerin karşılaştıkları hayata dair problemlere bir bilim insanı gibi yaklaşarak cevap ve çözüm bulmalarına dayanır.

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimi sadece bilimsel etkinlikler bütünü olarak anlamamak gereklidir. Araştırma-sorgulama süreci, gözlem, deney, ölçme gibi bilimsel araştırma etkinliklerini içerdiği gibi, analiz, sentez, tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma ve açıklama gibi bilişsel süreçleri de içermektedir (Dostál, 2015). Dolayısıyla, öğrencilerin bilim insanlarının doğal dünyayı araştırırken geçirdikleri düşünme süreçlerine ve yaptıkları

etkinliklere benzer deneyimler geçirmesine dayanan öğretim olarak tanımlanabilir (NRC, 2000).

İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, öğrencilerde çevrelerini keşfetme isteği uyandıran, onların etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı açıklamak için güçlü argümanlar kurmalarını, fen bilimlerinden heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetişmelerini sağlayan; kısacası birer bilim insanı gibi yaparak-yaşayarak-düşünerek bilgiyi kendi zihninde oluşturmalarını öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanmıştır (MEB, 2013). Öğrencilerin bilgileri kendi zihinlerinde yapılandırıp yaparak yaşayarak öğrenmeleri, yapılandırmacılık (oluşturmacılık) öğrenme kuramına işaret etmektedir. Yapılandırmacılık öğrenme kuramına göre öğrenme bireyden ayrılamaz, bilgi doğrudan dış dünyadan alınıp olduğu gibi kaydedilemez, aksine bireyin eylem ve bu eylemlerden edindiği deneyimleri ile ilişkili ve bağlama dayalıdır (Yurdakul, 2005). Bu öğrenme kuramı, William James, John Dewey, F. C. Barlet, Jean Piaget ve L.S. Vygotsky gibi isimlerin öncülüğünde ortaya çıkmıştır (Şirin, 2008). Dewey yapılandırmacılık öğrenme kuramı ile örtüşen araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımının gelişiminde önemli rol oynamıştır.

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı Dewey'nin (1910/1995) katkılarıyla fen dersi öğretim programlarının içine dâhil edilmiştir. Dewey (1910/1995), bilimin bir bilgi yığınından daha fazlası olduğunu, bu yüzden bilimsel sürecin ve metodun da öğrenilmesi gerektiğini savunmuştur. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı için bir diğer önemli isim olan Schwab (1966) ise bilimsel sürecin ve yöntemin yanında öğrencilerin bilimsel raporları, bilimsel araştırma ile ilgili kitapları, bir problem ile ilgili tartışmaları, bilim insanlarının vardıkları sonuçları da okumaları gerektiği görüşünü ortaya koymuştur (Barrow, 2006'da belirtildiği üzere). Öğrenciler bu sayede, hem bilimsel bilgiye ulaşabilecekleri

bilimsel araştırma yapma becerilerini kazanabilecekler hem de bilimsel bilginin edinilmesinde geçen o süreci sorgulayabileceklerdi.

Bilimsel bilgiye ulaşılırken geçirilen süreç aşamalandırılmıştır. Tek ve sabit bir bilimsel yol olmamasına rağmen, bu aşamalar çoğu fen kitabında şu şekilde sıralanır (Rezba, Sprague, McDonnough ve Matkins, 2007);

1. Problemi tanımlama,
2. Hipotez kurma,
3. Hipotezi test etmek için deney tasarlama,
4. Deney yapma (Verileri toplama),
5. Verileri analiz etme,
6. Sonuca varma.

Bilimsel süreç gibi araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim süreci her zaman bu aşamaların bir bir takip edilmesi şeklinde gerçekleşmeyebilir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yukarıdaki bilimsel süreç etkinliklerini içerir; fakat bazı durumlarda sadece onları değil geleneksel öğretime daha uygun olan anlatım, tartışma, soru-cevap gibi etkinlikleri de içerebilir (Dostál, 2015). Bu durumda, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimi basitçe bilimsel süreç aşamalarını sırasıyla takip eden sabit bir öğretim olarak tanımlamak mümkün değildir.

İçeriğe ve bağlama göre kimi zaman bilimsel süreç etkinlikleri dışında etkinlikleri içerse de araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin sahip olması gereken bazı ortak özellikler vardır. NRC (2000) araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin 5 temel özelliğini aşağıdaki gibi sıralamıştır;

1. Bilimsel temelli bir problemle karşılaşmak;
2. Delil toplamak,
3. Delillerden yola çıkarak açıklamalar yapmak,

4. Alternatif açıklamalar ışığında yapılan açıklamaları değerlendirmek ve
5. Yapılan açıklamaların doğruluğunu kanıtlamak ve aktarmak.

Bu beş temel özelliğin ne kadarının öğrenci tarafından gerçekleştirildiği, öğretmenin bu süreçte ne kadar rehberlik yaptığı araştırma-sorgulama uygulama şekilleri arasında farklılık yaratmaktadır. Öğretmen tarafından yapılan yönlendirme artıp öğrencinin kendi başına yapma düzeyi azaldıkça sorgulama düşük düzeyde gerçekleşir (NRC, 2000). Tafoya, Sunal ve Knecht (1980)'in yaptıkları sınıflamada uygulama şekilleri en düşük düzeyden en üst düzeye aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

- a. Doğrulayıcı Sorgulama: En düşük düzeyde gerçekleşen araştırma-sorgulama şeklidir ve öğrencilerin kendilerine verilen talimatları takip ederek bilinen bilimsel prensipleri ve kavramları doğrulaması şeklinde gerçekleşir.
- b. Yapılandırılmış Sorgulama: Öğrencilere cevabını bilmedikleri bir sorunun ve metodun öğretmen tarafından verildiği, öğrencilerin ilişkileri bulup elde ettiği sonuçlardan genellemelere vardığı sorgulamadır.
- c. Rehberli Sorgulama: Öğretmen tarafından öğrencilere araştırmak için bir problemin verildiği fakat problemin çözümü için gerekli olan metotların belirlenme ve gerçekleştirilme işinin öğrencilerin kendilerine bırakıldığı sorgulamadır.
- d. Açık Sorgulama: En üst düzeyde gerçekleşen, öğrencinin problemi kendisinin tanımlayıp kendi başına metodu belirleyip araştırma yürütüp elde ettiği verilerden sonuçlar çıkartıp genellemelere vardığı sorgulamadır.

Öğretim yöntem ve yaklaşımlarını bir sürekli dizi üzerinde düşünürsek; bu sürekli dizinin iki uç noktasından birinde geleneksel öğretim yer alırken diğerinde açık sorgulama yer alır (Furtak, 2006). Diğer araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim şekilleri bu iki uç arasında, doğrulayıcı sorgulama geleneksel öğretime yakın olacak şekilde, yer almaktadır.

Öğrenciye ne kadar sorumluluk verilip öğretmen tarafından ne kadar rehberlik edileceği amaca ve konuya göre değişir. Örneğin, öğretmenin yönlendirmesinin fazla olduğu rehberli sorgulama daha çok öğrenmenin ön planda olduğu ve özellikle bazı fen kavramlarının öğrenciler tarafından iyice anlaşılmasının istendiği durumlarda tercih edilirken; açık sorgulama daha az rehberlik içerdiğinden öğrencilere daha fazla bilişsel gelişim ve bilimsel düşünebilme imkânları sağlar (NRC, 2000).

İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, 3. ve 4. sınıflar için yapılandırılmış sorgulamayı, 5. ve 6. sınıflar için rehberli sorgulamayı ve 7. ve 8. sınıflarda ise açık uçlu sorgulamayı önermektedir (MEB, 2013). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim bilimin doğası ve üretilme süreci hakkında da bilgi verdiği için İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın amaçlarıyla örtüşen bir öğretim yaklaşımıdır. Ancak, beyin ve yapısı ile öğrenme arasındaki ilişkiyi ortaya koyan araştırmalar göstermektedir ki her beyin kendine özgüdür ve öğrenirken tüm öğrencilerin beyinlerinde birbirlerinininkinden farklı örüntüler, değişimler oluşmakta ve bu yüzden öğrencilerin en iyi öğrenme yolları farklılaşmaktadır (Caine ve Caine, 1991). Fen öğretiminde başarıyı arttırmak için harcanan çaba sırasında, bu bilgileri göz ardı etmemek gerekir.

Beynin yapısı ve beyin temelli öğrenme. 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli beynin yapısını ve işleyişini dikkate alan modeller olduklarından, bu modellerin daha iyi anlaşılabilmesi için bu kısımda beynin yapısı ve Beyin Temelli Öğrenme ile ilgili bilgi verilecektir.

Beynin yapısı. Beynin yapısı hakkında bilgi sahibi olmak, kendi fizyolojik ve bilişsel yapımızı tanımamız açısından önemlidir. Ancak, beyin en karmaşık organımızdır. Onun yapısını ve işleyişini açıklamak oldukça zor bir iştir. Yapılan araştırmalar beynin kısımları ve yapısı hakkında bize bilgiler vermektedir.

Beyin iki çeşit hücreden, sinir hücreleri (nöronlar) ve sinir hücrelerini koruyup onlara destek olan, besleyen ve sinir hücrelerinin birbirleri ile doğru bağlantı kurmasını sağlayan glial hücrelerden, oluşmaktadır (Purves, Sadava, Orians ve Heller, 2002, s.776). Glial hücrelerin koruması altındaki sinir hücreleri bir ağ şeklinde birlikte çalışırlar. Beyindeki sinir hücreleri arasındaki bağlantı kullanılma oranına bağlı olarak değişmekte ve gelişmektedir (Duman, 2012).

Beyin her türlü yaşamsal faaliyetlerimizden sorumlu olmakla beraber, onları kontrol etme, çevremizi algılamamızı ve çevremizdeki uyaranlara karşı tepkide bulunmamızı sağlama gibi görevlere de sahiptir. Bu görevlerin hepsi beynin tümü tarafından kontrol edilmez. Beyin bazı görevler için özelleşmiş kısımlara sahiptir. 1960lı yıllarda Sperry'nin öncülüğü ile yapılan araştırmalar göstermiştir ki beynin sağ ve sol kısımlarının görevleri birbirinden farklıdır. Sol yarı küre, bütünü parçalarını tanıma, analiz etme, şekilleri keşfetme ve sözel iletişimden sorumlu iken; sağ yarı küre bütüncül ve eş zamanlı olarak işleme ve soyut ve sezgisel konulardan sorumludur (Duman, 2012). Bu iki yarı küre 'corpus collosum' denen bağlantı sayesinde birbirleri ile iletişim içerisindedir (Purves, Sadava, Orians ve Heller, 2002; Springer, 1999).

İnsanların çoğu beyinlerinin iki yarısını eşit oranda kullanmaz; beyin baskınlığı geliştirirler. Beyin baskınlığı, problem çözerken ya da yeni bir şey öğrenirken iki yarı kürenin birlikte kullanılabilmesine rağmen bir tanesinin diğerine göre daha fazla tercih edilmesidir (Herrmann, 1981). Beyin baskınlığı, baskın olan taraf ile ilgili uyarana daha hızlı cevap verme ve bu kısımla ilgili etkinliklerde daha yüksek beceri gösterme gibi avantajlar sağlar (Lumsdaine ve Lumsdaine, 1995). Kişiler bazı yetenekler ile doğarlar, bu becerileri daha fazla takdir gördüğünde o beceriler ile ilgili olan beyin kısmını daha fazla kullanmaya başlarlar.

Beynin iki yarıküre olarak incelenmesinin yanında, MacLean beyni 3 kısıma ayırmıştır. Onun ortaya koyduğu üçlü beyin kuramı, beyinin evrimsel gelişimini tanımlayan ve Freud'un bilinci id, ego ve superego olmak üzere üçe bölen teorisi ve Socrates'in ruh yaşamının üç katmanı teorisi gibi üç parçalı kuramları anımsatmaktadır (Caine ve Caine, 1991). Bu kuramda, beyinin üç katmanını aynı çatı altında yaşayan üç kardeşe benzetmek mümkündür. İçten dışa, en yaşlı kardeş R-kompleks (R-complex/Reptilian complex), limbik sistem (Limbic system) ortanca kardeş ve neokorteks (Neocortex) en genç kardeştir (Caine ve Caine, 1991);

- *R- Kompleks:* Fiziksel yaşamı sürdürme ve vücudun doğal dengesinin korunmasından sorumludur. Sürüngenlerde, beyin kökünün büyük bir çoğunluğundan oluşan R-kompleksi, sindirim, üreme, dolaşım ve nefes alma gibi yaşamsal faaliyetler gibi diğer hayvanlarla ortak birçok hayatta kalma davranışını kontrol etmektedir.
- *Limbik Sistem:* İkinci evrilmiş beyindir ve duyguların merkezlerine ev sahipliği yapar. Yeni bilgilerin hatırlanmasında ve organize edilmesinde önemli role sahiptir. bağlamsal hafızanın önemli bir kısmı (hippocampus) buradadır. Bağlamsal hafıza, içsel yaratılan bilgiler ve duyu organlarınca dışsal yaratılan bilgilerden oluşmaktadır.
- *Neokorteks:* İnsan beyнинin 5/6'ini oluşturan en dış ve en genç kısmıdır. Dil öğrenebilmeyi, konuşmayı ve yazmayı olanaklı kılmakta, mantıklı ve işe vuruk düşünmeyi, geleceğe dair plan yapmayı sağlamaktadır.

R-kompleks ve neokorteks, sırasıyla beyinsapı ve serebral yarıküreler olarak da isimlendirilmektedir (Duman, 2012). Bu isimlendirmeden de anlaşılacağı gibi beyin yarıkürelerinden kasıt genellikle serebral yarıkürelerdir. Ancak Herrmann (1988) limbik

sistemi de iki yarıküre olarak ele almaktadır ve ‘hippocampal commissure’ denen bir bağ ile iletişim kurduğunu kabul etmektedir.

Görevleri temelde farklı olsa da beynin sağ ya da sol serebral ve limbik sistem yarıküreleri tümüyle ayrı değildir. Kısaca, birinin yaptığı görevle diğer yarı kürenin tümüyle ilişkisiz olduğunu söylemek doğru olmaz, çünkü aralarda neokorteksin de limbik sistemin de iki yarısı bağlar ile iletişim kurarlar. O yüzden bir etkinliği gerçekleştirirken birbirlerini desteklerler. Örneğin sol yarı küre, yazma ve konuşma ile ilgili davranışlarda uzmanlaşmıştır. Buna karşın sağ yarı küre de kelimeyi tanıma ve anlamayı sağlamaktadır (Senemoğlu, 2011). Sonuçta, her ikisi de dil ile ilgili görevler üstlenmektedir ve bu görevlerini birbirleri ile iletişim halinde gerçekleştirirler.

Beyin üzerine 2.500 yıldır yapılan araştırmalara rağmen bilinmeyen pek çok şey vardır ve her on yılda bir beyin hakkında varolan bilgi iki katına çıkmaktadır (Herrmann, 2003, s.32). Beynin tüm gizemiyle araştırmalara konu olmaya devam etmekte, hakkında öğrenilenler öğrenme ile ilgili bakış açısını değiştirmiştir. Artık öğrenmenin sadece bilişsel bir süreç olmadığı, fiziyojiyle de yakından ilişkili olduğu, her öğrenilenin beynin fiziyojik yapısında değişimlere sebep olduğu bilinmektedir (Caine ve Caine, 1991; Duman, 2012). Beynin yapısı ve işleyişini öğrenme ile ilişkilendiren kuram Beyin Temelli Öğrenme Kuramı’dır.

Beyin temelli öğrenme. Düşünsel etkinliklerde, kas ve sistemlerin işleyişinde beynin rolü bilinmektedir. Düşünsel faaliyetlerimizi etkileyen bu organı daha yakından tanımanın, öğrenmede faydalı olacağı gerçektir. Beynin biyolojik ve kimyasal yapısı bilirse, bu yolla hangi tür fiziksel, kimyasal ve düşünsel uyarıcıların hangi tür öğrenmelere neden olduğu bilinebilir (Duman, 2012). Beyin temelli öğrenme, tam da bu amaca yönelik olarak, beynin

bilgiyi nasıl aldığını, işlediğini, yorumladığını, bağlantı kurduğunu, depoladığını ve mesajları hatırladığını inceleyen öğrenme kuramıdır (Çoban, 2011).

Beyin temelli öğrenme, öğrenmenin biyolojik bir süreç olduğunu öne sürmektedir. Öğrenme, zihindeki biyokimyasal ve biyoelektriksel bir değişme, sinir hücrelerinin birbirleri ile yeni bağlar kurmasıdır (Duman, 2012). Yeni bilgilerin önceki bilgiler ile ilişkilendirilmesi, daha önceki bilgilerin hatırlanması bu bağlar aracılığıyla gerçekleşmektedir (Weiss, 2000: Keleş ve Çepni, 2006'da belirtildiği üzere).

Bu durumda, biyolojinin beyin ve merkezi sinir sistemi ile ilgilenen dalı olan nörobilim sayesinde öğrenme ile ilgili daha fazla bilgiye sahip olunabilir. Ancak bu yeni anlayışın başarılı olabilmesi, nörobilimdeki yeniliklerin öğretimde pratiğe dökülmesine ve eğitim ve nörobilimin karşılıklı bilgi ve yöntem paylaşımına bağlıdır (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2008). Şu ana kadar beyinin fizyolojisi ve işleyişi hakkındaki var olan bilgiler ışığında geliştirilmiş olan beyin temelli öğrenmenin ilkelerini, Caine ve Caine (1991) aşağıdaki gibi sıralamıştır;

1. *Beyin Paralel Bir İşlemcidir:* Düşünceler, duygular, hayaller, duyarlılıklar gibi pek çok şey beyinde eş zamanlı yürümektedir. Beyinde farklı kısımlar, hormon düzeyini, vücut ısısını ve sindirimi kontrol ederken, televizyon izlenebilir ya da bilgisayar ortamın da hararetli bir konuşmaya girebiliriz.
2. *Öğrenme Fizyoloji İle İlişkilidir:* Fizyolojik işleyişi etkileyen her şey öğrenme kapasitesini de etkilemektedir. Beslenme, nöron gelişimi, deneyimlerin algılanması ya da yorumlanması, stres, sıkıntı, mutluluk öğrenmeyi etkilemektedir.
3. *Anlam Arayışı İçseldir:* Anlam arama ve çevreye göre hareket etmek otomatiktir. Anlam arayışı yaşam boyu süren, insan beynine özgü bir özelliktir. Beyin

çevredeki tanıdık şeyleri kaydederken aynı zamanda yeni olanları arar ve onlara cevap verir

4. *Anlam Arayışı Örgütlenme Yoluyla Olur:* Beyin kendisine sunulan örgütlemeleri anlamaya ve örgütleme yapmaya programlıdır. Anlamsız örgütleri almada zorluk çıkarır. Anlamsız örgütler, öğrenciye anlam ifade etmeyen bilgi parçalarıdır
5. *Duygular Örgütlemeye Önemlidir:* Öğrenilenler, duygularımızdan, beklentilerden, kişisel eğilimlerden, önyargılardan, özgüven derecesinden ve sosyal etkileşim ihtiyacından etkilenir ve onlara göre örgütlenir
6. *Beyin Parça ve Bütünü Eş Zamanlı İşler:* Sağlıklı bir insanda, kelimelerle, matematikle, müzikle ya da sanatla uğraşırken, beynin iki yarısı birlikte işlemektedir. Bir yarı bilgiyi parçalara ayırırken diğeri ise bilgiyi bir bütün olarak algılayıp değerlendirir.
7. *Öğrenme Hem Odaklanmış Dikkati Hem De Çevresel Algıyı İçerir:* Beyin dikkatin odaklanmış olduğu ve farkında olunan bilgiyi alır. Aynı zamanda dikkatin odaklandığı alanın çevresindeki sinyal ve bilgiyi de alır.
8. *Öğrenme Daima Bilinçli ve Bilinçsiz Süreçleri İçerir:* Çevreden gelen birçok sinyal habersizce beyne girer ve öğrenen farkında olmadan bilinçsizce etkileşir. Bu durumda, öğretme öğrenenin bu bilinçsiz süreçten maksimum yarar sağlayabileceği şekilde düzenlenmelidir.
9. *İki Tür Hafıza Vardır: Uzamsal (Lokal) Hafıza Sistemi ve Ezberleyerek Öğrenme İçin Olan (Takson) Hafıza Sistemi:* Uzamsal hafıza, prova gerektirmeyen ve deneyimlerimizin anında depolanmasını sağlayan, herkeste doğal olarak bulunan bir hafıza sistemidir. Zamanla maddeler, kategoriler ve işlemler arttıkça zenginleştirilebilir. Buna karşın, birbirinden bağımsız bilgileri depolayan takson

hafıza sistemi vardır. Bilgiler, önceki bilgilerden edinilen yeteneklerden ve deneyimlerden ne kadar ayrılırsa, o kadar ezber hafızasında bulunmayı ve tekrarı gerektirir.

10. *Olgu ve Beceriler Doğal, Uzamsal Bellek İçerisine Yerleştirildiğinde En İyi Anlaşılır ve Hatırlanır:* Tıpkı içsel süreç ve sosyal etkileşim sayesinde anadilin öğrenilmesi örneğinde olduğu gibi, özel konular sıradan deneyimler içerisine entegre edildiğinde anlam kazanır. Bütün eğitim böylesi bir doğal deneyimlere entegre edilişle geliştirilebilir.

11. *Öğrenme Mücadeleyle Geliştirilir ve Tehditle Engellenir:* Beyin tehdit algıladığında çalışmasını yavaşlatır, fakat uygun bir şekilde mücadeleye zorlandığında optimum düzeyde çalışır.

12. *Her Beyin Kendine Özgüdür:* Her beyinde aynı sistemler, hisler ve aynı temel duygular bulunsa bile bunların yerleştirilişleri farklıdır. Ayrıca öğrenildikçe beynin yapısı değiştiği için, daha fazla öğrenme, daha kendine özgü bir beyine neden olur.

Beyin temelli öğrenme ilkeleri, beynin yeni gelen bilgiyle beraber nöronlar arasında yeni bağların kurulduğunu ve bu yolla uzamsal hafızada yeni bir örgütlenmenin gerçekleştiğini öne sürer. Bu örgütlenme her bireyin beyninde farklı şekillerde oluşacaktır (Her Beyin Kendine Özgüdür), çünkü her beyinde daha önceden var olan örgütlenmeler ve her beyinin yeni bilgileri bu örgütlenmeler içerisine yerleştirilme şeklinin farklı olmasıdır. Bu ilkeler beyin temelli öğrenmenin bireysel farklılıkları önemseydiğini göstermektedir.

Beyin temelli öğrenmenin önerdiği öğretim yöntemleri de bireysel farklılıkları desteklemeye yöneliktir. Caine ve Caine (1991), önceki örgütlemelerini kolayca hatırlayabilecekleri bütünleştirilmiş program ve tematik öğrenmeyi önerirken, derslerde iş

birlikli öğretime ve yansıtmaya mutlaka yer verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bunlara ek olarak, tam öğrenme, deneyimsel öğrenme, problem temelli öğrenme, anlamlı öğrenme ve **öğrenme stilleri modelleri** de beyin temelli öğrenme ile uyumlu model ve stratejiler arasındadır (Duman, 2012).

Öğrenme stili. Öğretmen merkezli öğretim anlayışından, öğrenci merkezli öğretim anlayışına geçilmesiyle birlikte, öğrenci özellikleri daha fazla önemsenmeye başlamıştır. Öğretimin odağı olan öğrenciler birbirlerinden farklıdır. Öğretim sürecinde kullanılan yöntemlerin tüm öğrencilerde aynı sonucu vermemesi, her öğrencinin farklı öğrendiğinin bir göstergesi olmuştur (Lukow, 2002). Öğrencilerin, öğrenmelerindeki bu farklılık, onların kim olduklarına, nerde olduklarına, kendilerini nasıl gördüklerine, neye dikkat harcadıklarına ve diğerlerinin onlardan beklentilerine göre değişir (McCarthy, 1990).

Öğrenme stili, bireyin kalıtsal ya da sonradan edinilmiş özelliklerinden kaynaklanan, kendine özgü öğrenme yoludur. Kolb (1976), öğrenme stilini bilgiyi alma ve işleme sürecindeki tercihler olarak tanımlanmaktadır. Gregorc (1979) bireyin çevresinden nasıl öğrendiğinin ve öğrendiklerini çevresine nasıl adapte ettiğinin göstergesi olan ayırıcı davranışlar bütünü olarak tanımlamıştır (Coffield ve ark., 2004'de belirtildiği üzere). Felder ve Silverman (1988) bireylerin farklı öğrenme şekilleri, görerek ve duyarak, yansıtarak ve yaparak, mantıklı düşünerek ve sezgilerle, hatırlayarak ve gözünün önünde canlandırarak, benzetimler yaparak ve matematiksel modeller yaratarak, olarak tanımlamıştır. Dunn ve Dunn (1993) ise öğrencinin yeni ve zor bilgi üzerine odaklanma, onu işleme ve kalıcı hale getirme şekli olarak tanımlamıştır.

Görüldüğü gibi öğrenme stilinin alan yazında daha pek çok tanımı mevcuttur. Aynı zamanda pek çok öğrenme stili modeline rastlanmaktadır. Genel olarak bakıldığında öğrenme stilini, her bireyin öğrenme sırasındaki tercihleri olarak tanımlamak mümkündür. Yalnız farklı

tanımlamalarda bu tercihlerin sınıflandırılması ve tercih nedenleri değişmektedir. Örneğin Kolb öğrenme stili modelinde bilginin alınma ve işlenmesinde farklılıklar olduğunu söylerken, Gregorc algılanma ve organize edilmede farklılıklar olduğunu söylemektedir. Bazı modeller öğrenme tercihlerini kalıtsal özelliklere bağlamakta, bazıları duruma göre değişebilen huylar olarak nitelermekte, bazı modeller düşünme stillerine bağlamakta, bazı modeller ise çevresel koşulların öğrenme tercihlerini belirleyeceğini vurgulamaktadır. Bu çeşitli tanımlama ve modeller pek çok farklı araştırmacı tarafından sınıflandırılmıştır (Coffield ve ark., 2004; Curry, 1983; Rayner ve Riding, 1997; Riding ve Cheema, 1991). Aşağıda bu sınıflamalar açıklanacaktır.

Öğrenme stili modellerinin sınıflanması. Öğrenme stili alanı çok geniş ve hala gelişmekte olan bir alandır. Öğrenme stili alan yazını bütünsel bir yapıda değildir, aksine teorik, pedagojik ve ticari olmak üzere birbiriyle ilişkili üç alana bölünmüştür. Bu üç alandan teorik kısmı, günümüzde hala genişlemekte olan öğrenme stili modelleri üzerine teorik ve ampirik çalışmaları içerirken, pedagojik alanda öğrenme stili ile ilgili teori ve delillerin, öğrenme ve öğretme alanında yorumlanması yer almaktadır ve son olarak ticari boyuttan öğrenme stili envanterlerinin pazarlanması yer almaktadır (Coffield ve ark., 2004). Böylesine geniş bir alanda çalışırken araştırmacılara yol gösterici olması adına, öğrenme stili modelleri sınıflanmıştır.

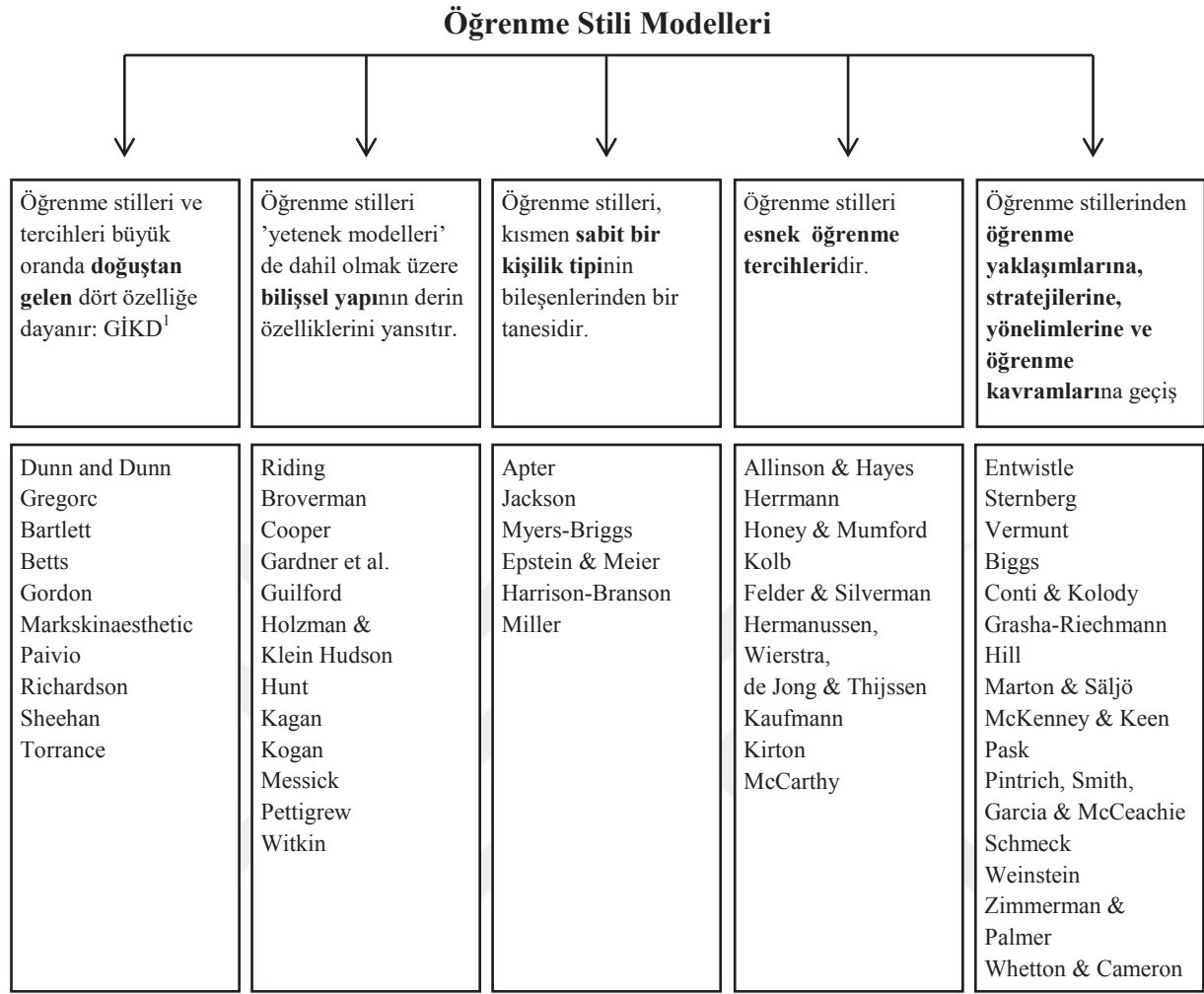
Curry (1983) öğrenme stili modellerini soğanın katmanlarına benzetmiştir. En dış katmanda, öğretimsel tercihler yer almaktadır. Öğretimsel tercihler, en az sabit olan ve çevresel faktörlerden etkilenebilen katmandır. Öğretimsel tercihlerden kasıt, kişilerin hangi ortamda öğreneceği ile ilgili tercihleridir. Ara katmanda, bilgiyi işleme stili yer almaktadır. Bilgiyi işleme stili, kişinin Bilgiyi İşleme Kuramı'ndaki sürece (duyusal kayıt, kısa süreli bellek, ilişkilendirme, kodlama ve uzun süreli bellek) göre bilgiyi özümseme yaklaşımıdır ve

öğretimsel tercihlerden daha fazla değişmez bir özelliktir. Curry (1983) Kolb'ün öğrenme stili modelini bu katmana yerleştirmiştir. En iç katmanda ise bilişsel kişilik tipi yer almaktadır. Kişinin bilgiyi nasıl özümlediği ve uyumsadığı ile ilgilidir ve çevreden etkilenmez. Sabit bir kişilik tipidir. Curry (1983)'nin bu metaforu en iç katmanındaki değişmez bilişsel kişilik tipinin sadece teorik bilgilere dayandırılması ve onu ampirik verilerle destekleyen bir çalışmanın bulunmaması sebebiyle eleştirilmektedir (Coffield ve ark., 2004).

Riding ve Cheema (1991) ise öğrenme stilleri modellerini bilginin işlenme şekline ve temsil edilme şekline göre ikiye ayırmıştır. Bilginin işlenme boyutu bütünsel ya da analitik olma durumuna göre incelenirken; bilginin temsil edilme boyutu bireyin bilgiyi temsil ederken ne derecede sözel ifadeyi ya da imgeleri kullandığına göre incelenmiştir (Cassidy, 2004).

Rayner ve Riding (1997), öğrenme stili modellerini kişilik merkezli, biliş merkezli ve etkinlik (öğrenme) merkezli olarak üç sınıfa ayırmıştır. Bu sınıflamaya göre, kişilik merkezli stiller, bireylerin öğrenmelerindeki farklılıkları, kişilikleri ile ilişkilendirmişlerdir. Biliş merkezli stiller ise bilgiyi işlemedeki farklılıkları temel almaktadırlar. Etkinlik merkezli stiller ise okulda ya da çalışma ortamında bireylerin katılmayı tercih ettikleri etkinlikleri temel almaktadırlar. Kolb öğrenme stili modeli, etkinlik merkezli stil kategorisinde yer almaktadır.

Coffield ve ark. (2004), diğer sınıflamaların güncel olmaması, bir ülke veya bir sektörle sınırlı olması ve bazılarının yeni bir öğrenme stili modelinin yaratılmasına olan ihtiyacı göstermek üzere yapılmış olması şeklinde üç gerekçeye dayandırarak yeni bir sınıflama öne sürmüşlerdir (Şekil 1);



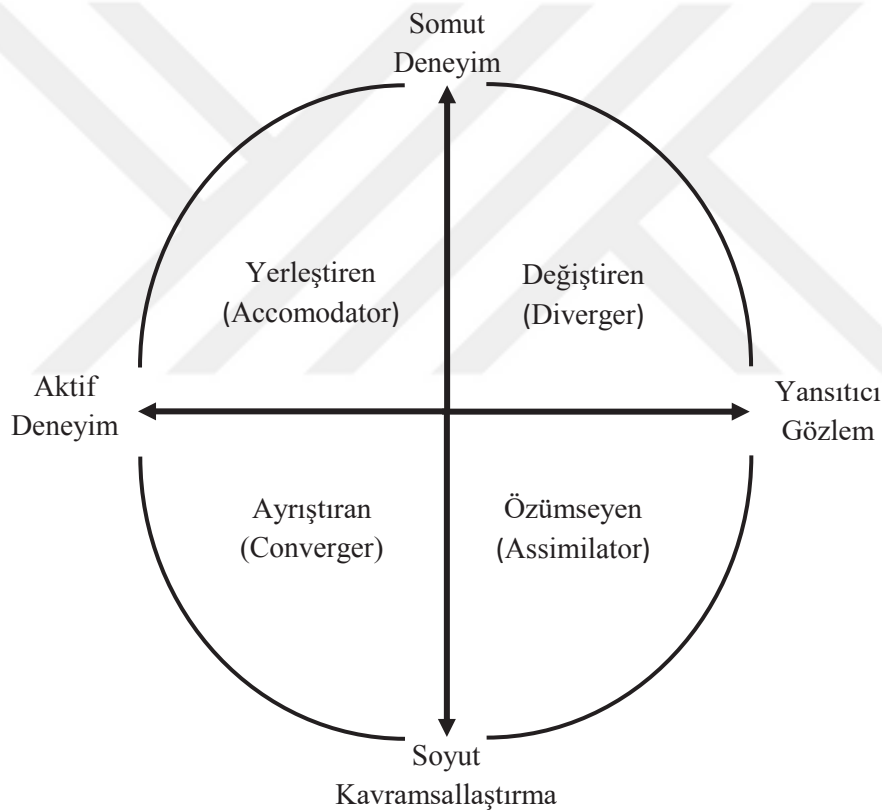
1 GİKD: Görsel, İşitsel, Kinestetik, Dokunsal

Şekil 1. Öğrenme Stili Modellerinin Sınıflaması (Coffield ve ark., 2004, s.9)

Şekil 1'de görüldüğü gibi Coffield ve ark. (2004)'nın yaptığı sınıflamada, öğrenme stili modellerini esnek özelliklere dayandırılma durumlarına göre bir sürekli dizi üzerine yerleştirmiştir. Sürekli dizinin sol tarafında, değiştirilemez sabit özelliklere dayandıran modeller yer alırken, sağ tarafta öğrenme stillerini esnek öğrenme yaklaşımlara olarak niteleyen modeller yer almaktadır. Öğrenme stili modelleri 5 grupta ele alınmıştır: (1) öğrenme stillerini doğuştan gelen özelliklere dayandıran modeller, (2) öğrenme stillerini bilişsel yapının derin özelliklerine dayandıran modeller, (3) öğrenme stillerini sabit bir kişilik özelliği kabul eden modeller, (4) öğrenme stillerini esnek öğrenme tercihleri olarak niteleyen modeller ve (5) öğrenme stillerini öğrenme yaklaşım ve tercihleri olarak kabul eden modeller.

Bu sınıflamada Kolb, McCarthy ve Herrman'ın modelleri öğrenme stillerini esnek öğrenme tercihleri olarak kabul eden modeller arasında yer almaktadır.

Kolb Deneyimsel Öğrenme Modeli. Kolb (1984), insanların gerçekleri anlayışlarında algılara ya da kavramaya önem verme düzeylerinin ve benzer şekilde bu anlayışlarını işlerken doğrudan deneyime ya da izlemeye önem verme düzeylerinin çeşitlendiğini vurgulamıştır. Bu çeşitlenmeler, öğrenme stillerini doğurmaktadır. Şekil 2 Kolb'ün öğrenme stillerini göstermektedir.



Şekil 2. Kolb Deneyimsel Öğrenme Modeli (Kolb, 2000, s.5)

Şekil 2 incelendiğinde, algılamanın somut deneyimden soyut kavramsallaştırmaya doğru, bilgiyi işlemenin ise aktif deneyimden yansıtıcı gözleme doğru değişen bir sürekli dizi üzerinde bulunduğu görülmektedir. Kolb, öğrenirken somut deneyim ve yansıtıcı gözlemi daha fazla tercih edenlerin öğrenme stilini '*değiştiren (diverger)*', soyut kavramsallaştırma ve

yansıtıcı gözlemi daha fazla tercih edenlerinkini ‘özümseyen (*assimilator*)’, soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyimi daha fazla tercih edenlerinkini ‘ayrıştıran (*converger*)’ ve aktif deneyim ve somut deneyimi tercih edenlerinkini ise ‘yerleştiren (*accomodator*)’ olarak isimlendirmiştir.

Kolb (2000) öğrenme stillerine sahip bireylerin özelliklerini ve kariyerlerini aşağıdaki gibi belirtmiştir;

Değiştiren Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri: Hayal güçleri, duygularının farkında olmaları ve diğer insanlara karşı duyarlı olmaları onların güçlü özellikleridir. Bilinen çözümlerden yola çıkarak alternatif olasılıklar üretirler. Beyin fırtınası gibi fikirlerin üretildiği durumlarda daha başarılıdırlar. Sanatta uzmanlaşmaya eğilimlidirler ve kültürel ilgi alanları vardır.

Özümseyen Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri: Bu öğrenme stiline sahip bireyler tümevarımsal düşünmede başarılıdırlar. Bağımsız gözlemleri birleştirip bir tanımlama yapabilirler. Diğer insanlarla daha az ilgilidirler. Daha çok soyut kavramlara odaklanırlar. Teorilere, gerçek olaylardan daha fazla önem verirler.

Ayrıştıran Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri: Bu kişiler cevapların tek olduğu geleneksel zekâ testlerinde başarılıdırlar. Bu bireyler için bilgi organize haldedir, böylece hipotetik-tümdengelsel düşünme ile doğru cevapları bulabilirler. İnsanlarla uğraşmak yerine nesnelere uğraşmayı tercih eden, duygusal olmayan bireylerdir.

Yerleştiren Öğrenme Stiline Sahip Bireylerin Özellikleri: Bu öğrenme stiline sahip bireyler planlar ve deneyler yapmayı, yeni deneyimlere atılmayı tercih ederler. Risk alırlar. Anlık gelişen durumlara adapte olmada başarılıdırlar. Gerçek bir olay teoriye uymadığında o teoriyi reddederler. Bir problemi kendi analitik becerilerine güvenmek yerine başkalarının bilgilerine başvurarak deneme-yanılma yoluyla çözmeyi tercih ederler.

Kolb öğrenme stillerini belirlemek için Öğrenme Stili Envanteri (Learning Style Inventory)'nin ilk versiyonu 1971'de geliştirilmiştir (Kolb, 1984). Envanterin internet ortamında ve kâğıt kalem ile uygulanan çeşitli versiyonları bulunmaktadır.

McCarthy 4MAT Öğretim Modeli. 4MAT öğretim modeli, 1972 yılında Bernice McCarthy tarafından geliştirilmiştir. Model, öğretmenlerin öğrencileri öğrenme stillerine göre etiketlemek yerine öğretim yöntemlerini, onların farklı öğrenme yollarına göre düzenlemesine yardım etmektedir (McCarthy, 1997). Model, Kolb'ün Deneysel Öğrenme Modeli'ne ve öğrenme stilleri sınıflamasına ve beyin yarıküreleri baskınlığı kuramına dayanır (McCarthy, 1990).

Deneysel Öğrenme Modeli, deneyimin nasıl kavramlara dönüştüğünü ve bu kavramların yeni deneyimin tercihinde nasıl rehberlik ettiğini anlatan bir öğrenme döngüsüdür (Kolb, 2000). Deneyimlere, öğrenme sürecinde büyük önem vermektedir. Öğrenmenin somut deneyimden başlayıp aktif deneyimde son bulan dört basamaklı bir döngü sonucu gerçekleştiğini vurgulamaktadır.

Öğrenciler öğrenmede etkili olabilmek için dört beceriye sahip olmalı, somut deneyim (SD), yansıtıcı gözlem (YG), soyut kavramsallaştırma (SK) ve aktif deneyim (AD). Yani, öğrenciler yeni deneyimler için açık ve önyargısız olmalı (SD), deneyimlerini farklı açılardan gözlemleyip yansıtma yapabilmeliler (YG), gözlemlerini teorilerle ilişkilendirip kavramlar yaratabilmeliler (SK) ve bu teorileri problem çözerken ve karar verirken kullanabilmeliler (AD) (Kolb, 1984). Deneysel Öğrenme Modeli, öğrenmenin etkili bir şekilde gerçekleşmesinde bu becerileri peş peşe gerektiren 4 basamaklı bir döngüdür;

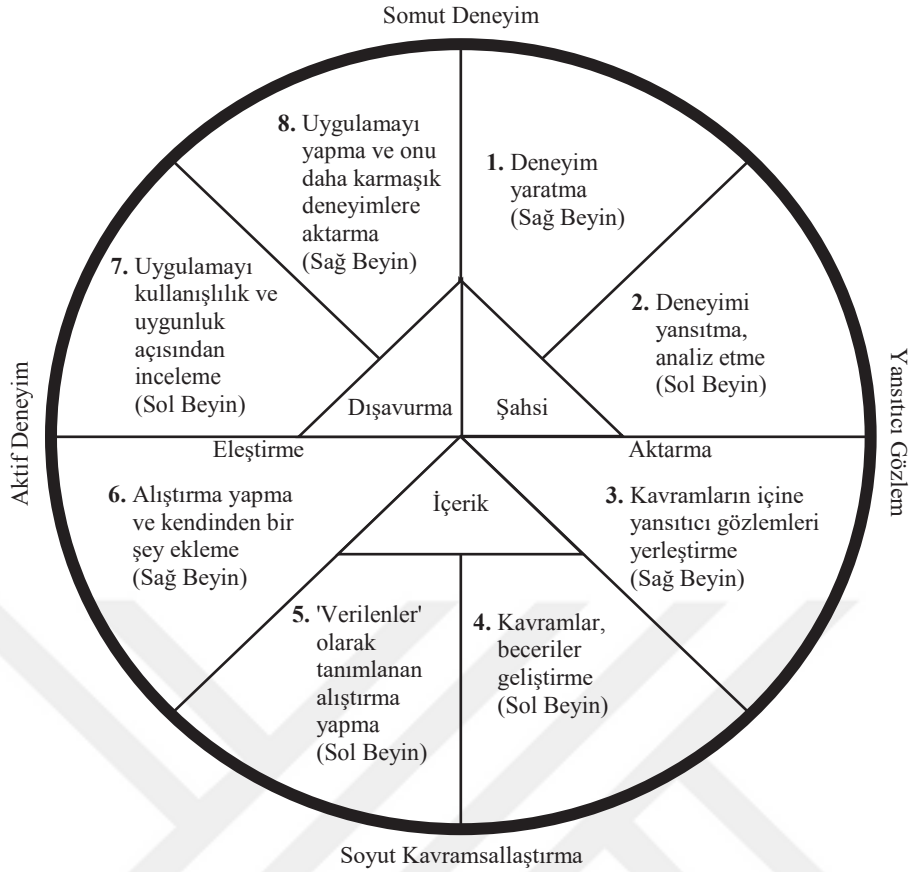
1. Somut Deneyim
2. Somut deneyimin gözlem ve yansıtmalara temel oluşturması,

3. Gözlem ve yansımaların yeni uygulamalara yol açacak teori veya kavramlara dönüştürülmesi,

4. Bu uygulamaların test edilmesi ya da yeni deneyime rehberlik etmesi (Kolb, 2000).

Deneyimsel Öğrenme Modeli'ne göre dört basamaklı bu döngü yeni bir deneyim ile tekrar başlamakta ve öğrenme süreci hayatın her alanında bu şekilde devam etmektedir (Şekil 2).

Deneyimsel Öğrenme Modeli'nde 1. ve 4. basamaklarda beynin sol yarıküresi, 2. ve 3. basamaklarda ise sağ yarıküresi baskın olsa da bütün öğrenme stillerinde sağ yarıküresini baskın, sol yarıküresini baskın ya da tüm beynini kullanabilen bireyler birlikte bulunabilmektedir, önemli olan her basamakta tüm beyni işe koşturmak (McCarthy, 1990). Bu sebeple, 4MAT Öğretim Modeli'nde, Deneyimsel Öğrenme Modeli döngüsü aynen takip edilmekte ve döngünün dört çeyreğinin her birinde, beynin sağ ve sol yarıkürelerinin ikisine de yönelik tekniklere sırasıyla yer verilmektedir. Model, toplamda 4 çeyrek, 8 adımdan oluşmaktadır. Şekil 3, 4MAT Öğretim Modeli'nin adımlarını içermektedir.



Şekil 3. 4MAT Sistemi (McCarthy, 1990, s.33)

Şekil 3’de yer alan 4MAT Öğretim Modeli döngüsünü takip ederken öğretmenin her adımda yapacakları sırasıyla aşağıda verilmiştir (McCarthy ve McCarthy, 2006);

1. Adım: Bağlantı Kur:

Öğrenciler ile içerik arasında bağlantı kurulmalıdır. Onlara bu bağlantı açıkça söylenmemeli, ancak sınıfta konu ile alakalı bir deneyim yaşamaları sağlanmalı ve böylece bağlantıyı kendileri kurabilmelidir.

2. Adım: Katıl

Öğrencilerin deneyimi analiz etmeleri sağlanmalıdır. Ne olduğuna ve nasıl gerçekleştiğine dair kendi deneyimlerine ve arkadaşlarının algılarına katılımları sağlanmalıdır. Öğrencilerin hep birlikte tartışarak deneyim üzerine yansıtma yapmaları sağlanmalıdır.

3. Adım: Hayal Et

Öğrencilerin kavramı anladıkları ve deneyimledikleri gibi hayal etmeleri sağlanır. Analojiler, metaforlar ve görseller gibi sağ beyin teknikleri kullanılmalıdır.

4. Adım: Bilgilen

Öğrencilere kavram ile ilgili kitabi bilgiler verilmeli ve öğrenciler anlamaları gereken içerik hakkında bilgilendirilmelidirler. Bu süreç, öğrencinin dinlediği, uzmanların anlattığı süreçtir. Metinler, misafir konuşmacılar, CDler, filmler, internet kaynakları kullanılabilir.

5. Adım: Alıştırma Yap

Bu süreç buluş yapma ya da öğrenilenleri adapte etme süreci değildir. Bunun için öncelikle alıştırmaları gerekmektedir. Bu adımda alıştırmaları yaparak uzmanlık kazanılır. Etkinlikler hazırlamak, öğrenme merkezleri kurmak öğrencilerin uzmanlık kazanmalarına yardımcı olur.

6. Adım: Genişlet

Bu adımda buluş süreci başlar. Öğrenciler artık içerikle, becerilerle, fikirlerle, materyallerle, bütünle ve parçalarla, detaylarla, verilerle oynayacak kadar bilgiye sahiptir. Bu öğrenmede kendileri için bir şey oluşturur, yorumlarlar. Sağ beyin düşünme tarzı olan, olasılıkları, örüntüyü, bütünü görebilmek bu adımda temeldir.

7. Adım: İyileştir

Kendi hayatlarında öğrendiklerinin bir uzantısını bulurlar ve sınıfta önerirler. Bu önerilerini sol beyin düşünme modu ile analiz etmeleri sağlanmalıdır. Arkadaş kritikleri bu basamakta önemlidir. Bu adımda kaynaklar ile öğrencilere önerilerde bulunulmalıdır.

8. Adım: Uygula

Bu adımda öğrenciler öğrendiklerini, içeriğin onlarla nasıl ilişkilendiğini sergilerler. Bu süreçte orijinallığe, alakaya ve büyük fikirlerle olan bağlantılara bakılmalıdır. Öğrenciler bu adımda etkinliğin tam merkezindedir.

Kolb, Deneyimsel Öğrenme Modeli'nde öğrencilerin bilgiyi algılamalarında daha çok somut deneyimleri ya da soyut kavramları tercih etmelerine, bilgiyi işleme süreçlerinde aktif deneyimleri ya da yansıtıcı gözlemleri daha çok tercih etmelerine göre öğrenme stillerini isimlendirmiştir (Şekil 2). McCarthy, bu sınıflamayı ve özelliklerini kabul etmiş; ancak öğrenme stillerini farklı şekilde adlandırmıştır. Tablo 1 bu isimlendirmeleri içermektedir.

Tablo 1

Kolb ve McCarthy Öğrenme Stilleri Benzerliği (Peker ve Mirasyedioğlu,2008)

Kolb Öğrenme Stili	McCarthy Öğrenme Stili
Değiştiren	1. Tip (İmgesel) Öğrenen
Özümseyen	2. Tip (Analitik) Öğrenen
Ayrıştıran	3. Tip (Sağduyulu) Öğrenen
Yerleştiren	4. Tip (Dinamik) Öğrenen

McCarthy ve McCarthy (2006), bu öğrenme stillerine sahip bireylerin özelliklerini Kolb ile paralel şekilde aşağıdaki gibi sıralamıştır;

1.Tip (İmgesel) Öğrenenler: Deneyimlerini hissederek, algılarına güvenerek ve duysal algıları açık olarak öğrenirler; anlam ve açıklık arayışı içindedirler; deneyimlerini kendileri ile özdeşleştirirler; dinleyerek ve fikirlerini paylaşarak, diyalogla öğrenirler; favori soruları 'Niye?'dir.

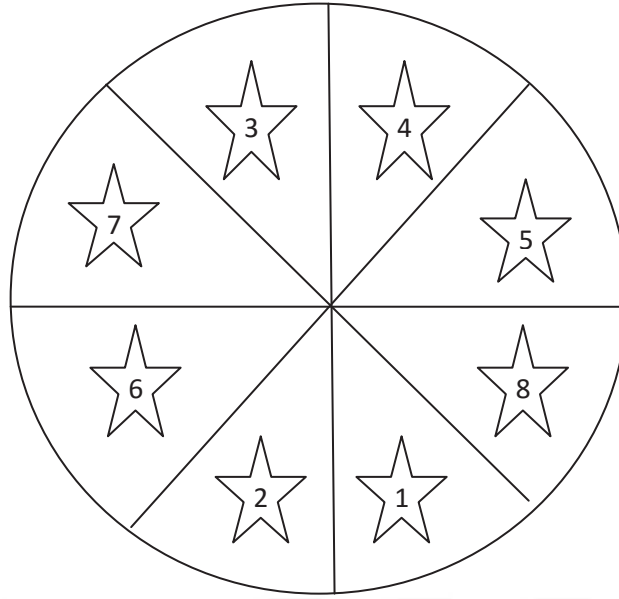
2. *Tip (Analitik) Öğrenenler:* Deneyimledikleri şey üzerine yansıtma yapmaya zaman harcarlar; hedeflerine ulaşmayı ve etkili olmayı isterler; teori ve kavramlar üretmek için gözlemlerini ön bilgilerine eklerler; geleneksel öğretimde başarıya ulaşırlar; favori soruları ‘Ne?’ dir.

3. *Tip (Sağduyulu) Öğrenenler:* Deneyimlerinin kullanışlılığı ve etkililiği üzerine düşünürler; öğrendikleri ile ne yapabileceklerini düşünmeye zaman harcarlar; yeni bilgiyi teorileri test ederek entegre ederler, uygulamalı etkinliklerde başarılıdırlar; favori soruları ‘Nasıl?’ dir.

4. *Tip (Dinamik) Öğrenenler:* Algılarından ve deneyimlerinin sonucundan öğrenirler, risk alırlar ve zorlanmayı severler; sentez yapmada iyidirler; girişimci yönleriyle problemleri çözerler ve favori soruları ‘Eğer gerçekleşirse ne olur?’ dir.

Sonuç olarak, 4MAT Öğretim Modeli, öğrenme stillerine dayalı ve sağ ve sol beyin yarıküresi düşünme modlarının her ikisini de sürece katan bir modeldir. Böylece, hem öğrencilerin bilgiyi algılama ve işleme süreçlerindeki farklılıklarına hem de beyin baskınlıklarından kaynaklanan düşünme stili farklılıklarına cevap vermeyi, tüm beyni kullandırmayı amaçlamaktadır.

4MAT Öğretim Modeli ile derslerin planlanması. 4MAT Öğretim Modeli ile dersler işlenirken yukarıda bahsedildiği gibi Kolb Deneyimsel Öğrenme döngüsünün 4 çeyreği saat yönünde takip edilerek, her çeyrek için sağ ve sol beyine yönelik olacak şekilde 8 adım izlenir. 4MAT Öğretim Modeli’ne göre dersler planlanırken bu adımları takip etmek zordur. Öncelikle dersin içeriği, ne tür alıştırmalar ile pekiştirileceği ve hangi çıktılardan beklendiği belirlenmelidir ki diğer adımlar planlanabilsin. Bu sebeple McCarthy ve McCarthy (2006) derslerini 4MAT Öğretim Modeli’ni kullanacakları derslerini planlarken, planlama sırasını Şekil 4’e göre yapmalarını önermektedirler.



Şekil 4. 4MAT Öğretim Modeli'ne Yönelik Ders Planları Hazırlama Sürecinde Adımların Planlanma Sırası (McCarthy ve McCarthy, 2006; s.88)

Şekil 4'e göre planlamaya önce neler öğretileceğinin belirlendiği 1. adım ile başlanmaktadır. Ne öğretileceği planlandıktan sonra öğrenilenlerin hangi alıştırmalar ile destekleneceğinin belirlendiği 2. adımın planlamasına geçilir. Sonrasında öğretimin tamamlanmasının ardından öğrencilerin neler öğrendiklerini, öğrendiklerini nasıl birleştirdiklerini, hangi becerileri kazandıklarını sergiledikleri 8. adım planlanır. Ardından bütün bu kazanımlara ulaşmak için nasıl bir girişin yapılacağı, nasıl bir deneyim yaratılarak öğrencilerin derse güdülenmelerinin planlanacağı 1. adımın planlamasına geçilir. Sonra bu deneyimin analiz edilme şekli 2. adım planlanır: tartışma ile mi yoksa yazarak mı deneyimin yansıtması yapılacaktır. Öğrencilerin öğrendiklerini nasıl geliştirip kendilerinden bir şey ekleyebilecekleri, öğrendikleriyle oynayarak ne tür icatlar yapabilecekleri sorgulanarak 6. adım planlanır. Öğrencilerin sol beyinlerini kullanarak 6. adımda kendilerinden bir şeyler ekleyerek ürettiklerini analiz ettikleri 7. adım planlanır. En son olarak ise sözel olmayan stratejilerin uygulandığı ve öğrenecekleri kavramla ilgili ilk anladıklarının ifade edileceği 3. adım planlanmaktadır.

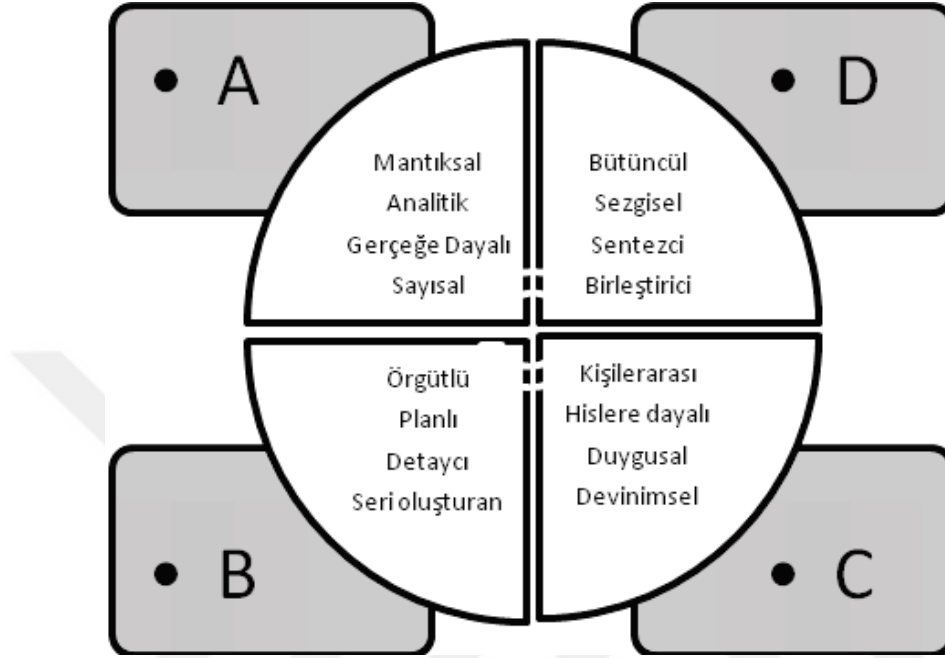
Herrmann Bütünsel Beyin Modeli. Ned Herrmann, Bütünsel Beyin Modeli'nde beyni zihinsel etkinlikler açısından üstte kalan yarıküreleri sağ-sol serebral olarak ve onların altında kalan limbik sistemi de sağ-sol olmak üzere iki parçada inceleyerek beyni 4 çeyrek olarak ele almıştır; A, B, C ve D çeyrekleri. Bu model, Sperry'nin Sağ Beyin-Sol Beyin Kuramı'na ve MacLean'ın Üçlü Beyin Kuramı'na dayanmaktadır (Deshpande, 2010).

Sperry'nin kendisine 1981'de Nobel kazandıran Sağ Beyin-Sol Beyin Kuramı, daha bütüncül ve hayal gücünü tetikleyen düşünceler ile ilgilenen sağ beyin, daha analitik, matematiksel ve sözel düşünceler ile ilgilenen sol beyin olmak üzere beyni iki kısımda ele alır (Lumsdaine ve Lumsdaine, 1995). Üçlü Beyin Kuramı ise beyni R-kompleks, limbik sistem ve neokorteks olarak üçe ayırır (MacLean, 1978; Caine ve Caine, 1991'de belirtildiği üzere). Burada iki yarıküre olarak ele alınan, dil öğrenebilmeyi, konuşmayı ve yazmayı olanaklı kılan, mantıklı ve işe vuruk düşünmeyi, geleceğe dair plan yapmayı sağlayan neokortekstir. Neokorteksin altında duyguların ve hormonların merkezi olan limbik sistem bulunur, en altta ise yaşamı sürdürme faaliyetlerinden sorumlu R-Kompleks vardır (Lumsdaine ve Lumsdaine, 1995; Özden, 2011; Duman, 2012).

Bu kuramlardan yola çıkarak Ned Herrmann tarafından geliştirilmiş olan Bütünsel Beyin Kuramı'na göre (Herrmann-Nehdi, 2008; Herrmann-Nehdi, 2009);

- Neokorteksin sağ ve sol iki yarısı vardır,
- Neokorteks'in altında bulunan Limbik Sistemin sağ ve sol iki yarısı vardır,
- Bu şekilde beyni oluşturan toplam 4 çeyrek vardır,
- Bu 4 çeyrek farklı tip düşüncelerle ilgilenir,
- Bağlantılar yardımıyla sinyaller beynin bir çeyreğinden diğerine gönderilir,

- Sağ alt çeyrek ve sol üst çeyrek arasında ve benzer şekilde sol alt çeyrek ve sağ üst çeyrek arasında bağlantı olmadığı için bu çapraz çeyrekler arasındaki geçiş komşu çeyrek ile sağlanır.



Şekil 5. Bütünsel Beyin Modeli (Herrmann-Nehdi, 2008, s.2)

Şekil 5’de Bütünsel Beyin Modeli gösterilmiştir. Bu model, beyni sağ üst A çeyreği, sağ alt B çeyreği, sol alt C çeyreği ve sol üst D çeyreği olarak, 4 çeyrek olarak ele alır. Bu çeyreklerden üst çeyrekler (A ve D çeyrekleri) daha çok bilişsel ve entelektüel işlemlerle, alt iki çeyrek ise içgüdüler ve duygusal işlemlerle ilgilenmektedir (B ve C çeyrekleri) (Herrmann-Nehdi, 2008). Sol çeyrekler (A ve B çeyrekleri) daha çok sol tipi düşünme tarzını; sol üst çeyrek (A çeyreği) mantıklı, analitik, sayısal ve gerçeğe dayalı düşünme tarzını, sol alt (B çeyreği) ise daha planlı, organize, detaycı ve seri oluşturan düşünme tarzını benimsemektedir. Sağ çeyrekler (C ve D çeyrekleri) ise sağ tipi düşünme tarzını benimsemektedir; bütüncül, sezgisel, sentezci, birleştirici düşünme sağ üst çeyrek (D çeyreği) ile ve kişilerarası, hislere dayalı, duygusal ve devinimsel düşünme sağ alt çeyrek (C çeyreği) ile yürütülmektedir.

Bireyler A, B, C ve D çeyreklerinden bir ya da birkaçını baskın olarak kullanabilir ya da tüm beyinlerini kullanabilirler (Herrmann, 1988). Herrmann Beyin Baskınlık Aracı (Herrman Brain Dominance Instrument) ile yetişkinlerin beyin baskınlık profilleri belirlenebilmektedir. 120 madden oluşan ve kısa sürede, kolay uygulanan bu beyin baskınlık aracı ile bireylerin hangi çeyrekte daha baskın oldukları saptanıp diğer çeyrelere göre kıyaslama yapılabilir (Herrmann, 1988). Herrmann- Nehdi (2009) 30 yıllık çalışmalarının sonucunda, bir topluluk içerisinde bu dört çeyreğin her biri için, onu baskın olarak kullanan bireylere mutlaka rastladıklarını vurgulamaktadır.

Bireylerin beyin baskınlıklarının farklı olması, onların öğrenme stillerinde de farklılığa sebep olmaktadır. Şekil 6, her çeyrek için o çeyrekte baskın olan bireylerin öğrenme tercihlerini göstermektedir.

<p>Sol Üst A Çeyreği Şu şekilde öğrenir;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hakikatleri edinerek ve niceliğini belirleyerek • Analiz ederek • Fikirler üzerine düşünerek • Olayları yapılandırarak • Teoriler oluşturarak 	<p>Sağ Üst D Çeyreği Şu şekilde öğrenir;</p> <ul style="list-style-type: none"> • İnisiyatif alarak • Saklı olasılıkları bularak • Kavramlar oluşturarak • İçeriği sentezleyerek
<p>Sol Alt B Çeyreği Şu şekilde öğrenir;</p> <ul style="list-style-type: none"> • İçeriği organize ederek ve yapılandırarak • Teorileri test edip değerlendirerek • Alıştırma yaparak • İçeriği uygulayarak 	<p>Sağ Alt C Çeyreği Şu şekilde öğrenir;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinleyerek ve fikirleri paylaşarak • Deneyimleri içselleştirerek • Hissederek • Duygusal olarak katılarak • İçeriği uyumlu hale getirerek

Şekil 6. Dört Çeyrek İçin Öğrenme Şekilleri (Herrmann-Nehdi, 2009,s. 2)

Şekil 6'dan da anlaşılacağı üzere, sol üst çeyreği baskın olanlar daha çok bir veri ya da öğretmenden öğrenmeye yatkınken, sol alt çeyreği baskın olanlar ise daha çok etkinlikler ile ve uygulamalı öğrenmeyi tercih etmektedir. Sağ üst çeyreği baskın olanlar daha çok gözlemleyerek ve sezileriyle öğrenirken, sağ alt çeyreği baskın olanlar ise yaşanmışlıklardan,

tartışmalardan, dönütlerden ve değerlerden öğrenirler. Bu dört farklı çeyrekte baskın olan kişilerin öğrenme stillerindeki farklılık şu şekilde örneklenebilir;

Eğer 4 farklı çeyrekte baskın olan 4 kişi araba kullanmayı öğrenecekse, A çeyreğinde baskın olan teknik konulara odaklanır, mekanik konularda başarılı olur ve olaya daha mantıksal yaklaşır. B çeyreğinde baskın düşünen kişi ise daha hazır ve organize, adım adım verilecek yönergeleri (aynayı düzelt, emniyet kemerini bağla vb.) takip etmekten hoşlanır. C çeyreğinde baskın olan kişi, arkadaşlarıyla eğlenmeye odaklanır ve tüm ders boyunca onlarla konuşur. D düşünme stiline sahip kişi ise sahip olacağı özgürlüğün, göreceği yerlerin ve edineceği deneyimin hayalini kurar, prosedüre odaklanmaz. (Herrmann-Nehdi, 2008, s.3)

Lumsdaine ve Lumsdaine (1995), bu dört öğrenme stiline özelliklerini aşağıdaki gibi açıklamıştır:

A Çeyreğini Baskın Kullananlar: A Çeyreği, gerçekçi, analitik, nicel, teknik, mantıklı, gerçekçi ve eleştirel düşünmeyi sağlar. Veri analizi, istatistik, finansal bütçe, hesaplamalar, analitik problem çözümü ve mantığa dayalı karar verme gibi konularla ilgilenir. Aritmetik, cebir, matematik, ve fen favori dersleridir. Başarı odaklıdır. Avukatlar, mühendisler, bilgisayar bilimcileri, teknisyenler, bankacılar ve fizikçiler A Çeyreğini baskın kullanırlar. Ders kitaplarını okumaktan, kütüphanede araştırma yapmaktan ve ders anlatımı dinlemekten hoşlanırlar. Onların öğrenme şekli dışadönük öğrenmedir.

B Çeyreğini Baskın Kullananlar: B Çeyreği düşünme tipi, düzenli, sıralı, kontrollü, planlı, tutucu, yapılandırılmış, detaycı, disiplinli ve kalıcı düşünmedir. Beynin bu çeyreği, yönetim, taktik, planlama, sır tutuma, çözüm uygulama, mevcut durumu koruma ve güven ile ilgilenir. Okulda, aşamalı olarak sıralanmış ve yapılandırılmış konulardan hoşlanırlar. Planlamacılar, bürokratlar ve yöneticiler B Çeyreğini baskın olarak kullanırlar. Bu kişiler

çoğunlukla ‘biz bunu eskiden beri bu şekilde yaparız’ söz kalıbını kullanan ve konuşmalarında ‘kanun ve düzen’, ‘öz-disiplin’ ve ‘iş sağlama alma’ konularına yer veren kişilerdir. B Çeyreğinde düşünenlerin zaman algıları gelişmiştir ve zaman çizelgelerine sıkı sıkıya bağlıdırlar. Projeler planlamayı, zaman çizelgesi hazırlamayı ve bu çizelgeye göre proje yürütmeyi severler. Kısaca B çeyreğini baskın kullananların öğrenme şekli işlemsel öğrenmedir.

C Çeyreğini Baskın Kullananlar: Duygusal, devinsel, hissetmeye dayalı, kişilerarası ve sembolik konularla ilgilidirler. Bu çeyrek duyguların farkında olma, vücut duyuları, değerler, müzik ve iletişim ile alakalıdır. C Çeyreğini baskın kullanan kişiler insancıl, iş birlikçi ve maneviyatı gelişmiş kişilerdir. Okulda, sosyal bilimler, müzik, dans, drama, spor derslerini ve bireysel çalışmaktansa iş birlikli çalışmayı tercih ederler. Öğretmenler, hemşireler ve müzisyenler çoğunlukla düşünürken C Çeyreğini baskın kullanırlar Onlar için öncelikli konular ‘aile’, ‘takım çalışması’, ‘kişisel gelişim’ ve ‘değerler’ dir. Yarışmayı sevmezler. Öğrenmeye motive olmalarında ‘Niçin?’ sorusunun cevabı önemlidir. Dinlemeyi ve düşüncelerini paylaşmayı severler. C Çeyreğini baskın kullananların öğrenme şekli kişilerarası öğrenmedir.

D Çeyreğini Baskın Kullananlar: D Çeyreği, görsel, bütüncül, yenilikçi, metaforik, yaratıcı, hayal gücünü geliştiren, kavramsal, mekânsal, esnek ve yenilikçi konular ile ilgilenir. Gelecek, olasılıklar, sentezler, oyun, hayaller, vizyon, stratejik planlar, girişimcilik, değişim ve yenilik üzerine düşünürken bu çeyrek baskındır. Resim, sanat, şiir, tasarım ve geometri alanlarında başarılıdırlar. Girişimci, risk alan ve özgür kişilerdir. Girişimciler, kâşifler, artistler ve oyun yazarları D Çeyreği gelişmiş olan kişilerdir. Ayrıntılardan çok resmin tümüne bakmayı ve simülasyonları severler. ‘Eğer gerçekleşirse ne olur?’ sorusu onlar için

önemlidir. Gizli olan olasılıkları bulmayı ve beyin fırtınası sürecine katılıp fikir üretmekten hoşlanırlar. D Çeyreğini baskın olarak kullananların öğrenme şekli içedönük öğrenmedir.

Yukarıda anlatıldığı gibi her çeyreğin görevi farklı olduğundan bir ya da birkaçının baskın olması ya da beynin tümünün kullanılması öğrenme tercihlerinde farka sebep olmaktadır. Ancak, günümüzde beynin sadece bir kısmını kullanmak ve bir çeyrekte baskın olmak yeterli değildir. Önemli olan tüm beyni etkili olarak kullanmaya öğrencileri teşvik etmektir. Eğitim sistemlerinden beklenen öğrencilerinin beyinlerinin bir kısmını kullanarak ve değerlendirip diğer kısmını ihmal etmek yoluyla onların kapasitesini azaltmak yerine onlara beyinlerinin tüm kısımlarını kullanma ve geliştirme olanağı vermektir (Özden, 2011). Bütünsel Beyin Modeli bu açıdan önemlidir.

Bütünsel Beyin Modeli ile derslerin planlanması. Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim, her bir çeyreği baskın olarak kullanan öğrencilere hitap eden yöntemlere ders boyunca eşit önemde yer verilmesine dayanır. Baskın olarak kullanılan çeyreğe bağlı olarak kişilerin en iyi öğrenme yolları yani öğrenme stilleri de değişmektedir. Şekil 7, her bir çeyrek için uygun olan öğretim yöntemi ve materyalleri göstermektedir.

<p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ders anlatımı, gerçekler • Veritabanları • Araştırma ve araştırma bulguları • Üst düzey düşünme • Eleştirel düşünme • Laboratuvar dersleri (Hipotez test etme) • Ders kitapları • Olay araştırmaları • Teoriler • Teknik yaklaşımlar • Simülasyonlar • Uzman görüşü 	<p>D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beyin fırtınası • Buluş yoluyla öğrenme • Metaforlar • Yaratıcılık, aktif imgeselleştirme • Laboratuvar dersleri (Keşfetme) • Örnekler, resimler, fotoğraflar • Simülasyonlar • Zihin haritalama • Deneyimsel etkinlikler • Sentezler • Bütüncül araştırmalar • Görseller • Animasyonlar • Oyunlar
<p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> • Örgütlemeler, şemalar • Ön test- son test, mini sınavlar • Laboratuvar dersleri (Alıştırma) • Kontrol listeleri, zaman çizelgeleri • Sıralı öğrenme • Kendi başına öğrenme • Politikalar, prosedürler • Kim, ne, niçin, ne zaman, nerde • Adımlar halinde çalışma kitapları ve araştırmalar • Yapılandırılmış problem çözme • Açık örnekler, örnek olay çalışmaları • Referanslar, sözlükler • Özel dersler • Sıkça sorulan sorular (SSS) 	<p>C</p> <ul style="list-style-type: none"> • İşbirlikli öğrenme • Küçük grup, takım öğrenme projeleri • Grup tartışmaları • Rol oynama • Drama, vücut dili • Laboratuvar dersleri (Etkileşimde bulunma) • Kişisel deneyimleri paylaşma • Dinleme ve fikirleri paylaşma • Hikâye anlatma, günlük tutma • İşitme ile ilgili, müzikal ve ritmik • Fiziksel-bedensel etkinlikler • Görüşmeler • Alıştırma toplulukları • Usta-çırak ilişkisi, koçluk

Şekil 7. Her Bir Beyin Çeyreği İçin Öğrenme Yöntemleri (Herrmann-Nehdi, 2009, s.7)

Şekil 7’de belirtilmiş olan her bir çeyrek düşünme tipi için uygun olan yöntemler arasında ders boyunca bir çeyrek için olandan diğerine ileri geri hareket edilir (Herrmann-Nehdi, 2008). Bu şekilde ileri geri tüm çeyreklere yönelik öğretim yapılırken dikkat edilmesi gereken husus; öğrenilen konunun tüm önemli noktalarının her çeyrek için o çeyreğe uygun yöntemle işlenmesidir (De Boer, Bothma ve Du Toit, 2011). Böylece herhangi bir öğrenme stilindeki öğrenci öne çıkarılmamış, hepsine eşit öğrenme şansı sunulmuş olur. Ayrıca öğrenciler, kendi baskın olan beyin çeyrekleri dışındakileri de kullanıp geliştirme imkânına sahip olurlar.

4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli’nin karşılaştırılması. 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli, ortak özellikler taşımalarının yanında, bazı farklılıklara da sahiptir. Bu modellerin öğrenme üzerindeki etkilerinde olası benzerlik ve farklılıkların da kaynağı olarak gösterilebileceklerinden bu benzerliklerin ve farklılıkların açık bir şekilde ortaya konması önemlidir. Bu kısımda modellerin benzerlik ve farklılıklarına değinilecektir.

İlk olarak, 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli’ne Dayalı Öğretim yukarıdaki kısımlarda da açıklandıkları gibi sağ beyin ve sol beyine yönelik öğretim etkinliklerine ders sürecinde yer vermeleri bakımından benzemektedirler. Bu şekilde bir bireysel farklılık olan beyin baskınlığını dikkate almakta ve öğrencilerin öğrenme sürecinde tüm beyinlerini kullanmalarını sağlamaktadırlar. Bu şekilde öğrencilerin baskın olarak kullanmadıkları kısma yönelik etkinliklerde de kendilerini geliştirmelerini sağlarlar.

İkinci benzerlik ise 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli’nin esnek öğrenme stili modelleri arasında yer almasıdır. Esnek öğrenme stili modelleri öğrenme stilini, zamanla değişebilen ve gelişebilen öğrenme tercihleri olarak kabul ederler (Coffield ve ark., 2004). Bu modeller, öğrenme stillerinin uzun vadede değişip, gelişebildiğini

savunduklarından, bütün öğrenme stillerine yönelik etkinliklere ders sürecinde yer verirler. Bu şekilde, bireylerin en iyi ve en rahat öğrendikleri etkinliklere ders sürecinde yer verirken diğer öğrenme stillerine yönelik etkinliklerde de kendilerini geliştirmelerini sağlarlar. Kısaca, bir başka bireysel farklılık olan öğrenme stilini göz önünde bulundururlar.

Modellerin sıralanan bu benzerliklerinin yanında farklılıkları da bulunmaktadır. İlk farklılık onların ortaya koydukları öğrenme stillerindeki farklılıktır. 4MAT Öğretim Modeli'nde kabul edilen McCarthy Öğrenme Stilleri, Kolb Öğrenme Stilleri ile aynıdır ve bireyin bilgiyi alma ve işleme sürecindeki farklılıklarına dayanır (McCarthy, 1990). Bütünsel Beyin Modeli'nde ise beynin baskın olarak kullanılan kısmının öğrenmede yol açtığı farklılıklara göre öğrenme stilleri belirlenmiştir (Herrmann, 1988). Bu bakımdan bakıldığında, 4MAT Öğretim Modeli'nde belirtilen öğrenme stillerinden aynı öğrenme stiline sahip bireylerin beyin baskınlık tercihleri aynı olabilir.

McCarthy öğrenme stillerine sahip bireylerin baskın kullandıkları beyin çeyreklerini ortaya koymak için bir karşılaştırma yapmak mümkündür (Tablo 2). Lumsdaine ve Lumsdaine (1995) bu karşılaştırmayı şu şekilde yapmıştır;

1. Tip (İmgesel) Öğrenenler: Öğrenirken sınıf tartışması, beyin fırtınası gibi D Çeyreğini kullanmayı gerektiren yöntemleri tercih ederler. Aynı zamanda, dinleme ve fikir paylaşımı gibi iletişim gerektiren, C Çeyreğinin baskın kullanıldığı etkinliklerde de başarılıdırlar ve C Çeyreği baskın kişilerin favori sorusu olan 'Niye?' sorusunun cevabına önem verirler. Kısaca, düşünme tercihleri C ve D Çeyreği yönünde olan kişilerdir .

2. Tip (Analitik) Öğrenenler: Mantıklı düşünmeyi benimsedikleri, ders anlatımı ve ders kitabına dayalı öğretimi tercih ettikleri ve 'Ne?' sorusuna cevap aramaktan hoşlandıkları için A Çeyreğini baskın olarak kullanırlar. Güçlü A Çeyreğine sahiptirler, bir miktar da D Çeyreği düşünme tipi tercihleri olabilir.

3. *Tip (Sağduyulu) Öğrenenler*: İnanışlı ve kuramları test etmeyi sevdiklerinden ve bir şeylerin nasıl çalıştığını merak edip ‘Nasıl?’ sorusuna yönlendiklerinden B Çeyreğini baskın olarak kullanan kişiler oldukları söylenebilir. Aynı zamanda A çeyreğine ait, soyut tündengelimsel düşünmeyi de kullanırlar.

4. *Tip (Dinamik) Öğrenenler*: Girişimci olduklarından, deneyimlerle öğrendiklerinden, hisleri ile hareket edip mantıktan uzak durduklarından, ‘Eğer gerçekleşirse ne olur?’ sorusunu sorduklarından D Çeyreğini sıklıkla kullanırlar. Liderlik vasıfları vardır ve deneyimlemekten hoşlanırlar. Güçlü C ve D Çeyreği tercihleri olmalarının yanında tüm beynini kullanabilen bireylerdir.

Tablo 2

McCarthy ve Herrmann Öğrenme Stilleri Karşılaştırması

McCarthy Öğrenme Stili	Herrmann Beyin Çeyreği Baskınlığı
1. Tip (İmgesel) Öğrenen	C ve D Çeyrekleri
2. Tip (Analitik) Öğrenen	A ve D Çeyrekleri
3. Tip (Sağduyulu) Öğrenen	A ve B Çeyrekleri
4. Tip (Dinamik) Öğrenen	C ve D Çeyrekleri, Tüm Beyin

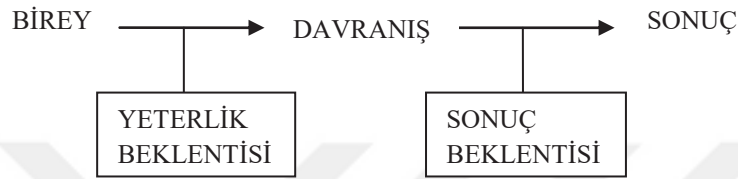
Tablo 2’de, 4MAT Öğretim Modeli’nin kabul ettiği McCarthy Öğrenme Stillерinin her birinin Herrmann (1988)’in belirlediği 4 çeyrekte hangilerini kullanmayı daha fazla tercih ettiği verilmiştir. Tablo 2’den de anlaşılacağı gibi McCarthy Öğrenme stillerinden herhangi birine sahip bireylerin doğrudan Herrmann’ın herhangi bir çeyreğini baskın olarak kullanmamaktadır. Örneğin 1. Tip (İmgesel Öğrenenler), C Çeyreğini ya da D Çeyreğini ya da her ikisini de baskın kullanan bireyler olabilirler. Kısaca Bütünsel Beyin Modeli’ndeki A

Çeyreğini ya da B Çeyreğini, C Çeyreğini ya da D Çeyreğini Baskın Olarak kullanan bireylerin öğrenme stiline doğrudan karşılık gelecek bir McCarthy Öğrenme Stili yoktur.

İki model arasındaki ikinci farklılık ise, ikisinin de sağ ve sol beyni öğrenme sürecinde kullandırmasına rağmen, birinin sağ beyin-sol beyin olarak sıra ile her konu için aynı döngüyü takip ederken diğerinin belirli bir döngüyü takip etmemesinden kaynaklanmaktadır. 4MAT Öğretim Modeli sağ ve sol beyne yönelik etkinlikleri sırasıyla bir döngü halinde verirken, 4MAT Öğretim Modeli'nde Kolb Deneyimsel Öğrenme döngüsünün 4 çeyreği saat yönünde sıra ile her çeyrek için sağ ve sol beyne yönelik etkinlikler olacak şekilde takip edilir. Bütünsel Beyin Modeli'ne Dayalı Öğretimde ise çeyreklerden kasıt beyin çeyrekleridir ve belirli bir sıra olmaksızın her çeyreğe yönelik etkinliklere ders sürecinde yer verir. Kısaca 4MAT Öğretim Modeli her öğrenme stili için sağ ve sol beyne yönelik etkinliklere sırayla yer verirken, Bütünsel Beyin Modeli böyle bir sıra takip etmez. Örneğin, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimde sol üst beyne yönelik etkinliklerin ardından konu akışına göre tekrar sol alt beyne yönelik etkinliklere, sonra tekrar sol üst beyne yönelik olanlara yer verilebilir. Burada önemli olan öğrenilecek konunun tüm anahtar noktalarının her biri için her bir çeyreğe yönelik etkinliklere yer vermek ve böylece hiçbir öğrenme stilini diğerinden daha fazla desteklememektir.

Öğrencinin öğrenme tercihlerine yönelik öğretim yapılsa da yani öğrencinin öğrenme stili dikkate alınsa da öğrenci katılımı olmadan etkili olunamaz. Öğrencinin öğretimsel etkinliklere katılımı güdüsüyle ilişkilidir. Güdü, bir davranışı sergilemeye istekli olmak ya da direnmek ile ilgilidir (Bandura, 1977). Akademik güdüsü yüksek öğrencinin çalıştığında başaracağına dair inancı vardır; buradan da anlaşılacağı gibi güdü sonuç beklentisi ve öz yeterlik algısı sayesinde geliştirilir ve sürdürülür (Pintrich ve Shunk, 2002).

Öz yeterlik algısı. Bir güdü kuramı olan öz yeterlik algısı, bireyin bir konuda başarılı olabileceğine olan kendi inancıdır. Bandura (1994), öz yeterlik algısını bireyin istenen sonuçları elde edebilmek için gerekli olan davranışları sergileyebilme yeterliğine dair kendi yargısı olarak tanımlamıştır. Öz yeterlik, bireylerin bir görevi yerine getirmek üzere sergileyeceği davranışlara uygun yeterliklerine ilişkin kendi inançları olarak da tanımlanabilir.



Şekil 8. Yeterlik Beklentisi ve Sonuç Beklentisi Arasındaki Fark (Bandura, 1977)

Yapılan tanımlardan hareketle öz yeterlik algısı denildiğinde bireyin bir davranışı gerçekleştirebileceğine dair beklentisinden bahsedildiği sonucu çıkarılabilir. Bu noktada tanımlamanın netliği açısından, sonuç beklentisi ile yeterlik beklentisi arasındaki fark ortaya konulmalıdır. Şekil 8’de de gösterildiği gibi sonuç beklentisi ve yeterlik beklentisi birbirlerinden farklıdır. Sonuç beklentisi bir davranışın yaratacağı sonuçları kestirmekken; yeterlik beklentisi sonuçların oluşması için gerekli olan davranışın başarılı bir şekilde gerçekleştirileceğine dair inançtır (Bandura, 1977).

Şekil 8’de belirtilen sistem içerisinde, bir davranışın beklenen sonuçları ne kadar güzel ve cazip olursa olsun eğer birey o davranış için gerekli olan etkinlikleri başarılı bir şekilde gerçekleştirebileceğine dair şüphe duyuyorsa, o davranışı gerçekleştirmekten kaçınabilir ya da gerekli çabayı göstermeyebilir.

Yeterlik beklentileri, bireylerin etkinlik tercihlerini, sarf edecekleri çabayı ve gösterecekleri sabrı etkiler (Bandura, 1977). Öz yeterliği yüksek olan bireyler bir davranışa başlarken diğer bireylere göre daha fazla girişkendirler, hemen davranış kalıplarını ve izleyecekleri yolu belirlerler, bir işe başladıktan sonra ise anlık başarıları onların öz yeterlik

algılarını besler ve daha da fazla çaba sarf ederler, kolay yılmazlar. Bireylerin üzerindeki bu etkisi, öğrenme sürecinde de kendini göstermektedir. Bir ders ya da konuda öz yeterlik algısı yüksek olan öğrenciler başarısızlıklardan daha az korkarak başarmak için daha fazla çaba sarf ederseler. Öz yeterlik algısı ve akademik başarı arasındaki pozitif ilişkiyi ortaya koyan pek çok araştırma mevcuttur (Andrew, 1998; Bandura, Barbaranelli, Caprara ve Pastorelli, 1996; Britner ve Pajares, 2001; Britner, 2002; Britner, 2008; Çağırğan Gülten ve Soytürk, 2013; Doğan ve Barış, 2010; Kupermintz ve Roaser, 2002; Pajares, Britner ve Valiante, 2000; Yılmaz, Yiğit ve Kaşarcı, 2012; Zajacova, Lynch, Espenshade, 2005).

Öz yeterlik algısının özellikleri. Yukarıdaki kısımda öz yeterlik algısının tanımlanmasına yer verilmiştir. Bu tanımlar, öz yeterlik algısının basitçe istenilen sonuçları elde etme ümidi olmadığını göstermektedir. Ancak öz yeterlik algısının sadece tanımının bilinmesi yeterli değildir. Doğru değerlendirilebilmesi için boyutları ve bazı özellikleri de bilinmelidir.

Öz yeterlik algısı tek boyutlu bir yapıda değildir. Öz yeterlik algısının üç boyutu vardır; düzey, genellenebilirlik, güç (Bandura, 1977):

1. Düzey (Magnitude): Bazı bireyler kolay görevleri başarabileceklerine inanırlarken diğerleri daha zorlarını da yapabileceklerine inanırlar. Bireylerin öz yeterlik algıları kolay görevleri yerine getirebilmeden zor olanları yerine getirebilmeye doğru değişiklik gösterir.
2. Genellenebilirlik (Generality): Bazı deneyimler anlık yeterlik beklentileri yaratırlarken bazıları genellenebilir.
3. Güç (Strength): Bir kişinin bir görevi yerine getirebilme kesinliğine dair algısıdır. Güçlü öz yeterlik algısı hayal kırıcı durumlarda bile mücadele etmeyi desteklerken, zayıf öz yeterlik algısı en ufak olumsuzlukta kolayca yok olur.

Bandura (1977), yeterli bir öz yeterlik algısı analizi için bu üç boyutun da değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Öz yeterlik algısının değerlendirilmesinde belirleyici olan farklı özellikler de vardır. Zimmerman (1995) öz yeterlik algısının kim olduğu ile alakalı olmadığını ve değerlendirilmesinin bağıl bir ölçüte bağlı olmadığını vurgulamaktadır. Kısaca öz yeterlik algısı kişilerin bir görevi yerine getirmek için gerekli olan becerilere dair yargıdır, diğer bireylere göre ne kadar başarılı olmayı bekledikleri ile ilgisi yoktur.

Öz yeterlik algısının kaynakları. Öz yeterlik algısı bir sonucu elde etmek için gerekli olan davranışları belirleme ve bu davranışları gerçekleştirmek için girişimde bulunma ve çaba gösterme açısından önemlidir. Bireylerin öz yeterlik algıları, bazı kaynaklardan elde ettikleri bilgileri yorumlamaları ve birleştirmeleri sonucu oluşur. Bandura (1977) öz yeterlik algısının dayandığı kaynakları; (1) performans deneyimleri, (2) model alma, (3) sözel ikna ve (4) fizyolojik ve psikolojik durumlar olarak sıralamaktadır.

Performans deneyimleri. Performans deneyimleri bireylerin bizzat kendi yaşantılarıdır. Performans deneyimleri diğer öz yeterlik kaynaklarına göre öz yeterlik algısını daha fazla etkiler (Bandura, 1994). Deneyimler sonucu elde edilen başarı öz yeterlik algısını artırırken tekrarlanan başarısızlıklar öz yeterlik algısını azaltır (Bandura, 1977). Ancak, başarı öz yeterlik algısına kendi başına etki etmez. Bireyler geçirdikleri başarılı deneyimleri, özgüvenleri, görevin zorluğu, aldıkları yardım ve harcadıkları çaba gibi kişisel ve çevresel etmenlerin etkisi altında bilişsel olarak işlerler (Britner ve Pajares, 2006).

Model alma. Beklentilerin pek çoğu başkalarının deneyimlerini gözleyerek oluşur. Başkalarının zorlu etkinlikleri ters bir tepki ile karşılaşmadan tamamlamış olması, onları gözleyenlerde beklentiler yaratabilir, mücadelelerini artırır ve vazgeçmemelerine sebep olur (Bandura, 1977). Gözlemci ile benzer özelliklere sahip modeller geçirdikleri yaşantılar ile

gözlemcilerin öz yeterlik algılarını daha fazla etkilerler (Bandura, 1994). Ancak, ‘O yaptıysa ben de yaparım’ gibi sosyal karşılaştırılmaya dayandığından, model alma tek başına çok zayıf ve değişmeye meyilli yeterlik beklentilerine sebep olur (Bandura, 1977).

Sözel ikna. Bireyin çevresinden gelen bir davranışı yapmaya ikna edici ya da caydırıcı önerilerdir. Sözel iknanın kendi başına olan etkisi ne kadar zayıf olsa da düzeltmeler ve davranışın sergilenebilmesi için uygun koşulların sağlanması ile birlikte öz yeterlik algısına katkısı vardır (Bandura, 1977). Aksi takdirde sade öneriler ve destekler ile bir göreve başlanıp başarısız olunursa, öz yeterlik algısı zayıflar. Gerçekte, yüreklendirmeler ile öz yeterlik algısını güçlendirmek, olumsuz söylemlerle onu zayıflatmaktan daha zordur; çünkü yeterliklerinin eksikliğine ikna edilmiş birey zorlayıcı işlere girişmekten kaçınır ya da karşılaştığı ilk zorlukta pes eder (Bandura, 1994).

Fizyolojik ve psikolojik durumlar. Fiziksel iyi oluş ve stres, heyecan, uyarılmışlık durumu, duygular da öz yeterlik algısının belirleyicileridir. Bireyler güç ve dayanıklılık gerektiren etkinliklerde vücutlarındaki ağrı ve yorgunluğu fiziksel güçsüzlük olarak değerlendirirlerken, stres ve heyecanı da kötü performansın sinyalleri olarak değerlendirirler (Bandura, 1994). Olumsuz fizyolojik ve psikolojik durumlar, performansı etkileyerek kötü sonuç alma olasılığını arttırdıklarından öz yeterlik algısını zayıflatırlar (Britner ve Pajares, 2006).

Öyleyse, öz yeterlik algısını arttırmak için yukarıdaki dört kaynağa müdahale edilebilir: (1) Sınıf içi etkinlikler öğrencinin başarıyı deneyimlemesine olanak verecek şekilde düzenlenebilir. Başka bir deyişle, etkinliğe dayalı öğretim uygulanabilir. (2) Grup çalışmalarıyla sosyal etkileşim ve model alma süreçleri kolaylaştırılabilir. (3) Öğretmen destekleyici tutumu ile yaparsın mesajını açık/ örtük verebilir. (4) Esnek ve yapıcı sınıf ortamı ile kaygı düşürülür. Bu şekilde, öğrencilerin başarı şansı artar. Özetle sınıf içinde yapılacak

düzenlemeler, kullanılan yöntem ve uygun öğretmen davranışlarıyla öğrencilerin öz yeterlik algıları olumlu yönde etkilenebilir. Örneğin öğrenme sürecinde öğrencilere verilen dönütlerle onların önceki işlerindeki başarılarının çabalarına bağlanması veya onları başka öğrenciler ile karşılaştırarak, dersin başarılabilir olduğunun gösterilmesi, öz yeterlik algısını arttırılabilir (Zimmerman, 1995). Öz yeterlik algısını arttırmak ise akademik başarıyı arttırır.

Fen öz yeterlik algısı. Öz yeterlik algısı çok yönlüdür. Genel bir öz yeterlik algısı yerine farklı alanlara dayanan öz yeterlik algıları ayrı incelenir. Bu sebepten fen öz yeterlik algısı da ayrı ele alınır. Fen öz yeterlik algısı öğrencilerin fen ile ilgili görevlerde, etkinliklerde ve derslerde başarılı olabileceklerine dair inançlarıdır (Britner ve Pajares, 2001). Bu sebeple, fen dersinde başarıyı arttırmak için bir yol da fen öz yeterlik algısını arttırmaktır.

Aynı bilişsel becerilere sahip öğrencilerin öz yeterlik algılarının gücüne bağlı olarak akademik performansları (temel bilişsel becerileri, akademik işlerdeki performansları ve standart testlerdeki başarıları) da değişir (Zimmerman, 1995). Fen görevlerini ve etkinliklerini başaracaklarına dair güçlü inançları olan öğrenciler, bu görevleri daha sık tercih eder, başarmak için daha çok çalışır ve karşılaştıkları güçlüklerle daha fazla göğüs gerer (Britner ve Pajares, 2006). Fen öz yeterlik algısının fen dersi akademik başarısı ile pozitif ilişkisini ortaya koyan pek çok araştırma mevcuttur (Andrew, 1998; Britner ve Pajares, 2001; Britner, 2002; Britner, 2008; Kupermintz ve Roaser, 2002; Pajares, Britner ve Valiante, 2000).

Fen öz yeterlik algısı ile ilgili alan yazın incelendiğinde fen öz yeterlik algısının kaynaklarını araştıran araştırmalara rastlanmaktadır. Bu araştırmalar önceki kısımda ayrıntılı olarak değinilen, Bandura (1977) tarafından ortaya konan öz yeterlik algısının 4 kaynağı (performans deneyimleri, model alma, sözel ikna ve fizyolojik ve psikolojik durumlar) ve fen öz yeterlik algısı arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Britner ve Pajares (2006) ortaokul

öğrencilerinin fen öz yeterlik algısı kaynaklarını araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmalarında fen öz yeterlik algısı ve öz yeterlik algısının 4 kaynağının hepsi arasında anlamlı ilişki saptamıştır. Kıran ve Sungur (2012) ise model alma dışında tüm öz yeterlik algısı kaynakları ile ortaokul öğrencilerinin fen öz yeterlik algısı arasında anlamlı ilişki saptamıştır. Model alma kaynağı ile fen öz yeterlik algısı arasında ilişki saptanmayışı, öğrencilerin çevrelerinde fen ile ilgili model alabilecekleri fende başarılı kişi sayısının az olması ile açıklanmıştır. Her iki araştırmada da fen öz yeterlik algısını en fazla açıklayan öz yeterlik algısı kaynağının performans deneyimleri olduğu saptanmıştır.

Bu araştırmaların sonuçları fen öz yeterlik algısının artırılması konusunda önem taşımaktadır. Fen öz yeterlik algısı en fazla performans deneyimlerinden kaynak aldığına göre ders kitabına dayalı fen öğretiminden ziyade öğrencilere fen deneyimi edinme şansı veren, onları zorlasa da başarısızlığa uğratmayan, yeni beceriler kazanmalarını sağlayan öğretilere önem verilmelidir (Britner ve Pajares, 2006). Sözel iknanın fen öz yeterlik algısı ile ilişkili olması, fen derslerinde öğrencilerin olumlu mesajlarla yüreklendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Öğrencilere bir akademik görevi yapamayacaklarına dair sözel ya da eylem ile mesaj verilmesi, o işe başlamalarında ve o işi sürdürürkenki mücadele ve gayretlerinde olumsuz etkilere sebep olur (Usher ve Pajares, 2006).

Bu kaynakların dışında, fen öz yeterlik algısını etkileyen cinsiyet gibi bir kişisel özellik de vardır. Bu konudaki alan yazın incelendiğinde, cinsiyetin fen öz yeterlik algısı kaynakları ve fen öz yeterliği üzerindeki etkisini araştıran araştırmalara rastlanmaktadır. Bu araştırmaların sonuçları, kızların fen öz yeterlik algısının daha yüksek olduğunu (Britner ve Pajares, 2001; Britner, 2002; Britner ve Pajares, 2006; Britner, 2008; Gökmen ve Ekici, 2012) ortaya koymaktadır. Fen öz yeterlik algısının cinsiyete göre farklılaşmadığını saptayan araştırmalar da mevcuttur (Karaarslan ve Sungur, 2011; Kıran ve Sungur, 2011; Louis ve

Mistele, 2012). Ayrıca, fen öz yeterlik algısının kaynaklarının cinsiyete göre farklılaşmadığı da saptanmıştır (Kıran ve Sungur, 2011).

Özetle, fen öz yeterlik algısının fen dersi akademik başarısı ile ilişkili olduğu, fen öz yeterlik algısının en fazla performans deneyimlerinden olmak üzere öz yeterlik algısının tüm kaynaklarından etkilendiği ve fen öz yeterlik algısının cinsiyete göre farklılaşabileceği sonuçlarına varılabilir. Buna göre, fen başarısını arttırmak için fen öz yeterlik algısını arttıran öğretimsel uygulamalara başvurulması akılcıdır. Fen öz yeterlik algısının kaynakları düşünüldüğünde, fen derslerinde öğrencilere fen ile ilgili olumlu yaşantılar kazandıracak etkinliklere bolca yer verilmesi ve onlara fen dersini başaracaklarına dair olumlu mesajlar verilmesi gereklilikleri ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, fen derslerinde uygulanan öğretimlerin cinsiyet farkı gözetmeksizin öğrencilerin tümünün öz yeterlik algısını arttırması önemlidir.

İlgili Araştırmalar

4MAT Öğretim Modeli İle ilgili yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalar.

Wilkerson ve White (1988), 4MAT Öğretim Modeli'nin öğrenmede kalıcılık ve başarı üzerindeki ve aynı zamanda öğretime yönelik tutum ve davranışları üzerindeki etkisini araştırmak amacı ile North Carolina'da bir devlet okulunun 91 üçüncü sınıf öğrencisi ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Araştırmanın deseni kontrol gruplu sadece son test deneysel desendir. Gruplarda, bir fen ünitesi boyunca farklı öğretim uygulanmıştır; 4MAT Öğretim Modeli ve ders kitabına dayalı öğretim. Veri toplarken, başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Tutumları araştırırken ayrıca günlükler kullanılmıştır. Sonuç olarak, 4MAT Öğretim Modeli'nin başarı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Modelin uygulandığı grupta yer alan öğrencilerin öğretime yönelik tutum ve davranışlarının daha olumlu olduğu saptanmıştır.

Ursin (1995) araştırmasında 4MAT Öğretim Modeli'nin fende başarı, ürün ve tutum üzerine etkisini saptamayı amaçlamıştır. Çalışma grubunu bir devlet lisesinde öğrenim görmekte olan 48 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma bir dönem boyunca Yer Bilimleri dersi kapsamında yürütülmüştür. Deney grubunda dersler 4MAT Öğretim Modeli ile kontrol grubunda ise ders kitabına dayalı öğretim ile işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak tutum ölçeği, Ürün Değerlendirme Formu ve Öğrenme Tipi Ölçeği uygulanmıştır. Başarı, ürün ve tutumda gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Jackson (2001) 4MAT Öğretim Modeli ve geleneksel öğretimin mikrobiyoloji derslerinde başarı, tutum ve kalıcılık üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Lisede bir akademik dönem boyunca toplamda 52 kişiden oluşan iki gruptan birinin mikrobiyoloji dersleri 4MAT Öğretim Modeli ile işlenirken diğer grubun dersleri geleneksel öğretim olarak adlandırılan anlatım, tartışma yöntemleri ile işlenmiştir. Kalıcılığı test etmek için son testten 14 gün sonra başarı testi tekrar uygulanmıştır. Başarı testi, Okullarda Fene Yönelik Tutum Ölçeği, McCarthy Öğrenme Tipleri ve Beyin Yarıküresi Kullanma Tercihleri Ölçeği kullanılmıştır. Sonuç olarak, fen dersi akademik başarısı, kalıcılık ve fene yönelik tutumları üzerinde, 4MAT öğretim Modeli'nin geleneksel öğretime göre daha olumlu etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Öğrenme stili ve grubun başarı üzerindeki ortak etkisi anlamsız bulunmuştur.

Delaney (2002) 4MAT Öğretim Modeli'nin fen dersi akademik başarısı ve fene yönelik tutum üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla 46 altıncı sınıf öğrencisi ile araştırmasını yürütmüştür. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Aynı öğretmenin ikisi kontrol, ikisi deney grubu olmak üzere 4 sınıfta fen derslerinde farklı öğretimler uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından öğretmene 4MAT Öğretim Modeli hakkında

bilgi verilmesinin ardından, fen dersleri öğretmen tarafından 10 okul günü boyunca deney gruplarında 4MAT Öğretim Modeli'ne dayalı, kontrol gruplarında ise alışlagelmiş şekilde işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından Teksas Akademik Becerileri Değerlendirme Testlerinden seçilen başarı testi ve gene eyalette uygulanan bir fene yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ve fene yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Hsieh (2003) 4MAT Öğretim Modeli'nin öğrencilerin bilgi ve uygulama düzeyindeki başarısı ve öğrenme algıları, güdü algıları ve takım çalışması algıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 75 meslek lisesi öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın deseni ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırma deney ve kontrol gruplarında Öğretim Materyal ve Yöntemleri dersinde 9 ders saati boyunca, 4MAT Öğretim Modeli hakkında bilgilendirilen öğretmen tarafından yürütülmüştür. Deney grubunda 4MAT Öğretim Modeli, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Bilgi ve uygulama düzeyi olmak üzere iki düzeyden oluşan başarı testi ve öğrenme, güdü ve takım çalışması algılarını ölçen likert tipi ölçek uygulanmıştır. Sonuçta, grupların uygulama düzeyindeki başarıları ve güdü algıları arasında deney grubu lehine anlamlı fark saptanırken, öğrenme ve takım çalışması algıları arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Mutlu (2004) 4MAT Öğretim Modeli'nin 8. sınıf fotosentez-hücre sel solunum konusunun öğretiminde tutum ve başarı üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma tarama ve deneysel desen olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Tarama araştırması 751 8. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Öğrencilere Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği ve Öğrenme Stillerine Dayalı Öğretimi Belirleme Ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilerin %75'inin fene yönelik olumlu tutuma sahip oldukları ve öğrencilerin öğrenme stillerine dayalı öğretimin fen derslerinde ara sıra gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Deneysel boyut ise 154 8.

sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Deneysel desen ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. 77 öğrenciden oluşan deney grubuna 4MAT Öğretim Modeli, 77 öğrenciden oluşan kontrol grubuna ise geleneksel öğretim ile fotosentez-hücre solunum konusu 18 ders saati boyunca işlenmiştir. Ön test ve son test olarak Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği ve Fotosentez-Hücre Solunum başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 4MAT Öğretim Modeli'nin fen dersi akademik başarısı ve fene yönelik tutum üzerinde daha olumlu etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen başarılarının öğrenme stillerine göre farklılaşmadığı saptanmıştır.

Tsai (2004) 4MAT Öğretim Modeli'nin başarı, doyum ve kalıcılık üzerindeki etkisini geleneksel yöntemin etkileri ile karşılaştırmıştır. Araştırma 48 öğrenci deney grubu, 37 öğrenci kontrol grubu olmak üzere toplam 85 hemşirelik bölümü teknoloji lisesi öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmada ön test-son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda 4MAT Öğretim Modeli, kontrol grubunda geleneksel öğretim 12 ders saati boyunca uygulanmıştır. Akademik bilgiyi ölçen bir başarı testi ve likert tipi bir doyum ölçeği araştırmadan hemen önce ve sonra çalışma grubuna uygulanmıştır. Araştırmadan 2 ay sonra başarı testi kalıcılığı ölçmek adına tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarıları, bilgi doyumları ve öğrendiklerini hatırlama düzeyleri (kalıcılık) üzerinde 4MAT Öğretim Modeli'nin daha olumlu etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Tatar ve Dikici (2009), 4MAT Öğretim Modeli'nin matematik öğretimindeki etkililiğini araştırmak amacıyla, bir lisenin iki ayrı sınıfında öğrenim görmekte olan 58 dokuzuncu sınıf lise öğrencisi ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Sınıflardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubunda 4MAT Öğretim Modeli ile, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim ile matematik dersleri 7 ders saati boyunca aynı kişi

(araştırmacılarından biri) tarafından dersler işlenmiştir. Ön test- son test yarı deneysel desen uygulanmıştır. Ön test olarak Matematiksel Bilgi Testi, Matematik Tutum Ölçeği ve Çift Bilinmeyenli Denklemler Bilgi Testi uygulanmıştır. Çift Bilinmeyenli Denklemler Bilgi Testi son test olarak tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonunda, 4MAT Öğretim Modeli'nin akademik başarı ve matematiğe yönelik tutum üzerinde geleneksel öğretime göre daha olumlu etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Uysal (2009), 4MAT Öğretim Modeli'nin kesirler konusunun öğretiminde öğrenci başarısı ve kalıcılığı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 29 deney, 29 kontrol grubunda olmak üzere 58 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Deney grubunda kesirler konusu 4MAT Öğretim Modeli ile kontrol grubunda ise geleneksel (ders kitabına dayalı öğretim) ile 8 ders saati süresince işlenmiştir. Araştırmada ön test ve son test olarak başarı testi uygulanmış, kalıcılığı ölçmek için ise aynı başarı testi 1 ay sonra tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonunda 4MAT Öğretim Modeli'nin geleneksel öğretime göre başarı ve kalıcılık üzerinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Aktaş (2011) 4MAT Öğretim Modeli'nin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen dersi "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesindeki akademik başarılarına, güdülerine ve öğrenme stillerine etkisini incelemeyi ve modelin uygulandığı sınıflardaki öğretmen ve öğrencilerin modele yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 3 ilköğretim okulunun 6 şubesinde öğrenim gören toplam 235 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Her okulda aynı öğretmenin girdiği 2 yedinci sınıf şubesinden biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesi deney grubunda 4MAT Öğretim Modeli ile, kontrol grubunda ise geleneksel (ders kitabına dayalı öğretim) ile öğretim ile 36 ders saati

boyunca işlenmiştir. Ön test ve son test olarak Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi, Fen Dersine Karşı Motivasyon Ölçeği ve Öğrenme Stili Envanteri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 4MAT Öğretim Modeli'nin öğrencilerin başarı ve güduları üzerinde daha olumlu etkisi olduğu saptanmıştır. Son öğrenme stillerinde ön öğrenme stillerine göre, kontrol grubundaki analitik öğrenenlerde ve deney grubundaki dinamik öğrenenlerde bir artış olmuştur. Ayrıca, öğretmen ve öğrenciler 4MAT Öğretim Modeli'ni öğrenmeyi kolaylaştırdığı, aktif katılımı sağladığı, öğrenilenleri pekiştirdiği, fen dersine yönelik olumsuz yargıları ortadan kaldırdığı ve derslerin eğlenceli geçmesini sağladığı için avantajlı bulmuşlardır. Daha fazla zaman alması ve kalabalık gruplarda uygulanmasının zor olmasını modelin dezavantajları olarak belirtmişlerdir.

Ergin (2011) fizik öğretiminde 4MAT Öğretim Modeli'nin farklı öğrenme stillerine sahip lise öğrencilerinin iş, güç, enerji konusundaki başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu ikisi deney, ikisi kontrol grubu olmak üzere 4 sınıfın toplam 124 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma deney grubunda 4MAT Öğretim Modeli ve kontrol grubunda düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri ile İş-Güç-Enerji ünitesi boyunca, 7 hafta süre ile uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak İş, Güç, Enerji Başarı Testi ve Kolb Öğrenme Stilleri Ölçeği kullanılmıştır. İş, Güç, Enerji Başarı Testi ön ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda akademik başarı puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaşmadığı saptanmıştır. 4MAT Öğretim Modeli'nin akademik başarıyı arttırmada daha etkili olduğu saptanmıştır.

Nowacki (2011), biyoistatistik giriş dersinin 4MAT Öğretim Modeli temel alınarak probleme dayalı öğrenmeye olanak verecek şekilde tasarlanmış halinin öğrencilerin dersten elde edecekleri doyum ve biyoistatistiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır.

Araştırma kontrol grupsuz ön test-son test desenindedir. Çalışma grubu 32 öğrenciden oluşmaktadır. Dersten elde edecekleri doyum ölçeği ve biyoistatistiğe yönelik tutum ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda yeni tasarlanan dersin doyum ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Aktaş ve Bilgin (2012), 4MAT Öğretim Modeli ile Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi'nin işlenmesinin ardından 7. sınıf öğrencilerin öğrenme stillerinin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma deseni kontrol grupsuz ön test-son testtir. Ön ve son test olarak Bilimsel Süreç Beceri Testi uygulanmıştır. Öğrenme Stillerini belirlemek için ise Kolb Öğrenme stilleri Ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın bulguları, ön test sonuçlarının öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Özümseyen ve Ayırıştırıcı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin ön test sonuçları Yerleştirici öğrenme stiline sahip öğrencilerin ön test sonuçlarından anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Ancak, öğrencilerin ön test sonuçlarının etkisi kontrol edildiğinde son test puanları arasında öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık saptanmamıştır. Sonuç olarak, 4MAT Öğretim Modeli'nin tüm öğrenme stillerine sahip öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine olumlu katkı sağladığı ortaya konmuştur.

Dikkartin Övez (2012), 4MAT Öğretim Modeli'nin 8. sınıf cebir konularının öğrenimindeki ve 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı'nın kazanımlarına erişilmesi üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın deseni ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırma, 35 öğrenci deney grubunda, 35 öğrenci kontrol grubunda ve 35 öğrenci pilot grupta olmak üzere 105 öğrenci ile yürütülmüştür. 4MAT Öğretim Modeli'ne göre hazırlanan ders planları, dönem başında pilot grupta uygulanarak dersin öğretmeninden de gelen dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış aynı dönem içerisinde asıl uygulamaya geçilmiştir. Asıl uygulamada cebir konuları 4MAT

Öğretim Modeli'ne göre hazırlanan ders planlarıyla işlenirken kontrol grubunda ders kitabına göre işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı cebir konu alanı kazanımlarına göre hazırlanan başarı testi kullanılmıştır. Başarı ön ve son test puanları arasındaki fark başarı puanı olarak kabul edilmiştir. Kazanımlara erişim düzeyi ise başarı testindeki maddelerin ön ve son test için güçlük indeksinin hesaplanması, güçlük indeksleri arasındaki farkın ve t değerlerinin hesaplanması ile belirlenmiştir. Sonuç olarak, 4MAT Öğretim Modeli'nin başarıyı daha fazla arttırdığı ve 4MAT grubunda kazanımlara erişim düzeyinin daha yüksek olduğu ortaya konmuştur.

Özgen (2012), 4MAT Öğretim Modeli basamaklarına yönelik hazırlanan öğrenme etkinliklerinin, matematik akademik başarısı ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini saptamak ve öğrencilerin etkinliği türlerine, öğrenme sürecine ve ortamına dair görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın deseni ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırma, deney ve kontrol grubunda toplam 36 lise öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak, kişisel bilgi formu, rutin olmayan problemler, öğrenme stilleri ölçeği, matematik tutum ölçeği, öğrenme etkinliklerine yönelik tercih ölçeği, öğrenci günlükleri ve görüşme formları kullanılmıştır. Sonuç olarak, 4MAT Öğretim Modeli'nin akademik başarı üzerinde daha olumlu etkiye sahip olduğu ve bu model ile öğretim gören öğrencilerin etkinlik türlerine yönelik görüşlerinin olumlu olduğu ortaya konmuştur.

Ardıç (2013) 4MAT Öğretim Modeli'nin geometrik cisimler konusunun öğretiminde akademik başarı ve kalıcılık üzerindeki etkisini, öğrenme stilleri ve akademik başarı arasındaki ilişkiyi ve 4MAT öğretim modeli ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşlerini araştırmıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Araştırma 41'i deney ve 45'i kontrol grubu olmak üzere 86 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubunda dersler dersin öğretmeni tarafından

32 ders saati süresince işlenmiştir. Deney grubunda dersler üç boyutlu cisimler ve dinamik geometri yazılımı yardımıyla 4MAT Öğretim Modeli ile işlenirken kontrol grubunda ise mevcut öğretim yöntemleri ile işlenmiştir. Geometrik Cisimlere Yönelik Ön Bilgi Testi ön test olarak, Geometrik Cisimlere Yönelik Başarı Testi son test olarak uygulanmıştır. Öğrenme stillerini belirlemek için ise Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri uygulanmıştır. Son testin uygulanmasının 4 hafta sonrasında son test ile eş değer kalıcılık testi uygulanmıştır. Sonuç olarak 4MAT Öğretim Modeli'nin başarı ve kalıcılık üzerinde daha olumlu etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin öğrenme stillerinin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur. Aynı zamanda öğretmen ve öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin sonucunda öğretmen ve öğrencilerin 4MAT Öğretim Modeli ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu saptanmıştır.

4MAT Öğretim Modeli ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, araştırmaların ilkökul, ortaokul, lise ve üniversite olmak üzere tüm düzeylerde yürütüldüğü görülmektedir. Araştırmalar genelde modelin başarı ve kalıcılık üzerindeki etkisini saptamaya yöneliktir ve genellikle modelin başarı ve kalıcılık üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymaktadır. Duyuşsal özelliklerden ise genellikle tutum üzerindeki etkisini araştırmaktadırlar. Öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmaya ise henüz rastlanılmamaktadır. Yurtiçinde yapılan araştırmalar incelendiğinde ise araştırmaların genellikle matematik başarı ve tutumu üzerindeki etkisini incelemeye yönelik oldukları ve ayrıca çoğunun, modeli geleneksel öğretim ile karşılaştırdığı görülmektedir.

Bütünsel Beyin Modeli ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalar.

Niumeitolu (1990) başarı düzeyi düşük olan Amerikan yerlilerinin okuduğu ortaokul ve lise düzeyinde (7. sınıf-12. sınıf) bir okulun öğrencilerinin beyin baskınlık profillerini çıkarmayı, onların başarı düzeylerini belirlemeyi ve başarılarının beyin baskınlıkları ile

ilişkinini ortaya koymayı amaç edinmiştir. Bu amaç doğrultusunda 7-12. sınıf arasındaki 201 öğrenciye kişilerin beyin baskınlık tercihlerini ölçen, kâğıt kalem test olan ‘Herrmann Participant Survey Form’ uygulanmış ve 7-11. sınıf arasındaki 155 öğrenciye aynı zamanda Utah eyaletinde standart bir başarı testi olan ‘The Comprehensive Tests of Basic Skills’ uygulanmıştır. Sonuçta, D çeyreğini baskın olarak kullanan öğrencilerin oranının daha fazla olduğu onları sırasıyla A, B ve C çeyreğini baskın kullananların izlediği, öğrencilerin başarı düzeyinin ulusal ortalamasının altında olduğu, öğrencilerin başarılarının beyin baskınlık tercihlerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı bulunmuştur.

Horak, Steyn ve De Boer (2001) mühendislik öğretim programının analitik ve teknik becerileri geliştirdiği yargısından ve teknik olmayan becerilerin de geliştirilmesi ihtiyacına işaret eden görüşlerden yola çıkarak 50 inşaat mühendisliği 1. sınıf öğrencisinin beyin baskınlık profillerini incelemiş ve Uygulamalı Oryantasyon dersinde C ve D Çeyrekleri (sağ beyin) ile ilgili olan iletişim becerileri ve takım çalışması becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalar yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak Herrmann Beyin Baskınlık Aracı kullanılmıştır. Sonuç olarak, daha önceki çalışmalarla örtüşecek şekilde mühendislik öğrencilerinin A ve B Çeyrekleri C ve D Çeyreklerine oranla daha güçlü olsa da, öğrenci grubu içinde bütün çeyreklerin her birini baskın olarak kullanan öğrencilere rastlanmıştır. Bütün beyni destekleyecek şekilde öğretim yapılırsa ve öğretim programı tüm beyin çeyreklerine yönelik dersler içerirse öğrencilerin bütün beyinlerini kullanarak baskın olarak kullanmadıkları çeyreklerin kontrolünde olan becerilerde de gelişebilecekleri ortaya konmuştur.

Baş (2004), Bütünsel Beyin Modeli ile okuma yazma öğrenen ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinin ve Çoklu Zekâ Kuramına dayalı öğrenenlerin okuma ve yazma erişimindeki farklılık olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmada son test kontrol gruplu desen

kullanılmıştır. Deney grubunda Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim yapılırken kontrol grubunda Çoklu Zekâ Kuramına dayalı öğretim 100 ders saati boyunca uygulanmıştır. Araştırma, 22si deney, 24ü kontrol grubunda olmak üzere toplam 46 birinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Deneysel işlemler sonunda araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan okuma ve yazma becerileri sınavı uygulanmıştır. Araştırma sonucunda grupların okuma ve yazma erişimlerinde Bütünsel Beyin Modeli'nin daha etkili olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca her iki grubun başarılarının cinsiyete göre farklılaşmadığı da saptanmıştır.

She (2005) öğretmenin öğretme yaklaşımı, öğrencinin öğrenme stili ve öğrenme düzeyinin hava basıncı konusunu anlamaları üzerindeki etkisini karşılaştırmıştır. Bu amaçla üç faktörlü yarı deneysel desen benimsenerek araştırma tasarlanmıştır. 4 farklı okulun 16 sınıfının toplam 462 sekizinci sınıf öğrencisi ile ders yürütülmüştür. On altı sınıfın 4 sınıfında A Çeyreğine yönelik öğretim, 4 sınıfında B Çeyreğine yönelik öğretim, 4 Sınıfında C Çeyreğine yönelik öğretim ve kalan 4 sınıfında ise D Çeyreğine yönelik öğretim uygulanmıştır. Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla Herrmann Beyin Baskınlık Aracı'ndan türetilen Öğrenme Tercihleri Ölçeği (Learning Preference Questionnaire) uygulanmıştır ve öğrenciler baskın olarak kullandıkları çeyreklere göre A, B, C veya D tipi düşünürler olarak öğrenme stilleri belirlenmiştir. Öğrenme Süreci Envanteri (Inventory of Learning Process) ile öğrencilerin öğrenme sürecinde anlamlı öğrenen mi, ezberleyerek öğrenen mi yoksa bu iki ucun arasında öğrenen mi oldukları belirlenmiştir. Başarıyı ölçmek için ise hava basıncı konusu ile ilgili ön ve son testler hazırlanmıştır. Kalıcılık testi olarak son test aynen uygulanmıştır. Sonuçta, öğrenme stili ve uygulanan öğretim yaklaşımı uyuşmasının başarı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Öğrenme düzeyinin ise başarı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Anlamlı öğrenen ve B Çeyreğine yönelik yapılan öğretimi alanlar son test ve kalıcılık testinde

diğerlerine göre daha yüksek başarı göstermişlerdir. Ezber öğrenenlerin, D Çeyreğine yönelik öğretimin ardından diğerlerine göre daha başarılı olduğu bulunmuştur. Anlamli öğrenen ve B Çeyreğini baskın kullananların ve aynı zamanda ezber öğrenen ve D Çeyreğini baskın kullananların diğerlerine göre son test ve kalıcılık testinde daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Tokcan (2007), Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin Sosyal Bilgiler dersi akademik başarısı ve Sosyal Bilgiler dersine yönelik tutumları üzerindeki desen kullanılmıştır. Araştırmada bulunan 2 deney grubunda Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim, 2 kontrol grubunda geleneksel öğretim 24 ders saati boyunca uygulanmıştır. Çalışma grubunu, 57'si deney gruplarında, 59'u kontrol gruplarında olmak üzere toplam 116 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplanırken, Sosyal Bilgiler Tutum Ölçeği ve başarı testi ön test-son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney sonunda deney grubu öğrencilerine görüşme formu uygulanmıştır. Sonuçta, Bütünsel Beyin Modeli'nin geleneksel öğretime göre başarı ve tutum üzerinde daha olumlu etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim gören grubun öğrencileri görüşme formlarında model hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir.

Akgül (2010), 2006 yılı MEB İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıflar Öğretim Programı kazanımlarını Bütünsel Beyin Modeli'ne göre incelemiştir. Dinleme, konuşma, okuma ve yazma konu alanı kazanımlarının beyin çeyreklerine göre dağılım frekanslarını hesaplamıştır. Sonuç olarak; (1) dinleme konu alanında bulunan 78 kazanımın; A Çeyreğine yönelik 19, B Çeyreğine yönelik 20, C Çeyreğine yönelik 10, D Çeyreğine yönelik ise 29 olmak üzere dağılım gösterdiği, (2) konuşma konu alanında bulunan 57 kazanımın; A Çeyreğine yönelik 22, B Çeyreğine yönelik 20, C Çeyreğine yönelik 13, D Çeyreğine yönelik 2 olmak üzere dağılım gösterdiği, (3) okuma konu alanındaki 91 kazanımın; A Çeyreğine yönelik 30, B Çeyreğine yönelik 12, C Çeyreğine yönelik 8, D Çeyreğine yönelik 41 olmak üzere dağılım

gösterdiği, (4) yazma konu alanına ait 67 kazanımın ise; A Çeyreğine yönelik 21, B Çeyreğine yönelik 20, C Çeyreğine yönelik 9, D Çeyreğine yönelik 17 olmak üzere dağılım gösterdiği saptanmıştır. C Çeyreğinin biraz ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bawaneh, Md Zain ve Saleh (2011) araştırmalarında Bütünsel Beyin Modeli ve cinsiyetin 8. sınıf Elektrik Devreleri konusunun kavranması üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma deseni ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. 135 öğrenci deney grubunda, 138 öğrenci kontrol grubunda olmak üzere toplam 273 (E=139, K=134) öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır. Deney grubunda Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim, deney grubunda ise geleneksel öğretim yapılmıştır. Araştırmada ön ve son test olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen çoktan seçmeli kavram testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göstermiştir ki Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim öğrencilerin elektrik devrelerini anlaması üzerinde daha etkilidir, öğrencilerin elektrik devrelerini kavramaları cinsiyete göre farklılaşmamaktadır ve deney ya da kontrol grubunda olma ve cinsiyetin elektrik devrelerini anlama üzerindeki ortak etkisi anlamsızdır.

De Boer, Bothma ve Du Toit (2011) yürüttükleri araştırma projesinde Pretoria Üniversitesi'nde bütün fakültelerin tüm birinci sınıflarının aldığı Bilgi Okuryazarlığı dersine yönelik, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimi benimseyen bir modül geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma bir eylem araştırması şeklinde tasarlanmıştır. İlk adım olarak, modülün hazırlanmasında rol alacak üniversite 1. sınıf öğrencilerinin beyin baskınlık profillerini çıkarmışlardır. Çalışma grubu 5 farklı uzmanlık alanı öğrencilerinden oluşmaktadır. Bilgi Teknolojileri öğrencileri (n=132), mühendislik öğrencileri (n=210), psikoloji öğrencileri (n=71) ve drama ve müzik öğrencileri (n=55) olmak üzere toplamda 1004 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Veriler toplanırken Herrmann Beyin Baskınlık Aracı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, her bireyin beyin baskınlık profilinin özgün olduğu, her

alt grubun (farklı uzmanlık alanı öğrencilerinin) grup profillerinin farklı olduğu, grupta bulunan kişi sayısı arttıkça grubun profilinin daha fazla bütünsel beyin profiline yaklaştığı ve bütün grubun profilinin bütün çeyreklere neredeyse dengeli bir şekilde yayıldığı ve bütünsel beyin profilini yansıttığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Scheepers, De Boer, Bothma ve Du Toit (2011), Bütünsel Beyin Modeli'ni benimseyen Bilgi Okuryazarlığı dersi modülü geliştirmesine dair projelerinin son basamağı olan öğretim materyalleri geliştirme basamağını gerçekleştirmişlerdir. Eylem araştırması olarak yürütülen projenin kendisinde bir birey gibi bütünsel beyin özelliği taşımaktadır: analiz etme, organize etme, kişiselleştirme ve strateji geliştirme. Öncelikle bilgi bilimi alan uzmanları, eğitim danışmanları, personel yetiştirme uzmanları ve grafik tasarımcılarından oluşan 15 kişilik bir proje ekibi oluşturulmuş ve Herrmann beyin baskınlık Aracı kullanılarak ekibin beyin baskınlık profili çıkarılmıştır. Burada dikkat edilen noktalar, her bir çeyreğin proje ekibinde temsil edilmesi ve beyin çeyreği profilleri farklı olanlar arasında oluşabilecek çatışmaların ve aynı zamanda proje ekibinin eksik kaldığı beyin çeyreklerinin öncede tespit edilmesidir. Bu noktalara ve bütün uzmanlık alanlarının temsil edilmesine dikkat ederek öğretim materyallerinin hazırlanacak proje ekibine 8 kişi seçilmiştir. Ardından öğretim materyalleri geliştirilme aşamasına geçilmiştir. Bu aşama; ilgilerin belirlenmesi, hazırlık, kuluçka, aydınlanma, doğrulama ve uygulama evreleri takip edilerek gerçekleştirilmiştir. Uygulama sırasında toplanan nicel veriler ile gerekli müdahale ve düzeltmeler yapılmıştır. Proje sonunda Bütünsel Beyin Modeli ile öğretime uygun, kaliteli öğretim materyalleri hazırlanmıştır.

Bawaneh, Md Zain, Saleh ve Abdullah (2012) Bütünsel Beyin Modeli'nin 8. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme güdüleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma deseni ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Deney grubu olarak belirlenen 183 öğrenci fen

derslerinde Bütünsel Beyin Modeli ile, kontrol grubundaki 174 öğrenci ise geleneksel öğretim ile 24 ders saati boyunca öğretim görmüştür. Araştırmada düşünme stilleri Öğrenme Tercihleri Ölçeği (Learning Preference Questionnaire) ile, fen öğrenme güduları Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Güdü Ölçeği (Student's Motivation Towards Science Learning Questionnaire) ile ölçülmüştür. Sonuç olarak Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen öğrenme güdüsünü geleneksel öğretime göre daha fazla arttırdığı saptanmıştır. Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim gören öğrencilerin fen öğrenme güduları düşünme stillerine göre farklılaşmazken geleneksel öğretim ile öğretim gören öğrencilerin güduları düşünme stillerine göre farklılık göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin fen öğrenme güdülerinin cinsiyetlerine göre farklılık göstermediği saptanmıştır.

Bütünsel Beyin Modeli ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, genellikle Bütünsel Beyin Modeli'nin akademik başarı, tutum ve güdü üzerindeki etkisinin araştırıldığı ve modelin genellikle geleneksel öğretim ile karşılaştırıldığı görülmektedir. Modelin fen öğretimindeki etkisini araştıran uluslararası araştırmalar mevcut iken henüz böyle bir ulusal araştırmaya rastlanılmamaktadır. Zaten, Bütünsel Beyin Modeli ile ilgili yapılmış ulusal araştırmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmektedir.

Bölüm II: Yöntem

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, deneysel işlemler ve veri çözümleme teknikleri açıklanmıştır.

Araştırmanın Modeli

Araştırmada farklı öğretimsel uygulamaların akademik başarı ve öz yeterlik algısı üzerinde yaratacağı sonuçlar araştırılmaktadır. Bu durumda bir neden-sonuç ilişkisi ortaya koyabilmek için deneysel desen kullanılmıştır. “Deneysel desenler, değişkenler arasında neden sonuç ilişkilerini keşfetmeyi amaçlayan araştırma desenleridir”(Büyüköztürk, 2001, s. 3).

Fraenkel ve Wallen (2006) deneysel desenin 3 tipik özelliğini şu şekilde sıralamıştır; (1) grupların karşılaştırılması, (2) bağımsız değişkene müdahale edilmesi, (3) seçkisizlik. Grupların karşılaştırılırken, deney grubunda bağımlı değişken üzerindeki etkisi saptanacak değişken uygulanırken, kontrol grubu olarak adlandırılan diğer grupta uygulama yapılmaz veya başka bir uygulama yapılır ve iki grup deney sonunda bağımlı değişken açısından karşılaştırılır. Ancak her zaman kontrol grubu olmak zorunda değildir, bir uygulamanın etkisi tek gruba, ya da üç veya daha fazla gruba da incelenebilir. Bağımsız değişkene müdahale edilmesi ise basitçe araştırmacının bağımsız değişkenin hangi biçiminin kullanılacağına ve hangi gruba hangi biçimin uygulanacağına karar vermesi olarak açıklanabilir. Seçkisizlik ise deney öncesinde deneklerin deney ve kontrol gruplarına rastgele atanması işidir. Böylece deney grupları sadece dikkate alınan değişkenler bakımından eşitlenmiş olmaz aynı zamanda farkında olunmadan deney sonucunu etkileyebilecek değişkenlerin de etkisini azaltır.

Her zaman seçkisizlik özelliğini tam olarak sağlamak mümkün olmaz. Örneğin eğitim araştırmalarında, herhangi bir okulda tüm öğrencilerden bir havuz oluşturarak, var olan sınıflarından apayrı yeni gruplar oluşturup deney yapmak için okul yönetiminden izin almak

çok zordur. Böyle bir durumda, mevcut gruplardan benzer gruplar seçilebilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Deneklerin seçilme yöntemi, grupların eşleştirilmesiyle de mümkün olabilmektedir. Bu durumda, deney ve kontrol grupları eğitim düzeyleri, gelirleri, yaşları bakımından aynı ortalamaya sahip olabilirler (Büyüköztürk ve ark., 2013).

DeneySEL desenler, deneklerin seçilme yöntemlerine göre üç farklı türdedirler: deneklerin seçkisiz olarak atandığı *gerçek deneysel desenler*, seçkisiz atanmanın olmadığı *yarı deneysel desenler* ve *zayıf deneysel desenler* (Frankel ve Wallen, 2006). Eşleştirilmiş grupların rastgele deney ve kontrol grubu olarak atandığı desenler yarı deneysel desenler olarak kabul edilir. Zayıf deneysel desenlerde ise ne denekler seçkisiz olarak belirlenir ne de gruplar eşleştirilir (Büyüköztürk ve ark., 2013).

Farklı tür deney desenlerinin iç geçerlikleri değişmektedir. İç geçerlik bağımlı değişkende meydana gelen değişikliklerin bağımsız değişken ile açıklanma derecesidir (Büyüköztürk, 2001). Gerçek deneysel desenlerin iç geçerliği yarı deneysel ve zayıf deneysel desenlere göre daha yüksektir; çünkü seçkisizlik bağımsız değişkenlerin dışındaki değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini kontrol altına alır (Frankel ve Wallen, 2006). Ancak küçük gruplar için rastgele atanmanın bu etkisi azalmaktadır. Örneğin 5 kişilik iki gruptan her birine deneklerin rastgele atanması ile grupların eşitliğinin sağlandığını söylemek mümkün değildir. Bu konuda kesin bir kural olmamakla birlikte gruplardaki birey sayısının 40'dan az olması durumunda seçkisizliğin iç geçerlik açısından etkisine güvenmek zordur (Frankel ve Wallen, 2006). Bu durum eğitim araştırmalarında, gerçek deneysel desende araştırma tasarlanmanın zorluğunu doğurmaktadır; çünkü 40 kişilik bir grup çoğu öğretim için kalabalık bir grup olarak uygulamada farklı sıkıntılara sebep olacaktır.

Yarı deneysel desenlerden biri olan eşleştirilmiş desende ise gruplar belirli değişkenlere göre eşleştirilmeye çalışılır (Büyüköztürk ve ark., 2013). Ülkemizde merkezi eğitim uygulandığı ve öğrencilerin rastgele sınıflara atanması zor olduğu için araştırmacılar, okul yönetimi tarafından belirlenmiş mevcut sınıfları deney ve kontrol grubu olarak belirlerler (Çepni, 2007). Bu var olan gruplardaki bireylerin eşleştirilmesi oldukça zordur. Örneğin bu araştırma için akademik başarıları, öğrenme stilleri, öz yeterlik algıları açısından denk üç gruba ihtiyaç vardır. Birbirine birçok değişken açısından denk öğrencilerin bulunduğu grupların varlığının saptanması oldukça zor olduğu gibi, eşleştirilmiş grupların farklı okullarda olması, grupların buldukları okulların yöneticilerinin ve öğretmenlerinin araştırmaya gönüllü olmaması, grupların ders planlarının birbirleri ile çakışması gibi pek çok sıkıntıyla da karşılaşılması olasıdır. Kaldı ki eşleştirilmenin yapılması, iç geçerliği garantilemez; çünkü grupların denliğini garantilemez. Araştırmacı, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencileri bazı değişkenler açısından eşleştirse bile hala varolan grupları kullanmaktadır ve bu grupların tam olarak denk olduğunu söylemek güçtür; bu sebeple eşleştirme seçkisizliğin bir alternatifi olamaz ancak zorunluluk dahilinde kullanılır (Frankel ve Wallen, 2006).

Varolan grupların kullanıldığı, ön ve son testlerin uygulandığı ve herhangi bir eşleştirilmenin yapılmadığı desenler ise zayıf deneysel desenler grubunda yer alan statik grup ön test- son test deney desenleridir (Frankel ve Wallen, 2006). Rastgele atama yapılmadığı için iç geçerliklerinin gerçek deneysel desenlere göre daha düşük olması, bu desenlerin sınırlıdır. Fakat iç ve dış geçerliğin sağlanması biraz ters işleyen bir süreçtir; iç geçerliği sağlamak için uygulanan kontrollerin arttırılması deney ortamının doğal ortamdan uzaklaşması sonucunu doğurarak bulguların deneklerin seçildiği büyük gruplara genellenebilirlik derecesini (dış geçerliği) düşürebilir (Karasar, 2004). Statik gruplarla

çalışmak, deneyin deneklerin kendi gerçek ve doğal ortamlarında yürütülmesine olanak vermektedir.

Bu araştırma statik grup ön test-son test desende tasarlanmıştır. Araştırmada, bir ortaokulun 3 şubesi kura yoluyla Deney I, Deney II ve Kontrol grubu olacak şekilde atanmıştır. Deneyde Deney I ve Deney II gruplarında farklı modeller ile öğretim yapılırken, Kontrol grubunda öğretim programının önerdiği şekilde öğretim yapılmıştır. Deney deseni Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3

Deney Deseni

Gruplar	Ön Ölçümler	Tanılama	İşlemler	Son Ölçümler
Deney I	Başarı Testi, Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği	Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri III	4MAT Öğretim Modeli	Başarı Testi, Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği
Deney II	Başarı Testi, Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği	Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri III	Bütünsel Beyin Modeli	Başarı Testi, Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği
Kontrol	Başarı Testi, Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği	Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri III	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim	Başarı Testi, Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

Tablo 3’de görüldüğü gibi deney öncesi ve deney sonrası tüm gruplardan bağımlı değişkenler ile ilgili veri toplanmıştır. Deney öncesinde ayrıca tanılama amaçlı başka bir ölçek daha uygulanmıştır. Toplanan veriler, gruplarıçi ve gruplararası karşılaştırmalarda

kullanılmıştır. Aynı grubun farklı deneme koşullarında karşılaştırıldığı deneysel desenler grupları içi desenlerken, gruplararası desenler farklı deneklerden oluşan grupların karşılaştırıldığı desenlerdir, hem grup içi hem de gruplararası karşılaştırmanın yapıldığı desenler ise karışık desenler olarak adlandırılır (Büyüköztürk, 2001). Bu durumda bu araştırma aynı zamanda karışık desenedir.

Çalışma Grubu

Bu araştırma Çanakkale Merkez ilçede bulunan Cevatpaşa Ortaokulu'nun 6. sınıf şubelerinden rastgele seçilen 3 şubenin 2015-2016 öğretim yılı 1. yarıyılında öğrenim görmekte olan 79 öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma grubu olarak 6. sınıfların seçilmesinin nedeni, 8. sınıfta girecekleri merkezi Ortaöğretim Kurumları Sınavı'na yönelik kaygı düzeylerinin 7. ve 8. sınıflara oranla daha az olduğu ve 5. sınıfta başladıkları ortaokulda ilk yıllarını tamamladıkları için daha az uyum problemi yaşıyor oldukları varsayımlarıdır.

Gruplar, Deney I, Deney II ve Kontrol grubu olarak rastgele atanmıştır. Gruplarda 79 öğrencinin tümü araştırmaya katılmıştır. Ancak, veri toplama araçlarının uygulandığı gün devamsız olan, uygulama sürecinde çok fazla devamsızlık yapan öğrencilerden ve 2 tane kaynaştırma öğrencisinden toplanan veriler analize dâhil edilmemiştir. Toplam 68 öğrencinin verileri analiz edilmiştir. Verileri analiz edilen çalışma grubunun deney ve kontrol gruplarına, öğrenme stillerine ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4

Çalışma Grubu

Grup			Cinsiyet		Toplam
			Kız	Erkek	
Deney I (4MAT Grubu)	Öğrenme Stili	Değiştirme	3	1	4
		Özümseme	4	4	8
		Ayrıştırma	3	1	4
		Yerleştirme	5	8	13
		Toplam	15	14	29
Deney II (Bütünsel Beyin Grubu)	Öğrenme Stili	Değiştirme	2	4	6
		Özümseme	2	0	2
		Ayrıştırma	1	3	4
		Yerleştirme	6	3	9
		Toplam	11	10	21
Kontrol (Araştırma Sorgulama Grubu)	Öğrenme Stili	Değiştirme	0	2	2
		Özümseme	0	0	0
		Ayrıştırma	6	3	9
		Yerleştirme	4	3	7
		Toplam	10	8	18

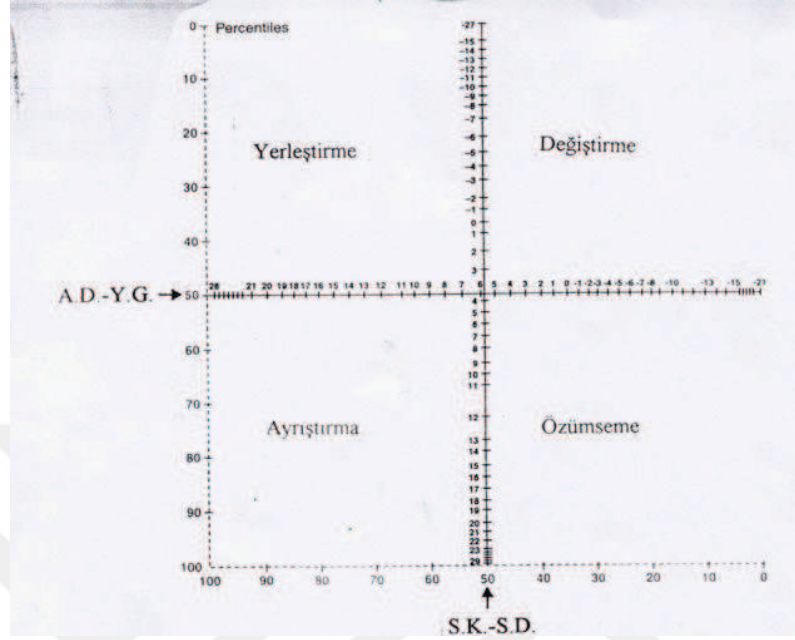
Veri Toplama Araçları

Kullanılan veri toplama araçları; Kolb Öğrenme Stili Envanteri-III (KÖSE-III), Altıncı Sınıf Fen Dersi Akademik Başarı Testi, Fen Dersi Öz yeterlik Algısı Ölçeği' dir.

Kolb Öğrenme Stili Envanteri-III (KÖSE-III). Kolb Öğrenme Stili Envanteri'nin 3. versiyonu olan KÖSE-III (Ek A) 1999 yılında hazırlanmıştır. Envanter 12 adet tamamlamalı maddeden oluşmaktadır. Katılımcılar, maddeleri tamamlayabilecekleri alttaki seçeneklere 1 ile 4 arasında puan veririler. Kendileri için en uygun olana '4', uygun olmayana ise '1' vererek seçenekleri puanlandırırılar.

Öğrenme stilleri belirlenirken envanterden elde edilen toplam soyut kavramsallaştırma(SK) puanı ile somut deneyim (SD) puanı arasındaki fark (SK-SD) ve aktif deneyim (AD) ile yansıtıcı gözlem (YG) arasındaki fark (AD-YG) hesaplanır. SK-SD farkı,

Şekil 9’da yer alan koordinat düzleminde y eksenine, AD-YG farkı ise x eksenine işaretlenir. İki noktanın kesişimi öğrenme stilini verir (Kolb, 1999).



Şekil 9. KÖSE-III Koordinat Sistemi (Gencil, 2006)

Envanterin Türkçe uyarlama çalışması Gencil (2006) tarafından 12-13 yaş grubu üzerinde yapılmıştır. Envanterin Türkçe ve İngilizce versiyonu arasındaki toplam korelasyon 0,77 olarak hesaplanmıştır. 0,70 ile 1,00 arasında hesaplanan korelasyon katsayısı, yüksek korelasyona işaret eder (Büyüköztürk, 2009). Bu durumda iki form dil açısından eşdeğer kabul edilmiştir. KÖSE-III’ün güvenilirlik katsayıları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5

KÖSE III Türkçe Formu Güvenirlik Katsayıları (Evin Gencil, 2006)

Öğrenme Yolları	Cronbach-alpha Katsayısı
Somut Deneyim	0,76
Yansıtıcı Gözlem	0,71
Soyut Kavramsallaştırma	0,80
Aktif Deneyim	0,75
Soyut Kavramsallaştırma-Somut Deneyim	0,84
Aktif Deneyim-Yansıtıcı Gözlem	0,79

Tablo 5 incelendiğinde güvenilirlik katsayılarının 0,71 ile 0,84 arasında değiştiği görülmektedir. Psikolojik bir test için güvenilirlik katsayısının 0,70 ve üzerinde olması yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2009). Bu durumda envanter güvenilir kabul edilir.

Envanterin boyutları arasındaki korelasyon Gencel (2006) tarafından hesaplanmıştır. Soyut kavramsallaştırma ile somut deneyim bilgiyi algılama biçimleri ($r=-0,61$, $p<,01$) ve aktif deneyim ile yansıtıcı gözlem bilgiyi işleme biçimleri ($r=-0,45$, $p<,01$) arasında güçlü negatif ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca, birleştirilmiş puan hesaplamasıyla oluşturulan soyut kavramsallaştırma-somut deneyim ile aktif deneyim-yansıtıcı gözlem öğrenme biçimleri arasında düşük bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=-0,19$).

Altıncı Sınıf Fen Dersi Akademik Başarı Testi. Altıncı sınıf fen dersi kazanımlarına yönelik başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Kapsam geçerliğini sağlamak üzere İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2013)'nda belirtilen Vücudumuzdaki Sistemler ünitesi kazanımlarından yola çıkarak belirtke tablosu oluşturulmuştur. Bu belirtke tablosunda yer alan her bir kutu için en az 2 olmak üzere toplamda 4 seçenekli çoktan seçmeli 39 test maddesi araştırmacı tarafından yazılmıştır.

Ön uygulama yapılmadan önce bir alan uzmanı, bir fen dersi öğretmeni ve bir dil uzmanı soruları incelemiştir. Onlardan gelen dönütler doğrultusunda sorular tekrar düzenlenmiş ve maddelerin bilimsel içerik ve öğrenci seviyesine uygunluğunun incelenebilmesi için ön uygulamaya gidilmiştir. Ön uygulama, Çanakkale Merkez ilçede bulunan, asıl uygulamanın da yapılacağı ortaokulda öğrenim görmekte olan 147 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür.

Ön uygulama sonrasında madde analizi yapılmış ve maddelerin güçlük (p) ve ayırt edicilik (d) indeksleri hesaplanmıştır. Madde güçlüğü, ilgili maddeyi doğru cevaplayanların, testi cevaplayan tüm öğrencilerin sayısına bölümüdür (Cohen ve Swerdlik, 2013). Genellikle

madde güçlük indeksinin 0.50 civarında olması arzu edilir (Bayrakçelen, 2007). Madde ayırt edicilik indeksi ise bir maddeyi doğru cevaplayan ve testten yüksek puan alan kişilerin oranı ile bu maddeyi doğru cevaplayan ancak testten düşük puan almış kişilerin oranı arasındaki farkı gösterir (Cohen ve Swerdlik, 2013). Maddelerin ayırt edicilik indeksi 0,40 ve daha büyük ise madde çok iyi, 0,30- 0,39 arasında ise madde oldukça iyi, 0,20-0,29 arasında ise madde zorunlu hallerde kullanılabilir, ancak düzeltilmesi gerekir, 0,19 ve daha küçük ise, madde çok zayıftır, eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten çıkarılmalıdır (Tekin, 2000). Bu sebeple, başarı testi için madde seçilirken madde güçlük indeksinin 0,50 civarında ve ayırt edicilik indeksinin ise 0,30 ve üzerinde bir değer olmasına dikkat edilmiştir.

Son durumda testte kalan 23 maddenin güçlük indeksi 0,40 ile 0,83 arasında değişmektedir. Testin ortalama güçlüğü 0.64 olarak hesaplanmıştır. Maddelerin ayırt edicilik indeksi ise 0.30 ve 0.73 arasında değişmektedir. Yalnızca bir maddenin (20. madde), madde ayırt edicilik indeksi 0.30'den küçük olmasına rağmen kapsam geçerliğini sağlamak açısından testte kalmasına karar verilmiştir. Bu maddenin en güçlü çeldirici seçeneği kolaylaştırılmış, kolay anlaşılabilirliği için madde tekrar düzenlenmiştir. Madde analiz sonuçları Ek B'de verilmiştir. Böylece 23 maddelik başarı testinin son hali oluşturulmuştur (Ek C). Testte kalan maddelerin belirtke tablosunda dağılımı Ek D'de verilmiştir Bu 23 maddelik test için KR20 güvenirlik katsayısı 0,77 olarak hesaplanmıştır. Başarı testleri için, güvenirlik katsayısının 0,70 ve tercihen 0,70 üzeri bir değerde olması yeterli olarak kabul edilmektedir (Fraenkel ve Wallen, 2006, s.161).

Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği. Ölçek, Ilgaz (2011) tarafından geliştirilmiş olan ölçeğin orijinal adı Fen ve Teknoloji Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği'dir. Ölçeğin adında ve maddelerinde fen derslerinin 'Fen ve Teknoloji Dersi' olarak geçmesinin nedeni, ilköğretim kurumlarında okutulan bu dersin adının 2004-2013 yılları arasında Fen ve Teknoloji dersi

olmasından kaynaklanmaktadır. 2013 yılında uygulanmaya başlanan güncel fen dersi öğretim programında ise dersin adı ‘Fen Bilimleri Dersi’ olarak değiştirilmiştir. İsimler farklı olsa da, söz konusu ders aynı olduğundan bu araştırmada ölçek uygulanırken öğrencilerden maddelerdeki ‘Fen ve Teknoloji’ olarak geçen dersi ‘Fen Bilimleri’ dersi olarak kabul etmeleri istenmiştir.

Ölçeğin geliştirilme sürecinde yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışmaları, ilköğretim 6.,7. ve 8. sınıf toplam 341 öğrenci ile yürütülmüştür (İlgaz, 2011). Yapılan faktör analizi sonucunda, ölçeğin iki boyuttan oluştuğu saptanmış ve bu boyutlar ‘Öğrenebilme İnancı’ ve ‘Beceri İnancı’ olarak isimlendirilmiştir. Ölçek, 8 Öğrenebilme İnancı boyutuna ait, 3 Beceri İnancı boyutuna ait toplam 11 maddeden oluşmaktadır (Ek E). Ölçekte yer alan maddelerin madde düzeltilmiş madde toplam korelasyonları 0,48 ile 0,73 ($p < ,01$) arasında değişmektedir. Ölçeğin Cronbach-alpha içtutarlık katsayısı her bir boyut ve ölçeğin tamamı için sırasıyla 0,83, 0,83 ve 0,87 olarak hesaplanmıştır. Maddelerin puanlaması, öğrencilerin ‘... yapabilirim/edebilirim’ şeklindeki maddelere 0-100 arası yüzdeler vermesiyle yapılmaktadır.

DeneySEL İşlem Yolu

Araştırma sırasında izlenen deneysel işlemler sırasıyla aşağıdaki gibidir;

Veri toplama araçlarının hazırlanması. Veri toplama araçlarının kullanılabilmesi için gerekli izinler Kolb Öğrenme Stilleri Ölçeği için Gencil (2006)’dan (Ek F) ve Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği için ise İlgaz (2011)’den (Ek G) alınmıştır. Başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Ders planlarının ve öğretim materyallerinin araştırmacı tarafından hazırlanması.

Deney I, Deney II ve Kontrol grupları için ayrı ayrı 32 saatlik ders planları uygulamadan önce hazırlanmıştır. İlköğretim kurumlarında fen dersi, haftada ikişer ikişer olmak üzere toplamda 4 saattir. Bu sebeple, ders planları her grup için ikişer ders saati şeklinde hazırlanmıştır. Ders

planlarının her bir grup için hazırlanma süreci bu bölüm içinde ayrı bir başlık altında ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Ders planları hazırlanırken, deneysel çalışmanın doğası ile örtüşecek şekilde, deneysel işlem dışında kalan kullanılacak kaynak ve materyallerin tüm grupların ders planlarında ortak olmasına özen gösterilmiştir. Tüm grupların derslerinde aynı kaynaklar kullanılmış ve konu sıralaması, kazanımlar ve ayrılan ders saati için 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2013) dayanak olarak alınmıştır.

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni uygulanan öğretim modeli ya da yaklaşımı olduğu için, bir grubun ders planında kullanılan video, görsel ya da örneğe aynı ünite içerisinde farklı zamanlarda, farklı amaç için olsa bile diğer grupların ders planlarında da mutlaka yer vermeye çalışılmıştır. Ancak, 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı Deney I grubunun ders planları hazırlanırken modelde var olan 8 adım sırasıyla takip edilerek McCarthy öğrenme stillerinin hepsi için sırasıyla sağ ve sol beyine yönelik etkinliklere sıra ile bu grubun planlarında yer verilmiştir. Deney II grubunun ders planlarında ise Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin gerektirdiği gibi, serebral sağ ve sol yarıküreler için ve aynı zamanda sağ ve sol limbik sistem için olan etkinliklere 'sağ-sol-sağ-sol yarıküre' gibi bir örüntü gütmeyen yer verilmiştir. Fakat ünitenin önemli noktaları hem sağ hem de sol beyine yönelik etkinliklerle vurgulanacak şekilde ders planları hazırlanmıştır. Kontrol grubu için ise ders planları Araştırma-Sorgulama Öğretim Yaklaşımı'na göre hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan planlar fen dersi öğretmenleri ve öğretim üyeleri tarafından incelenmiştir.

Çanakkale İl Milli Eğitim Müdürlü'nden gerekli izinlerin alınması. 2015-2016 Deneysel Çanakkale Merkez İlçe'de bulunan Cevatpaşa Ortaokulu'nda deneysel işlemlerin gerçekleştirilip ölçme araçlarının uygulanabilmesi için gerekli izinler için Çanakkale İl Milli

eğitim M¼d¼rl¼đ¼ne başvurulmuştur. Başvuru sırasında veri toplama araçları ve ders planları da ibraz edilmiştir. 2015 Ağustos ayında s¼z konusu izinler alınmıştır (Ek H).

¼đretmenlerin bilgilendirilmesi. Gerekli izinler alındıktan sonra, 2015-2016 ¼đretim yılı 1. Yarıyılı başlamadan, Cevatpaşa Ortaokulu m¼d¼r ve 6. sınıf şubeleri fen dersi ¼đretmenleri ile g¼r¼ř¼lm¼řt¼r. Araştırmanın amacı, kapsamı ve s¼resi hakkında bilgiler verilip ders planları ¼đretmenler ile birlikte incelenmiştir. Araştırmaya destek vermek isteyen 2 ¼đretmenin derslerine girdikleri 6C, 6D ve 6F araştırmanın y¼r¼t¼leceđi gruplar olarak belirlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi. Araştırmanın y¼r¼t¼leceđi 3 şube kura çekilerek deney ya da kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Kura sonucunda 6D 4MAT ¼đretim Modeli'nin uygulanacağı Deney I grubu, 6F B¼t¼nsel Beyin Modeli ile ¼đretimin uygulanacağı Deney II grubu, 6C ise kontrol grubu olarak atanmıştır.

¼n testlerin uygulanması. Araştırmanın ¼n testleri Fen Dersi Akademik Başarı Testi ve Fen Dersi ¼z Yeterlik Algısı ¼lçeđi'dir. ¼n testler deneysel işlemlerden hemen ¼nce, 2015-2016 ¼đretim yılı 1. d¼neminin ikinci haftasında, ¼đrencilerin ilk fen derslerinde, ¼đrencilerle yapılan kısa bir tanışma konuşmasından sonra uygulanmıştır. ¼n testlerden sonra ayrıca ¼đrencileri tanılama amaçlı Kolb ¼đrenme Stilleri Envanteri III uygulanmıştır.

Deneysel işlemin gerçekteştirilmesi. Deneysel işlemler 2015-2016 ders yılı 1. d¼neminde uygulanmıştır. Deneysel işlemler sırasında, iki deney grubu ve bir kontrol grubunda araştırmacı tarafından dersler işlenmiştir. B¼ylece uygulayıcı etkisi kontrol edilmiştir. Deneysel işlemler sırasında fen dersi ¼đretim programında belirtilen konu sırası ve zaman çizelgesine uyulmuştur.

Deneysel işlemler, ¼ç grupta da 'V¼cudumuzdaki Sistemler' ¼nitesi boyunca eş zamanlı olarak y¼r¼t¼lm¼řt¼r. Bu ¼nitenin seçilme nedeni g¼z d¼neminin ilk konusu

olmasıdır. Bu sayede, öğrenciler döneme araştırmacı ile başlamışlar ve böylece öğretmen değişiminden kaynaklanabilecek olası olumsuzluklar engellenmiştir. Bu ünite için öngörülen ders saati toplamda 32'dir (MEB, 2013). İlköğretim kurumlarında fen dersi haftada 4 saat işlenmektedir. Deneysel işlemler, 32 ders saati bir başka deyişle 8 hafta (resmi tatiller ile birlikte toplamda 10 hafta) boyunca uygulanmıştır. Otuz iki ders saatinin ünite alt başlıklarına dağılımı Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Konular İçin Önerilen Ders Saatleri (MEB, 2013)

Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Konu Başlıkları	Önerilen Süre (ders saati)
Hücre	6
Destek ve Hareket Sistemi	8
Solunum Sistemi	8
Dolaşım Sistemi	10
Toplam	32

Son testlerin uygulanması. Son testler, 3 grupta da 32. ders saatinde uygulanmıştır. Öğrenciler, herhangi bir hazırlık yapmamaları için testlerin uygulanacağı zamandan haberdar edilmemiştir. Son test olarak deneysel işlemler öncesinde uygulanan Fen Dersi Akademik Başarı Testi ve Fen Dersi Öz yeterlik Algısı Ölçeği aynen uygulanmıştır.

Deney I (4MAT Öğretim Modeli) Grubunun Ders Planlarının Hazırlanması

Bu grubun ders planları hazırlanırken 4MAT Öğretim Modeli'nde yer alan ve giriş bölümünde ayrıntılı bahsedilmiş olan 4 çeyrek ve her çeyrek için 2 adım olmak üzere toplam 8 adım takip edilmiştir. 4MAT Öğretim Modeli Döngüsü şemasında bu 8 adım saat yönünde takip eder. Ancak ders planları hazırlanırken bu adımlar öğretimde izlenen sırayla değil, McCarthy ve McCarthy (2006)'nin ders planları hazırlanırken izlenmesini önerdiği gibi Şekil

4' deki sıralama takip edilmiştir. Aşağıda, ders planları hazırlanırken her bir adım için planlamanın nasıl yapıldığı örneklerle açıklanmıştır.

Ders planları hazırlama sürecine ilk olarak 2. çeyrekteki 4. Adım olan bilgilenme adımıyla başlanmıştır. Sol beyne yönelik olan bu adımda, ne öğretileceği, öğretilecek kavramların altında yatan kuramların ne olduğu ve bu kavram ve kuramların öğrencilere hangi yolla açıklanacağı belirlenmiştir. Bu adımda daha çok öğretmen bilgi verici pozisyonda olduğundan Soru-Cevap, Gözlem, Anlatım, Grup Çalışması gibi yöntem ve tekniklere yer verilmiştir.

Örnek 4. Adım Planı (Hücre Konusu): Öğretmen, organellerin resimlerini gösterir ve görevlerini açıklar. Bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklılıkları açıklar. Öğrenciler not alırlar. Öğretmen getirdiği insan kan dokusu ve kas dokusu preparatlarını mikroskoplarda hazırlar. Öğrenciler sırası ile bu preparatları gözlemler ve hepsi insana ait olsalar bile hücrelerin buldukları doku için özelleştğini kavrarlar. ‘Yağ doku hücresi ve kas hücresi görünüş bakımından aynı mı?’, ‘Kan hücreleri bunlara benziyor mu?’, ‘Tek hücreli canlılar var mı?’, sorularını yöneltir ve onlardan gözlemleri ile ilişkilendirerek bu soruları cevaplamalarını bekler. Hücre-doku-sistem-organizma ilişkisini açıklar.

Ders planları hazırlanırken ikinci olarak sol beyne yönelik olan 5. adım hazırlanmıştır. Bu adımda öğrenciler için ne tarz alıştırmalar kullanılacağına, onların ne kadar anladıklarının nasıl belirleneceğine, çalışma kağıtları ya da alıştırma soruları kullanılıp kullanılmayacağına karar verilmiş ve hangi araştırmaların yapılacağı belirlenmiştir.

Örnek 5. Adım Planı (Hücre Konusu): Öğrenciler bireysel olarak öğretmenin çoğalttığı, bir ders kitabındaki ‘Bitki ve Hayvan Hücrelerini Karşılaştıralım’, ‘Hücre

Bulmaca ve Hücreden Organizmaya' (Öcal, 2014, s. 21, 22, 26) etkinliklerini doldururlar.

Bundan sonraki aşamada ise 8. adımın planlanmasına geçilmiştir. Bu adım sağ beyne yöneliktir. Bu adım planlanırken, öğrencilerin öğretim sonunda neler öğrenmesi, hangi becerileri kazanması beklendiği belirlenmiş ve öğrendiklerini hangi yolla; bir sunum hazırlayarak mı, bir poster ya da model hazırlayıp sunarak mı, sentezleyeceklerine karar verilmiştir.

Örnek 8. Adım Planı (Hücre Konusu): Öğrenciler, geliştirdikleri hücre, organel ya da tek hücreli canlı modellerini sınıfa getirirler. Hazırlanan modeller kullanılarak sınıf içerisinde, tek hücreden çok hücreli organizmalara geçişi yansıtacak şekilde bir sergi hazırlarlar. Her öğrenci kendi modelini sergiyi gezen arkadaşlarına ve öğretmenlerine tanıtır.

Sekizinci adımın planlanması bir nevi çıktıların belirlenmesidir. Bunun ardından, 'Bu çıktıların edinilmesi için öğretilmesi planlananları öğrenmeye, öğrencileri hangi deneyim teşvik eder?' sorusu cevaplanmaya çalışılarak 1. adımın planlanmasına geçilmiştir (bkz. Şekil 4). Yani, çıktılar, öğrenilecekler ve alıştırmaları burada birbiri ile ilişkilendirecek bir deneyim yaratma söz konusudur. Sağ beyne yönelik olan bu adım planlanırken, öğretim yapılmamasına, öğrencinin kendi deneyimleri ile hissetmesine ve deneyimin içine birebir dahil olmasına önem gösterilmiştir.

Örnek 1. Adım Planı (Hücre Konusu): Öğrenciler fen derslerinde birlikte çalıştıkları üçer kişilik gruplarını oluştururlar. Her gruba soğan, yaprak ve büyüteç verilir. Öğrenciler soğanı, yaprağı ve birbirlerinin dillerini büyüteç yardımıyla incelerler. Daha sonra öğretmen metilen mavisini boyadığı, soğan zarı, yaprak ve dil epitelyum hücresi preparatlarını mikroskoplara yerleştirir. Öğrenciler sırası ile mikroskoplara

bakarlar ve gruplarına dönerek soğan zarı hücresi, yaprak ve dil epitelyum hücresinin resmini çizerler.

Ardından, 2. adımın planlanmasına geçilmiştir, 1. adımda yaratılan deneyimin hangi yöntem ile analiz edileceğine karar verilmiştir. Sol beyne yönelik olan bu adımda, çoğunlukla öğretmenin yönettiği tartışma teknikleri kullanılmıştır.

Örnek 2. Adım Planı (Hücre Konusu): Öğretmen, öğrencilerden çizimlerini incelemelerini ve grup olarak benzer ve farklı gördükleri şeyleri yazmalarını ister. Daha sonra, öğrencilere yönelttiği; ‘Çizimlerinizde ortak olan neler vardı?’ ‘Çizimlerinizde ne tür farklılıklar vardı?’, ‘Yaprak, dil ve soğan hücrelerinden hangileri hangi açıdan farklı?’, ‘Bu farklılıklar farklı canlılara ait olmalarından mı kaynaklanıyor?’, ‘Mikroskopta gözlemlediğiniz bu yapılar nelerdir?’, soruları ile öğrencileri düşünmeye teşvik eder, merak uyandırır ve canlılığın hücre ile başladığını ve hücrelerin ortak temel kısımlarının yanında farklı kısımlarının da bulunduğunu fark etmelerine rehberlik eder.

İkinci adım planlandıktan sonra sağ beyne yönelik olan, öğrendiklerini içselleştirip kendilerinden bir şeyler katmalarına olanak sağlayan 6. adım planlanmıştır. Bu aşamada, öğrenilen kavramın gerçek hayatla ilişkilendirilmesine önem verilmiştir verilmeye çalışılmıştır. Model geliştirme, kavram haritası geliştirme, konu ile ilgili görüşmeler yapıp dokümanlaştırma gibi etkinliklere yer verilmiştir.

Örnek 6. Adım Planı (Hücre Konusu): Öğrencilerden bireysel olarak ‘Tek Hücreli Canlıdan Çok Hücreli Canlıya’ temalı bir sergide sergilenebilecek bir model geliştirmeleri istenir. Bu tek hücreli bir canlı, hücre, sistem ya da organizma modeli olabilir.

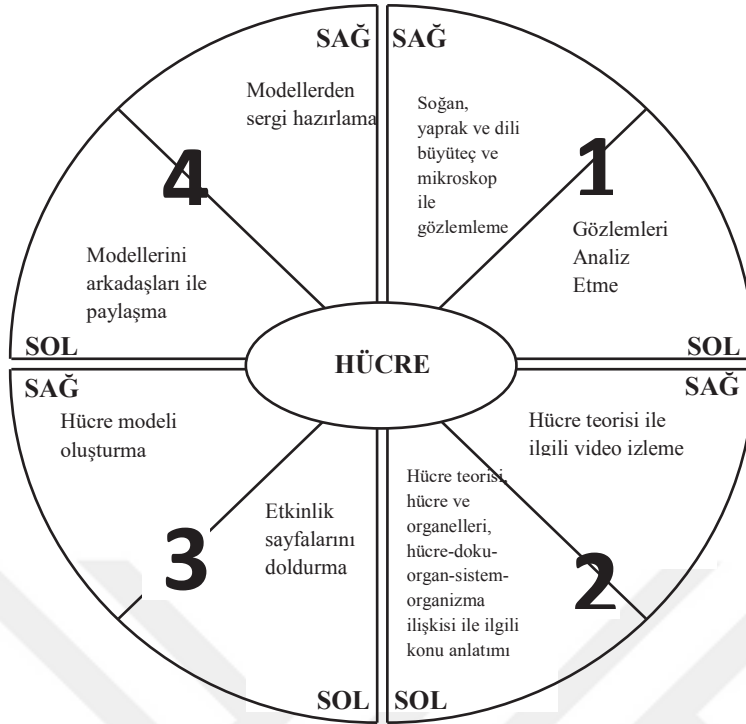
Ardından sol beyne yönelik 7. adımın planlamasına geçilmiştir. Bu adımda, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri sentezleyerek ortaya koydukları özgün ürünlerin uygunluk ve kullanılabilirlik bakımından arkadaşları ve öğretmen tarafından eleştirilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Planlarda genellikle öğrencilerin 6. adımda tasarladıkları model, kavram haritası, poster, sunum gibi ürünlerini arkadaşları ile paylaşıp onlardan ve öğretmenden dönüt alınmasına yer verilmiştir.

Örnek 7. Adım Planı (Hücre Konusu): Öğrenciler hazırladıkları modelleri arkadaşları ile paylaşırlar. Birbirlerinin modellerini gerçeğe uygunluk bakımından değerlendirir, kritik eder ve geliştirirler.

Son olarak sağ beyne yönelik olan 3. adım planlanmıştır. Bu adımda sözel olmayan bir strateji kullanılarak öğrencilerin 1. adımdaki deneyimleri ve geçmiş deneyimleri birleştirilmeye çalışılmıştır. Oyunlar, konu ile ilgili videolar, görseller ve çizgi filmler kullanılmıştır.

Örnek 3. Adım Planı (Hücre Konusu): Öğretmen sınıfta Hücre Kuramı'na ilişkin kısa bir video (<https://www.youtube.com/watch?v=uRFg4ihINYo>) izletir.

Bu şekilde, sekiz adımında planlanması tamamlanmıştır. Şekil 10'da Hücre Konusu için hazırlanmış olan 4MAT Öğretim Modeli Döngüsü örnek olarak verilmiştir. Ancak bu döngü, diğer grupların ders planları gibi ikişer ders saatlik ders saatlerine bölünmüştür. Bu grup için örnek ders planları Ek I'da verilmiştir.



Tahmin Edilen Süre: 6 saat

Şekil 10. Canlılık Hücre ile Başlar Ünitesi 4MAT Öğretim Modeli Ders Planı

Deney II (Bütünsel Beyin Modeli) Grubunun Ders Planlarının Hazırlanması

Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim tasarlanırken A, B, C ve D çeyreklerine uygun öğretim etkinliklerinden birinden diğerine ileri geri herhangi bir döngü takip etmeden geçiş yapılmıştır. 4MAT Öğretim Modeli'nde olduğu gibi bir döngü olmadığından her konu için konunun gidişatına göre hangi çeyreğe yönelik hangi etkinliğe yer verileceği özgürce planlanmıştır.

Daha özgür olunmasına rağmen elbette bazı hususlara dikkat edilmiştir. Öncelikle, öğretilecek konunun tüm önemli noktalarını tüm beyin çeyreklerine uygun yöntemlerle işlemeye dikkat edilmiştir. Bunun için işlenecek konunun alt başlıkları kazanımlardan yola çıkarak belirlenmiş ve ders planlarında bu konuların her çeyreğe uygun öğretim yapılarak işlenmesine dikkat edilmiştir. Planlar hazırlanırken göz önünde bulundurulmuş bir diğer nokta ise bir çeyrekte diğerine geçişlerin yumuşak olmasıdır. Bunda hem konu akışına hem de

etkinliklerin birbirleri ile ahenk içinde olmasına dikkat edilmiştir. Örnek olarak aşağıda Hücre Konusu ilk 2 ders saatlik ders planının öğrenme-öğretme sürecine yer verilmiştir.

Örnek Bütünsel Beyin Modeli ile Öğretim Ders Planı Öğrenme-Öğretme Süreci (Hücre Konusu): Öğrenciler kendi istedikleri arkadaşları ile çalıştıkları üçer kişilik fen gruplarını oluştururlar. Gruplara farklı bitkilerin yaprakları ve büyüteçler dağıtılır. Bu yaprakları büyüteçleriyle incelemeleri istenir. ‘Bu yaprakların en küçük canlı yapı taşı nedir?’ sorusu yöneltilir. ‘Hücre’ cevabı alındığında, ‘Elinizdeki büyüteç ile hücreleri görmek mümkün müdür?’, ‘Hücrelerin şekli nasıldır?’, bu soruların cevabını grup olarak kaynak kitaplardan araştırmaları ve yazılı olarak rapor etmeleri istenir (A, B ve C Çeyreği). Daha sonra Hücre Kuramı’na ve hücrenin yapısına ilişkin kısa bir video izlenir (<https://www.youtube.com/watch?v=uRFg4ihINYo>) (D Çeyreği). Daha sonra öğretmen tarafından hücre teorisi, hücrenin temel kısımları, organeller ve görevleri açıklanır (A Çeyreği). Öğretmen, gruplardan sınıfta hazırladığı mikroskoplarda yer alan preparatlardaki hücrelerin şekillerini çizip, temel kısımlarını göstermelerini ister (B Çeyreği). Gruplar, öğretmenin ders kitabından çoğaltarak dağıttığı Hücre Bulmaca Etkinliğini (Öcal, 2014, s.22) yaparlar (B ve C Çeyreği). Öğrencilerden yapılan icatlar ve hücre hakkındaki bilinenler arasındaki ilişkiyi göz önüne aldıklarında ‘Gelecekte hücre ile ilgili yeni neler bilinebilir ve geliştirilebilir?’ sorusunun üzerine düşünmeleri ve sınıf ile paylaşmaları istenir (D ve C Çeyreği).

Örnek olarak verilen ders planında görüldüğü gibi ders sürecinde A, B, ve C Çeyreklerinin hepsine yönelik etkinliklere yer verilmiştir. Yukarıdaki örnek ders planında ‘Hücre Kuramı’, ‘Hücrenin Yapısı ve Organelleri’, ‘Hücrenin Temel Kısımları’ tüm çeyreklere yönelik işlenmesi gereken önemli konulardır. Görüldüğü gibi bu konular her bir

çeyreğe yönelik olarak farklı şekilde işlenmiştir. Ek İ'de Bütünsel Beyin Modeli ile öğretime yönelik hazırlanan diğer ders planlarından örnekler verilmiştir.

Kontrol Grubunun Ders Planlarının Hazırlanması

Uygulamada olan öğretim programı araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimi önermektedir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin Giriş Bölümü'nde bahsedildiği gibi Doğrulamacı, Yapılandırılmış, Rehberli ve Açık Sorgulama olarak düzeyleri vardır. Bu araştırmada bazı ders planlarında öğretmenin öğrencileri hazır bir problem ile karşılaştırdığı, öğrencilerin bu problemi araştırma yolunu kendi tayin edip araştırıp sonuca ulaştığı, öğretmenin bu süreçte bir rehber rolü oynadığı rehberli araştırma-sorgulama yaklaşımı, bazılarında ise problem ve yöntemin öğretmen tarafından verildiği yapılandırılmış araştırma-sorgulama yaklaşımı benimsenmiştir.

Ders planları hazırlanırken araştırma-sorgulama yaklaşımının yapısına uygun olarak 'Problemi Tanımlama', 'Hipotez Kurma', 'Araştırma' ve 'Verileri Analiz Etme' süreçlerine yer verilmiştir. Bu süreçleri öğrencilerin öğretmenin rehberliğinde daha çok sorumluluğu kendileri alarak geçirmeleri sağlanmıştır. Bu araştırma etkinlikleri ile birlikte soru-cevap, tartışma ve ders anlatımı gibi etkinliklere de yer verilmiştir. Aşağıda, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretime yönelik, Hücre Konusu için hazırlanan 2 ders saatlik ders planının öğrenme-öğretme sürecine yer verilmiştir. Kontrol Grubu için hazırlanan diğer ders planlarından örnekler Ek J'de verilmiştir.

Örnek Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Ders Planı Öğrenme-Öğretme Süreci (Hücre Konusu):

Problemi Tanımlama:

Öğrenciler kendi istedikleri arkadaşları ile çalıştıkları üçer kişilik fen gruplarını oluştururlar. Gruplara birer soğan ve büyüteç verilir. Öğretmen daha önceden

hazırladığı soğan zarı örneklerini ve mikroskopları sınıfa getirir. Soğan zarı örneklerinden bazısı metilen mavisi ile boyalıdır. Boyalı olan mikroskoplara etiket yapıştırır. Sorular yöneltir: ‘Soğanı oluşturan en küçük canlı yapıtaşı nedir?, ‘Bu yapıtaşı neye benzer?’’

Hipotez Kurma:

Her grup soğan zarını oluşturan en küçük yapı taşının ve şeklinin neye benzediğinin hipotezini kurar.

Araştırma (Hipotezi Test Etme):

Gruplar, kitaplarını araştırarak, büyüteçle ve mikroskop ile öğretmenin hazırladığı soğan zarı örneklerini inceleyerek araştırmalarını yürütürler. Öğretmen grupları gezerek mikroskop ve büyüteç ile gördüklerini çizmeleri, çizimlerini isimlendirmeleri için öğrencileri yönlendirir.

Verileri Analiz Etme:

Gruplardan araştırmalarından yola çıkarak soğanın en küçük yapıtaşı hakkında vardıkları sonucu rapor halinde yazmaları istenir. Gruplar sonuçlarını arkadaşları ile paylaşırlar. Öğretmen grupların vardıkları sonuçları hücre teorisi ile ilişkilendirir. Hücrenin temel kısımlarını ve organellerini anlatım yöntemi ile açıklar. Daha sonra hücrenin kuramına ve hücrenin yapısına ilişkin kısa bir video izlenir (<https://www.youtube.com/watch?v=uRFg4ihINYo>). Öğrenciler bireysel olarak kitaplarındaki Hücre Bulmaca Etkinliğini (Öcal, 2014, s. 22) doldururlar.

Verilerin Analizi

Verilerin çözümlenmesi sırasında uygulanacak analizleri belirlemeden önce araştırmanın bağımlı değişkenlerinden olan akademik başarı için başarı ön ve son test sonuçlarının ve bir başka bağımlı değişken olan öz yeterlik algısı için ise öz yeterlik algısı

ölçeği alt boyutları ve tümü için ön ve son test sonuçlarının gruplara göre dağılımının betimsel analizi yapılmıştır. Tablo 7’de, fen dersi akademik başarısı ön test ve son test puanlarının betimsel istatistiği verilmiştir.

Tablo 7

Akademik Başarı Ön ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup		n	\bar{X}	s	Çarpıklık Katsayısı	Çarpıklık Standart Hata	Basıklık Katsayısı	Basıklık Standart Hata
Akademik Başarı Ön Test	Deney I (4MAT)	29	5,45	2,10	-0,12	0,43	-0,51	0,97
	Deney II (Büt. Beyin)	21	7,00	1,58	0,75	0,50	1,30	0,84
	Kontrol	18	7,50	3,45	0,82	0,54	-1,16	1,04
Akademik Başarı Son Test	Deney I (4MAT)	29	17,00	4,05	-0,37	0,434	-0,13	0,97
	Deney II (Büt. Beyin)	21	14,90	4,26	-0,03	0,50	-0,17	0,84
	Kontrol	18	17,39	2,83	0,03	0,54	-0,97	1,04

Tablo7 incelendiğinde, çarpıklık ve basıklık katsayılarının kendi standart hatalarına bölümlerinden elde edilen sonuçların -1,96 ile +1,96 arasında yer aldığı görülmektedir. Bu durumda başarı ön ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılabilir. Çarpıklık katsayısı çarpıklığın standart hatasına bölündüğünde ve basıklık katsayısı basıklığın standart hatasına bölündüğünde, sonuçların -1,96 ile +1,96 arasında yer alması normal dağılımın bir göstergesidir (Can, 2014). Buradan hareketle, 1. araştırma sorusu olan 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi araştırılırken, grup içi ve gruplararası karşılaştırmalarda parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Parametrik testler, verilerin normal dağılıma uyduğu durumlarda uygulanan, elde edilen verilerden hareketle anakütle parametreleri ile ilgili iddiaların belirli bir anlamlılık düzeyinde araştırılmasına olanak veren testlerdir (Kalaycı, 2010).

Bu araştırmada, parametrik testlerden Bağımlı İki Örnek t-Testi ve Tek Yönlü Kovaryans Analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Grupıçi ön ve son testler karşılaştırılırken parametrik testlerden Bağımlı İki Örnek t-Testi uygulanmıştır. Bağımlı İki Örnek t-Testi aynı grubun farklı zaman dilimindeki ortalamalarını karşılaştırmaya yarar (Kalaycı, 2010). Gruplararası karşılaştırma yapılırken ise ANCOVA uygulanması planlanmıştır. ANCOVA, bağımsız değişkenler dışındaki bağımlı değişken üzerinde etkisi olan değişkenlerin (ortak değişkenlerin) istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlar (Büyüköztürk, 2009). Bu araştırma için ortak değişken ön test puanlarıdır. ANCOVA uygulanırsa ön test puanlarının son test puanları üzerindeki etkisi kontrol altına alınması sağlanmış olur. Ancak, ANCOVA'nın uygulanabilmesi için tüm gruplar için bağımlı değişkenin normal dağılım göstermesinin yanında karşılanması gereken başka varsayımlar da vardır.

ANCOVA testi yürütülmeden önce yapılan ön analizler ile varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığı kontrol edilmiştir. Bu varsayımlardan ilki, tüm grupların bağımlı değişkeninin varyansının eşit olmasıdır (Green ve Salkind, 2008). Bu varsayımın karşılanıp karşılanmadığı başarı son test puanları için Levene's Testi ile kontrol edilmiştir. Grupların son test puanlarının varyansları eşit çıkmıştır, $p > ,05$. Bir diğer varsayım ise ortak değişkenin tüm gruplarda bağımlı değişken ile doğrusal bir ilişkide olması ve ortak değişkene bağlı olarak bağımlı değişkenin yordanmasına ilişkin tüm grupların regresyon eğrilerinin eğimlerinin eşit olması varsayımdır (Green ve Salkind, 2008). Bu varsayımın karşılanmaması yani eğrilerde çakışmanın olması, ön test sonuçlarının (ortak değişkenin), son test sonuçlarını (bağımlı değişkeni) her grupta farklı etkilediği anlamına geldiğinden ANCOVA sonuçlarını anlamsız kılar (Mertler ve Vannata, 2005). Bu varsayımı incelemek için yapılan ön analizler göstermiştir ki öğrencilerin buldukları gruplara göre akademik başarı ön test sonuçlarına dayalı olarak akademik başarı son test sonuçlarının yordanmasına ilişkin regresyon eğrilerinin

eğimleri eşittir, $F(2, 62)=,82$, $p=,44$. Sonuç olarak farklı öğretimlerin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi araştırılırken varsayımları karşılanan ANCOVA uygulanmıştır.

Araştırmanın 2. sorusunda ise 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin araştırmanın diğer bağımlı değişkeni olan fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi sorgulanmaktadır. Bu araştırma sorusuna yönelik kullanılacak veri analizleri belirlenirken de öncelikle fen dersi öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutları ve tamamı için öğrencilerin ön ve son test puanlarının betimsel istatistikler incelenmiştir. Tablo 8’de bu betimsel istatistikleri verilmiştir.

Tablo 8

Fen Dersi Öz yeterlik Algısı Ön ve Son Test Puanlarının Gruba Göre Betimsel İstatistikleri

	Grup	n	\bar{X}	s	Çarpıklık Katsayısı	Çarpık. Standart Hata	Basıklık Katsayısı	Basık. Stand. Hata
Öğrenebilme İnanıcı Ön Test	Deney I (4MAT)	29	693,10	90,81	-0,10	0,43	-0,16	0,84
	Deney II (Büt. Beyin)	21	641,33	104,84	-0,62	0,50	-1,01	0,97
	Kontrol	18	772,83	21,99	-0,69	0,54	-0,60	1,04
Öğrenebilme İnanıcı Son Test	Deney I (4MAT)	29	716,80	74,33	-1,20	0,43	0,51	0,84
	Deney II (Büt. Beyin)	21	667,05	83,67	-0,68	0,50	0,12	0,97
	Kontrol	18	767,22	28,92	-0,50	0,54	-0,92	1,04
Beceri İnanıcı Ön Test	Deney I (4MAT)	29	253,97	39,51	-0,78	0,43	-0,69	0,84
	Deney II (Büt. Beyin)	21	234,04	46,58	-0,91	0,50	-0,43	0,97
	Kontrol	18	282,97	18,62	-0,85	0,54	-0,21	1,04
Beceri İnanıcı Son Test	Deney I (4MAT)	29	266,93	29,05	-0,99	0,43	0,36	0,84
	Deney II (Büt. Beyin)	21	249,05	104,84	-0,80	0,50	-0,14	0,97
	Kontrol	18	281,11	21,87	-1,12	0,54	0,41	1,04
Öz yeterlik Algısı Ön Test	Deney I (4MAT)	29	947,07	127,70	-0,93	0,43	-0,35	0,84
	Deney II (Büt. Beyin)	21	875,37	144,17	-0,64	0,50	-1,19	0,97
	Kontrol	18	1055,80	35,40	-0,73	0,54	0,28	1,04
Öz yeterlik Algısı Son Test	Deney I (4MAT)	29	983,73	100,30	-1,09	0,43	0,23	0,84
	Deney II (Büt. Beyin)	21	916,19	112,85	-0,73	0,50	0,65	0,97
	Kontrol	18	1048,33	42,62	-0,46	0,54	-1,03	1,04

Tablo 8 incelendiğinde, bazı çarpıklık ve basıklık katsayılarının kendi standart hatalarına bölümlerinin -1,96 ile +1,96 arasına düşmediği görülmektedir. Veri seti bu hali ile parametrik testlerin ilk varsayımı olan normal dağılım varsayımını sağlamamaktadır. Bu sebeple 2. araştırma sorusu analiz edilirken grup içi ön ve son testler karşılaştırılırken parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Bu test Bağımlı İki Örnek t-Testi'nin parametrik olmayan alternatifidir (Kalaycı, 2010). Ancak gruplararası karşılaştırma yapılırken kullanılması planlanan tek yönlü kovaryans analizinin (ANCOVA) parametrik olmayan bir alternatifi bulunmadığından verilerin normal dağılıma dönüştürülmesi yoluna gidilmiştir. Ayrıca, parametrik olmayan testler parametrik testlere göre daha az duyarlıdır, varolan gruplararası farklılıkları saptamada yetersiz kalabilmektedirler, bu sebeple mümkün olduğunca parametrik tekniklerin tercih edilmesi daha uygundur (Kalaycı, 2010, s. 85). Bu sebeplerden dolayı, gruplararası karşılaştırma yapılırken parametrik testlerin kullanılabilmesi için dağılımın negatif çarpıklık gösterdiği durumlarda uygulanan dönüşüm yöntemleri uygulanmıştır.

Öz yeterlik algısı ölçeği boyutları ve ölçeğin tamamı için ön ve son test puanları normal dağılım gösterecek şekilde dönüştürülmüştür. Veri seti negatif dağılım gösterdiği için negatif dağılımı dönüştürmeye yönelik yöntemlerden yararlanılmıştır. Negatif çarpıklıklar için her bir puan en yüksek puana 1 eklenerek bulunan sabitten çıkartılarak pozitif çarpık dağılıma dönüştürülür, ardından karekök ya da logaritma dönüşümü uygulanır (Büyüköztürk, 2009, s.43). Bu araştırmada dönüşüm yolu olarak veriler pozitif çarpık dağılıma dönüştürüldükten sonra karekök dönüşümü uygulanmıştır. Dönüştürülmüş verilerin betimsel istatistikleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Fen Dersi Öz yeterlik Algısı Ön ve Son Test Dönüştürülmüş Puanlarının Gruba Göre Betimsel İstatistikleri

	Grup	n	\bar{X}	s	Çarpıklık Katsayısı	Çarpık. Standart Hata	Basıklık Katsayısı	Basık. Stand. Hata
Öğrenebilme	Deney I (4MAT)	29	9,49	4,30	0,42	0,43	-0,80	0,84
İnancı Ön	Deney II (Büt. Beyin)	21	11,97	4,16	0,28	0,50	-1,25	0,97
Test	Kontrol	18	4,84	2,24	-0,08	0,54	-0,72	1,04
Öğrenebilme	Deney I (4MAT)	29	8,30	3,97	0,42	0,43	-0,43	0,84
İnancı Son	Deney II (Büt. Beyin)	21	10,99	3,72	0,06	0,50	-0,79	0,97
Test	Kontrol	18	5,11	2,84	-0,13	0,54	-1,32	1,04
Beceri	Deney I (4MAT)	29	6,19	3,01	0,15	0,43	-0,95	0,84
İnancı Ön	Deney II (Büt. Beyin)	21	7,73	2,75	0,51	0,50	-0,83	0,97
Test	Kontrol	18	3,56	2,37	0,25	0,54	-1,46	1,04
Beceri	Deney I (4MAT)	29	5,25	2,58	0,16	0,43	-0,68	0,84
İnancı Son	Deney II (Büt. Beyin)	21	6,69	2,75	-0,04	0,50	-0,42	0,97
Test	Kontrol	18	3,71	2,54	0,41	0,54	-1,12	1,04
Öz yeterlik	Deney I (4MAT)	29	11,33	5,15	0,34	0,43	-0,81	0,84
Algısı Ön	Deney II (Büt. Beyin)	21	14,30	4,72	0,41	0,50	-1,40	0,97
Test	Kontrol	18	6,08	2,94	-0,21	0,54	-0,62	1,04
Öz yeterlik	Deney I (4MAT)	29	9,83	4,61	0,34	0,43	-0,81	0,84
Algısı Son	Deney II (Büt. Beyin)	21	12,94	4,28	0,02	0,50	-0,58	0,97
Test	Kontrol	18	6,48	3,36	-0,22	0,54	-1,08	1,04

Tablo 9 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık katsayılarının sırasıyla çarpıklık ve basıklık standart hatasına bölümlerinin -1,96 ve +1,96 aralığında kaldığı görülmektedir. Bu şekilde dönüştürme işleminin ardından veriler normal dağılıma uygun hale gelmiştir. Verilerin son haliyle gruplararası karşılaştırma yapılırken yapılan ön analizlerde varsayımlar

karşılandığı için ANCOVA uygulanmasına karar verilmiştir. Tüm grupların bağımlı değişkeninin varyansının eşitliği Levene's Testi ile kontrol edilmiş ve grupların son testlerinin varyanslarının farklılaşmadığı saptanmıştır, $p > ,05$. Ön analiz sonuçlarına göre regresyon eğrilerinin homojenliğine dair sonuçlar ise aşağıdaki gibidir;

1. Öğrencilerin buldukları gruplara göre öz yeterlik algısı ölçeği öğrenbilme inancı ön test sonuçlarına dayalı olarak fen dersi öz yeterlik algısı öğrenbilme inancı son test sonuçlarının yordanmasına ilişkin regresyon eğrilerinin eğimleri eşittir, $F(2, 62) = ,07$, $p = ,94$.
2. Öğrencilerin buldukları gruplara göre öz yeterlik algısı ölçeği beceri inancı ön test sonuçlarına dayalı olarak fen dersi öz yeterlik algısı beceri inancı son test sonuçlarının yordanmasına ilişkin regresyon eğrilerinin eğimleri eşittir, $F(2, 62) = ,09$, $p = ,92$.
3. Öğrencilerin buldukları gruplara göre öz yeterlik algısı ön test sonuçlarına dayalı olarak fen dersi öz yeterlik algısı son test sonuçlarının yordanmasına ilişkin regresyon eğrilerinin eğimleri eşittir, $F(2, 62) = ,10$, $p = ,91$.

Gruplarda uygulanan öğretimin akademik başarı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin öğrenme stillerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı (3. ve 4. araştırma soruları) araştırılırken hangi analizlerin kullanılacağına karar vermek için öğrenme stillerinin gruplardaki dağılımı incelenmiştir. Deney I, Deney II ve Kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenme stillerine dağılımı incelendiğinde (Bkz. Tablo 4) gruplardaki her bir öğrenme stili için o stile sahip öğrenci sayılarının çok küçük olduğu görülmektedir. Çok küçük örneklem için parametrik olmayan teknikler kullanılır (Green ve Salkind, 2008). Bu sebeple, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı ön ve son test puanlarının ve fen dersi öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutları ve tümü için ön ve son test puanlarının öğrenme stillerine

göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için parametrik olmayan Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır. Kruskal Wallis Testi, sürekli değişkene sahip 3 veya daha fazla grup için karşılaştırma yapmayı sağlayan parametrik olmayan bir testtir (Kalaycı, 2010). Farklılığın hangi iki grup arasında olduğunu belirlemek için ise Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Bu test aralıksız ölçülen iki bağımsız grup arasındaki farklılıkların testidir; yani t-testlerinin parametrik olmayan alternatifidir (Kalaycı, 2010).

Gruplarda uygulanan farklı öğretimlerin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkilerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını sorgulayan 5. ve 6. araştırma soruları incelenirken kullanılacak teste karar verilmeden önce gene veri setinin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Önceki araştırma sorularının analizinde kullanılacak testlere karar verilirken, akademik başarı ön ve son test puanlarının deney ve kontrol gruplarında normal dağılım sergilediği saptanmıştı (Bkz. Tablo 7). Öğrencilerin öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutlarından aldıkları puanların ve ölçeğin tümünden aldıkları puanların uygun yöntemler ile normal dağılım gösterecek şekilde dönüşümü yapılmıştı (Bkz. Tablo 9). Öğrencilerin başarı ve öz yeterlik algısı puanlarının gruplarda normal dağılım gösterdiğinin saptanmasının ardından, bu puanların cinsiyete göre dağılımlarının normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Bu amaçla ön ve son test puanlarının cinsiyete göre betimsel istatistikleri Tablo 10'da verilmiştir. Tablo 10 incelendiğinde çarpıklık ve basıklık katsayıları ve onların standart hataları incelendiğinde dağılımlarının normal olduğu görülmektedir.

Tablo 10

Gruplardaki Öğrencilerin Fen Dersi Akademik Başarı ve Öz Yeterlik Algısı Ön ve Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Betimsel İstatistikleri

	Cinsiyet	n	\bar{X}	s	Çarpıklık Katsayısı	Çarpık. Standart Hata	Basıklık Katsayısı	Basıklık Standart Hata
Akademik Başarı Ön Test	Kız	36	6,33	2,48	0,57	0,39	0,53	0,77
	Erkek	32	6,62	2,62	0,19	0,41	0,19	0,81
Akademik Başarı son Test	Kız	36	16,41	3,71	-0,44	0,39	0,07	0,77
	Erkek	32	16,50	4,22	-0,26	0,41	-0,23	0,81
Öğrenebilme İnanç Ön Test	Kız	36	9,00	4,60	0,52	0,39	-1,08	0,77
	Erkek	32	9,05	4,80	0,46	0,41	-0,16	0,81
Öğrenebilme İnanç Son Test	Kız	36	7,98	3,71	0,50	0,39	-0,25	0,77
	Erkek	32	8,63	4,75	0,11	0,41	-0,76	0,81
Beceri İnanç Ön Test	Kız	36	6,19	3,29	0,25	0,39	-0,85	0,77
	Erkek	32	5,72	3,05	0,19	0,41	-0,24	0,81
Beceri İnanç Son Test	Kız	36	5,22	2,78	0,17	0,39	-0,88	0,77
	Erkek	32	5,37	2,90	0,16	0,41	-0,49	0,81
Öz yeterlik Algısı Ön Test	Kız	36	10,97	5,45	0,50	0,39	-1,03	0,77
	Erkek	32	10,73	5,56	0,34	0,41	-0,07	0,81
Öz yeterlik Algısı Son Test	Kız	36	9,67	4,22	0,44	0,39	-0,69	0,77
	Erkek	32	10,17	5,48	0,10	0,41	-0,58	0,81

Normallik varsayımının tüm gruplarda sağlanmasının ardından, parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin cinsiyete göre

farklılaşp farklılaşmadığı saptanırken İki Yönlü Kovaryans Analizi (İkiYönlü ANCOVA)'nin kullanılmasına karar verilmiştir. İki Yönlü ANCOVA, ortak değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak kontrol edilmesinin yanında, Tek Yönlü ANCOVA'dan farklı olarak iki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini araştırır (Mertler ve Vannata, 2005). Bu araştırma problemlerindeki iki bağımsız değişken; farklı öğretimin uygulandığı gruplarda olma ve cinsiyettir.

İki Yönlü ANCOVA yürütülmeden önce Kovaryans Analizi varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığı araştırılmıştır. İlk olarak, bağımlı değişkenin varyansının tüm gruplarda eşitliği varsayımı Levene's Testi ile analiz edilmiştir. Varsayımın sağlandığı saptanmıştır, $p>,05$. İkinci olarak, ön test sonuçlarına dayalı olarak son test sonuçlarının yordanmasına ilişkin regresyon eğrilerinin eğimlerinin homojenliği varsayımını test etmek amacıyla yürütülen ön analizler göstermiştir ki;

1. Cinsiyet ve farklı öğretimin uygulandığı gruplarda bulunmanın öğrencilerin akademik başarı ön test puanları ile ortak etkisi anlamsızdır, $F(5,58)=,62$, $p=,69$.
2. Cinsiyet ve farklı öğretimin uygulandığı gruplarda bulunmanın öğrencilerin öğrenebilme inancı ön test puanları ile ortak etkisi anlamsızdır, $F(5,58)=,69$, $p=,63$.
3. Cinsiyet ve farklı öğretimin uygulandığı gruplarda bulunmanın öğrencilerin becerebilme inancı ön test puanları ile ortak etkisi anlamsızdır, $F(5,58)=1,18$, $p=,33$.
4. Cinsiyet ve farklı öğretimin uygulandığı gruplarda bulunmanın öğrencilerin öz yeterlik algısı ön test puanları ile ortak etkisi anlamsızdır, $F(5,58)=1,05$, $p=,39$.

Böylece, tüm varsayımları karşılanan İki Yönlü ANCOVA'nın 5. ve 6. araştırma sorularının analizinde kullanılmasına karar verilmiştir.

Bölüm III: Bulgular

Bu bölümde, önceki bölümde açıklanan yöntemler ile toplanan verilerin her bir araştırma sorusuna yönelik olarak ilgili istatistik tekniklerle yapılan çözümlenmeleri sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Birinci araştırma sorusu ‘4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarısı üzerine etkisi nedir?’ şeklinde ifade edilmiştir. Bu araştırma sorusuna ait veriler analiz edilirken grup içi ve gruplararası karşılaştırma yapılmıştır. Öncelikle, grup içi karşılaştırma yapmak üzere her bir grubun ön ve son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını analiz etmek için Bağımlı İki Örnek t-Testi uygulanmıştır. t-Testi sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

Fen Dersi Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının t-Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	s	sd	t	p
Deney I (4MAT)	Ön Test	29	5,45	2,10	28	15,29	,00
	Son Test	29	17,00	4,05			
Deney II (Büt. Beyin)	Ön Test	21	7,00	1,58	20	9,20	,00
	Son Test	21	14,90	4,26			
Kontrol (Araştırma- Sorgulama)	Ön Test	18	7,50	3,45	17	11,61	,00
	Son Test	18	17,39	2,83			

Tablo 11’de görüldüğü üzere grupların fen dersi akademik başarı ön ve son test puanları birbirlerinden anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır ($p < ,05$). Ortalamalar incelendiğinde farklılığın tüm gruplarda son test lehine olduğu görülmektedir. Farkların büyüklüğü hakkında bilgi sahibi olmak için etki büyüklükleri hesaplanmıştır.

Etki büyüklüğü (d) , analiz edilen farkın büyüklüğü hakkında bilgi verir ve test ile hesaplanan t değerinin, örneklem mevcudunun kareköküne oranı ile hesaplanır. Etki büyüklüğünün 0,2-0,5 aralığında olması küçük, 0,5-0,8 aralığında olması orta, 0,8'e eşit ve büyük olması ise yüksek etkiye işaretler. (Green ve Salkind, 2008, s.165)

Buna göre, 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı Deney I grubunun fen dersi akademik başarı ön test puanları ortalaması ($\bar{X}=5,45$) ile son test puanları ortalaması ($\bar{X}=17,00$) arasındaki fark anlamlı görülmüştür [$t(28)=-15,29$, $p<,05$] ve hesaplanan etki büyüklüğü ($d=2,84$) bu farkın yüksek olduğunu göstermiştir. Deney II, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin uygulandığı grubun ön test puanları ortalaması ($\bar{X}=7,00$) ve son test puanları ortalaması ($\bar{X}=14,90$) arasındaki farkın da anlamlı olduğu saptanmıştır [$t(21)=-9,20$, $p<,05$] etki büyüklüğü ($d=2,00$) hesaplanarak bu farkın yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, kontrol grubunun başarı testi ön test ortalamaları ($\bar{X}=7,50$) ve son test ortalamaları ($\bar{X}=17,39$) arasında da yüksek ($d=2,74$) farklılık saptanmıştır, [$t(18)=-11,61$, $p<,05$].

Grupların son test sonuçları arasında farklılık olup olmadığı araştırılırken ise tek yönlü kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Yapılan kovaryans analizinde, son testler üzerinde etkili olan fen dersi akademik başarı ön test puanları ortak değişken olarak alınmıştır. Bu şekilde, ön test puanlarının etkisi kontrol altına alındığında düzeltilmiş ortalamaları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

Fen Dersi Akademik Başarı Son Test Puanlarının Gruba Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney I (4MAT)	29	17,00	17,49
Deney II (Bütünsel Beyin)	21	14,90	14,35
Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	18	17,39	17,09

Tablo 12’de yer alan düzeltilmiş ortalamalar incelendiğinde en yüksek fen dersi akademik başarı son test puanının Deney I yani 4MAT Öğretim Modeli’nin uygulandığı gruba ait olduğu görülmektedir ($\bar{X}=17,49$). Onu sırasıyla Kontrol ($\bar{X}=17,09$) ve Deney II ($\bar{X}=14,35$) grubunun son test ortalamaları izlemektedir. Grupların son test ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlılığını araştıran ANCOVA sonuçları Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13

Fen Dersi Akademik Başarı Son Test Düzeltilmiş Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Ön test	77,38	1	77,38	5,61	,02
Grup	96,84	2	48,42	3,51	,04
Hata	882,71	64	13,79		
Toplam	19449,00	68			

Tablo 13 incelendiğinde, fen dersi akademik başarı ön test puanlarının etkisi kontrol edildiğinde, farklı öğretimin uygulandığı farklı gruplardaki öğrencilerin fen dersi akademik başarı son test puanlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir [$F(2, 64)= 3,51, p<,05$]. Buna bağlı olarak, farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre, Deney I grubundaki öğrencilerin fen dersi akademik başarısı ($\bar{X}=17,49$) ile Deney II grubundaki öğrencilerin fendersi akademik başarısı ($\bar{X}=14,35$) arasında 4MAT Öğretim Modeli’nin uygulandığı Deney I grubu lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Ön test puanları sabit tutulduğunda, sontest puanları ve farklı öğretimin uygulandığı grupta bulunma arasındaki ilişki, son test puanlarının varyansının %10’unu açıklamaktadır ($\eta^2=,10$).

İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

İkinci araştırma sorusu, ‘4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algıları üzerine etkisi nedir?’ şeklindedir. Bu araştırma sorusunu cevaplamaya yönelik, uygulanan farklı öğretimlerin öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi araştırılırken öncelikle grup içi ön ve son testler karşılaştırılmış, ardından gruplararası karşılaştırma yapılmıştır. Grup içi ön ve son testler karşılaştırılırken Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi uygulanmıştır. Tablo 14 grupların fen dersi öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutları ve tamamından aldıkları ön ve son test puanlarının betimsel istatistiği verilmiştir.

Tablo 14

Grupların Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test- Son Test Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	Test	Ölçüm	n	\bar{X}	s
Deney I (4MAT)	Öğrene bilme	Ön	29	693,10	90,81
		Son	29	716,80	74,33
	İnancı	Ön	29	253,96	39,51
		Son	29	266,93	29,05
	Öz Yeterlik Algısı	Ön	29	947,07	127,70
		Son	29	983,73	100,30
Deney II (Bütünsel Beyin)	Öğrene bilme	Ön	21	641,33	104,84
		Son	21	667,14	83,67
	İnancı	Ön	21	234,04	46,58
		Son	21	249,05	37,54
	Öz Yeterlik Algısı	Ön	21	875,37	144,17
		Son	21	916,19	112,85
Kontrol (Araştırma – Sorgulama)	Öğrene bilme	Ön	18	772,83	21,99
		Son	18	767,22	28,92
	İnancı	Ön	18	282,97	18,63
		Son	18	281,11	21,86
	Öz Yeterlik Algısı	Ön	18	1055,81	35,40
		Son	18	1048,33	42,62

Tablo 14 incelendiğinde, 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı gruptaki öğrencilerin öğrenilme inancı son test ortalama puanlarının ($\bar{X}_{\text{öİson}}=716,80$) ön test ortalama puanlarından ($\bar{X}_{\text{öİön}}=693,10$), beceri inancı son test ortalama puanlarının ($\bar{X}_{\text{Bİson}}=266,93$) ön test ortalama puanlarından ($\bar{X}_{\text{Bİön}}=253,96$) ve öz yeterlik algısı son test ortalama puanlarının ($\bar{X}_{\text{öYson}}=983,73$) ön test ortalama puanlarından ($\bar{X}_{\text{öYön}}=947,07$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin son test ortalama puanlarında da ($\bar{X}_{\text{öİson}}=667,14$, $\bar{X}_{\text{Bİson}}=249,05$, $\bar{X}_{\text{öYson}}=916,19$) ön test ortalama puanlarına ($\bar{X}_{\text{öİön}}=641,33$, $\bar{X}_{\text{Bİön}}=234,04$, $\bar{X}_{\text{öYön}}=875,37$) göre bir artış görülmektedir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ise son test ortalama puanlarında ($\bar{X}_{\text{öİson}}=767,22$, $\bar{X}_{\text{Bİson}}=281,11$, $\bar{X}_{\text{öYson}}=1048,33$) ön test ortalama puanlarına ($\bar{X}_{\text{öİön}}=772,83$, $\bar{X}_{\text{Bİön}}=282,97$, $\bar{X}_{\text{öYön}}=1055,81$) göre azalma görülmektedir. Ön ve son testler arasındaki bu farklılıkların anlamlı olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Analiz edilmiştir ve sonuçları Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15

Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ve Alt Boyutları Ön Test ve Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

	Grup	Son Test - Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Öğrenebilme İnancı	Deney I (4MAT)	Negatif Sıra	7	11,57	81,00	2,40	,01
		Pozitif Sıra	19	14,21	270,00		
		Eşit	3				
	Deney II (Bütünsel Beyin)	Negatif Sıra	9	8,06	54,50	1,50	,13
		Pozitif Sıra	12	13,21	135,50		
		Eşit	0				
	Kontrol (Araştırma- Sorgulama)	Negatif Sıra	9	9,39	84,50	0,85	,39
		Pozitif Sıra	7	7,36	51,50		
		Eşit	2				
Beceri İnancı	Deney I (4MAT)	Negatif Sıra	9	11,00	99,00	1,72	,08
		Pozitif Sıra	16	14,13	226,00		
		Eşit	4				
	Deney II (Bütünsel Beyin)	Negatif Sıra	7	7,79	54,50	1,64	,10
		Pozitif Sıra	12	11,29	135,50		
		Eşit	2				
	Kontrol (Araştırma- Sorgulama)	Negatif Sıra	8	7,13	57,00	0,17	,86
		Pozitif Sıra	7	9,00	63,00		
		Eşit	3				
Öz Yeterlik Algısı	Deney I (4MAT)	Negatif Sıra	6	13,75	82,50	2,36	,01
		Pozitif Sıra	20	13,43	268,50		
		Eşit	3				
	Deney II (Bütünsel Beyin)	Negatif Sıra	8	7,56	60,50	1,66	,09
		Pozitif Sıra	12	12,46	149,50		
		Eşit	1				
	Kontrol (Araştırma- Sorgulama)	Negatif Sıra	10	8,25	82,50	0,75	,45
		Pozitif Sıra	6	8,92	53,50		
		Eşit	2				

Tablo 15 incelendiğinde, 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı Deney I grubunun öğrenilme inancı ön ve son test puanları arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ($z=2,40$, $p<,05$). Fark puanlarının sıra ortalamaları ve sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani öğrenilme inancı son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Deney II grubunun öğrenilme inançları ön ve son test puanları arasında ($z=1,50$, $p>,05$) ve kontrol grubunun öğrenilme inancı ön ve son test puanları arasında ($z=0,85$, $p>,05$) anlamlı farklılık saptanmamıştır. Grupların fen dersi beceri inancı ön ve son test puanları arasındaki fark incelendiğinde ise, ne Deney I grubunun beceri inancı ön ve son test puanları arasında ($z=1,72$, $p>,05$), ne Deney II grubunun beceri inancı ön ve son test puanları arasında ($z=1,64$, $p>,05$), ne de kontrol grubunun beceri inancı ön ve son test puanları arasında ($z=0,17$, $p>,05$) anlamlı farklılık saptanmıştır.

Son olarak, grupların fen dersi öz yeterlik algısı ön ve son test puanları arasındaki fark incelendiğinde, 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı Deney I grubunun öğrencilerinin fen dersi öz yeterlik algısı ön ve son test puanları arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ($z=2,36$, $p<,05$). Bu farkın negatif sıralar yani öz yeterlik algısı ön test puanları lehine olduğu görülmektedir. Fakat, Deney II grubunun fen dersi öz yeterlik algısı ön ve son test puanları arasında ($z=1,66$, $p>,05$) ve kontrol grubunun fen dersi öz yeterlik algısı ön ve son test puanları arasında ($z=0,75$, $p>,05$) anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Farklı öğretimin uygulanmasının ardından, grupların fen dersi öğrenilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algılarında uygulanan farklı öğretimlerden kaynaklanan gruplararası bir farklılık olup olmadığını araştırmak için tek yönlü ANCOVA uygulanmıştır. ANCOVA uygulanırken normal dağılımın sağlanabilmesi için dönüştürülmüş öğrenilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı ön ve son test puanları analiz edilmiştir. Ortak değişken olarak ön testler belirlenmiştir. ANCOVA sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Dönüştürülmüş Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Öğrenebilme İnancı	Ön test	389,98	1	389,98	53,54	,00
	Grup	15,73	2	7,87	1,08	,35
	Hata	466,12	64	7,28		
	Toplam	5860,83	68			
Beceri İnancı	Ön test	160,16	1	160,16	35,66	,00
	Grup	4,18	2	2,09	0,46	,63
	Hata	287,39	64	4,49		
	Toplam	2437,00	68			
Öz Yeterlik Algısı	Ön test	571,69	1	571,69	62,82	,00
	Grup	15,65	2	7,82	0,86	,42
	Hata	582,40	64	9,10		
	Toplam	8229,83	68			

Tablo 16 incelendiğinde, farklı öğretimlerin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançları son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir [$F(2,64)=1,08$, $p>,05$]. Farklı gruplardaki öğrencilerin fen dersi beceri inançları son test puanları arasında da anlamlı farklılık saptanmamıştır [$F(2, 64)= 0,46$, $p>,05$]. Benzer şekilde, farklı öğretimin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algısı son test puanları arasında da anlamlı farklılık görülmemektedir [$F(2, 64)=0,86$, $p>,05$].

Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Üçüncü araştırma sorusu ‘4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi öğrencilerin öğrenme stillerine göre farklılaşmakta mıdır?’ şeklinde ifade edilmiştir. Bu araştırma sorusunu cevaplamak üzere, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen dersi

akademik başarı ön ve son test puanlarının öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stiline göre farklılaşp farklılaşmadığını saptamak üzere Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır ve sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Fen Dersi Akademik Başarı Ön ve Son Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu

Grup		Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	sd	X^2	p
Akademik Başarı Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	11,13	3	2,57	,46
		Özümseme	8	18,69			
		Ayrıştırma	4	14,13			
		Yerleştirme	13	14,19			
	Deney II (Bütünsel Beyin)	Değiştirme	6	8,00	3	3,08	,38
		Özümseme	2	9,00			
		Ayrıştırma	4	11,25			
		Yerleştirme	9	13,33			
	Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Değiştirme	2	16,50	2	7,18	,03
		Özümseme	0				
		Ayrıştırma	9	10,72			
			Yerleştirme	7	5,93		
Akademik Başarı Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	17,38	3	2,06	,56
		Özümseme	8	17,69			
		Ayrıştırma	4	14,63			
		Yerleştirme	13	12,73			
	Deney II (Bütünsel Beyin)	Değiştirme	6	7,5	3	3,06	,38
		Özümseme	2	13,75			
		Ayrıştırma	4	13,50			
		Yerleştirme	9	11,61			
	Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Değiştirme	2	8,75	2	0,46	,98
		Özümseme	0				
		Ayrıştırma	9	9,61			
			Yerleştirme	7	9,57		

Tablo 17’de görüldüğü üzere 4MAT Öğretim Modeli’nin uygulandığı Deney I grubundaki öğrencilerin fen dersi akademik başarı ön test puanlarının [X^2 (sd=3, n=29)= 2,57, $p>,05$] ve son test puanlarının [X^2 (sd=3, n=29)= 2,06, $p>,05$] öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır. Benzer şekilde, Bütünsel Beyin Modeli’nin uygulandığı Deney II grubundaki öğrencilerin fen dersi akademik başarı ön test puanlarının [X^2 (sd=3, n=21)= 3,08, $p>,05$] ve son test puanlarının [X^2 (sd=3, n=21)= 3,06, $p>,05$] öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır.

Sadece araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubunun öğrencilerinin fen dersi akademik başarı ön test puanlarının, öğrencilerin öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı bulunmuştur [X^2 (sd=2, n=18)= 7,18, $p<,05$]. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarında öğrenme stillerine göre görülen bu farklılık, son test puanlarında saptanmamıştır [X^2 (sd=2, n=18)= 0,46, $p>,05$]. Farklılığın kaynağını araştırmak için yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

Kontrol Grubu Fen Dersi Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre U Testi Sonucu

Grup	Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Akademik Başarı Ön Test	Kontrol	2	9,50	19,00	2,00	,09
	(Araştırma-Sorgulama)	9	5,22	47,00		
	Değiştirme	2	8,50	17,00	0,00	,03
	Yerleştirme	7	4,00	28,00		
	Ayrıştırma	9	10,50	94,50		
Yerleştirme	7	5,93	41,50			

Tablo 18 incelendiğinde kontrol grubunun değiştirme ve yerleştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerinin fen dersi akademik başarı ön test sonuçları arasında anlamlı farklılık

saptanmıştır ($U=0,00$, $p<,05$). Sıra ortalamaları incelendiğinde bu farklılığın değiştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerden yana olduğu görülmektedir. Değiştirme ve ayırıştırma öğrenme stiline sahip öğrencilerin fen dersi akademik başarı ön test sonuçlarının anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür ($U=2,00$, $p>,09$). Benzer şekilde, ayırıştırma ve yerleştirme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin de akademik başarı ön test sonuçları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($U=13,50$, $p>,05$).

Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Dördüncü araştırma sorusu ‘4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi öğrencilerin öğrenme stillerine göre farklılaşmakta mıdır?’ şeklinde ifade edilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap aranırken, gruplardaki öğrencilerin deneysel işlemler öncesinde ve sonrasında öğrenebilme inançları, beceri inançları ve öz yeterlik algılarının öğrenme stillerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Bunun için öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutlarından ve tamamından alınan ön ve son test puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırılırken Kruskal Wallis Testi, farklılığın kaynağı araştırılırken ise Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Gruplardaki öğrencilerin, öğrenebilme inancı ön test puanlarının öğrenme stillerine göre Kruskal Wallis Testi sonucu Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Öğrenebilme İnancı Alt Boyutu Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu

	Grup	Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	sd	X^2	p
Öğrenebilme İnancı Ön Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	5,50	3	10,59	,01
		Özümseme	8	13,38			
		Ayrıştırma	4	11,38			
		Yerleştirme	13	20,04			
	Deney II (Bütünsel Beyin)	Değiştirme	6	8,08	3	3,48	,32
		Özümseme	2	14,50			
		Ayrıştırma	4	8,88			
		Yerleştirme	9	13,11			
	Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Değiştirme	2	11,75	2	3,16	,21
		Özümseme	0				
		Ayrıştırma	9	11,17			
		Yerleştirme	7	6,71			

Tablo 19 incelendiğinde, yalnızca 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı Deney I grubundaki öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inancı ön test puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaştığı görülmektedir [X^2 (sd=3, n=29)= 10,59, p<,05]. Deney II grubunda fen dersi öğrenebilme inancı puanları öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık göstermemiştir [X^2 (sd=3, n=21)= 3,48, p>,05]. Kontrol grubundada öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inancı ön test puanları öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmamıştır [X^2 (sd=2, n=18)= 3,16, p<,05]. Deney I grubu öğrencilerinin fen dersi öğrenebilme inancı ön test puanlarındaki bu farklılığın hangi öğrenme stillerine sahip öğrencilerin puanları arasında olduğunu gösteren Mann Whitney U Testi Sonuçları Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20

*Deney I Grubu Öğrenebilme İnancı Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre U Testi**Sonucu*

	Grup	Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	
Öğrenebilme İnancı Ön Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	3,50	14,00	4,00	,04	
		Özümseme	8	8,00	64,00			
			Değiştirme	4	3,63	14,50	4,50	,31
			Ayrıştırma	4	5,38	21,50		
			Değiştirme	4	3,38	13,50	3,50	,01
			Yerleştirme	13	10,73	139,50		
			Özümseme	8	6,81	54,50	13,50	,67
			Ayrıştırma	4	5,88	23,50		
			Özümseme	8	7,56	60,50	24,50	,04
			Yerleştirme	13	13,12	170,50		
		Ayrıştırma	4	5,13	20,50	10,50	,07	
		Yerleştirme	13	10,19	132,50			

Tablo 20’de görüldüğü üzere Deney I grubu öğrencilerinden değiştirme ve özümseme öğrenme stiline sahip olanların fen dersi öğrenebilme inancı ön test puanları arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ($U=4,00$, $p<,05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, özümseme öğrenme stiline sahip öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inancı ön test puanlarının değiştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin ön test puanlarından yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, Deney I grubundaki değiştirme ve yerleştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin öğrenebilme inancı ön test puanları arasında da yerleştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin puanları lehine anlamlı farklılık saptanmıştır ($U=3,50$, $p<,05$). Özümseme ve yerleştirme öğrenme stiline sahip Deney I grubu öğrencilerinin fen dersi öğrenebilme inancı ön test

sonuçları arasında da anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($U=24,50$, $p<,05$). Sıra ortalamaları incelendiğinde, yerleştirenlerin fen dersi öğrenebilme inancı ön test puanlarının özümseyenlerin ön test puanlarından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 20 incelenmeye devam edildiğinde, değiştirme ve ayırıştırma öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öğrenebilme inancı ön test puanları arasında ($U=4,50$, $p>,05$), özümseme ve ayırıştırma öğrenme stillerine sahip olanların öğrenebilme inancı ön test puanları arasında ($U=13,50$, $p>,05$) ve ayırıştırma ve yerleştirme öğrenme stillerine sahip olanların öğrenebilme inancı ön test puanları arasında ($U=10,50$, $p>,05$) anlamlı farklılık saptanmamıştır. Tablo 21’de ise grupların fen dersi öğrenebilme inancı son test puanlarının öğrenme stillerine göre Kruskal Wallis Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 21

Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Öğrenebilme İnancı Alt Boyutu Son Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu

	Grup	Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	sd	X^2	p
Öğrenebilme İnancı Son Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	8,50	3	8,41	,03
		Özümseme	8	12,81			
		Ayırıştırma	4	10,13			
		Yerleştirme	13	19,95			
	Deney II (Bütünsel Beyin)	Değiştirme	6	9,17	3	1,38	,71
		Özümseme	2	15,00			
		Ayırıştırma	4	11,38			
		Yerleştirme	9	11,17			
	Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Değiştirme	2	9,50	2	,02	,99
		Özümseme	0				
		Ayırıştırma	9	9,67			
		Yerleştirme	7	9,29			

Ayrıca, gene sadece Deney I grubu öğrencilerinin fen dersi öğrenbilme inancı son test puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaştığı görülmektedir [X^2 (sd=3, n=29)= 8,41, $p<,05$]. Deney II grubu öğrencilerinin öğrenbilme inancı son test puanlarında [X^2 (sd=3, n=21)= 1,38, $p>,05$] ve kontrol grubunun öğrenbilme inancı son test puanlarında [X^2 (sd=2, n=18)= 0,02, $p>,05$] öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık saptanmamıştır. Deney I grubu öğrencilerinin öğrenbilme inancı son test puanlarının öğrenme stillerine göre Mann Whitney U Testi sonuçları ise Tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22

*Deney I Grubu Öğrenbilme İnancı Son Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre U Testi**Sonucu*

	Grup	Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P	
Öğrenbilme İnancı Son Test	Deney (4MAT)	I Değişirme	4	5,25	17,00	11,00	,39	
		Özümseme	8	7,13	61,00			
			Değişirme	4	4,00	16,00	6,00	,56
			Ayrıştırma	4	5,00	20,00		
			Değişirme	4	4,25	17,00	7,00	,03
			Yerleştirme	13	10,46	136,00		
			Özümseme	8	7,06	56,50	11,50	,44
			Ayrıştırma	4	5,38	21,50		
			Özümseme	8	7,63	61,00	25,00	,04
			Yerleştirme	13	13,08	170,00		
		Ayrıştırma	4	4,75	19,00	9,00	,05	
		Yerleştirme	13	10,31	134,00			

Tablo 22’de yer alan sonuçlara göre, değişirme ve yerleştirme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öğrenbilme inancı son test puanları arasında ($U=7,00$, $p<,05$) ve özümseme ve

yerleştirme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öğrenebilme inancı son test puanları arasında ($U=25,00$, $p<,05$) anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Sıra ortalamaları incelendiğinde, yerleştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin öğrenebilme inancı son test puanlarının değiştirme ve özümseme öğrenme stiline sahip öğrencilerin öğrenebilme inancı son test puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Deney I grubu öğrencilerinin öğrenebilme inancı son test puanlarında değiştirme ve özümseme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin puanları arasında ($U=11,00$, $p>,05$), değiştirme ve ayırıştırma öğrenme stillerine sahip öğrencilerin puanları arasında ($U=6,00$, $p>,05$), özümseme ve ayırıştırma öğrenme stillerine sahip olanların puanları arasında ($U=11,50$, $p>,05$) ve ayırıştırma ve yerleştirme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin puanları arasında ($U=9,00$, $p=,05$) anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Gruplardaki öğrencilerin Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği'nin bir diğer boyutu olan beceri inancı ön ve son test puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaşp farklılaşmadığını saptamak üzere yapılan Kruskal Wallis Testi sonucu Tablo 23'de verilmiştir.

Tablo 23

Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Beceri İnancı Alt Boyutu Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillere Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu

	Grup	Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	sd	X^2	P
Beceri İnancı Ön Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	5,63	3	8,24	,04
		Özümseme	8	13,81			
		Ayrıştırma	4	13,38			
		Yerleştirme	13	19,12			
	Deney II (Bütünsel Beyin)	Değiştirme	6	10,33	3	0,36	,94
		Özümseme	2	9,25			
		Ayrıştırma	4	11,25			
		Yerleştirme	9	11,72			
	Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Değiştirme	2	9,75	2	1,64	,44
		Özümseme	0				
		Ayrıştırma	9	10,94			
		Yerleştirme	7	7,57			

Tablo 23'e göre sadece Deney I grubu öğrencilerinin beceri inancı ön test puanlarının öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir [X^2 (sd=3, n=29)= 8,24, $p<,05$]. Deney II grubu öğrencilerinin beceri inancı ön test puanları [X^2 (sd=3, n=21)= 0,36, $p>,05$] ve kontrol grubu öğrencilerinin beceri inancı ön test puanları [X^2 (sd=3, n=18)= 1,64, $p>,05$] öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermemiştir. Anlamlı farklılığın görüldüğü Deney I grubu öğrencilerinin beceri inancı ön test puanlarının hangi öğrenme stilleri arasında farklılaştığını saptamak üzere yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 24'de verilmiştir.

Tablo 24

Deney I Grubu Beceri İnancı Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillere Göre U Testi Sonucu

Grup		Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Beceri İnancı Ön Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	4,25	17,00	7,00	,12
		Özümseme	8	7,63	61,00		
		Değiştirme	4	3,25	13,00	3,00	,15
		Ayrıştırma	4	5,75	23,00		
		Değiştirme	4	3,13	12,50	2,50	,00
		Yerleştirme	13	10,81	140,50		
		Özümseme	8	6,56	52,50	15,50	,93
		Ayrıştırma	4	6,38	25,50		
		Özümseme	8	8,63	69,00	33,00	,17
		Yerleştirme	13	12,46	162,00		
		Ayrıştırma	4	6,25	25,00	15,00	,21
		Yerleştirme	13	9,85	128,00		

Tablo 24’de belirtildiği üzere, Deney I grubu öğrencilerinden sadece değiştirme ve yerleştirme öğrenme stiline sahip olanların fen dersi beceri inancı ön test puanlarının anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır ($U=2,50$, $p<,05$). Sıra ortalamalarına bakıldığında, yerleştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin beceri inancı ön test puanlarının değiştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin ön test puanlarından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Deney I grubu öğrencilerinin fen dersi beceri inancı ön test puanlarında, değiştirme ve özümseme öğrenme stilleri arasında ($U=7,00$, $p>,05$), değiştirme ve ayrıştırma öğrenme stilleri arasında ($U=3,00$, $p>,05$), özümseme ve ayrıştırma öğrenme stilleri arasında ($U=15,50$, $p>,05$), özümseme ve yerleştirme öğrenme stilleri arasında ($U=33,00$, $p>,05$) ve ayrıştırma ve yerleştirme öğrenme stilleri arasında ($U=15,00$, $p>,05$) anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Öğrencilerin fen dersi beceri inancı puanlarının deneysel işlemler sonrasında öğrenme stillerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı da araştırılmıştır. Bu araştırma sırasında yapılan beceri inancı son test puanlarının öğrenme stillerine göre Kruskal Wallis Testi sonuçları Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 25

Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Beceri İnancı Alt Boyutu Son Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu

	Grup	Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	sd	X^2	P
Beceri İnancı Son Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	13,88	3	1,99	,57
		Özümseme	8	13,31			
		Ayrıştırma	4	12,75			
		Yerleştirme	13	12,50			
	Deney II (Bütünsel Beyin)	Değiştirme	6	8,75	3	2,30	,51
		Özümseme	2	7,50			
		Ayrıştırma	4	9,00			
		Yerleştirme	9	12,78			
	Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Değiştirme	2	9,50	2	0,52	,77
		Özümseme	0				
		Ayrıştırma	9	10,33			
		Yerleştirme	7	8,43			

Tablo 25’de görüldüğü üzere Deney I grubundaki öğrencilerinin [X^2 (sd=3, n=29)= 1,99, p>,05], Deney II grubu öğrencilerinin [X^2 (sd=3, n=21)= 2,30, p>,05] ve kontrol grubu öğrencilerinin [X^2 (sd=3, n=18)= 0,52, p>,05] fen dersi beceri inancı son test puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaşmadığı saptanmıştır.

Farklı öğretimlerin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutlarından aldıkları puanların öğrenme stillerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Öz yeterlik algısı ölçeğinin tamamından aldıkları ön ve son test puanlarının

öğrenme stillerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı da benzer şekilde her grup için Kruskal Wallis Testi uygulanarak araştırılmıştır. Tablo 26, grupların fen dersi öz yeterlik algısı ön test puanlarının öğrenme stillerine göre Kruskal Wallis Testi sonuçlarını içermektedir.

Tablo 26

Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu

Grup	Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	sd	X^2	P	
Öz Yeterlik Algısı Ön Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	5,50	3	10,06	,01
		Özümseme	8	13,19			
		Ayrıştırma	4	11,13			
		Yerleştirme	13	18,81			
Deney II (Bütünsel Beyin)	Deney II (Bütünsel Beyin)	Değiştirme	6	8,75	3	2,34	,50
		Özümseme	2	13,75			
		Ayrıştırma	4	9,00			
		Yerleştirme	9	12,78			
Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Değiştirme	2	11,75	2	3,15	,20
		Özümseme	0				
		Ayrıştırma	9	11,17			
		Yerleştirme	7	6,71			

Tablo 26'da yer alan sonuçlar incelendiğinde, Deney I grubu öğrencilerinin fen dersi öz yeterlik algısı ön test puanlarının öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir [X^2 (sd=3, n=29)= 10,06, $p<,05$]. Deney II grubundaki öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algısı ön test puanları öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık göstermemiştir [X^2 (sd=3, n=21)= 2,34, $p>,05$]. Benzer şekilde, kontrol grubu öğrencilerinin de fen dersi öz yeterlik algısı ön test puanları öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmamıştır [X^2 (sd=2, n=18)= 3,15, $p>,05$]. Sadece Deney I grubundaki öğrencilerin fen dersi öz yeterlik

algısı ön test sonuçlarında saptanan farklılığın hangi öğrenme stilleri arasında olduğunu araştırmak üzere uygulanan Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27

Deney I Grubu Öz Yeterlik Algısı Ön Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre U Testi Sonucu

Grup		Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Öz Yeterlik Algısı Ön Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	4,00	16,00	6,00	,11
		Özümseme	8	7,75	62,00		
		Değiştirme	4	3,25	13,00	3,00	,15
		Ayrıştırma	4	5,75	23,00		
		Değiştirme	4	3,25	13,00	3,00	,00
		Yerleştirme	13	10,77	140,00		
		Özümseme	8	6,75	54,00	14,00	,73
		Ayrıştırma	4	6,00	24,00		
		Özümseme	8	7,69	61,50	25,50	,06
		Yerleştirme	13	13,04	169,50		
Ayrıştırma	4	5,50	22,00	12,00	,11		
Yerleştirme	13	10,08	131,00				

Tablo 27’de görüldüğü üzere, 4MAT Öğretim Modeli’nin uygulandığı Deney I grubunda bulunan değiştirme ve yerleştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin deneysel işlemler öncesi uygulanan fen dersi öz yeterlik algısı puanları anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir ($U=3,00$, $p<,05$). Sıra ortalamalarına bakıldığında, yerleştirme öğrenme stiline sahip Deney I grubu öğrencilerinin fen dersi öz yeterlik algısı ön test puanlarının, değiştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin ön test puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Diğer öğrenme stillerine sahip öğrencilerden değiştirme- özümseme ($U=6,00$, $p>,05$), değiştirme-ayrıştırma ($U=3,00$, $p>,05$), özümseme-ayrıştırma ($U=14,00$, $p>,05$), özümseme-

yerleştirme ($U=25,50$, $p>,05$) ve ayırıştırma-yerleştirme ($U=12,00$, $p>,05$), öğrenme stillerine sahip olanlar fen dersi öz yeterlik algısı ön test puanları arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği son test puanlarının öğrenme stillerine göre Kruskal Wallis Testi sonucu Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28

Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği Son Test Puanlarının Öğrenme Stillerine Göre Kruskal Wallis Testi Sonucu

Grup	Öğrenme Stili	n	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	P	
Öz Yeterlik Algısı Son Test	Deney I (4MAT)	Değiştirme	4	10,13	3	5,12	,16
		Özümseme	8	13,19			
	Deney II (Bütünsel Beyin)	Ayırıştırma	4	11,13			
		Yerleştirme	13	18,81			
Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Deney II (Bütünsel Beyin)	Değiştirme	6	9,25	2	0,25	,88
		Özümseme	2	10,50			
	Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Ayırıştırma	4	11,25			
		Yerleştirme	9	12,17			
Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Kontrol (Araştırma-Sorgulama)	Değiştirme	2	9,75	2	0,25	,88
		Özümseme	0				
		Ayırıştırma	9	10,06			
		Yerleştirme	7	8,71			

Tablo 28’den anlaşılacağı üzere fen dersi öz yeterlik algısı ön test puanlarında öğrencilerin öğrenme stillerine göre anlamlı farklılığın görüldüğü Deney I grubunun öz yeterlik algısı son test puanlarında öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık saptanmamıştır [X^2 ($sd=3$, $n=29$)= 5,12, $p>,05$]. Benzer şekilde, Deney II grubu öğrencilerinin de fen dersi öz yeterlik algısı son test puanları öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmamıştır [X^2 ($sd=3$, $n=21$)= 0,82, $p>,05$]. Kontrol grubunda da öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algısı son

test puanlarında öğrenme stillerine göre farklılık saptanmamıştır [X^2 (sd=2, n=18)= 0,25, $p>,05$].

Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Beşinci araştırma sorusu ‘4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?’ şeklinde ifade edilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap aranırken, cinsiyetin ve aynı zamanda uygulanan farklı öğretimlerin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu inceleme sırasında İki Yönlü ANCOVA kullanılmıştır. Fen dersi akademik başarı son test puanları üzerindeki cinsiyetin ve farklı grupta bulunmanın ortak etkisinin analiz edildiği İki Yönlü ANCOVA sonuçları Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29

Fen Dersi Akademik Başarı Son Test Düzeltilmiş Puanlarının Gruba ve Cinsiyete Göre İki Yönlü ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Ön test	69,79	1	69,79	4,85	,03
Grup	98,05	2	49,02	0,34	,04
Cinsiyet	0,31	1	0,31	0,02	,88
Grup*Cinsiyet	4,97	2	2,49	0,17	,84
Hata	877,70	61	14,39		
Toplam	19449,00	68			

Tablo 29’da görüldüğü üzere, ön test puanları sabit tutulduğunda fen dersi akademik başarı son test puanlarının cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği saptanmıştır [$F(1, 61)= 0,02$, $p>,05$]. Aynı zamanda, farklı öğretimin uygulandığı gruplarda bulunma ve cinsiyetin fen dersi akademik başarısı son test puanları üzerindeki ortak etkisinin de anlamsız

olduğu görülmektedir [$F(2,61)=0,17, p>,05$]. n test puanları sabit tutulduğunda, sontest ve uygulanan ğretim ve cinsiyet arasındaki ilişki, son test puanlarının varyansının yalnızca %0,6'sını açıklamaktadır ($\eta^2=,006$).

Altıncı Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Altıncı araştırma sorusu '4MAT ğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama ğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?' şeklinde ifade edilmiştir. Bu araştırma sorusu doğrultusunda, cinsiyetin ve uygulanan farklı öğretimlerin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi araştırılırken İki Yönlü ANCOVA uygulanmıştır. Bu analiz sırasında ortak değişken olarak fen dersi öz yeterlik algısı ön test puanları alınarak son test puanları üzerinde cinsiyetin etkisi ve cinsiyet ile farklı öğretimin uygulandığı gruplarda bulunmanın ortak etkisi araştırılmıştır. İki Yönlü ANCOVA sonuçları Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30

Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ve Alt Boyutları Son Test Dönüştürülmüş Puanlarının Gruba ve Cinsiyete Göre İki Yönlü ANCOVA Sonuçları

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Öğrenebilme İnancı	Ön test	288,63	1	288,63	39,08	,00
	Grup	20,45	2	10,23	1,38	,26
	Cinsiyet	6,93	1	6,93	0,94	,34
	Grup*Cinsiyet	9,41	2	4,71	0,64	,53
	Hata	450,46	61	7,38		
	Toplam	5860,83	68			
Beceri İnancı	Ön test	164,27	1	164,27	37,25	,00
	Grup	3,87	2	1,94	0,44	,65
	Cinsiyet	1,56	1	1,56	0,35	,55
	Grup*Cinsiyet	15,36	2	7,68	1,74	,18
	Hata	269,03	61	4,41		
	Toplam	533,33	68			
Öz Yeterlik Algısı	Ön test	194514,39	1	194514,39	40,01	,00
	Grup	10694,033	2	5347,02	1,10	,34
	Cinsiyet	10298,14	1	10298,14	2,12	,15
	Grup*Cinsiyet	13923,74	2	6961,87	1,43	,25
	Hata	296528,40	61	4861,12		
	Toplam	737206,98	67			

Tablo 30 incelendiğinde, öğrenebilme inancı ön test puanlarının son test puanları üzerindeki etkisi kontrol edildiğinde, öğrenebilme inancı son test puanlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı görülmektedir [$F(1, 61)=0,94, p>,05$]. Ayrıca cinsiyetin ve farklı öğretimin uygulandığı gruplarda bulunmanın öğrenebilme inancı son test puanları üzerindeki ortak etkisinin de anlamsız olduğu anlaşılmaktadır [$F(2,61)=0,64, p>,05$]. Benzer şekilde, beceri inancı son test puanlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı [$F(1,61)=0,35, p>,05$] ve cinsiyet ve

uygulanan farklı öğretimin fen dersi beceri inancı son test puanları üzerindeki ortak etkisinin de anlamsız olduğu [$F(2,61)=1,74, p>,05$] saptanmıştır.

Tablo 30 incelenmeye devam edildiğinde fen dersi öz yeterlik algısı ön test puanlarının son test puanları üzerindeki etkisi kontrol edildiğinde, son test puanlarının cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı anlaşılmaktadır [$F(1,61)=2,12, p>,05$]. Farklı gruplarda olma ve cinsiyetin öz yeterlik algısı son test puanları üzerindeki ortak etkisinin de anlamsız olduğu görülmektedir [$F(2,61)=1,43, p>,05$].



Bölüm IV: Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde, araştırma sonuçlarının yorumlanmasına, diğer araştırma sonuçları ile karşılaştırılmasına, sonuçların alanyazına olan katkısına yer verilmiş ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğretmen, öğretmen adayı ve diğer araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Tartışma

Bu araştırmada 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi akademik başarısı ve fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu bölümde, araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar yorumlanmış ve sonuçların alanyazında yer alan kuramsal ve ampirik bilgiler ile olan ilişkisi tartışılmıştır. Tartışma her araştırma sorusu için ayrı ayrı yapılmıştır.

Birinci araştırma sorusuna ilişkin tartışma. Birinci araştırma sorusu, 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisini sorgulamaktadır. Bu araştırma sorusu cevaplanırken öncelikle bu üç farklı öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi belirlenmiştir. Ardından 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi, birbirleri ve uygulamadaki İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2013)'nin önerdiği araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi ile karşılaştırılmıştır.

Bu araştırma sorusuna yönelik ilk bulguya göre, 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı Deney I grubunda bulunan öğrencilerin fen dersi akademik başarısı ön ve son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Kısaca, 4MAT Öğretim Modeli'nin fen dersi akademik başarısını arttırdığı ortaya konmuştur. Bu sonuç alanyazın ile uyumludur, 4MAT Öğretim Modeli'nin akademik başarıyı arttırdığına dair pek

çok çalışma mevcuttur (Ardıç, 2013; Dikkartin Övez, 2012; Hsieh, 2003; Özgen, 2012; Tatar ve Dikici, 2009; Tsai, 2004; Uysal, 2009). 4MAT Öğretim Modeli'nin fen dersi akademik başarısını arttırdığını saptayan araştırmalar da oldukça çok sayıdadır (Aktaş, 2011; Ergin, 2011; Jackson 2001; Mutlu, 2004; Wilkerson ve White, 1988). Delaney (2002) ise 4MAT Öğretim Modeli uygulanmasının ardından ortaokul öğrencilerinin fen dersi akademik başarısında anlamlı bir farklılık saptamamıştır. Sonuç olarak, mevcut araştırmaların çoğu eldeki araştırmanın sonuçları ile uyumlu olacak şekilde 4MAT Öğretim Modeli'nin akademik başarıyı arttırdığını kanıtlar niteliktedir.

Bu araştırma sorusuna yönelik bir başka bulgu ise Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin uygulandığı Deney II grubundaki öğrencilerin fen dersi akademik başarı ön ve son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı farklılık olduğunu göstermiştir. Başka bir deyişle, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim gören öğrencilerin akademik başarılarının deney öncesinden sonrasına arttığı saptanmıştır. Benzer şekilde, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin akademik başarıyı arttırdığına yönelik başka araştırmalar da mevcuttur (Baş, 2004; Tokcan, 2007). Fakat, fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisini araştıran araştırmalar oldukça sınırlı sayıdadır. Bawaneh, Md Zain ve Saleh (2011) Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarısını arttırdığını ortaya koymuştur. Ancak, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisini saptayan ulusal bir araştırma bulunmamaktadır. Bu sebepten, bu araştırmanın Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki olumlu etkisini ortaya koyan ulusal bir araştırma olarak alan yazına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Bu araştırma sorusu altında elde edilen başka bir bulgu ile araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin fen dersi akademik başarı ön ve son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu bulgudan

yola çıkarak araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısını arttırdığı sonucuna varılabilir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki olumlu etkisi alan yazında mevcut olan pek çok araştırma ile desteklenmektedir (Çalışkan, 2004; Çelik ve Çavaş, 2012; Doty, 1985; Gençtürk ve Türkmen, 2007; Suarez, 2011; Tatar ve Kuru, 2006; Wallace,1997). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisinin anlamsız olduğunu saptayan araştırmalar da vardır (Maxwell, Lambeth ve Cox, 2015). Fakat, uluslararası ve ulusal düzeyde genel olarak araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim fen öğretiminde önerilen bir öğretim yaklaşımıdır. NRC (1996) fen öğretimi standartlarında fen öğretiminin araştırma-sorgulamaya dayalı yapılması gereğini belirtmiştir. İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2013) da fen derslerinde öğretimin araştırma-sorgulamaya dayalı yapılmasını önermektedir. Araştırmanın bu bulgusu ile diğer araştırmalarla örtüşecek şekilde bir kez daha araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısını arttırmadaki etkisi ispatlanmış ve fen derslerinde bu öğretim yaklaşımının uygulanmasının önerilmesinin yerinde olduğu desteklenmiştir.

Araştırmanın bir diğer bulgusu, 4MAT Öğretim Modeli'nin ve Bütünsel Beyin Modeli'nin uygulandığı gruptaki öğrencilerin fen dersi akademik başarı ön test puanlarının etkisi kontrol edildiğinde son test puanları arasında 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı Deney I grubu lehine anlamlı farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Yani, 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin Bütünsel Beyin Modeli ile öğretime göre fen dersi akademik başarısını daha fazla arttırdığı saptanmıştır. 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli her ikisi de öğrenme stillerini esnek öğrenme tercihleri olarak kabul etmeleri, tüm öğrenme stillerine yönelik etkinliklere ders sürecinde yer vermeleri ve beynin bütününe öğrenme sürecinde işe koşmaları bakımından benzerdirler. Ancak, tanımladıkları öğrenme stilleri ve beyin yarı

kürelerini bir döngü takip ederek ya da döngüsel olmadan öğrenme sürecine dâhil etmeleri bakımından farklılaşmaktadırlar. Bu bakımdan öğretimdeki etkilerinin karşılaştırılması aralarındaki bu farklılıkların akademik başarı gibi öğretimsel çıktılarda bir farklılık yaratıp yaratmadığının saptanması açısından önemlidir. Böyle bir bulgu, Bütünsel Beyin Modeli'nin fen dersi akademik başarısı üzerindeki olumlu etkisine rağmen ondan daha etkili bir modelin varlığına işaret etmektedir. Ulusal ve uluslararası alanyazında bu iki modelin akademik başarı üzerindeki etkisini karşılaştıran başka bir araştırmaya henüz rastlanmamıştır.

Son olarak, bu araştırma sorusunun incelenmesi sırasında elde edilen başka bir bulgu göstermiştir ki araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin fen dersi akademik başarı son test puanları ile 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı gruptaki öğrencilerin ve Bütünsel Beyin Modeli'nin uygulandığı gruptaki öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı farklılık yoktur. Bu bulgu, 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin, fen dersi öğretim programı tarafından önerilen ve fen öğretimindeki olumlu etkisi kabul gören araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim kadar fen dersi akademik başarısını arttırmada etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ancak, 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisini araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim ile karşılaştıran başka bir araştırma henüz bulunmamaktadır. Bu bakımdan bu sonucu güçlendirecek başka araştırmalara ihtiyaç vardır.

İkinci araştırma sorusuna ilişkin tartışma. İkinci araştırma sorusuna cevap aranırken 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin öncesine ve sonrasına ait, fen dersi öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutları olan öğrenebilme inancı, beceri inancı puanları ve ölçeğin tamamından aldıkları fen dersi öz yeterlik algısı puanları karşılaştırılmıştır. Bu şekilde, bu üç farklı öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır.

4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin yapıldığı Deney I grubundaki öğrencilerin öz yeterlik algısı ön ve son test puanları karşılaştırılmıştır. İlk olarak, öğrenebilme inancı alt boyutu karşılaştırılmıştır. 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inancı ön ve son test puanlarının son test puanları lehinde anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bu bulgu, 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin, öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançları üzerinde olumlu etki yarattığını göstermektedir. Bu gruptaki öğrencilerin fen dersi beceri inancı ön ve son test puanları arasında ise anlamlı farklılık saptanmamıştır. Yani, öğrencilerin fen dersi beceri inançları üzerinde uygulanan 4MAT Öğretim Modeli'nin anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Bu gruptaki öğrencilerin öz yeterlik algısı ön ve son test puanları arasında ise ön test puanları lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Buna göre, 4MAT Öğretim Modeli'nin öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algılarında düşüşe sebep olduğu sonucuna varılabilir.

4MAT Öğretim Modeli'nin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi eldeki bulgulardan yola çıkarak özetlenecek olursa, modelin öğrencilerin öğrenebilme inançları üzerinde olumlu etki yarattığı, fen dersi beceri inançlarında ise anlamlı bir etkiye sahip olmadığı saptanmıştır. Öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algılarının ise 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulanmasının ardından düştüğü saptanmıştır. Bir başka deyişle, 4MAT Öğretim Modeli öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançlarını arttırmakta, beceri inançlarını etkilememekte; fakat öz yeterlik algılarını azaltmaktadır. Bu bulgu şaşırtıcıdır; çünkü 4MAT Öğretim Modeli öğrencilerin fen dersi akademik başarısını arttırırken (1. araştırma sorusuna yönelik bulgu), fen dersi öz yeterlik algısını düşürmüştür. Akademik başarı ve öz yeterlik algısı arasında pozitif ilişki saptayan araştırmalar (Andrew, 1998; Britner,2002; Britner, 2008; Çağırğan Gülten ve Soytürk, 2013; Kupermintz ve Roaser, 2002; Yılmaz, Yiğit ve Kaşarcı, 2012) düşünüldüğünde bu bulgunun onlardan farklılaştığı görülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde, yapılan araştırmalarda genellikle 4MAT Öğretim Modeli'nin öğrencilerin duyuşsal özelliklerinden biri olan fene yönelik tutum üzerindeki etkisinin araştırıldığı görölmektedir (Delaney, 2002; Jackson, 2001; Mutlu, 2004; Ursin, 1995; Wilkerson ve White, 1988). Başka bir önemli duyuşsal özellik olan öz yeterlik algısı üzerindeki etkiyi araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bir güdü kuramı olan öz yeterlik algısını araştıran çalışmalar bulunmamasına rağmen 4MAT Öğretim Modeli'nin öğrencilerin güdüleri üzerindeki etkisini araştıran araştırmalar mevcuttur. Aktaş (2011) 4MAT Öğretim Modeli'nin öğrencilerin fen öğrenme güdülerini arttırdığını saptamıştır. Güdü ve öz yeterlik algısı yakından ilişkili olsalar da bu modelin öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin ayrıca ortaya konması önemlidir. Bu bakımdan, bu bulgusu ile bu araştırma alanyazına özgün bir katkı sağlamıştır. Ancak, desteklenebilmesi için 4MAT Öğretim Modeli'nin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini araştıran daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Bu araştırma sorusu altında Bütünsel Beyin Modeli'nin fen dersi öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi de araştırılmıştır. Eldeki bulgulara göre, Bütünsel Beyin Modeli'nin uygulandığı gruptaki öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı ön ve son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Kısaca, Bütünsel Beyin Modeli öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algılarında anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Bütünsel Beyin Modeli'nin öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini araştıran mevcut bir araştırma bulunmamaktadır. Yalnızca, Bawaneh ve ark. (2012) Bütünsel Beyin Modeli'nin fen öğrenme güdüsünü arttırdığını saptamışlardır. Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini inceleyen başka çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu araştırma sorusu analiz edilirken elde edilen bir başka bulguya göre araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin fen dersi

öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu bulgudan yola çıkarak, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algıları üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna varılabilir. Bu sonucu destekleyecek nitelikte Çalışkan (2004) de araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öz yeterlik algısı üzerinde etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Şensoy ve Aydoğdu (2008) ise araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin öz-yeterlik algılarını arttırdığını saptamıştır. Bu konu ile ilgili yaygın bir kanı bulunmamaktadır.

İkinci araştırma sorusuna ilişkin son olarak bu üç farklı öğretimin fen dersi öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkileri birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, ön test puanları sabit tutulduğunda, fen dersi öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı son test puanlarında gruplara göre anlamlı farklılık saptanmamıştır. Başka bir deyişle, 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkileri birbirlerinden farklılaşmamaktadır. Öyleyse, fen dersi öz yeterlik algısı dikkate alındığında, uygulanan öğretimlerin hiçbirinin bir diğerine göre üstünlüğünün olmadığı sonucuna varılabilir. Bu sonucu destekleyen ya da çürüten, bu üç farklı öğretimin ya da herhangi ikisinin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini karşılaştıran bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

Üçüncü araştırma sorusuna ilişkin tartışma. Üçüncü araştırma sorusu 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisinin öğrenme stillerine göre farklılık gösterip göstermediğini sorgulamaktadır.

4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli birer öğrenme stili modellerinden temel aldıklarından ve ders sürecinde her bir öğrenme stiline yönelik öğretimsel etkinliklere

yer verilmesine dayandıklarından akademik başarı üzerindeki etkilerinin öğrenme stillerine göre farklılaşmayacağı varsayımıyla araştırmaya başlanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre iki deney grubu öğrencilerinin ne fen dersi akademik başarı ön test puanlarında ne de akademik başarı son test puanlarında öğrenme stillerine göre bir farklılaşma saptanmıştır. Bu bulgular, her iki öğretim modelinin de fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisinin öğrencilerin öğrenme stillerinden bağımsız olduğunu göstermektedir. 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin akademik başarılarının öğrenme stillerine göre farklılaşmadığını saptayan başka araştırmalar da mevcuttur (Ergin, 2011; Jackson, 2001; Mutlu, 2004). Fakat daha önce yapılmış, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisinin Kolb öğrenme stillerine göre farklılaşmadığını destekleyen ya da çürüten başka bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin uygulandığı gruplarda akademik başarı ön ve son test puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaşmadığı bulguları, akademik başarı ile öğrenme stili arasında ilişkinin olmadığı sonucuna yönlendirmektedir. Ancak, bu bulgularla çelişecek şekilde öğrencilerin öğrenme stillerinin akademik başarıları üzerinde etkili olduğunu ortaya koyan araştırmalar da mevcuttur (Ardıç, 2013; Koca, 2011; Peker, 2005). Bu araştırmalarla örtüşecek şekilde, kontrol grubu öğrencilerinin fen dersi akademik başarı ön test puanlarında öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık saptanmıştır.

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubunda bulunan değiştirme ve yerleştirme öğrenme stiline sahip öğrencilerin fen dersi akademik başarı ön test puanlarında değiştirme öğrenme stiline sahip olanların lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu farklılığın deneysel işlemler sonrasında ortadan kalktığı görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanlarının öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür. Oysa Kolb Öğrenme Stili Envanteri III'ün Özümseyen ve

Yerleştiren öğrenme stili alt boyut puanları ile sorgulama becerileri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Işık ve Yenice, 2012). Bu açıdan bakıldığında, hem özümseyen ve yerleştiren öğrencilerin becerileriyle uyumlu olduğundan hem de öğrenme stillerine dayanan bir öğretim yaklaşımı olmadığından araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisinin öğrenme stillerine göre farklılaşması muhtemel olarak görülebilir. Fakat, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin, fen dersi akademik başarısı üzerinde öğrenme stillerine göre farklılık yaratmadığı saptanmıştır. Hatta aynı zamanda, değiştirme ve yerleştirme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarılarındaki farklılığı ortadan kaldırdığı belirlenmiştir. Bu sonuçlarla örtüşecek şekilde Ağgöl Yalçın ve Avinç Akpınar (2010) araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarıları üzerindeki etkisinin öğrenme stillerine göre farklılaşmadığını saptamıştır.

Dördüncü araştırma sorusuna ilişkin tartışma. Dördüncü araştırma sorusu ile 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin ve araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin öğrenme stillerine göre farklılık gösterip göstermediği sorgulanmaktadır. Bunun için bütün gruptaki öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutları olan öğrenebilme inancı ve beceri inancı alt boyutlarından ve ölçeğin tamamından aldıkları ön ve son test puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır.

Elde edilen ilk bulguya göre, yalnızca 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı Deney I grubundaki öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inancı ön test puanlarının öğrenme stillerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı saptanmıştır. Bütünsel Beyin Modeli'nin uygulandığı Deney II ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenebilme inancı ön test puanlarında öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık

saptanmamıştır. Anlamlı farklılığın görüldüğü Deney I grubunda, farklılığın hangi öğrenme stillerinin öğrenebilme inançları arasında olduğu araştırılmıştır.

Deney I grubundaki değiştirme ve özümseme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançları arasında deneysel işlemler öncesinde özümseme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Aynı zamanda, değiştirme - yerleştirme öğrenme stilleri ve özümseme -yerleştirme öğrenme stilleri arasında öğrenebilme inancında yerleştirenler lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Öğrenebilme inancı son test puanları incelendiğinde ise değiştirme ve özümseme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançları arasındaki farkın ortadan kalktığı, ancak değiştirme - yerleştirme ve özümseme – yerleştirme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öğrenebilme inançları arasındaki farkın devam ettiği saptanmıştır. Bütünsel Beyin Modeli'nin uygulandığı Deney II ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inancı son test puanlarında öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Bu araştırma sorusuna dair elde edilen ikinci bulgu deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen dersi beceri inançları ön ve son test puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaşp farklılaşmadığı ile ilgilidir. Bu bulguya göre, 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı gruptaki öğrencilerin beceri inancı ön test sonuçları öğrenme stillerine göre farklılaşmaktadır. Bu farklılığın değiştirme ve yerleştirme öğrenme stilleri arasında yerleştirme öğrenme stili lehine olduğu saptanmıştır. Bu fark 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulanmasının ardından yok olmuştur. Buna göre, 4MAT Öğretim Modeli'nin öğrencilerin öğrenme stillerinden kaynaklanan fen dersi beceri inancı farklılıklarını ortadan kaldırmada etkili bir modeldir. Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin ve araştırma-sorgulamaya dayalı

öğretimin uygulandığı gruplarda ise öğrencilerin beceri inancı ön ve son test puanları arasında öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Dördüncü araştırma sorusu incelenirken son olarak üç farklı öğretimin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algısı ölçeği ön ve son test genel puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı grupta değiştirme ve yerleştirme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öz yeterlik algısı ön test puanları arasında yerleştirenler lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Son test puanları arasında ise böyle bir farklılık saptanmamıştır. 4MAT Öğretim Modelinin uygulanmasının ardından öğrencilerin öğrenme stillerinin fen dersi öz yeterlik algılarında yarattığı farkın ortadan kalktığı ve aynı zamanda öz yeterlik algısı son test puanlarının öğrenme stillerine göre farklılaşmadığı saptanmıştır. Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin ise fen dersi öz yeterlik algılarında öğrenme stillerine göre ne deney öncesinde ne de deney sonrasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır. Kısaca hiçbir grupta öğrencilerin öz yeterlik algısı son test puanları öğrenme stillerine göre farklılaşmadığından, üç modelin de öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algıları üzerindeki etkilerinin öğrenme stillerinden bağımsız olduğu çıkarımından bulunulabilir.

Özetle, 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulandığı Deney I gurubu öğrencilerinin fen dersi öğrenebilme inançları, beceri inançları ve öz yeterlik algıları deneysel işlemler öncesinde Kolb öğrenme stillerine göre farklılık göstermiştir. Benzer şekilde, Shiue (2003) öğrencilerin öz yeterlik algılarının Kolb öğrenme stillerine göre farklılaştığını saptamıştır. Deney I grubundaki öğrencilerin Fen Dersi Öz Yeterlik Algısı Ölçeği alt boyutları ve geneli için ön test puanlarındaki bu farklılığın, öğrenebilme inancı alt boyutu son test puanları dışında beceri inancı ve öz yeterlik algısı son test puanlarında ortadan kalktığı görülmüştür.

Değiştirme-yerleştirme ve özümseme-yerleştirme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançları arasındaki fark uygulama sonrasında da saptanmıştır. Değiştirme-özümseme öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öğrenebilme inançları ön test puanları arasındaki fark ise uygulama sonrasında saptanmamıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak, 4MAT Öğretim Modeli'nin öğrencilerin beceri inancı ve öz yeterlik algılarındaki öğrenme stillerinden kaynaklanan farklılıkları ortadan kaldırdığı ancak öğrenebilme inancındaki öğrenme stillerinden kaynaklanan farklılıkları yok etmekte kısmen etkisiz olduğu yargısına varılabilir. Bu sonucu güçlendirecek ya da çürütecek herhangi bir araştırma bulunmamaktadır; çünkü ikinci araştırma sorusuna ilişkin tartışmada da bahsedildiği gibi 4MAT Öğretim Modeli'nin öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini araştıran bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Alanyazında bu sonuç ile ilişkili araştırma bulunmasa da, 4MAT Öğretim Modeli'nin Kolb Deneysel Öğrenme Kuramına dayandığı ve Kolb öğrenme stillerine yönelik öğretilere sırasıyla yer verdiği düşünüldüğünde bu sonucun şaşırtıcı olmadığı yargısına varılabilir.

Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin uygulandığı Deney II ve araştırma-sorgulamanın uygulandığı kontrol gruplarında deneysel işlemler öncesinde öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançları, beceri inançları ve öz yeterlik algılarında öğrenme stillerine göre anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu bulgu ile örtüşecek şekilde, öz yeterlik algısının Kolb öğrenme stillerine göre farklılaşmadığını saptayan araştırmalar vardır. Örneğin, Gökmen ve Ekici (2012) ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji öz yeterlik algılarının öğrenme stillerine göre farklılaşmadığını saptamıştır. Kahyaoğlu (2011) öğretmen adaylarının çevre eğitimi öz yeterlik algılarının öğrenme stillerine göre farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Chou ve Wang (2000) ise lise öğrencilerinin bilgisayar öz yeterliklerinde öğrenme stillerine göre farklılık saptamamıştır. Deneysel işlemlerin ardından da Deney II ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutları ve tamamı için son test puanları

öğrenme stillerine göre farklılık göstermemiştir. Bu bulgudan yola çıkarak, bu gruplarda uygulanan Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin etkisinin öğrenme stillerinden bağımsız olduğu sonucuna varılabilir; ancak, bu sonucu destekleyecek araştırmalara ihtiyaç vardır.

Beşinci araştırma sorusuna ilişkin tartışma. Beşinci araştırma sorusuna cevap aranırken uygulanan farklı öğretimlerin öğrencilerin fen dersi akademik başarıları üzerindeki etkilerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiştir. Yapılan analizlerde, öğrencilerin akademik başarı ön test puanlarının etkisi kontrol edildiğinde son test puanları üzerinde cinsiyet ve uygulanan farklı öğretimin ortak etkisi araştırılmıştır.

Bu araştırmalar sonucunda ilk bulgu ile ön test puanları sabit tutulduğunda öğrencilerin fen dersi akademik başarı son test puanlarının cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği saptanmıştır. Elde edilen ikinci bulgu ise cinsiyetin ve farklı öğretimin uygulandığı gruplarda bulunmanın fen dersi akademik başarısı üzerindeki ortak etkisinin anlamlı farklılık yaratmadığını ortaya koymuştur. Başka bir deyişle, 4MAT Öğretim Modeli ile öğretim, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılık göstermemiştir. Bu sonuç ile fen öğretimindeki etkisi incelenen öğretimlerin, kız ve erkek öğrencilerin akademik başarıları üzerinde eşit etki yarattığı ortaya konarak bu öğretimlerin cinsiyet gibi bir bireysel farklılığın akademik başarı üzerindeki olası etkisine yol açmadığı görülmüştür.

Bu araştırmada uygulanan üç öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisinin cinsiyet ile olan ilişkisine ilişkin alanyazın incelendiğinde bu bulgular ile uyuşan ve uyuşmayan araştırmalara rastlanmıştır. Bu araştırmanın bulgusu ile örtüşmeyecek şekilde, Ursin (1995) 4MAT Öğretim Modeli'nin uygulanmasının ardından öğrencilerin akademik başarılarının

cinsiyetlerine göre farklılık gösterdiğini saptamıştır. Fakat konuyla ilgili başka araştırmaya rastlanılmadığından genel bir kanıya varmak güçtür.

Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisinin cinsiyete göre farklılık göstermediği saptanmıştır. Bu sonucu destekleyen araştırmalar vardır (Baş, 2004; Bawaneh, Md Zain ve Saleh, 2011). Tam tersini ispatlayan bir araştırmaya henüz rastlanılmamaktadır. Bu haliyle öğrencilerin beyin kullanma tercihlerinden kaynaklanan öğrenme stillerinin hepsine yönelik öğretimlerin uygulanmasına dayanan Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin bir başka bireysel farklılık olarak cinsiyetin de akademik başarı üzerinde etkili olmasına olanak vermediği görülmektedir.

Kontrol grubunda uygulanan ve fen öğretiminde ulusal ve uluslararası düzeyde uygulanması önerilen araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisinin cinsiyete göre farklılaşmadığı ortaya konmuştur. Bu sonuç, yaygın olarak önerilen ve uygulanan, üstelik fen öğretiminde olumlu etkilere sahip bu öğretim yaklaşımının akademik başarıda cinsiyet farkı yaratmadığının saptanması açısından önemlidir. Doty (1985) araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin ardından fen dersi akademik başarısı üzerinde cinsiyetin etkisini saptamıştır. Ancak, bu araştırma ile benzer sonuçlara sahip başka araştırmalar (Tatar ve Kuru, 2006; Wallace, 1997) tam tersi şekilde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin akademik başarıda cinsiyet farkına yol açmadan, kız ya da erkek tüm öğrencilere eşit şans tanıdığını saptamıştır.

Fen dersi akademik başarısının artırılması yönünde harcanan çabalarda öğrenme stilleri ne olursa olsun tüm öğrencilerin akademik başarısını destekleyen bir öğretimin varlığı önemlidir. Ancak bu öğretim cinsiyet gibi önemli bir bireysel farklılığın akademik başarı üzerindeki etkisine yol açıyor ve kız ya da erkek bir grubu destekliyorsa fen öğretiminde uygulanmasının önerilmesi mümkün değildir. Kaldı ki cinsiyetin fen dersi akademik başarısı

üzerinde etkili olduğunu saptayan pek çok araştırma mevcuttur (Atar ve Atar, 2012; Bacharach, Baumeister ve Furr, 2003; Bursal, 2013; Gürsakal, 2012; Wang ve Staver, 1997). Buna karşın, fen derslerinde kadın ve erkeklerin bilişsel ve psikolojik farklılığının giderek azaldığını (Linn ve Hyde, 1989) ve ilgi ve katılımında cinsiyet farklılığının olmadığını (Greenfield, 1996) ortaya koyan araştırmalar da mevcuttur. Sonuç olarak, önemli olan uygulanan öğretim ile cinsiyeti ne olursa olsun tüm öğrencilere başarı için eşit şans verilmesidir. 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim bu anlamda fen dersi akademik başarısında cinsiyet farkına yol açmamıştır.

Altıncı araştırma sorusuna ilişkin tartışma. Bu araştırma sorusu ile uygulanan farklı öğretimlerin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin cinsiyete göre farklılaşp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Bunun için fen dersi öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutları olan öğrenebilme inancı, beceri inancı ve ölçeğin genelinden alınan öz yeterlik algısı ön test puanlarının etkisi kontrol edilerek, son test puanlarının cinsiyete ve farklı öğretime maruz kalmaya göre farklılık gösterme durumu incelenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık göstermemiştir. Ayrıca, cinsiyetin ve farklı gruplarda bulunmanın fen dersi öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı üzerindeki ortak etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Bu durumda, uygulanan 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin cinsiyete göre farklılaşmadığı sonucuna varmak mümkündür.

Alanyazında, 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisini araştıran bir araştırma bulunmadığından bu etkinin cinsiyet ile olan ilişkisine dair bir araştırma sonucuna rastlanılmamıştır. Araştırma-

sorgulamaya dayalı öğretimin öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin cinsiyete göre farklılaşmadığı bulgusunu destekleyen farklı araştırmalar vardır (Çalışkan ,2004; Şensoy, 2008).

Cinsiyetin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisine dair araştırma sonuçları incelendiğinde genel bir kaniya varmak oldukça güçtür. Fen öz yeterlik algısının cinsiyete göre farklılaştığını saptayan araştırmalar da vardır (Britner ve Pajares, 2001; Britner, 2002; Britner ve Pajares, 2006; Britner, 2008; Gökmen ve Ekici, 2012), farklılaşmadığını saptayan araştırmalar da mevcuttur (Karaarslan ve Sungur, 2011; Kıran ve Sungur, 2011; Louis ve Mistele, 2012). Bu durumda uygulanan öğretimlerin böyle bir farklılığa olanak tanımaması önemlidir. Bu bakımdan, bu araştırma ile 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama yaklaşımı ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin cinsiyete göre farklılaşmadığı kanıtlanmıştır. Bu kanıt aynı zamanda bu öğretimlerin fen öğretiminde uygulanması için önemli bir nedendir.

Sonuç

Bu araştırmanın amacı, 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve uygulamadaki fen dersi öğretim programının önerdiği araştırma-sorgulama yaklaşımı ile öğretimin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Bu amaca yönelik olarak tasarlanan araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlar her araştırma sorusu için aşağıda verilmiştir.

Birinci araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar. Birinci araştırma sorusu ile 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretim öğrencilerin fen dersi akademik başarısı üzerinde olumlu etkiye sahiptir.
- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim öğrencilerin fen dersi akademik başarısı üzerinde olumlu etkiye sahiptir.
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim öğrencilerin fen dersi akademik başarısı üzerinde olumlu etkiye sahiptir.
- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretime göre daha olumludur.
- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarıları üzerindeki etkileri arasında önemli bir fark yoktur. Bu sonuca göre, 4MAT Öğretim Modeli'nin fen derslerinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretime alternatif olarak uygulanabilecek, akademik başarılarını arttırmada etkili bir öğretim modeli olduğu yargısına varılabilir.
- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarıları üzerindeki etkileri arasında önemli bir fark yoktur. Bu sonuç, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin de, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim gibi fen dersi akademik başarısı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

İkinci araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar. İkinci araştırma sorusu, 4MAT Öğretim Modeli'nin, Bütünsel Beyin Modeli'nin ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkilerini sorgulamaktadır. Bu araştırma sorusuna yönelik cevap aranırken öz yeterlik algısı ölçeği alt boyutları olan öğrenebilme inancı ve beceri inancı için ve ölçeğin tamamı için farklı öğretimin uygulandığı gruplar kendi içlerinde değerlendirilmiş

ve ayrıca deneysel işlemler sonunda kendi aralarında karşılaştırılmıştır. Bu araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular ışığında varılan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

- 4MAT Öğretim Modeli öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançları üzerinde olumlu etkiye sahiptir.
- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançları üzerinde etkisi yoktur.
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançları üzerinde etkisi yoktur.
- 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi beceri inançları üzerinde etkisi yoktur.
- 4MAT Öğretim Modeli öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algılarını olumsuz olarak etkilemektedir.
- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algıları üzerinde etkisi yoktur.
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algıları üzerinde etkisi yoktur.
- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançları üzerindeki etkileri arasında fark yoktur.
- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi beceri inançları üzerindeki etkileri arasında fark yoktur.

- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin, Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkileri arasında fark yoktur.

Üçüncü araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar. Üçüncü araştırma sorusu ile 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisinin öğrenme stillerine göre farklılaşp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Bunun için üç gruptaki öğrencilerin fen dersi akademik başarı ön ve son test puanlarının öğrenme stillerine göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Bu araştırmalar doğrultusunda elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılık göstermemektedir
- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılık göstermemektedir.
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim, fen dersi akademik başarısında öğrenme stillerinden kaynaklanan farklılıkları ortadan kaldırmada etkilidir.
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılık göstermemektedir.

Dördüncü araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar. Bu araştırma sorusu ile 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin öğrenme stillerine göre farklılaşp farklılaşmadığı sorgulanmaktadır. Bu soruya cevap aranırken gruptaki öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı ön ve son test puanları öğrenme

stillerine göre karşılaştırılmıştır. Aşağıda bu araştırma soruna yönelik bulgulardan elde edilen sonuçlar yer almaktadır.

- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretim, öğrencilerin fen dersi öğrenebilme inançlarında öğrenme stillerinden kaynaklanan farkı ortadan kaldırmada kısmen etkilidir.
- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin fen dersi beceri inancı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılaşmamaktadır.
- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi öğrenebilme inancı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılaşmamaktadır.
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi öğrenebilme inancı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılaşmamaktadır.
- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretim, öğrencilerin fen dersi beceri inançlarında öğrenme stillerinden kaynaklanan farkı ortadan kaldırmada etkilidir.
- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin fen dersi beceri inancı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılaşmamaktadır.
- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi beceri inancı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılaşmamaktadır.
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi beceri inancı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılaşmamaktadır.
- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretim, öğrencilerin fen dersi öz yeterlik algılarında öğrenme stillerinden kaynaklanan farkı ortadan kaldırmada etkilidir.
- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılaşmamaktadır.
- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılaşmamaktadır.

- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi öğrenme stillerine göre farklılaşmamaktadır.

Beşinci araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar. Bu araştırma sorusu ile 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Bunun için, akademik başarı ön test puanlarının etkisi kontrol edilerek cinsiyetin ve cinsiyet ve farklı öğretimin uygulandığı grupta olmanın akademik başarı son test puanları üzerindeki etkisine bakılmıştır. Elde edilen bulgulara dayalı olarak varılan sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılaşmamaktadır.
- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılaşmamaktadır.
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılaşmamaktadır.

Altıncı araştırma sorusuna ilişkin sonuçlar. Bu araştırma sorusu 4MAT Öğretim Modeli, Bütünsel Beyin Modeli ve araştırma-sorgulama öğretim yaklaşımı ile öğretimin fen dersi öz yeterlik algısı üzerindeki etkisinin cinsiyet ile ilişkisini sorgulamaktadır. Bu araştırma sorusu analiz edilirken öz yeterlik ölçeği alt boyutları ve geneli ayrı ayrı ele alınmıştır. Ön test puanlarının etkisi kontrol edilerek cinsiyetin ve cinsiyet ve farklı öğretimlerin uygulandığı gruplarda bulunmanın öz yeterlik algısı son test puanları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu araştırma sorusu ile ilgili varılan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

- 4MAT Öğretim Modeli ile öğretimin fen dersi öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılaşmamaktadır.

- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretimin fen dersi öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılaşmamaktadır.
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersi öğrenebilme inancı, beceri inancı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi cinsiyete göre farklılaşmamaktadır.

Öneriler

Aşağıda mevcut araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında öğretmen, öğretmen adayları ve araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Uygulayıcılara yönelik öneriler.

- 4MAT Öğretim Modeli, fen dersinde akademik başarıyı artırmanın yanında fen dersi öğrenebilme inancında da olumlu etkiye sahip olduğundan, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretime güçlü bir seçenek olarak fen derslerinde kullanılmalıdır.
- Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim de fen dersi öz yeterlik algısı üzerinde bir etkiye sahip olmasa bile akademik başarı üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Bütünsel Beyin Modeli ile öğretim de araştırma-sorgulamaya dayalı öğretime seçenek olarak fen derslerinde kullanılmalıdır.
- Öğrencilerin öğrenme stilleri ve beyin yarı küresi kullanma tercihlerini dikkate alan modellerden 4MAT Öğretim Modeli öğrencilerin fen dersi akademik başarısını daha olumlu etkilediğinden Bütünsel Beyin Modeli'ne tercih edilmelidir.
- Hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimler ile 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli öğretmen adayı ve öğretmenlere tanıtılmalı ve sınıf içi uygulamaları hakkında bilgi verilmelidir.

Araştırmacılara yönelik neriler.

- Bütünsel Beyin Modeli ile ğretim beyin yarıkrelerini sırasıyla kullandıracak Şekilde döngüsel olarak tasarlanmalı ve etkisi Bütünsel Beyin Modeli'nin bu araştırmada uygulandığı halinin fen öğretimindeki etkisi ile karşılaştırılmalıdır.
- Bütünsel Beyin Modeli ile ğretim beyin yarı kürelerini sırasıyla kullandıracak Şekilde döngüsel olarak tasarlanmalı ve etkisi 4MAT ğretim Modeli'nin fen öğretimindeki etkisi ile karşılaştırılmalıdır.
- Bütün benzerliklerinin yanında farklılıklara da sahip 4MAT ğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin fen dersi akademik başarısı ve öz yeterlik algısı üzerindeki etkileri farklı sınıf düzeylerinde de araştırılmalı ve birbirlerinin etkileri ile karşılaştırılmalıdır.
- 4MAT ğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin fen dersine yönelik tutum, kalıcılık, vb. gibi farklı değişkenler üzerindeki etkileri de araştırılmalı ve birbirlerinin etkileri ile karşılaştırılmalıdır.
- 4MAT ğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin fen dersi akademik başarı ve öz yeterlik algısının öğrenme stillerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı farklı sınıf düzeylerinde de araştırılmalıdır.

Kaynakça

- Açıkğöz, K.Ü. (2007). *Etkili öğrenme ve öğretme* (7.Baskı). İzmir: Biliş Yayın.
- Ağgöl Yalçın, F. ve Avinç Akpınar, İ. (2010). Asit-baz konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Erzurum Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1),1-17.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kurama dayalı fen öğretimine yönelik bir uygulama. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 9-17.
- Aktaş, İ. (2011). 4MAT Modeline dayalı öğretimin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarı, motivasyon ve öğrenme stillerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Aktaş, İ. ve Bilgin, İ. (2012, 27-30 Haziran). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerine göre 4 MAT modelinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi içinde sunulmuş sözlü bildiri, Niğde.
- Andrew, S. (1998). Self-efficacy as a predictor of academic performance in science. *Journal Of Advanced Nursing*, 27, 596-603.
- Anderson, C. W. (2007). Perspectives on science learning. Abell, S. K. ve Lederman, N. G. (Ed.) *Handbook of research on science education* içinde (s. 3-30). ABD: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ardıç, E. Ö. (2013). 8. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde 4MAT öğretim modelinin etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

- Atar, H. Y. ve Atar, B. (2012). Türk Eğitim reformunun öğrencilerin TIMSS 2007 fen başarılarına etkisinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*,12(4), 2621-2636.
- Bacharach, V. R., Baumeister, A. A. ve Furr, M. (2003). Racial and gender science achievement gaps in secondary education. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 164 (1), 115-126.
- Balcı, A. S. (2007). Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. Ramachaudran, V. S. (Ed.) *Encyclopedia of human behavior* içinde, (Vol. 4, ss. 71-81). New York: Academic Press.
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V. ve Pastorelli, C. (1996). Multifaceted impact of self-efficacy beliefs on academic functioning. *Society for Research in Child Development*, 67 (3), 1206-1222.
- Barrow, L. H. (2006). A brief history of inquiry: from Dewey to standards. *Journal of Science Teacher Education*, 17, 265-278.
- Baş, Ö. (2004). Bütünsel beyin yaklaşımıyla ve çoklu zekâ kuramıyla öğretimin birinci sınıf öğrencilerinin okuma ve yazma erişimine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bawaneh, A. K. A., Md Zain, A. N. ve Saleh, S. (2011). The effect of Herrmann Whole Brain Teaching Method on students' understanding of simple electric circuits. *European Journal of Physics Education*, 2(2), 1-23.

- Bawaneh, A. K. A., Md Zain, A. N., Saleh, S. ve Abdullah, A. G. K. (2012). Using Herrmann Whole Brain Teaching Method to enhance students' motivation towards science learning. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(3), 3-22.
- Bozkurt, O. ve Aydoğdu, M. (2009). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde Dunn ve Dunn öğrenme stili modeline dayalı öğretimin akademik başarı düzeyleri ve tutumlarının etkisinin karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 8(3), 741-754.
- Britner, S. L. ve Pajers, F. (2001). Self-Efficacy beliefs, motivation, race, and gender in middle school science. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 7(4), 10-15.
- Britner, S. L. (2002). Science self-efficacy of African American middle school students: relationship to motivation self-beliefs, achievement, gender, and gender orientation. Yayınlanmamış doktora tezi, ABD, Georgia:Emory University.
- Britner, S. L. ve Pajers, F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(5), 485-499.
- Britner, S.L. (2008). Motivation in high school science students: a comparison of gender differences in life, physical, and earth science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(8), 955-970.
- Bursal, M. (2013). Longitudinal investigation of elementary students' science academic achievement in 4-8th grades: grade level and gender differences. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(2), 1151-1156.
- Bush, V. (1945). Science: The endless frontier. *Transactions of the Kanas Academy of Science*, 48(3), 231-264.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler: Öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. Ankara: PegemA.

- Büyüköztürk, Ş. (2009). Sosyal Bilimler için veri analizi el kitabı (10. Baskı). Ankara:PegemA
- Büyüköztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş. ve Atar, H. Y. (2014). *TIMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu 8. sınıflar*. Ankara: İşkur Matbaacılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (14. Baskı). Ankara:PegemA
- Bybee, R.W. (2010). *The Teaching of Science: 21st Century Perspectives*. USA: NSTA Press.
- Caine, R. N. ve Caine, G. (1991). *Making connections: Teaching and the human brain*. ABD: Banata Company.
- Can, Ş. (2009). The effects of science student teachers' academic achievements, their grade levels, gender and type of education they are exposed to on their 4mat learning styles (Case of Muğla University, Turkey) *Procedia Social and Behavioral Sciences 1, 1853–1857*.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (3. Baskı) Ankara: PegemA
- Ceylan, E. ve Berberoğlu, G. (2007). Öğrencilerin fen başarısını açıklayan etmenler: Bir modelleme çalışması. *Eğitim ve Bilim, 32* (144), 36-48.
- Chou, H.W. ve Wang, T.B. (2000). The influence of learning style and training method on self-efficacy and learning performance in WWW homepage design training. *International Journal of Information Management, 20*, 455-472.
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E. ve Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review*. London: Learning and Skills Research Centre.

- Curry, L. (1983, Nisan). An organization of learning styles theory and constructs. American Educational Research Association Annual Meeting içinde, Montreal, Kanada. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED235185.pdf> adresinden 15.12.2014 tarihinde edinildi.
- Çağırğan Gülten, D. ve Soytürk, İ. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterliklerinin akademik başarı not ortalamaları ile ilişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 55 – 70.
- Çalışkan, I. S. (2004). The effect of inquiry-based chemistry course on students' understanding of atom concept, learning approaches, motivation, self-efficacy and epistemological beliefs. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Çelik, K. ve Çavaş, B. (2012). Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 13(2), 50-75.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (3. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çoban, A. (2011). Beyin temelli öğrenme. Oral, B. (Ed.), *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımlar* içinde (s.447-476). Ankara: PegemA.
- Delaney, A. (2002). Better teaching model? Middle school science classroom using the 4MAT instructional strategy vs. lesson created without this model. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, university of North Texas, Texas.
- De Boer, A., Steyn, T. ve Du Toit, P. H. (2001). Whole brain teaching for whole brain learners. *South African Journal for Higher Education*, 15(3), 188-193.

- De Boer, A., Bothma, T. ve Du Toit, P. H. (2011). Enhancing information literacy through the application of whole brain strategies. *Libri*, 61, 67-75.
- Deshpande, P. (2010, Kasım). The power of whole brain thinking. *Slicon India*, 34-35.
- Dewey, J. (1995). Science as subject-matter and as method. *Science & Education*, 4, 391-398. (*Science*, 31(787), 121-127, 1910'dan tekrar basılmıştır).
- Dikkartın Övez, F. T. (2012). The effect of the 4MAT model on student's algebra achievements and level of reaching attainments. *International Journal of Contemporary Math. Sciences*, 7(45), 2197-2205.
- Doğan, N. ve Barış, F. (2010). Tutum, değer ve öz yeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 44-50.
- Dostál, J. (2015). The definition of the term "Inquiry-Based Instruction". *International Journal of Instruction*, 8(2), 69-82.
- Doty, L. C. (1985). A study comparing the influence of inquiry and traditional science instruction methods on science achievement, attitudes toward science, and integrated process skills in ninth grade students and the relationship between sex, race, past performance in science, intelligence and achievement. Yayınlanmamış doktora tezi, University of Southern Mississippi, ABD.
- Duman, B. (2012). *Neden Beyin Temelli Öğrenme?* Ankara: PegemA
- Dunn, R., ve Dunn, K. (1978). *Teaching students through their individual learning styles: a practical approach*. VA, ABD: Reston.
- Dunn, R., ve Dunn, K. (1993). *Teaching secondary students through their individual learning styles: A practical approach for grades 7-1*. ABD: Allyn and Bacon.

- Ergin, S. (2011). Fizik eğitiminde 4MAT öğretim yönteminin farklı öğrenme stillerine sahip lise öğrencilerinin iş, güç, enerji konusundaki başarısına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Felder, R. M. ve Silverman, K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(2), 674-681. <http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/LS-1988.pdf> adresinden 02.12.2013 tarihinde edinildi.
- Furtak, E. M. (2006). The problem with answers: An exploration of guided scientific inquiry teaching. *Science Education*, 90, 453– 467.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2006). How to design and evaluate research in education (6.Baskı). New York: McGraw Hill.
- Gencel, İ. E. (2006). Öğrenme stilleri, deneyimsel öğrenme kuramına dayalı eğitim, tutum ve sosyalbilgiler program hedeflerine erişim düzeyi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gencel, İ. E. (2008). Sosyal bilgiler dersinde Kolb'un Deneyimsel Öğrenme Kuramına dayalı eğitimin tutum, akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(2), 401-420.
- Gençtürk, H. A. ve Türkmen, L. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulama yöntemi ve etkinliği üzerine bir çalışma. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 277-292.
- Gormally, C., Brickman, P., Hallar, B. ve Armstrong, N. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3 (2), Article No:16.

- Gökmen, A. ve Ekici, G. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji öz-yeterlik algı düzeyleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 843-866.
- Green, S.B. ve Salkind, N. J. (2008). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data* (5. Baskı). ABD:Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Greenfield, T. A. (1996). Gender and grade-level differences in science interest and participation. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(8), 901- 933.
- Gürsakal, S. (2012). PISA 2009 öğrenci başarı düzeylerini etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 441-452.
- Herrmann, N. (1981, Ekim). The creative brain. *Training and Development Journal*, 11-16.
- Herrmann, N. (1988). *The creative brain*. ABD: Brain Books
- Herrmann, N. (2003). *İş yaşamında bütünsel beyin*. (Çev. M. Öner). İstanbul: Hayat Yayınları.
- Herrmann-Nehdi, A. (2008). Whole brain design: engage and retain your learners. www.elearningguild.com/ adresinden 15.12.2013 tarihinde edinildi.
- Herrmann-Nehdi, A. (2009). The best both worlds-making blended learning really work by engaging the whole brain. http://www.hbdi.com/uploads/100016_whitepapers/100607.pdf adresinden 15.12.2013 tarihinde edinildi.
- Hsieh, H. C. (2003). The effect of whole-brain instruction on student achievement, learning, motivation and teamwork at a vocational high school in Taiwan. Yayınlanmamış doktora tezi, Idaho State University, ABD.

Horak, E., Steyn, T. ve De Boer, A. (2001). A four quadrant whole brain approach in innovating and engineering problem solving to facilitate teaching and learning of engineering students. *South African Journal for Higher Education*, 15 (3), 202-208.

Hyde, J. S. ve Linn, M. C. (2006). Gender similarities in mathematics and science. *Science*, 314, 599-600.

http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30581130/hydescience06.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1458566907&Signature=yPG%2BhZKAGWpkPa7ZOgk7wVeoL7s%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DGender_Similarities_in_Mathematics_and_S.pdf adresinden 10.02.2016 tarihinde edinildi.

Ilgaz, G. (2011). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-düzenlemeli öğrenme stratejileri, öz-yeterlik ve özerklik algılarının incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA] (1999). TIMSS 1999 International Science Report. http://timss.bc.edu/timss1999i/pdf/T99i_Sci_01.pdf adresinden 04.12.2013 tarihinde edinildi.

International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA] (2010). TIMSS 2007 International Science Report. http://timss.bc.edu/TIMSS2007/PDF/T07_S_IR_Chapter7.pdf adresinden 04.12. 2013 tarihinde edinilmiştir.

Işık, G. ve Yenice N. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin öğrenme stilleri ile sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 60-73.

- Jackson, P.R. (2001). The effects of teaching methods and 4MAT learning styles on community college students' achievement, attitudes and retention in introductory microbiology. Yayınlanmamış doktora tezi, The Lynn University, ABD.
- Kahyaoğlu, M. (2011). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile çevre eğitimi öz-yeterlikleri arasındaki ilişki. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 67-82.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (5. Baskı). Ankara: Asil Yayın
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul, MEB Yayınları Öğretmen Kitapları Dizisi.
- Karaarslan, G. ve Sungur, S. Elementary students' self-efficacy beliefs in science: Role of grade level, gender, and socio-economic status. *Science Education International*, 22(1), 72-79.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemi* (13. Baskı). Ankara: Nobel
- Keleş, E. ve Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.
- Kıran, D. ve Sungur, S. (2012). Middle school students' science self-efficacy and its sources: examination of gender difference. *Journal of Science Education and Technology*, 21, 619-630.
- Koca, S. (2011). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarı, tutum ve kaygılarının öğrenme stillerine göre farklılığının incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Koç, D. (2007). İlköğretim öğrencilerinin öğrenme stilleri: Fen başarısı ve tutumu arasındaki ilişki (Afyonkarahisar il örneği). Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Kolb, D. A. (1976). *Learning Style Inventory: Technical Manual*. NJ, ABD: Prentice-Hall.

- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as The Source of Learning and Development*. NJ: Prentice-Hall.
- Kolb, D. A. (2000). *Facilitator's Guide to Learning*. Hay Resources Direct.
- Kupermintz, H. ve Roeser, R. (2002). Another look at cognitive abilities and motivational process in science achievement: a multidimensional approach to achievement validation. CSE Technical Report 571, University of California, ABD. <https://www.cse.ucla.edu/products/reports/TR571.pdf> adresinden 10.05.2016 tarihinde edinildi.
- Lee, H. S. ve Songer, N. B. (2003). Making authentic science accessible to students. *International Journal of Science*, 25 (8), 923-948.
- Linn, M. C. ve Hyde, J. S. (1989). Gender, mathematics, and science. *Educational Researcher*, 18(8), 17-27.
- Louis, R. A. ve Mistele, J. M. (2012). The differences in scores and self-efficacy by student gender in mathematics and science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, 1163-1190.
- Lukow, J. E. (2002). Learning style as predictors of student attitudes toward the use of technology in recreation courses. Yayınlanmamış doktora tezi, Indiana University.
- Lumsdaine, E. ve Lumsdaine, M. (1995). *Creative problem solving*. Singapur: McGraw-Hill Books.
- Maxwell, D. O., Lambeth, D. T. ve Cox, J. T. (2015). Effects of using inquiry-based learning on science achievement for fifth grade students. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 16(1), 1-33.
- McCarthy, B. (1990). Using the 4MAT system to bring learning styles to schools. *Educational Leadership*, 31-37.

- http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199010_mccarthy.pdf adresinden 04.10.2013 tarihinde edinildi.
- McCarthy, B. (1997). A tale of four learners. *Educational Leadership*, 54(6), 46-51. <http://julieannedunstan.weebly.com/uploads/2/4/7/3/24733695/4mat.pdf> adresinden 04.10.2013 tarihinde edinildi.
- McCarthy, B. ve McCarthy, D. (2006). *Teaching around the 4MAT cycle*. California, ABD: Corwin Press.
- Mertler, C. A. ve Vannatta, R. A. (2005). *Advanced and multivariate statistical methods* (3. Baskı). ABD:Pyrczak Publishing
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> adresinden 20.01.2013 tarihinde edinildi.
- Mutlu, M. (2004). İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde fotosentez- hücresel solunum konusunun 4MAT öğretim modeli kullanılarak öğretilmesinin öğrenci tutum ve başarısı üzerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- National Research Council [NRC]. (1996). *National Science Education Standards*. ABD: National Academy Press.
- National Research Council [NRC]. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. ABD: National Academy Press.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas*. ABD: National Academy Press.

- Niumeitolu, L. M. (1990). The relationship of brain process preferences to academic achievement of Navajo secondary school students. Yayınlanmamış doktora tezi, Brigham Young University, ABD.
- Nowacki, A. S. (2011). Using the 4MAT framework to design a problem-based learning biostatistics course. *Journal of Statistics Education*, 19(3), 1-24.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2008). Understanding the brain: the birth of a learning science.
<http://www.oecd.org/site/educeri21st/40554190.pdf> adresinden 03.01.2014 tarihinde edinildi.
- Öcal, C. (2014). Ortaokul Fen Bilimleri 6. İstanbul: Fenbil
- Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve öğretme* (11. Baskı). Ankara: PegemA.
- Özgen, K. (2012). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kapsamında, öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğrenme etkinlikleri geliştirilmesi: Fonksiyon ve türev örnekleme. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Pajares, F., Britner, S.L. ve Valiante, G. (2000). Relation between achievement goals and selfbeliefs of middle school students in writing and science. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 406–422.
- Peker, M. (2005). İlköğretim matematik öğretmenliğini kazanan öğrencilerin öğrenme stilleri ve matematik başarısı arasındaki ilişki. *Eurasian Journal of Educational Research*, 21, 200 – 210.
- Pintrich, P. R. ve Schunk, D., H. (2002). *Motivation in education: Theory, research and applications* (2. Baskı). ABD: Merrill Printice Hall.
- Purves, W. K., Sadava, D., Orians, G. H. ve Heller, H. C. (2002). *Life the science of biology* (6. Baskı). ABD: Sinauer Associates Inc.

- Rayner, S. ve Riding, R. (1997). Towards a categorisation of cognitive styles and learning styles. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 17,1-27.
- Rezba, R. J., Sprague, C., McDonnough, J. T. ve Matkins, J. J. (2007). *Learning and Assessing Science Process Skills* (5. Baskı). ABD: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Riding, R. J. ve Cheema, I.(1991). Cognitive styles- an overview and integration. *Educational Psychology*, 11 (3/4), 193-216.
- Riechmann, S. W. ve Grasha, A. F. (1974). A rational approach to developing and assessing the validity of a student learning styles instrument, *Journal of Psychology*, 87 (2), 213-223.
- Sadler-Smith, E. (2001). The relationship between learning style and cognitive style. *Personality and Individual Differences*, 30, 609-616.
- Saleh, I. M. ve Ornek, F. (2011). Science teaching approaches to promote conceptual understanding in science. Ornek, F. ve Saleh, I.M.(Ed.). *Contemporary science teaching approaches prmoting conceptual understanding in science* içinde (s.3-9). USA: Information Age Publishing Inc.
- Scheepers, M. D., De Boer, A. L. , Bothma, T. J. D. ve Du Toit, P. H. (2011). A mental modal for successfull interdisciplinary collaboration in curriculum innovation for information literacy. *South African Journal Libraries and Information Science*, 77(1), 75-84.
- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim* (20. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Severiens, S. E. ve Ten Dam, G. T. M. (1994). Gender differences in learning styles: a narrative review and quantitative metA analysis. *Higher Education*, 27, 487-501.
- Smith, P.L. ve Ragan, T. J. (1999). *Instructional design*. New York: John Wiley Sons.

- Springer, M. (1999). *Learning and memory: the brain in action*. VA, ABD: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Shiue, Y. M. (2003). The effects of cognitive learning style and prior computer experience on Taiwanese collage students' computer self-efficacy in computer literacy courses. *Journal of Educational Technology Systems*, 31(4), 393-409.
- Suarez, M. L. (2011). The relationship between inquiry-based science instruction and student achievement. Yayınlanmamış doktora tezi, The University of Southern Mississippi, ABD.
- Şensoy, Ö.ve Aydoğdu, M. (2008). Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 69-93.
- Şirin, A. (2008). Oluşturmacılığın kuramsal temelleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 17, 196-205.
- Tafoya, E., Sunal, D. ve Knecht, P. (1980). Assessing inquiry potential: a tool for curriculum decision makers. *School Science and Mathematics*, 80(1), 43-48.
- Tatar, N. ve Kuru, M. (2006). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 147-158.
- Tatar, E. ve Dikici, R. (2009). The effect of the 4MAT method (learning styles and brain hemispheres) of instruction on achievement in mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(8), 1027-1036.
- Tokcan, H. (2007). Sosyal bilgiler öğretiminde bütünsel beyin yaklaşımı ile modellendirilmiş etkinliklerin akademik başarı ve tutumlar üzerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Tsai, S. H. (2004). Learning achievement, satisfaction and retention with whole brain instruction among nursing students at a technology college in Taiwan. Yayınlanmamış doktora tezi, Idaho State University, ABD.
- Ursin, V. D. (1995). Effects of the 4MAT system of instruction on achievement, products, and attitudes toward science of ninth-grade students. Yayınlanmamış doktora tezi, The University of Connecticut, ABD.
- Usher, E. L. ve Pajares, F. (2006). Sources of academic and self-regulatory efficacy beliefs of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 31, 125-141.
- Uysal, F. (2009). İlköğretim 6. Sınıf matematik dersi “kesirler” konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme stili modelinin öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Wallace, S. R. (1997). Structural equation model of the relationships among inquiry-based instruction, attitudes toward science, achievement in science, and gender. Yayınlanmamış doktora tezi, Northern Illinois University, ABD.
- Wang, J. ve Staver, J. R. (1997). An empirical study of gender differences in Chinese students' science achievement. *The Journal of Educational Research*, 90(4), 252-255.
- Wilkerson, R. M. ve White K. P. (1988). Effects of the 4MAT system of instruction on students' achievement, retention and attitudes. *The Elementary School Journal*, 88(4), 357-368.
- Yavuz, G. (2008). İlköğretim 4. sınıflarda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

Yılmaz E., Yiğit, R. ve Kaşarcı, İ. (2012). İlköğretim öğrencilerinin özyeterlilik düzeylerinin akademik başarı ve bazı değişkinler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 371-388.

Zajacova, A., Lynch, S. M., Espenshade, J. T. (2005). Self-efficacy, stres, and academic success in college. *Research in Higher Education*, 46(6), 677-706.

Zimmerman, B. J. (1995). Self-efficacy and educational development. Bandura, A. (Ed.) *Self-efficacy in changing societies* içinde (ss. 202-232). ABD: Cambridge University Press.



Ekler

Ek A: Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri-III

Aşağıda öğrenme stilinizi belirlemek amacıyla 12 adet yarım bırakılmış ifade verilmiştir. Lütfen her bir ifadeyi dikkatle okuyunuz ve bu yarım kalmış ifadeyi tamamlamak üzere verilen seçenekleri, size en uygun olana 4 puan vererek en az uygun olana doğru 3, 2, 1 puan veriniz. Aşağıdaki örnek bu işlemi nasıl yapacağımızı açıklamak üzere verilmiştir.

Örnek,

Öğrenirken,

---3-- Mutlu olurum

---2--Dikkatli olurum

-- 1---Hızlı davranırım

---4--Kendi fikrimi oluştururum

1. Öğrenirken ...,

-----Duygularımı da öğrenmeye katarım.

-----Öğrendiğim fikirler üzerinde düşünmeyi severim.

-----Bir şeyler yapıyor olmaktan hoşlanırım.

-----İzlemekten ve dinlemekten hoşlanırım.

2. En iyi öğrenme yolum...,

-----Dikkatle dinlemek ve izlemektir.

-----Kendi mantığımla yorumlamaktır.

-----Duygularıma ve sezgilerime güvenmektir.

-----Çok çalışıp bir şeyleri başarmaktır.

3. Öğrenirken...,

-----Mantığıma uygun olan sonucu bulmaya çalışırım.

-----Öğrenmede sorumlu olduğumu hissederim.

-----Derse katılmadan sessizce izlerim.

-----Derse yoğun bir şekilde katılırım.

4. En iyi...,

-----Duygularımla öğrenirim.

-----Yaparak öğrenirim.

-----İzleyerek öğrenirim.

-----Fikirler üzerinde düşünerek öğrenirim.

5. Öğrenirken...,

-----Konuyla ilgili yeni bilgilere/fikirlerle açığım.

-----Konuyu her yönüyle/ayrıntılarıyla ele alırım.

-----Konuyu kendi içinde küçük bölümlere ayırırım.

-----Konuyla ilgili öğrendiğim şeyleri yapmaktan/uygulamaktan hoşlanırım.

6. Öğrenirken...,

- Gözlem yapan biriyim.
- Öğrenmeye katılan biriyim.
- Duygularıyla hareket eden biriyim.
- Mantıklı davranan biriyim.

7. En iyi öğrenme yolum...,

- Konuyla ilgili gözlem yapmaktır.
- İnsanlarla konuyla ilgili konuşmak, iletişim kurmaktır.
- Konunun dayandığı temel fikirleri düşünmektir.
- Konuyla ilgili deneme ve uygulama yapmaktır.

8. Öğrenirken...,

- Çalışmamın sonuçlarını görmekten hoşlanırım.
- Konuyla ilgili temel fikirleri düşünmeyi severim.
- Acele etmekten hoşlanmam.
- Kendimi tamamen öğrenme işinin içinde hissederim.

9. En iyi öğrenme yolum...,

- İzlemektir.
- Hissettiklerimi dikkate almaktır.
- Öğrendiklerimi uygulamaktır.
- Kendi düşüncelerimi dikkate almaktır.

10. Öğrenirken...,

- Çekingen biri olurum.
- Öğrendiklerimi sorgulamadan kabul ederim.
- Sorumluluklarını bilen biriyim.
- Öğrendiğim şeyler üzerinde düşünen biriyim.

11. Öğrenirken...,

- Derse katılırım.
- Derse katılmadan izlerim.
- Öğrendiklerimi değerlendiririm.
- Aktif olmaktan hoşlanırım.

12. En iyi öğrenme yolum...,

- Anlatılan fikirleri (konuları) tek tek ele almaktır.
- Yeni fikirleri öğrenmeye açık olmaktır.
- Dikkatli olmaktır.
- Anlatılanları uygulamaktır.

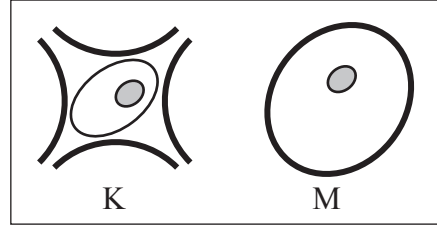
Ek B: Madde Analizi Sonuçları

		A	B	C	D	Boş	Doğru cevap	Ayırt Edicilik İndeksi (d)	Güçlük İndeksi (p)
1	Üst Grup	0	0	0	40	0	D	0,52	0,74
	Alt Grup	10	6	5	19	0			
2	Üst Grup	0	0	0	40	0	D	0,73	0,64
	Alt Grup	9	8	10	11	2			
3	Üst Grup	2	3	35	0	0	C	0,40	0,68
	Alt Grup	8	7	19	6	0			
4	Üst Grup	0	0	1	39	0	D	0,50	0,73
	Alt Grup	3	6	12	19	0			
5	Üst Grup	38	0	2	0	0	A	0,50	0,70
	Alt Grup	18	6	9	7	0			
6	Üst Grup	36	0	3	0	1	A	0,45	0,68
	Alt Grup	18	5	13	2	2			
7	Üst Grup	0	1	0	39	0	D	0,58	0,69
	Alt Grup	13	4	7	16	0			
8	Üst Grup	1	35	1	2	1	B	0,40	0,68
	Alt Grup	9	19	7	5	0			
9	Üst Grup	1	38	0	1	0	B	0,50	0,70
	Alt Grup	5	18	12	5	0			
10	Üst Grup	2	1	30	7	0	C	0,55	0,48
	Alt Grup	8	7	8	17	0			
11	Üst Grup	5	24	4	6	1	B	0,40	0,40
	Alt Grup	14	8	8	10	0			

12	Üst Grup	5	0	31	4	0	C	0,48	0,54
	Alt Grup	15	7	12	6	0			
13	Üst Grup	0	39	0	1	0	B	0,48	0,74
	Alt Grup	5	20	7	8	0			
14	Üst Grup	0	1	39	0	0	C	0,30	0,83
	Alt Grup	7	2	27	4	0			
15	Üst Grup	3	4	1	32	0	D	0,38	0,61
	Alt Grup	7	8	8	17	0			
16	Üst Grup	38	2	0	0	0	A	0,45	0,73
	Alt Grup	20	13	5	2	0			
17	Üst Grup	3	29	2	6	0	B	0,42	0,51
	Alt Grup	7	12	9	12	0			
18	Üst Grup	3	37	0	0	0	B	0,70	0,58
	Alt Grup	13	9	6	12	0			
19	Üst Grup	2	2	5	31	0	D	0,55	0,45
	Alt Grup	11	2	14	13	0			
20	Üst Grup	21	3	7	6	3	A	0,25	0,40
	Alt Grup	11	4	9	15	1			
21	Üst Grup	2	0	38	0	0	C	0,33	0,79
	Alt Grup	6	5	25	4	0			
22	Üst Grup	2	2	2	34	0	D	0,68	0,51
	Alt Grup	15	11	7	7	0			
23	Üst Grup	0	0	0	39	1	D	0,60	0,68
	Alt Grup	14	4	7	15	0			

Ek C: 6. Sınıf Fen Dersi Akademik Başarı Testi

1. İpek mikroskopta incelediği hücrelerin şekillerini yanda çizerek göstermiştir. Buna göre K ve M hücrelerinin ait olduğu canlılar aşağıdakilerden hangisi olabilir?



	<u>K</u>	<u>M</u>
A.	Kedi	Balık
B.	İnsan	Böcek
C.	Amip	Kuş
D.	İspanak	İnsan

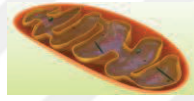
2. Hücrede bulunan bazı organeler görevleri ile birlikte verilmiştir. Buna göre hangisi yanlıştır?

A.



Golgi Cisimciği
Salgı maddeleri üretir.

B.



Mitokondri
Enerji üretir.

C.



Koful
Zararlı ya da fazla maddeleri depo eder.

D.



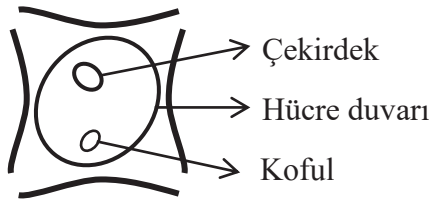
Ribozom
Hücre içi sindirim yapar.

3. Ali mikroskopta bir hücre incelemektedir. Buna göre Ali, hangi iki yapı ya da organel aynı hücrede rastlayamaz?

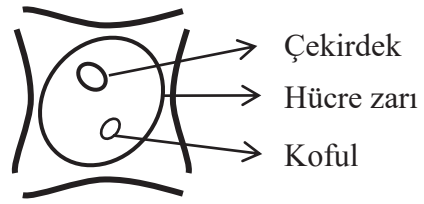
- A. Hücre duvarı ve hücre zarı
B. Hücre duvarı ve ribozom
C. Sentriyol ve kloroplast
D. Kloroplast ve koful

4. Aşağıdakilerden hangisinde hücrenin temel (ana) kısımları doğru gösterilmiştir?

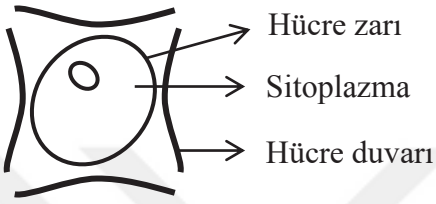
A.



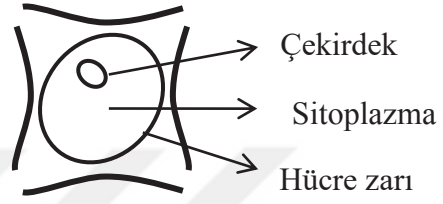
B.



C.



D.



5. HÜCRE \Rightarrow ☆ \Rightarrow △ \Rightarrow □ \Rightarrow ORGANİZMA

Yukarıdaki şekilde tek hücreden çok hücreli canlıların oluşumu gösterilmiştir. Buna göre ☆ , △ ve □ yerine yazılması gerekenler hangi şıkta doğru verilmiştir?

	☆	△	□
A.	Doku	Organ	Sistem
B.	Sistem	Doku	Organ
C.	Doku	Sistem	Organ
D.	Sistem	Organ	Doku

6.



Ege

Tek hücreli canlılar var mıdır?

.....



Müge

Ege'nin sorusunu cevaplamak isteyen Müge aşağıdaki resimlerden hangisini göstermelidir?

A.



Bakteriler

B.



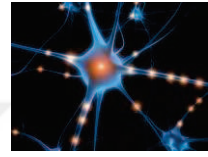
Akyuvarlar

C.



Sperm hücreleri

D.



Sinir hücreleri

7. Hücre için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A. Hücre çekirdeğinde göz rengi, yaprak genişliği, tüy rengi gibi kalıtsal özellikler taşıyan yapılar bulunur.
- B. Hücreler ürerler ve ölürlür.
- C. Hücrenin sitoplazmasında beslenme, solunum, sindirim, boşaltım gibi yaşamsal olaylar gerçekleşir.
- D. Dış ortamdaki büyük, küçük her yararlı madde hücre içine geçebilir.

8. Aynı kişiye ait kas ve kan doku hücrelerini düşündüğümüzde aşağıdakilerden hangisi her ikisi için de mutlaka aynıdır?

- A. Büyüklükleri
- B. Çekirdekleri içerisindeki kalıtsal özellikleri belirleyen yapılar
- C. Mitokondri sayıları
- D. Ribozom sayıları

9. Aşağıda verilen organel ve görevi eşleşmelerinden hangisi yanlıştır?

	<u>Organel</u>	<u>Görevi</u>
A.	Endoplazmik retikulum	Hücre içi madde taşınması
B.	Golgi cisimciği	Protein sentezi
C.	Kloroplast	Besin üretimi
D.	Koful	Besin depolama

10.



Çınar

Eklemler
olmasaydı...

Çınar, cümlesini aşağıdakilerin hangisiyle tamamlarsa yanlış bir ifade bulunmuş olur?

- A. Kemikler birbirine sürtünürdü
- B. Hareket etmek zorlaşırdı.
- C. Vücudumuzda hiç kıkırdak doku kalmazdı.
- D. İskeletimiz esnek olmazdı.

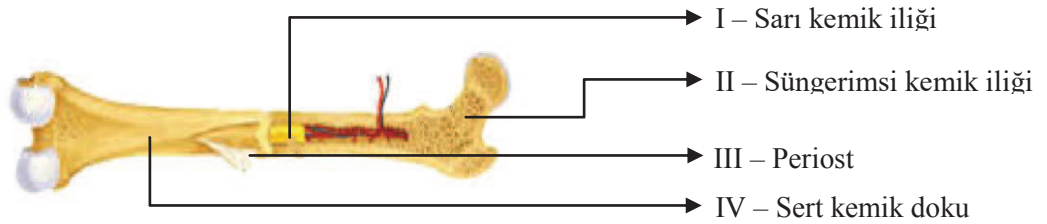
11.

Özellik	Kas çeşidi		
	P	R	S
Kasılma şekli	İstemsiz	İstimli	İstemsiz
Kasılma hızı	Yavaş	Hızlı	Orta
Renk	Beyaz	Kırmızı	Kırmızı

P, R ve S kas çeşitleri için hangisi yanlıştır?

- A. P düz kastır.
- B. S iç organlarda bulunur.
- C. R iskelete tutunarak hareketi sağlar.
- D. R ve S'nin dış görünüşleri benzerdir.

12.



Yukarıdaki şekilde uzun kemiğin yapısı gösterilmiştir. Numaralı kısımlardan hangisi kemiğin enine büyümesinde görevlidir?

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

13. Yandaki haberi okuyan Özgür, omurga sağlığını korumak için yapacaklarını belirliyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisinin Özgür'ün yapacakları arasında yer alması gerekmez?

- A. Sandalyede dik oturmak
- B. Yüksek yastık kullanmak
- C. Yere eğilirken dizlerini bükerek eğilmek
- D. Bir yükü taşıırken tek el yerine iki eli de kullanmak

OMURGA SAĞLIĞI İÇİN EGZERSİZ ŞART

28 Kasım 2014 Mynet Haber

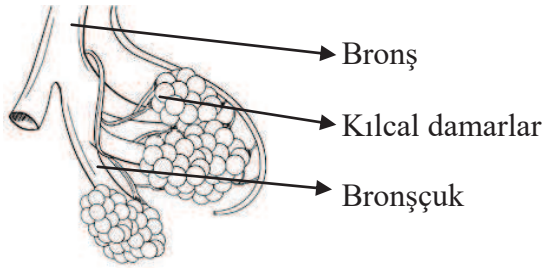
Ani hareketler, yanlış duruş, oturuş, yatma ve eğilme pozisyonları fitıktan kamburluğa kadar pek çok rahatsızlığa sebep oluyor. Omurga sağlığını korumanın en önemli yolu egzersiz yapmaktır.

14. Burun – Yutak – Gırtlak – Soluk borusu – □ – Bronş – △ – ○

Yukarıda, bir insanın soluk alışı ile havanın solunum sistemi organlarında ilerleyişi gösterilmiştir. Buna göre □, △ ve ○ şekillerinin yerine gelmesi gereken yapılar hangisinde doğru verilmiştir?

- | | □ | △ | ○ |
|----|----------|----------|-------------|
| A. | Akciğer | Diyafram | Alveol |
| B. | Bronşçuk | Alveol | Hava kesesi |
| C. | Akciğer | Bronşçuk | Alveol |
| D. | Bronşçuk | Akciğer | Diyafram |

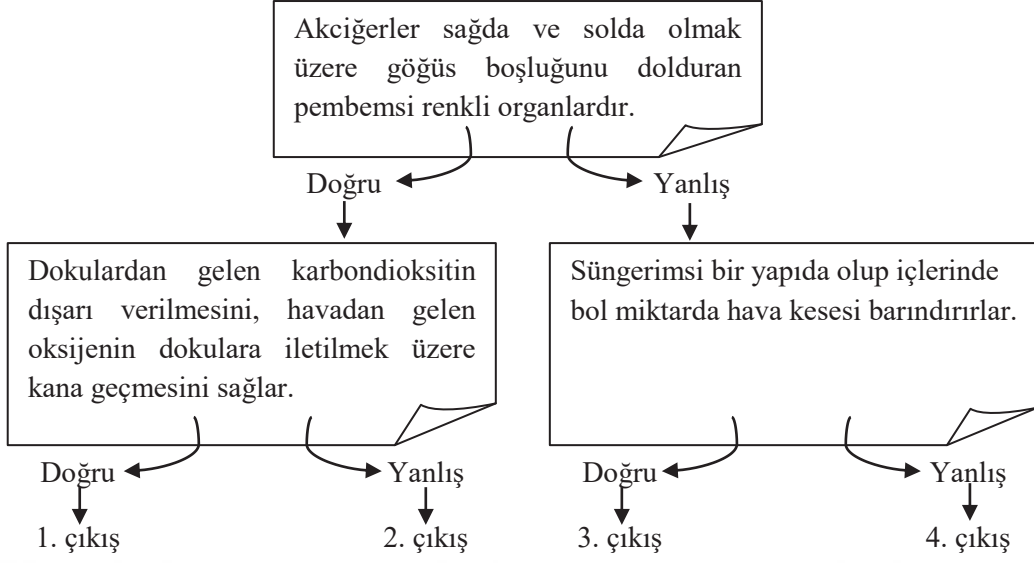
15.



Yukarıdaki şekil ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A. Alveollerde gaz alışverişini göstermektedir.
- B. Kılcal damarlardaki karbondioksit alveollere geçer.
- C. Alveollerdeki oksijen kılcal damarlardaki kana geçer.
- D. Dokulardan gelen oksijen alveollere geçer.

16.

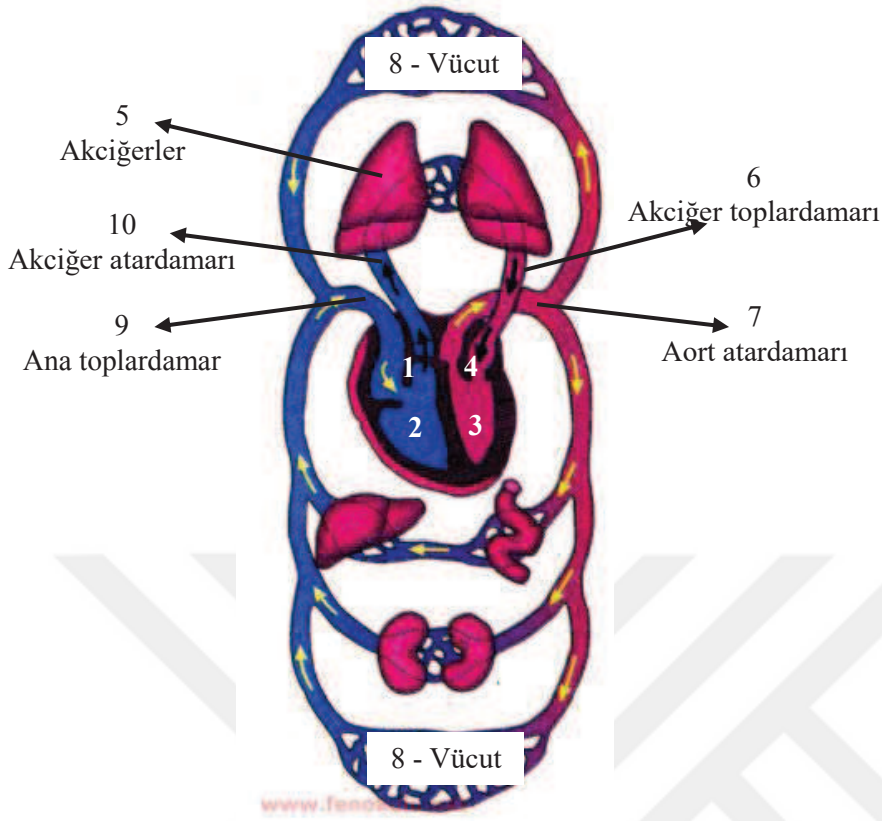


Yukarıdaki ifadeler doğru ya da yanlış olarak değerlendirildiğinde kaçınıcı çıkışa ulaşılır?

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

17. Öğretmeni Ayşegül'den solunum sistemi sağlığını olumsuz etkileyen olaylara örnek vermesini istemiştir. Ayşegül'ün aşağıda verdiği örneklerden hangisi yanlıştır?

- A. Arabalardan çıkan egzoz gazlarını solumak
 B. Fabrikaların bacalarına filtre takmak
 C. Yalıtım malzemelerinde asbest kullanmak
 D. Nefes alırken burun yerine ağız kullanmak



18 ve 19. soruları yukarıdaki şemaya göre cevaplandırınız.

18. Küçük kan dolaşımında kanın izlediği yolu yukarıdaki şemadaki numaralardan yararlanarak gösteren aşağıdaki şıklardan hangisi doğrudur?

- A. 1-2-5-4
- B. 2-10-5-6-4
- C. 9-1-2-5-4-3
- D. 8-9-1-2-5-4

19. Büyük kan dolaşımında kanın izlediği yolu yukarıdaki şemadaki numaralardan yararlanarak gösteren aşağıdaki şıklardan hangisi doğrudur?

- A. 9-1-2-10-5-6-4-3
- B. 7-8-9-1-2-10
- C. 1-2-10-5-6-3-4-7
- D. 3-7-8-9-1

20. Aşağıdaki tabloda kan ve lenf karşılaştırılmıştır. Buna göre tabloda verilenlerden hangileri doğrudur?

		Kan	Lenf
I	Alyuvar	Var	Yok
II	Akyuvar	Var	Var
III	Kan pulcukları	Var	Var
IV	Kan plazması	Yok	Var

A. I ve II B. I ve IV C. II ve III D. I, II ve III

21. Merve'nin kan grubu 'A Rh -'dir. Buna göre Merve aşağıdaki kan gruplarından hangisinden kan alabilir?

A. 0 Rh + B. AB Rh+ C. A Rh - D. AB Rh -

22. I. Akciğer atardamarı
II. Böbrek toplardamarı
III. Aort atardamarı
IV. Üst ana toplardamar
V. Karaciğer atardamarı

Yukarıdakilerden hangisi Oksijen bakımından zengin kan taşır?

A. I, II ve IV B. I, II ve V C. II ve IV D. III ve V

23. Aşağıdakilerden hangisi dolaşım sistemi sağlığımızı korumak için yapmamız gerekenler arasında sayılamaz?

- A. Dar kıyafetler giymekten kaçınmak
B. Taze meyve sebze yemek
C. Düzenli spor yapmak
D. Heyecan ve gerilim kaynağı olaylara hayatımızda yer vermek

Ek D: Başarı Testi Belirtke Tablosu

KONULAR	ANLAMA							TOPLAM SORU SAYISI
	HATIRLAMA	HEDEFLER	Hücrenin temel kısımları ve organellerinin görevlerini açıklama	Hayvan ve bitki hücrelerinin farklarını kavrama	Hücre, doku, organ, sistem, organizma arasındaki ilişkiyi kavrama	Destek ve hareket sistemine ait yapıların görevlerini ve işleyişini açıklama	Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini ve işleyişini kavrama	
Hücre	X		XXXX	XX				7
<i>Tek Hücreden Çok Hücreli Canlılara</i>		X						2
Destek ve Hareket Sistemi					XXX			3
<i>Destek ve Hareket Sisteminin Sağlığı</i>						X		1
Solunum Sistemi							XXX	3
<i>Solunum Sisteminin Sağlığı</i>							X	1
Dolaşım Sistemi								3
<i>Kan Dolaşımı</i>							XX	
<i>Lenf Dolaşımı</i>							X	1
<i>Kanın yapısı ve Kan Alışverişi</i>							X	1
<i>Dolaşım Sisteminin Sağlığı</i>							X	1
TOPLAM SORU SAYISI	1		4	2	1	4	6	23

Ek E: Fen Ve Teknoloji Dersi Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği

Sevgili Öğrenci,

Aşağıda Fen ve Teknoloji dersine ilişkin yeterliklerinizle ilgili bir dizi cümle yer almaktadır. Her bir cümleyi okuyup yeterliliklerinizi tanımlama oranını bırakılan boşluğa yazınız. Oranları aşağıda verilen ölçekten yararlanarak saptayınız.

Aşağıdaki durumlarla ilgili olarak kendi durumunuzu oran (%) olarak yazınız.

Asla		Belki						Kesinlikle			
%0	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80	%90	%100	
yapamam										yaparım	

YÜZDE

1. Fen ve teknoloji dersinde anlatılanları anlayabilirim. % _____
2. Fen ve teknoloji dersinde zorlansam da başarılı olabilirim. % _____
3. Fen ve teknoloji dersi konuları zor olsa bile onları öğrenebilirim. % _____
4. Fen ve teknoloji dersinde yer alan problemleri çözebilirim. % _____
5. Fen ve teknoloji dersinde görüşlerimi açıklayabilirim. % _____
6. Fen ve teknoloji dersinde öğrendiklerimle günlük yaşam arasında çok rahat ilişki kurabilirim. % _____
7. Fen ve teknoloji öğretmeninin verdiği en zor ödevleri bile tek başıma yapabilirim. % _____
8. Fen ve teknoloji dersindeki deney ve etkinliklerde aktif rol alabilirim. % _____
9. Fen ve teknoloji öğretmeninin verdiği ödevleri yapabilirim. % _____
10. Fen ve teknoloji konularında arkadaşlarıma yardımcı olabilirim. % _____
11. Fen ve teknoloji dersi ödevlerini/çalışmalarını zamanında teslim edebilirim. % _____

Ek F: Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri III Kullanım İzni

İlgili Makama;

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Doktora Programı öğrencisi Gamze SERT TEZCAN'ın, Türkçe uyarlamasını yapmış olduğum Kolb'ün Öğrenme Stilleri Envanteri III'ü kullanmasına izin veriyorum.

Bilgilerinize arz ederim. 22.01.2014



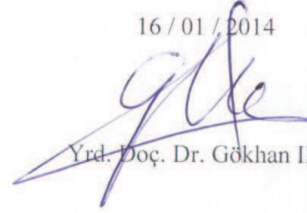
Yrd. Doç. Dr. İlke EVİN GENCEL

Ek G: Fen Dersi Öz-yeterlilik Algısı Ölçeği Kullanım İzni

İlgili Makama

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Doktora öğrencisi Gamze SERT TEZCAN'ın, doktora çalışmamda geliştirdiğim "Fen ve Teknoloji Dersi Öz-yeterlilik Algısı" ölçeğini Doç. Dr. Hülya GÜVENÇ'in danışmanlığında yürüttüğü tez çalışmasında kullanması ve sonuçlarını yayınlaması uygundur. Bilgilerinize arz olunur.

16 / 01 / 2014


Yrd. Doç. Dr. Gökhan ILGAZ

Adres: Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Eğitim Bilimleri Bölümü
Mehmet Akif Ersoy Eğitim Binası Kat:20 NO:203
Kosova Yerleşkesi
Tel: 0284 212 08 08 - 1247
0533 525 93 89

Ek H: Araştırma İzni

T.C.
ÇANAKKALE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 60305806/44/8018748

13.08.2015

Konu: Tez Çalışması

MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE
ÇANAKKALE

İlgi : a) 14/07/2015 tarihli ve 7273824 sayılı Makam Onayı.

b) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 30/07/2015 tarihli ve 9781 sayılı yazısı.

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı doktora programı öğrencisi Gamze TEZCAN tarafından "4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modelinin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarısı ve Fen Dersi Özyeterlik Algısı Üzerindeki Etkisi" başlıklı tez çalışması için Merkez Cevatpaşa Ortaokulunda öğrenim gören 6. sınıf öğrencilerine yönelik anket çalışması yapılması isteği ilgi (b) Makam Onayı ile uygun görülmüştü.

Ancak, ilgi (a) yazı ile tarafımıza bildirildiği üzere; ilgili kişinin yürütecek olduğu tez çalışması kapsamında Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri-III, Beyin Çeyreği Baskınlığı Envanteri, Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Algısı ölçeklerini de uygulaması gerekmektedir. Müdürlüğümüz Anket-Araştırma İnceleme Komisyonunca yapılan inceleme sonucunda ilgili ölçeklerin tez çalışmasına eklenmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarımızca da uygun görülmesi halinde Olur'larımızı arz ederim.

Erdal DOĞANCI
Müdür Yardımcısı

OLUR
13.08.2015

Recai KELEŞ
Millî Eğitim Müdürü V.

Güvenli Elektronik İmza
Aşlı ile Aynıdır.
13/08/2015
Mehmet ARSLAN
Memur

Çanakkale İl Millî Eğitim Müdürlüğü Ek Binası
Strateji Geliştirme Bölümü Merkez/ÇANAKKALE
e-posta: istatistik17@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Özlem Emine AYDIN V.H.K.İ.
Tel: (0 286) 212 94 55- 115
Fax: (0 286) 217 29 72

FORM: 2

T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Gamze TEZCAN
Kurumu / Üniversitesi	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı (Doktora)
Araştırma yapılacak iller/ilçeler	Merkez
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Ortaokul
Araştırmanın konusu	4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarısı ve Fen Dersi Özyeterlik Algısı Üzerindeki Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Tez Çalışması
Veri toplama araçları	Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri-III, Beyin Çeyreği Baskınlığı Envanteri, Başarı Testi ve Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlik Algısı Ölçeği
Görüş istenilecek Birim/Birimler	Cevatpaşa Ortaokulu 6. Sınıf öğrencileri
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
UYGUNDUR	
Komisyon kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi;

KOMİSYON

Erdal Doğan
A.../08/2015
Komisyon Başkanı
Erdal DOĞANCI

Zekiye Kılıç
Üye
Zekiye KILIÇ

Seçil Yüksel
Üye
Seçil YÜKSEL

Ek I: Deney I Grubu Örnek Ders Planları

DENEY GRUBU I- 4MAT ÖĞRETİM MODELİ

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve Hareket Sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.
- Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-Cevap, Tartışma, Gözlem

1. ÇEYREK: DENEYİMİ KİŞİYLE ÖZDEŞLEŞTİRMEK

Bu çeyrekte 1. Tip (İmgesel) öğrenenler daha rahattır.

Öğretmenin Rolü: Güdüleyici

1. Sağ Beyin-Denevım Yaratma

Aktivite: Öğrenciler, evden getirmiş oldukları ve öğretmenin de takviye yaptığı çöp şiş, bant, oyun hamuru, ip, kürdan, yapıştırıcı, pipet, karton bardak ve tabak gibi malzemeleri kullanarak kendi kuklalarını yaparlar. Kuklalar yapılırken dikkat edilmesi gereken konu, kuklaların rahat hareket ediyor olmasıdır. Kuklalar tamamlanınca, herkes birbirinin kuklasını inceler ve kendine göre en iyi olan kuklayı belirler. En fazla kişi tarafından en iyi olarak seçilen kukla, sınıfın en iyi kuklası olarak incelemeye alınır.

2. Sol Beyin-Denevımı Analiz Etme

Aktivite: Bu aşamada en iyi seçilen kukla analiz edilir. Öğretmen sınıfa onları düşünmeye sevk edecek ve yönlendirecek bazı sorular sorar: ‘Bu kuklayı diğerlerinden daha iyi yapan özelliği nedir?’, ‘Diğerlerine göre daha mı kolay hareket etmektedir?’, ‘Diğerlerinden daha mı sağlam durmaktadır?’, ‘Hareketini kolaylaştıran nedir?’, ‘Kukla ve insan iskeleti arasında benzerlik var mıdır?’.

Değerlendirme:

- Derse katılım değerlendirilir.
- Sınıf tartışmasına katılım değerlendirilir.
- Sorulara verilen cevaplar değerlendirilir.

DENEY GRUBU I- 4MAT ÖĞRETİM MODELİ (Devam)

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve Hareket Sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.
- Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-Cevap, Gözlem , Anlatım, Grup Çalışması

2. ÇEYREK: KAVRAM OLUŞTURMA

Bu çeyrekte 2. Tip (Analitik) öğrenenler daha rahattırlar.

Öğretmenin Rolü: Bilgi verici

3. Sağ Bevin-Yansıtmaları Kavramlarla Birleştirme

Aktivite: Öğretmen sınıfa bir iskelet modeli getirir. Herkes kendi sırasında ayağa kalkar, öğretmen bilgisayarda açtığı müzik eşliğinde iskelete bazı hareketler yaptırır. Öğrencilerden bu hareketleri yapmalarını ister. Böylece öğrenciler, hareketleri sırasında iskeletlerinin nasıl bir pozisyon aldığını görürler.

4. Sol Bevin-Teoriler ve Kavramlar Geliştirme

Aktivite: Öğrenciler, daha önceki fen derslerinde de birlikte çalıştıkları, öğretmenin başarılarına göre heterojen olarak oluşturduğu 3er kişilik gruplarını oluştururlar. Bu 3er kişilik gruplar, iki grup birlikte çalışacak şekilde 6 kişilik gruplar oluştururlar. Öğretmen bu 6 kişilik grupların her birine bir diseksiyon küveti, tavuk but ve kanat kemikleri verir. Öğrenciler, tavuk kemiklerini kemik uçlarını incelerler. Öğretmen, öğrencilerden kemiklerin birleştiği noktaları ve hareket etmesini kolaylaştıran yapıları dikkatle incelemelerini ister. Öğrencilere rehberlik ederek onların eklemlerin ve kıkırdakların farkına varmalarına yardımcı olur. Öğretmen, kıkırdak, kemik ve eklem görev ve çeşitlerini açıklar. Uzun kemiğin yapısını bir poster üzerinde göstererek açıklar. Öğrenciler, öğretmeni dinlerken not alırlar.

Değerlendirme:

- Derse katılım değerlendirilir.
- Grup çalışmasına etkin katılım değerlendirilir.
- Sorulara verilen cevaplar değerlendirilir.

NOT: Öğrencilerden bir sonraki derse gelirken, 3er kişilik fen grupları ile bir sonraki ders yapacakları etkinlik için her grupta 2 cetvel, 2 balon, ip ve bant olacak şekilde malzeme getirmeleri istenir.

DENEY GRUBU I- 4MAT ÖĞRETİM MODELİ (Devam)

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve Hareket Sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.
- Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-Cevap, Anlatım, Tartışma, Grup çalışması

2. ÇEYREK: KAVRAM OLUŞTURMA

Bu çeyrekte 2. Tip (Analitik) öğrenenler daha rahattırlar.

Öğretmenin Rolü: Bilgi verici

4. Sol Beyin-Teoriler ve Kavramlar Geliştirme (Devam)

Aktivite: Öğretmen, önceki ders öğrenilenleri hatırlatmak amaçlı ‘ Geçen ders öğrendiğimiz Destek ve Hareket Sistemi yapıları hangileriydi?’, ‘Bunlara ek hareketimize yardımcı başka yapılar da olabilir mi?’, ‘Kuklalarınızı düşünün onları hareket ettirmek için ipleri çekmek gerekiyordu, peki iskeletimizde kemikleri hareket ettirmek için onları iten ve çeken yapılar nelerdir?’ gibi sorular sorarak kasların görevlerini kavramalarına yardımcı olur. Kasların yapı ve çeşitlerini açıklar. Kas çeşitlerinin resimlerini gösterir ve aralarındaki farklara dikkat çeker. Öğrenciler diğer gruptaki öğrencilerin Kasların Çalışması Etkinliğinde tarif edildiği gibi hazırladığı kol modellerini incelerler ve cetvelleri hareket ettirmede balonların işlevini açıklarlar. Destek ve Hareket Sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri sınıfta tartışırlar.

3. ÇEYREK: ALIŞTIRMA YAPMA VE KİŞİSELLEŞTİRME

Bu çeyrekte 3. Tip (Sağduyulu) öğrenenler daha rahat hissederler.

Öğretmenin Rolü: Koçluk Yapmak

5. Sol Beyin-Tanımlı Kavramlar Üzerinde Çalışma

Aktivite: Balonların kasılma ve gevşeme sırasında boylarında meydana gelen değişimi gözlerler. Gruplar itaplarındaki kemik, eklem ve kaslar ile ilgili boşluk doldurma alıştırmalarından oluşan çalışma kâğıdını doldururlar. Öğretmenin yönettiği, sınıf tartışması ile cevaplar incelenir.

Değerlendirme:

- Öğrencilerin bireysel olarak grup çalışmasına katılımları ve doldurdukları etkinlik ve çalışmaları değerlendirilir.
- Derse katılım ve ders sırasında öğretmenin yönelttiği sorulara verilen cevaplar değerlendirilir.

DENEY GRUBU I- 4MAT ÖĞRETİM MODELİ (Devam)

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve Hareket Sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.
- Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-Cevap, Anlatım, Tartışma, Grup çalışması

3. ÇEYREK: ALIŞTIRMA YAPMA VE KİŞİSELLEŞTİRME (Devam)

Bu çeyrekte 3. Tip (Sağduyulu) öğrenenler daha rahat hissederler.

Öğretmenin Rolü: Koçluk Yapmak

6. Sağ Beyin- Kendinden Bir Şeyler Ekleme (Genişletme)

Aktivite: Öğrencilerden 3er kişilik fen grupları ile birlikte Destek ve Hareket sistemi ile ilgili öğrendikleri her şeyi içeren bir kavram haritası çizmeleri istenir.

4. ÇEYREK: UYGULAMA VE DENEYİMİ BİRLEŞTİRMEK

Bu çeyrekte 4. Tip (Dinamik) öğrenenler daha rahat hissederler.

Öğretmen Rolü: Değerlendirici

7. Sol Beyin- Ürünlerini Kullanışlılık, Orijinallik Ve Gelecek Öğrenmeler İçin Bir Atlama Taşı Olup Olmadığı Açısından Değerlendirmek

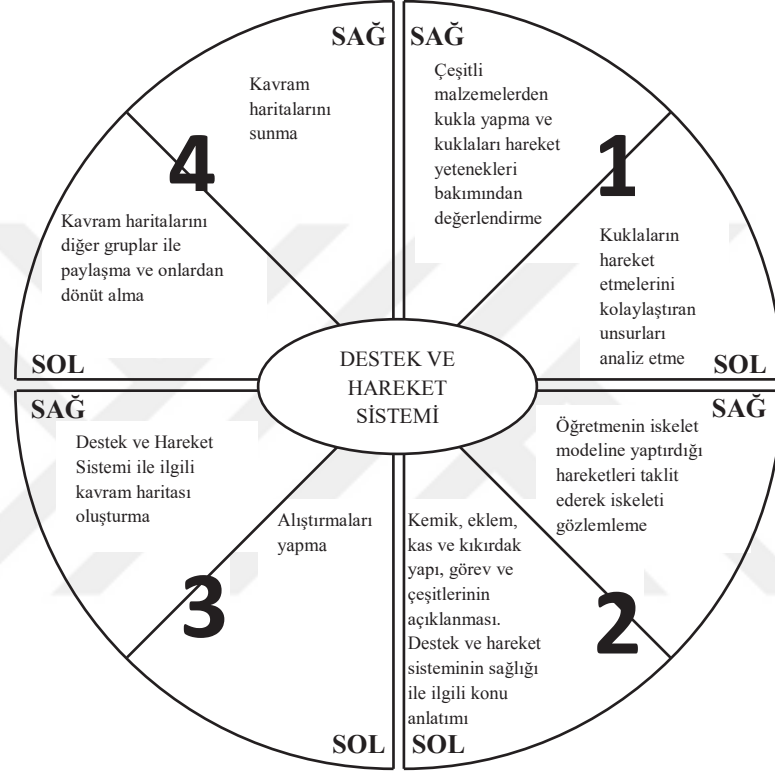
Aktivite: Gruplar hazırladıkları kavram haritalarını arkadaşları ile paylaşırlar. Birbirlerinin kavram haritalarını kapsam ve doğruluk bakımından değerlendirir, kritik eder ve geliştirirler.

8. Sağ Beyin- Kendi Başına Yapma ve Yaptıklarını Diğerleriyle Paylaşma

Aktivite: Hazırlanan kavram haritaları sınıf içerisinde sergilenir. Öğrenciler, birbirlerinin ve kendi kavram haritalarını değerlendirirler.

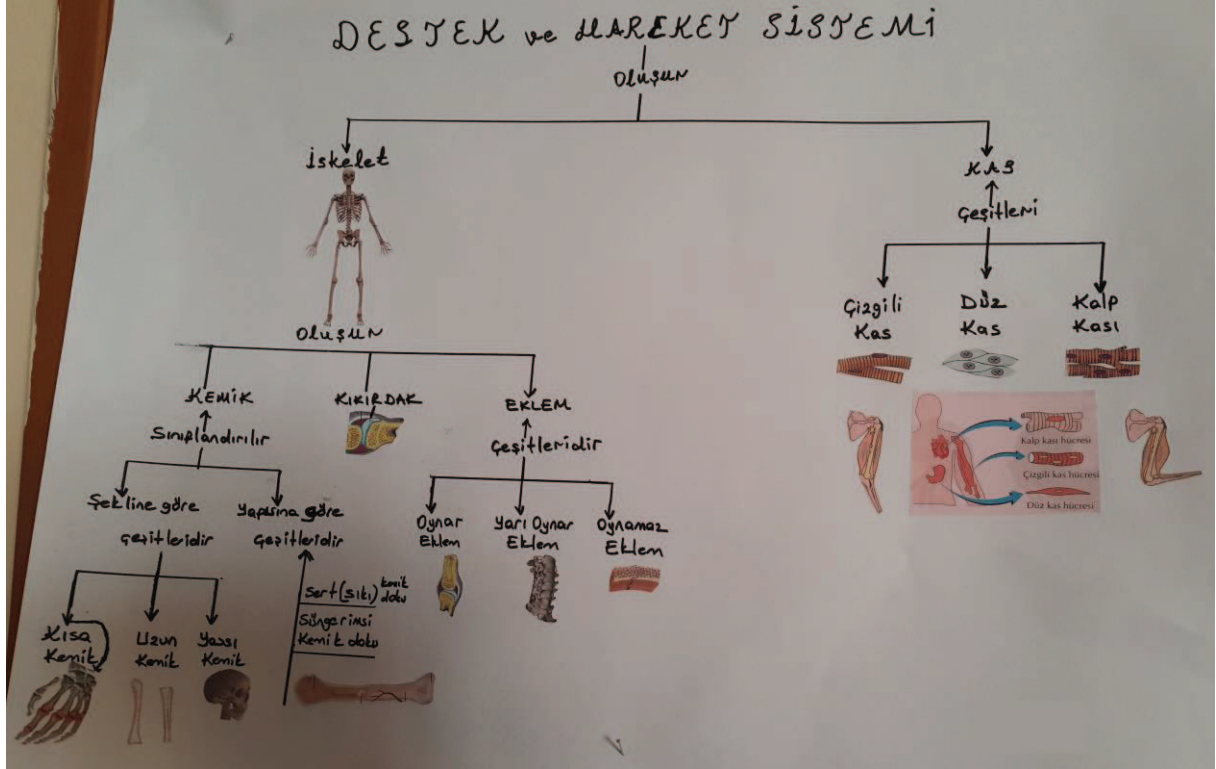
Değerlendirme:

- Öğrencilerin kavram haritalarını oluştururken bireysel olarak sarf ettikleri çaba değerlendirilir.
- Başkalarının işini dönüt vererek düzeltebilme becerisi değerlendirilir.
- Grupların kavram haritaları kapsam ve doğruluk tarafından değerlendirilir.



Tahmin Edilen Süre: 8 saat

Öğrencilerin Hazırladığı Bir Kavram Haritası Örneği



Ek İ: Deney II Grubu Örnek Ders Planları

DENEY GRUBU 2- BÜTÜNSEL BEYİN MODELİ

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve Hareket Sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-Cevap, Gözlem, Grup çalışması, Anlatım

Öğrenme-Öğretme Süreci:

Öğretmen ‘Kemiklerimiz olmasaydı neye benzerdik?’ sorusunu tüm sınıfa yönlendirir. Hayal etmelerini ve hayallerini resmetmelerini ister (D Çeyreği) Öğrencilerden gönüllü olanlar resimlerini sınıf ile paylaşır (C Çeyreği). Öğretmen, öğrencilerin resimlerini analiz etmelerini ve böylece iskeletin görevini kavramalarına yardımcı olur (A Çeyreği). ‘İnsan iskeletindeki tüm kemikler aynı mıdır?’ sorusunu yöneltir ve öğrencilerden fen derslerinde birlikte çalıştıkları 3er kişilik grupları ile birlikte sınıfa getirdiği iskelet modelini inceleyerek insan iskeletinde kaç çeşit kemik olduğunu araştırmalarını ister (A ve C Çeyreği). Gruplar araştırmaları sonucunda kemik çeşidi sayısını ve her çeşide verecekleri örnekleri belirlerler. Öğretmen kemik çeşitlerini ve uzun kemiğin yapısını açıklar (A çeyreği). Öğrenciler, dersin sonunda bireysel olarak kemikler hakkında öğrendiklerini defterlerine kendilerince örgütleyerek not alırlar (B Çeyreği)

Değerlendirme:

- Öğrencilerin süreç boyunca;
- Derse katılımları,
 - Grup çalışmalarına katılımları,
 - Soru-cevap yönteminde sorulara verdikleri cevapları,
 - Resimleri,
 - Ders ile ilgili defterlerine aldıkları notları,
- değerlendirilir.

DENEY GRUBU 2- BÜTÜNSEL BEYİN MODELİ (Devam)

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve Hareket Sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Gözlem, Grup çalışması, Anlatım

Öğrenme-Öğretme Süreci:

Öğrenciler, 3er kişilik fen gruplarında öğretmenin dağıttığı pipet ve ipleri kullanarak, öğretmenin tarif ettiği gibi iki model hazırlarlar. Birinde pipeti iki parçaya bölerek ipe geçirirler, diğerinde pipetleri küçük küçük bölerek ipe geçirirler. Bu iki modelin hareket kabiliyetlerini karşılaştırarak eklemlerin önemini keşfederler (D ve C Çeyreği). Öğretmen eklemler ile ilgili bilgi verir (A Çeyreği). Üçer kişilik gruplar ikişer ikişer bir araya gelerek altışar kişilik gruplar oluştururlar. Öğretmen gruplara tavuk but ve kanat kemiği verir. Gruplar bu kemikleri, kemik uçlarını ve eklemleri incelerler (A ve C Çeyreği). Kemiklerin uçlarının nasıl bir yapı ile kaplı olduğunu keşfederler (D Çeyreği). Öğretmen, kıkırdağın görevini ve vücudumuzda nerelerde bulunduğunu açıklar (A Çeyreği). Öğrenciler bireysel olarak eklem çeşitlerini ve her birine birer örneği şematize ederek defterlerine not alırlar (B Çeyreği).

Değerlendirme:

- Öğrencilerin süreç boyunca;
- Derse katılımları,
 - Grup çalışmalarına katılımları,
 - Eklemler ile ilgili oluşturdukları şemaları,
- değerlendirilir.

DENEY GRUBU 2- BÜTÜNSEL BEYİN MODELİ (Devam)

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve Hareket Sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-cevap, Gözlem, Grup çalışması, Anlatım

Öğrenme-Öğretme Süreci:

Öğretmen, önceki derste öğrendikleri kıkırdak ve eklemleri hatırlamaları için sınıfa sorular sorar. ‘İskeletimizi hareket ettirmemizi sağlayan eklem ve kıkırdaktan başka yapı var mıdır?’ sorusunu sınıfa yönlendirir. Öğretmen insan vücudundaki kasların gösterildiği bir resmi sınıfta gösterir (D ve C Çeyreği). ‘Bütün kaslarımız iskeletimize mi tutunmaktadır?’, ‘Vücudumuzun başka kısımlarında da kas var mıdır?’, ‘Hangi kısımlarda?’, ‘Bütün kaslarımız aynı yapıda mıdır?’ sorularını öğrencilere yöneltmek soru-cevap yöntemi ile öğrencilere kasların görev, yapı ve çeşitlerini açıklar (A Çeyreği). Öğrenciler fen derslerinde birlikte çalıştıkları üçer kişilik fen gruplarında öğretmenin kendilerine verdiği cetvel, balon, ip, bant, paket lastiği, gazete kağıdı gibi malzemelerden istediklerini kullanarak bir kol modeli yaparlar ve modelde kullandıkları malzemelerin kolumuzun hangi yapısını temsil ettiğini belirlerler (D çeyreği). Kolu açıp kaparken modeldeki yapılara neler olduğunu gözlerler(A Çeyreği). Kitaplarındaki kemik, eklem ve kaslar ile ilgili boşluk doldurma alıştırmalarından oluşan çalışma kağıdını doldururlar (B Çeyreği).

Değerlendirme:

- Öğrencilerin süreç boyunca;
 - Derse katılımları,
 - Grup çalışmalarına katılımları,
 - Soru-cevap yönteminde sorulara verdikleri cevapları,
 - Kol modelleri,
 - Doldurdukları çalışma kağıtları,
- değerlendirilir.

DENEY GRUBU 2- BÜTÜNSEL BEYİN MODELİ (Devam)

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-cevap, Gözlem, Yaratacı Drama (Rol Kartları), Tartışma, Anlatım

Öğrenme-Öğretme Süreci:

Yaratacı drama rol kartları tekniğı ile rol almak isteyen 5 öğrenci belirlenir. Öğretmen önceden hazırladığı 5 rol kartında bulunan rolleri öğrencilere dağıtır. Roller, anne, baba, büyük anne ve biri kız diğeri erkek iki çocuktan oluşan bir ailenin fertlerinin günlük hayatlarında neler yaptığını içermektedir. Devamında rol oynayacak öğrenciler kendi aralarında bir toplantı yaparken öğrenci izleyicilerden aile fertlerinin destek ve hareket sistemlerini olumlu ya da olumsuz etkileyen davranışlarına dikkat etmeleri gerektiğini açıklar ve onlardan bu davranışları not etmelerini ister. Drama gerçekleştirilir (C Çeyreğı). Sınıf tartışması ile destek ve hareket sistemini olumlu ya da olumsuz etkileyen davranışlar belirlenir (D ve C Çeyreğı). Öğretmen destek ve hareket sisteminin sağlığını etkileyen davranışları, destek ve hareket sistemi rahatsızlıklarını ve tedavilerini açıklar (A Çeyreğı). Öğrenciler bireysel olarak ‘Bilgiyi Kullanalım’ etkinliğini doldururlar.

Değerlendirme:

Öğrencilerin süreç boyunca;

- Derse katılımları,
- Drama sonrası yapılan tartışmaya katılımları,
- Soru-cevap yönteminde sorulara verdikleri cevapları,
- Doldurdukları etkinlikler,

değerlendirilir.

Rol Kartları

Büyük Anne

Bu ailenin 80 yaşında, kambur büyükannesisin. Vaktinin çoğunu oturarak ve uzun süre örgü örerek geçiriyorsun. Kimi zaman koltukta oturarak uyukluyorsun.

Baba

45 yaşındasın, ağır yük taşımaktan dolayı sırtında hafif kamburun var. Ancak evin geçimini sağlamak için markette kolileri taşıyıp ürünleri yerleştiriyorsun.

Anne

45 yaşındasın ve çalışıyorsun. İşten eve geldikten sonra evde yemek ve temizlik işlerinin çoğunu sen üstleniyorsun. Yerleri ve camları temizliyor, yemekleri pişiriyorsun. Yorulunca sırtın ağrıyor, ancak doktora gitmekten kaçınıyorsun.

Erkek Kardeş

12 yaşındasın. Okuldan döner dönmez bilgisayar başına oturuyorsun. Genellikle, ekmek arası ve abur cubur gibi yiyecekleri tercih ediyorsun. Kilolu olmana rağmen çok fazla hareket etmiyorsun.

Abla

21 yaşındasın, üniversitede okuyorsun. Spor yapmaktan keyif alıyorsun. Sabahları evden çıkmadan yürüyüş ve egzersiz yapıyorsun. Süslüsün ve topuklu ayakkabı giymeyi çok seviyorsun.

Ek J: Kontrol Grubu Örnek Ders Planları

KONTROL GRUBU- ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve Hareket Sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-Cevap, Gözlem, Anlatım, Grup Çalışması

Öğrenme-Öğretme Süreci:

Problemi Tanımlama:

Öğrenciler üçer kişilik fen gruplarına ayrılırlar. Her grup bir başka grupla birlikte çalışarak altışar kişilik gruplar oluştururlar. Öğretmen sınıfa ‘Dik durmamızı ve hareket etmemizi sağlayan yapılar nelerdir?’ sorusunu yöneltir. Öğrencilerden ‘İskelet’ ya da ‘Kemikler’ cevabını alınca. Öğrencilere ‘Kemiklerimizin yapısını merak ettiniz mi?’, ‘Nasıl bir yapıdadır?’, ‘Vücudumuzdaki tüm kemikler aynı yapıda mıdır?’ sorularını yöneltir.

Hipotez Kurma:

Her grup farklı kemik çeşitlerinin olup olmadığının ve kemiğin iç yapısının neye benzeyeceğinin hipotezini kurar.

Araştırma (Hipotezi Test Etme):

Öğretmen her gruba diseksiyon küveti, çekiç, büyüteç ve çiğ tavuk but kemiği verir. Sınıfa getirdiği iskelet modelini tüm grupların görebileceği bir yere yerleştirir. Öğrenciler, kendilerine verilen kemikleri çekiç yardımıyla kırarak iç yapısını inceler ve resmini çizerler. İskelet modelini inceleyerek ve öğretmenin sınıfa getirdiği kitapları, kendi ders kitaplarını inceleyerek tüm kemiklerin aynı yapıda olup olmadığını araştırırlar.

Verileri Analiz Etme:

Öğretmen her gruptan hipotezlerini ve elde ettikleri verilerin hipotezlerini destekleyip desteklemediğini ve vardıkları sonucu içeren bir paragraf yazmalarını ister. Her gruptan bir kişi bu paragrafı okur. Öğretmen öğrencilerin sonuçlarından yola çıkarak, kemik çeşitlerini ve her çeşidin bulunduğu yeri örnekleyerek açıklar. Uzun kemiğin yapısını poster üzerinde göstererek açıklar.

Değerlendirme:

Öğrencilerin süreç boyunca;

- Grup çalışmalarına katılımları,
- Soru-cevap yönteminde sorulara verdikleri cevapları,
- Kurdukları hipotezleri

- Çizimleri değerlendirilir.

KONTROL GRUBU- ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM (Devam)

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve Hareket Sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-Cevap, Gözlem, Anlatım, Grup Çalışması

Öğrenme-Öğretme Süreci:

Problemi Tanımlama:

Öğrenciler 3er kişilik fen gruplarına ayrılırlar. Öğretmen sınıfa ‘Kemiklerimiz birbirlerine nasıl bağlanıyorlar?’ diye sorar. ‘Eklemlerimiz olmasaydı ne olurdu?’ sorusunu yöneltir.

Hipotez Kurma:

Gruplar eklemlerimiz olmasaydı ne olacağının hipotezini kurarlar.

Araştırma (Hipotezi Test Etme):

Öğretmen her gruba bant, ip, 3-5 adet pipet ve makas verir. Gruplar, kitaplarındaki Pipet Kukla Etkinliğinde yazılanları takip ederek 2 adet kukla yaparlar. Birinde kuklanın kollarını oluşturacak pipeti 2 parçaya kesip ipe dizerken, diğesinde 4 parçaya keserler. Bu iki kuklanın hareket kabiliyetlerini karşılaştırırlar.

Verileri Analiz Etme:

Öğretmen soru cevap ile öğrencilerin hangi kuklayı daha rahat hareket ettirdiklerini ve nedenini sorar. Öğrencilerden gelen yanıtlar doğrultusunda eklemlerin önemini vurgular. Eklem çeşitlerini ve nerelerde bulduklarını açıklar. Eklemlerde bulunan kıkırdağın görevini açıklar.

Değerlendirme:

Öğrencilerin süreç boyunca;

- Grup çalışmalarına katılımları,
- Soru-cevap yönteminde sorulara verdikleri cevapları,
- Kurdukları hipotezleri
- Grup olarak vardıkları sonuçlar,

değerlendirilir.

KONTROL GRUBU- ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM (Devam)

Düzyey: 6. Sınıf

Konu Alını: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve Hareket Sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-Cevap, Gözlem, Anlatım, Grup Çalışması

Öğrenme-Öğretme Süreci:

Problemi Tanımlama:

Öğrenciler üçer kişilik fen gruplarına ayrılırlar. Öğretmen sınıfa ‘Hareket etmemize yardım eden kemik ve eklemlerden başka yapılar var mıdır?’ diye sorar. ‘Kaslar vücudumuzda nerelerde bulunmaktadır?’, ‘Kaslar nasıl çalışmaktadır?’ Örneğın, kolumuzu kaldırıp indirirken kol kaslarımızda ne gibi değışiklikler olmaktadır.

Hipotez Kurma:

Gruplar kolumuzu kaldırıp indirirken, kol kaslarımızın boyunda ve kasılıp gevşeme durumunda ne gibi değışiklik olduğunun hipotezini kurarlar.

Araştırma (Hipotezi Test Etme):

Gruplar ders ve yardımcı kitaplarından yararlanarak kasların kasılma ve gevşeme durumunda yapılarında meydana gelen değışikliğı araştırırlar.

Verileri Analiz Etme:

Öğretmen öğrencilerden kolun hareketi sırasında kasların boyunda ve kasılma durumunda meydana gelen değışimi 1 paragraf ile özetlemelerini ister. Gruplardan söz almak isteyenler sonuç paragraflarını sınıf ile paylaşır. Öğretmen bunlardan yola çıkarak kasların görevini, çeşitlerini ve nerelerde bulduklarını açıklar. Diğer grup öğrencilerinin hazırladığı kol modellerinin tekini öğrencilere göstererek açıklamalarını görselleştirir. Öğrenciler kitaplarındaki kaslarla ilgili alıştırmaları yaparlar.

Değerlendirme:

Öğrencilerin süreç boyunca;

- Grup çalışmalarına katılımları,
- Soru-cevap yönteminde sorulara verdikleri cevapları,
- Yaptıkları modeller,
- Kurdukları hipotezleri
- Grup olarak vardıkları sonuçlar,

değerlendirilir.

KONTROL GRUBU- ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM (Devam)

Düzy: 6. Sınıf

Konu Alın: Canlılar ve Hayat

Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler-Destek ve Hareket Sistemi

İlgili Kazanımlar:

- Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.

Süre: 2 ders saati

Kullanılan Yöntem ve Teknikler: Soru-Cevap, Gözlem, Anlatım, Grup Çalışması, Tartışma

Öğrenme-Öğretme Süreci:

Problemi Tanımlama:

Öğrenciler üçer kişilik fen gruplarına ayrılırlar. Öğretmen sınıfa önceki derslerde Destek ve Hareket Sistemi ile ilgili öğrendiklerini hatırlatacak sorular yöneltir. Soru-Cevap yöntemi ile öğrencilere Destek ve Hareket Sisteminin önemini fark ettirdikten sonra sınıfa Destek ve Hareket Sistemi hastalıklarını sorar. Bunun üzerine öğretmen ‘Bir arkadaşınızın şiddetli bel ağrısı var. Bu ağrı nelerden kaynaklanıyor olabilir?’ şeklinde bir problem durumunu öğrencilere sunar.

Hipotez Kurma:

Gruplar arkadaşlarının bel ağrısının kaynağı ile ilgili hipotez kurarlar.

Araştırma (Hipotezi Test Etme):

Gruplar bel ağrısının kaynağını, arkadaşlarının yapmış olduğu yanlışın ne olabileceğini ve tedavisini kitaplarından araştırır.

Verileri Analiz Etme:

Öğrenciler, hipotezlerini, bulgularını ve vardıkları sonuçları grup olarak sınıf arkadaşlarıyla paylaşırlar. Öğretmen, Destek ve Hareket Sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri sınıfça tartışmaları için bir tartışma süreci başlatır. Sonunda öğretmen bir özet ile Destek ve Hareket Sisteminin sağlığı ile ilgili bilgi verir. Kitaplarındaki kemik ve eklemler ile ilgili boşluk doldurma alıştırmalarından oluşan çalışma kağıdını doldururlar

Değerlendirme:

Öğrencilerin süreç boyunca;

- Grup çalışmalarına katılımları,
- Soru-cevap yönteminde sorulara verdikleri cevapları,
- Kurdukları hipotezleri,
- Sınıf tartışmasına katılımları,
- Grup olarak vardıkları sonuçlar,

değerlendirilir.

Özgeçmiş

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Gamze TEZCAN

Doğum Yeri : Eskişehir

Doğum Tarihi : 03.07.1984

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar -SCI -Diğer

Tezcan, G. ve Genç, S. Z. (2015). İlköğretim öğretmen adaylarının kariyer planları ve öğretmenlik meslegine yönelik tutumları. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 253-262.

Tezcan, G. ve Meriç, G. (2013). Developing a Science Process Skills Test Regarding the 6th Graders. *The International Journal of Assessment and Evaluation*, 19, 39-57.

Yalçın F. S., Tezcan, G., Şahan, B., Gökçen, B. B. ve Receptoğlu, B. (2011). Teknolojiye yönelik kız ve erkek öğretmen adaylarının görüşleri. *Toplumsal Gelişimde Türk ve Japon Kadınının Eğitimi*, 338-349.

b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal

Tezcan, G ve Güvenç, H. (2016, Mayıs). 4MAT Öğretim Modeli ve Bütünsel Beyin Modeli'nin fen bilimleri dersi akademik başarısı üzerindeki etkisi. VIII. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi içinde sözlü bildiri, Çanakkale.

Tezcan, G ve Güvenç, H. (2015, Eylül). The relationship between science achievement and learning styles of Turkish elementary students. The European Conference on Educational Research içinde sözlü bildiri, Budapeşte.

Güvenç, H. ve Sert Tezcan, G. (2013, Eylül). Fen Öğretimi Eğitsel Yaklaşım Testi Türkçe uyarlama çalışması. 22. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı içinde sözlü bildiri, Eskişehir.

- Yalçın, F. S. ve Tezcan, G. (2013, Haziran). Öğretmen adaylarının biyoteknoloji bilgi düzeylerinin ve biyoteknolojik çalışmalara yönelik tutumlarının belirlenmesi. V. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi içinde sözlü bildiri, Çanakkale.
- Tezcan, G. ve Yalçın, F. S. (2013, Haziran). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvar uygulama özyeterlikleri ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutumları. V. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi içinde sözlü bildiri, Çanakkale.
- Tezcan, G. (2012, Haziran). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kariyer planları ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları ve fen öğretimi özyeterlik algıları arasındaki ilişki. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi içinde sözlü bildiri, Niğde.
- Tezcan, G., Şahan, B. ve Esen, H. (2011, Eylül). How much green are faculties of education? The European Conference on Educational Research içinde sözlü bildiri, Berlin.
- Esen, H., Tezcan, G. ve Şahan, B. (2011, Mayıs). Öğretim üyelerinin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili tutum ve uygulamaları. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Örneği. III. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi içinde sözlü bildiri, Girne.
- Sert, G. ve Meriç, G. (2010, Mayıs). Developing an instrument to assess the nature of science conception of the Çanakkale Onsekiz Mart University preservice science teachers. 2. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi içinde sözlü bildiri, Antalya.

c) Katıldığı Projeler

Fizik Laboratuvarlarının Alt Yapısının Olusturulması ve Gelistirilmesi, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Araştırmacı, 01.04.2014-26.11.2015 (ULUSAL)

Yaşarken Biyoloji Öğrenelim, TÜBİTAK Bilim ve Toplum Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Projesi, Araştırmacı, 15.06.2013-22.06.2013.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,
İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı,
Araştırma Görevlisi, 2009-...

İLETİŞİM

E-posta Adresi : gamzesrt@gmail.com