



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İlköğr. 8. Sınıf Mat. Ders. Dis. Arası Yakl. İşl. Öğr. Mat. Baş..

Yüksek Lisans Tezi

SEVOL COŞKUN

TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM 8. SINIF MATEMATİK DERSİNİN
DİSİPLİNLER ARASI YAKLAŞIMLA İŞLENMESİNİN
ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARILARI VE
ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMLERİ ÜZERİNDEKİ
ETKİSİNİN İNCELENMESİ

200

SEVGİ BUDAK COŞKUN
06706008

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. SERTEL ALTUN

İSTANBUL
2009

TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

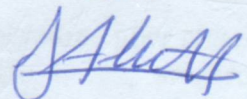
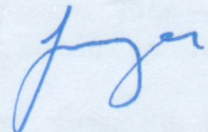
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM 8. SINIF MATEMATİK DERSİNİN DİSİPLİNLER ARASI
YAKLAŞIMLA İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK
BAŞARILARI VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMLERİ ÜZERİNDEKİ
ETKİSİNİN İNCELENMESİ

SEVGİ BUDAK COŞKUN
06706008

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 18.09.2009
Tezin Savunulduğu Tarih: 11.09.2009

Tez oy birliği ile başarılı bulunmuştur.

	Unvan	Ad Soyadı	İmza
Tez danışmanı:	Yrd. Doç. Dr.	Sertel ALTUN	
Jüri üyeleri:	Doç. Dr.	Seval FER	
	Yrd. Doç. Dr.	Feza ORHAN	

İSTANBUL
EYLÜL 2009

ÖZ

İLKÖĞRETİM 8. SINIF MATEMATİK DERSİNİN DİSİPLİNLER ARASI YAKLAŞIMLA İŞLENMESİNİN ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BAŞARISI VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Sevgi Budak Coşkun

Eylül, 2009

Değişen dünya düzeninde insan nüfusunun artmasıyla birlikte bilgi üretimi de hızla artmaktadır. Bu artış, toplumlarda ve bu toplumların yetiştirdiği bireylerde değişime neden olmaktadır. Sadece var olan eski bilgilerle çağa ayak uydurabilmek ve kişinin her şeyi bilmesi gün geçtikçe zorlaşmaktadır. Bu nedenle, artık okullardan beklenen en önemli görev var olan bilgiyi ezberleyen bireyler yetiştirmek yerine, bilgiye ulaşmayı öğrenen, yaratıcı, üretici, problem çözebilen, farklı düşüncelere hoşgörü ile bakabilen bireyler yetiştirmektir. Bu noktada farklı disiplinlerin bilgi ve becerilerine dayanarak problem çözme sürecine önem veren disiplinler arası yaklaşım bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

Disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre tasarlanmış temaların öğrencilerin matematik başarıları ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlayan çalışmada ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Geliştirilen temalar matematik dersi fraktallar, bilimsel gösterim, grafik oluşturma, geometri ve dört işlem konularını içermektedir. Araştırmanın çalışma grubunu, Gazikent İlköğretim Okulu 8/B ve 8/E sınıfına devam eden, yaşları 13-15 arasında değişen ve sosyo-ekonomik düzeyleri orta seviyede olan 66 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış matematik başarı testi ve Kökdemir (2003) tarafından Türkçe'ye uyarlanan eleştirel düşünme eğilimi ölçeği kontrol ve deney gruplarına 5 haftalık uygulama öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. Uygulama sonucu elde edilen veriler ile kovaryans analizi yapılmıştır.

Araştırma bulguları, disiplinler arası yaklaşımın geleneksel öğretime göre matematik başarısını olumlu yönde etkilediğini ortaya çıkarmıştır. Bu bulgu, araştırmanın birinci denencesini desteklemektedir. Araştırmanın diğer bulgusuna göre, disiplinler arası yaklaşımın geleneksel yaklaşımlara göre eleştirel düşünme eğilimi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı ortaya çıkarmıştır. Elde edilen bu bulgular yorumlanarak uygulayıcılar ve araştırmacılar için öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Disiplinler arası yaklaşım, matematik öğretimi, matematik başarıları, eleştirel düşünme eğilimi

ABSTRACT

AN INVESTIGATION OF THE EFFECT OF INTERDISCIPLINARY APPROACH USED AT 8TH GRADE MATH LESSONS ON STUDENTS' MATH ACHIEVEMENT LEVELS AND CRITICAL THINKING DISPOSITION INVENTORY

Sevgi Budak Coşkun

September, 2009

In the changing world order, the production of knowledge is increasing rapidly with an increasing human population. This increase causes the society and the individuals of this society to change. Keeping pace to the age just with the existing old information and know everything have been becoming difficult day to day.

Therefore, the most important tasks expected from schools are teaching individuals how to access information, to solve problems, to be able to tolerance to different ideas instead of training individuals memorizing information. At this point, interdisciplinary approach that emphasis problem solving process based on the knowledge and skills of different disciplines is the basis of this work.

In the research, aims to determine the impact of themes designed according to the principles of interdisciplinary approaches on students' mathematics achievement and critical thinking dispositions, pre-test post test control group design was used. Themes designed consist of the mathematics topics as fractals, scientific representation, graphics creation, geometry, and four processes. The research work group consists of 66 students who are 13-15 years old and from middle socio-economic level attending Gazikent Primary School.

Mathematics achievement test developed by the researcher and critical thinking disposition inventory which was adapted to Turkish by Kökdemir (2003) are implemented twice, before and after application. Instruments' validity and reliability analyses are done. Covariance analysis was used for the results of the applications.

The result of the study showed that interdisciplinary approach has a positive effect on mathematics achievement score, compared to traditional approach. It supports the first hypothesis of the study. Another finding of the study could be interpreted as interdisciplinary approach has effect on students' critical thinking dispositions, compared to traditional approach but, it isn't significant. These results are interpreted and suggestions are developed for teachers and researchers.

Key Words: Interdisciplinary approach, mathematics teaching, mathematics achievement, critical thinking disposition.

ÖNSÖZ

Bu çalışma kapsamında, disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre tasarlanmış temaların ilköğretim 8. sınıf matematik dersi öğrencilerinin matematik başarıları ve eleştirel düşünme eğilimi üzerine etkisi incelenmiştir.

Çalışma gerçekleşme sürecinde birçok kişinin desteği ve bilgisinden yararlandım. Öncelikle çalışmanın başlangıcından sonuna kadar değerli katkılarıyla beni yönlendiren, bilgi ve yardımlarını esirgemeyen, en zor anlarda farklı bir bakış açısı kazanmamda önemli katkıları olan ve her yönü ile yolundan gidilmesi gerektiğini düşündüğüm danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Sertel ALTUN'a başarılı bir tez ortaya koyacağım yönündeki inancını her zaman belirterek moralimi yüksek tutmamı sağladığından dolayı teşekkür ederim.

Disiplinler arası yaklaşım ilkelerine uygun olarak tasarladığım temaların çalıştığı okulda uygulanmasına fırsat veren ve çalışma için gerekli bilgi ve desteği esirgemeyen matematik dersi öğretmeni Nezir Ayyıldız ve çalışmanın başrolünde olan öğrencilerine katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Yoğun çalışması arasında zaman ayırarak bana destek olan, hiç bir sorumu geri çevirmeden cevaplandıran ve titizlikle çalışmamı inceleyerek öneriler sunan sevgili arkadaşım Nihal Karakaş'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bugünlere gelmem için her türlü fedakârlığa katlanan ve başaracağım konusunda inançlarını kaybetmeyen ve en kritik anlarda bile desteğini esirgemeyen sevgili annem Emine BUDAK, babam Ergün BUDAK'a çok teşekkür ederim.

Desteğiyle sürekli yanımda olduğunu hissettiren, çalışma sürecimde her zaman moralimi yüksek tutmam için gösterdiği çaba ve anlayıştan ötürü sevgili eşim Mustafa COŞKUN'a sonsuz teşekkürler...

Sevgi BUDAK COŞKUN

İstanbul, Eylül, 2009

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ ONAY SAYFASI

ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Eğitim Kavramı	4
1.3. Eğitim Programı	5
1.4. Öğretim Tasarımı	6
1.4.1. Öğretim Tasarımı Öğeleri	6
1.4.2. Öğretim Tasarımı Modelleri	10
1.5. Türk Eğitim Sistemi ve Ağırlık Verilmesi Gereken Öğretim Tasarımı Ögesi	14
1.6. Disiplinler Arası Yaklaşım	15
1.6.1. Disiplinler Arası Yaklaşımın Önemi	17
1.6.2. Disiplinler Arası Yaklaşımın Kuramsal Dayanağı	21
1.6.3. Disiplinler Arası Yaklaşımını Etkileyen Felsefe ve Eğitim Felsefeler.....	23
1.6.4. Disiplinler Arası Yaklaşımı Destekleyen Program Geliştirme Modelleri	25
1.6.5. Disiplinler Arası Yaklaşımın Tarihsel Gelişimi	25
1.6.6. Disiplinleri Birleştirme Yöntemleri	29
1.6.7. Disiplinler Arası Yaklaşımın Uygulanmasında Öğretmen Rollerini ...	32
1.6.8. Disiplinler Arası Yaklaşımın Uygulanmasında Öğrencinin Sahip Olması Gereken Özellikler	34
1.6.9. Disiplinler Arası Yaklaşım İlkeleri Dikkate Alınarak Tasarım Hazırlanması	35
1.6.10. Disiplinler Arası Yaklaşımın Sınırlı Yönleri.....	39
1.7. Eleştirel Düşünme	40
1.7.1. Eleştirel Düşünme Eğiliminin Önemi	43
1.7.2. Eleştirel Düşünme Gelişimini Etkileyen Etkenler	45
1.7.3. Eleştirel Düşünme ve Öğretim Tasarımı	47
1.7.4. Eleştirel Düşünme Becerisi ve Eğiliminin Ölçülmesi	49
1.8. Matematik Öğretimi	50
1.9. İlgili Araştırmalar	56
1.9.1. Disiplinler Arası Yaklaşım ile İlgili Araştırmalar	56
1.9.2. Eleştirel Düşünme Eğilimi ile İlgili Araştırmalar	66
1.10. Problem Cümlesi	68
1.11. Denenceler	69

1.12. Araştırmanın Önemi	69
1.13. Sayıtlılar	70
1.14. Sınırlılıklar	70
1.15. Tanımlar	71
2. YÖNTEM	72
2.1. Araştırma Deseni.....	72
2.2. Çalışma Grubu	74
2.3. Veri Toplama Araçları	75
2.3.1. California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (California Critical Thinking Disposition Inventory- CCTDI)	76
2.3.2. Matematik Başarı Testi	77
2.4. Denel İşlem	80
2.4.1. Pilot Uygulama	83
2.5. İşlem Basamakları	85
2.5.1. Kontrol Grubu	86
2.6. Verilerin Çözümlemesi	87
3. BULGULAR	88
3.1. Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin Bulgular	88
3.2. Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin Bulgular	90
4. SONUÇ	94
4.1. Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin Sonuç ve Yorumlar	94
4.2. Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin Sonuç ve Yorumlar	99
4.3. Öneriler	103
4.3.1. Uygulayıcılar için Öneriler	103
4.3.2. Araştırmacılar için Öneriler	105
KAYNAKÇA	106
EKLER	118
Ek 1. Matematik Başarı Testi	118
Ek 2. California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği.....	131
Ek 3. Uygulanan Temalar	134
Ek 3a. Turizm Rehberi Oldum Teması	135
Ek 3b. Fraktal Oluşturuyorum Teması	139
Ek 3c. Küresel Isınma Teması	142
Ek 3d. Bilim Adamı Oldum Teması	147
Ek 3e. Her Gün Kaç Kalori Yakıyorum Teması	152
Ek 4. Temaların İşleniş Süreci	157
Ek 5. Öğrenci Çalışma ve Yansıtımlarından Seçmeler	164
ÖZGEÇMİŞ	167

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 2.1: Araştırma Deseni	73
Tablo 2.2: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları	74
Tablo 2.3: Matematik Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin T-Testi Sonuçları	75
Tablo 2.4: Matematik Başarı Testi Madde Analizleri	79
Tablo 3.1: Deney ve Kontrol Grubu Kovaryans Varsayımları	88
Tablo 3.2: Deney ve Kontrol Grubu Matematik Başarı Ön Test-Son Test Puan Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri	89
Tablo 3.3: Grupların Kovaryans Analizi Sonuçları	90
Tablo 3.4: Deney ve Kontrol Grubu Kovaryans Varsayımları	91
Tablo 3.5: Deney ve Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimi Ön Test-Son Test Puan Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri	92
Tablo 3.6: Grupların Eleştirel Düşünme Eğilimi Kovaryans Analizi Sonuçları	92

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1: Öğretim Tasarımı Aşamaları	7
Şekil 2: ADDIE Öğretim Tasarımı Modeli	11
Şekil 3: Oliva Öğretim Tasarımı Modeli	12
Şekil 4: Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Modeli	13
Şekil 5: Disiplinler Arası Yaklaşım	16
Şekil 6: Çoklu Disiplinler Modeli	29
Şekil 7: Zıt Disiplinler Modeli	30
Şekil 8: Çok Katımlı Disiplinler Modeli	30
Şekil 9: Disiplinler Arası Model	31
Şekil 10: Değişik Açılardan Matematik	54
Şekil 11: Araştırmanın Veri Toplama Araçları	75

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, önemi, problem cümlesi, alt problemleri, sınırlılıkları, sayıtlıları ve araştırmada kullanılan kavramların tanımları yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Değişen dünya düzeninde insan nüfusunun artmasıyla birlikte bilgi üretimi de hızla artmaktadır. Bu artış, toplumlarda ve bu toplumların yetiştirdiği bireylerde değişime neden olmaktadır. ABD’de ve onu takiben Japonya’da, sanayi çağından sonraki çağa “bilgi çağı”, bilgi çağını yaşayan topluma da “bilgi toplumu” denilmeye başlanmasıyla, kamu ve özel sektör kurumlarında bu toplumun gerekleri yerine getirilmeye başlanmıştır (Koç, 2005, 9’dan aktaran Yaşar, 2007, 148). Sürekli yeni bilginin keşfedilmesi, eski bilgilerin yanlış olduğunun ispat edilmesine neden olmaktadır (Nicholls ve Nicholls, 1972, 15). Erdemir (2007)’in “bilginin her gün daha çok artması eski bilgilerin önemini kaybetmesine neden olmaktadır” açıklaması ve de Fer (2009, 25)’in “bilgi, yerine yenisi üretildiği için hızla eskimektedir” ifadesi Nicholls’ın 1972’de öne sürdüğü durumun günümüzde de geçerliliğini sürdürdüğünü göstermektedir. Bu çerçevede, sadece var olan eski bilgilerle çağa ayak uydurabilmek ve kişinin her şeyi bilmesi gün geçtikçe zorlaşmaktadır. Bu nedenle, artık okullardan beklenen en önemli görev, bilgiye ulaşmayı öğrenen, yaratıcı, üretici, problem çözebilen, farklı düşüncelere hoşgörü ile bakabilen bireyler yetiştirmektir (Aybek, 2007). Okullardan beklenen bu görevin gerçekleştirilmesi de öğretim programalarında ihtiyaçlara cevap verecek düzenlemeler ile sağlanabilmektedir. Düzenlemeler yapılan öğretim tasarımlarında, bu becerileri kazandırabilmek için geleneksel yaklaşımdan farklı yaklaşımlara odaklanılmalıdır. Bu noktada, öğrenci merkezli tasarımlar içinde yer alan, farklı disiplinlerin bilgi ve becerilerine dayanarak problem çözme sürecine önem veren disiplinler arası yaklaşım tercih edilebilir. Çünkü disiplinler arası yaklaşım, disiplinler arasında bağlantılar kurmayı sağlayarak bir temanın farklı disiplinlerin bakış açısından

incelenmesini sağlamaktadır (Yıldırım, 1996). Disiplinler arası yaklaşım ile problem çözerken bir tema, farklı disiplinlerin analizi ile işlenmekte ve onların becerisi ışığında değerlendirilmekte, böylece birey kendi bilgisine kendisi ulaşabilmektedir. Bu çerçevede, farklı bakış açılarından bakabilme yeteneğini gerektiren disiplinler arası yaklaşım, bireyin bilgiye ulaşma ve bilgi üretme sürecini olumlu yönde geliştirebilmektedir.

Bu çerçevede, bilgi çağı olarak nitelendirilen 21. yy.'da, disiplinler arası yaklaşım var olan bilgiyi yorumlayabilme, çıkarımda bulunabilme, analitik düşünebilme gibi temel becerilerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu temel becerilerin en önemlilerinden biri de eleştirel düşünme becerisidir. Yapılan bazı araştırmalar da, disiplinler arası yaklaşımın eleştirel düşünme becerisine olumlu etkisinin olduğunu desteklemektedir (Ciabocchi, 2006; Mavropoulos, Roulia, Petrou, 2004; Elliot, 1999).

Eleştirel düşünme becerisi bireyin elde ettiği bilgilerin ne işe yaradığını, onu nerede ve nasıl kullanılacağını veya neden böyle olduğunu irdelemesine katkıda bulunur (Aybek, 2007). Eleştirel düşünen birey karşılaştığı sorunlara mantıklı çözümler getirebilir, analitik düşünebilir. Sorunlara eleştirel bakış açısıyla bakan birey varolan bilgilerin geçerliğini sorgulayarak kendisi için gerekli bilgiyi ortaya çıkarır ve bilgi çöplüğü içinde kaybolmaz. Dolayısıyla, bilginin hızla çoğaldığı bilgi toplumlarında, eleştirel düşünme eğilimine sahip olunması önem kazanmıştır.

Eleştirel düşünme, kişinin bir problem, konu, içerik hakkında analiz, değerlendirme ve yeniden yapılandırma süreçleri ile düşünme kalitesini yükselttiği bir düşünme biçimidir (Paul, Elder, 2006, xix). Bu durum, bir olay ya da durumu farklı bakış açılarından değerlendirebilme ve yorumlayabilme becerisini gerektirmektedir.

Yapılan araştırmalarda, eleştirel düşünme gücü düzeyinin, üniversite giriş sınavı puanlarını olumlu anlamda etkilediği belirlenmiştir (Ay, Akgöl, 2008). Eleştirel düşünme becerisi başarıyı, düşünme eğilimini ve motivasyonu arttırdığı için ilköğretim programlarında kazandırılması istenilen beceriler arasında yer almaktadır (MEB, 2005). Okul hayatında eleştirel düşünme beceri ve eğiliminin kazandırılabilmesi adına, Marzano et al. (1988, 146'dan aktaran Adams, Hamm, 1994, 16) rehberlik ve sınıftaki eğitim ile eleştirel düşünmenin ortaya çıkabileceğini söylemektedir. Bu bilgi ışığında, okul hayatında eleştirel düşünme eğiliminin

kazandırılması için, öğretim tasarımlarında gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Türk eğitim sisteminde yeniden yapılandırma ile düzenlenmesi ön görülen bir başka konu da matematik öğretimi ve matematik disiplininde kazandırılması gereken becerilerdir. Geleneksel programlarda matematik dört işlem becerisi gerektiren bir disiplin olarak görülmekteydi. Günümüz programlarında ise, matematik öğretimi problem çözme, eleştirel düşünme ve ilişki kurma becerilerini gerekli kılmaktadır (MEB, 2005). Bu nedenle okullardaki matematik öğretiminin, söz konusu zihinsel becerilerin geliştirilmesini sağlayacak şekilde düzenlenmesi önemlidir (Baykul, 2004, iii'dan akratan Işık, 2007).

Matematiksel bilgi ve becerinin, bireyin günlük yaşamda karşılaştığı problemlerdeki sebep sonuç ilişkilerini açıklamasına ve çözüm yolu üretmesine yardımcı olacak becerileri geliştirdiği vurgulanmaktadır. Çünkü matematik bir bilim dalı olmasının yanında yaşanan dünyayı anlamlandırmayı da sağlayan bir disiplindir (Golley, 1997). Bu nedenle, bireylerin günlük yaşamdaki sorunlarla daha etkili bir şekilde baş edebilmesi için matematiksel bilgi ve becerilere sahip olması gerekmektedir. Bireylerin, günlük yaşamla ilişki kurmasını ve günlük yaşam problemlerine çözüm üretmesini sağlayacak matematik öğretimi ise disiplinler arası yaklaşımı göz önüne alan öğretim tasarımları ile mümkündür. Çünkü, disiplinler arası yaklaşım, günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözerken matematik dersinde öğrenilen bilgi ve becerilerin kullanılmasına yardımcı olmaktadır (Cordogan, Stanciak, 2000; Leahey, 1999). Bu nedenle, disiplinler arası yaklaşımın matematik öğretimde kullanılma gerekçesi olarak, bilgi toplumunun gerektirdiği matematik öğretimi hedeflerini gerçekleştirmeye yönelik olması -bu bağlamda matematik başarısını arttırması- ve eleştirel düşünme becerisi kazandırması gösterilebilir.

Tüm bu bilgiler doğrultusunda, matematik derslerinde disiplinler arası yaklaşımın kullanılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerisine ve matematik başarısına olumlu yönde etki edeceği fikri, bu araştırmada disiplinler arası yaklaşım ilkelerine uygun matematik öğretim tasarımının düzenlenmesinin gerekçesi olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bir diğer gerekçesi ise, Türk eğitim sisteminde yeniden yapılandırma ile disiplinler arası ilişkilerin kurulması önem kazanmasına rağmen Türkiye'de disiplinler arası yaklaşımın etkililiği adına çok az çalışma yapılması ve var olan çalışmaların da betimsel çalışmalar olmasıdır. Disiplinler arası yaklaşımın

etkililiği adına yapılan deneysel çalışmaların ilköğretimde az olmasının nedeni disiplinler arası yaklaşımın oluşturulmasının zor olması olabilir (Ellis, Fouts, 2001). Bu bağlamda alan yazınında disiplinler arası yaklaşımı içeren deneysel çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaç, ilköğretim düzeyinde disiplinler arası yaklaşımın eleştirel düşünme becerisine ve başarıya etkisinin incelenmesini gerekli kılmaktadır.

Sözü edilen çerçeveden hareketle, bu araştırmada “İlköğretim 8. sınıf matematik derslerinin disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre işlenmesinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi ve matematik başarısına etkisi nedir?” problemine cevap aranmıştır. Bu problem temel alınarak ilgili alan yazın incelenmiş ve “Eğitim, Öğretim Tasarımı, Disiplinler Arası Yaklaşım, Eleştirel Düşünme, Matematik Öğretimi ve İlgili Araştırmalar” ana başlıkları altında sunulmuştur.

1.2. Eğitim Kavramı

Günümüz dünyasında bilginin hızlı artışı ve küreselleşme, bilgiyi edinen değil, bilgiye ulaşabilen, yorumlayabilen, yeni bilgiler üretebilen ve çağın ihtiyaçlarına cevap verebilen bireyleri ön plana çıkarmaktadır. İstenilen bu özellikleri kazanmada bireylere rehberlik edecek olan eğitim kurumlarına yani okullara büyük sorumluluk düşmektedir çünkü toplumların nitelikli insan yetiştirmesi ancak nitelikli bir eğitimle sağlanabilmektedir (Aybek, 2007). Bu nedenle, eğitimin önemi ve eğitime duyulan ihtiyaç artmakta; eğitim çalışmaları hız kazanmaktadır.

Eğitim, bireyin yaşadığı toplumda davranış biçimleri kazandığı süreçlerdir (Varış, 1996, 13). Diğer bir ifadeyle eğitim, bireyin davranış ve düşünce biçiminde istendik değişim meydana getiren süreçtir (Nicholls, Nicholls, 1972, 33). Çağdaş eğitim ise bireyin çevreye uyum sağlaması ve kendini gerçekleştirme için gerekli olan bilgi ve becerileri kazanma süreci olarak tanımlanmaktadır (Kuzgun, 1991’den aktaran Evcen, 2002). Bu tanımlar ışığında eğitim insanda çevreye uyum için meydana gelen değişimler süreci olarak tanımlanabilir. Oliva (2005, 150) eğitimi çevredeki değişimlerin insanı etkilendiği bir süreç olarak tanımlayarak bu görüşleri desteklemektedir. Kuramcıların yaptığı eğitim tanımları ışığında, eğitimin sahip olduğu özellikler aşağıdaki maddelerle özetlenebilir. Eğitim,

- İstendik şekilde meydana gelir.
- Davranış biçimi kazandıran bir öğrenme sürecidir.
- Davranış ve düşünme biçiminde değişiklik oluşturur.

- Bireylerin çevreye uyum sağlamasına yardımcı olur.
- Çevredeki değişimlerden etkilenebilir.
- Kalıcı izli davranış değişikliğidir.

Yukarıdaki kuramcılarının eğitimle ilgili ifadelerinde görüldüğü gibi, her kuramcı eğitimin tanımını farklı açıdan ele almıştır. Ancak, farklı tanımlar yapsalar bile birleştikleri nokta “eğitim, bireyin davranışlarını kendi yaşantısı yoluyla istendik yönde değiştirme sürecidir” ifadesi, yani Ertürk (1975, 12)’ün eğitim tanımı olmaktadır.

Bir süreç olan eğitimin amacı ise öğrencileri ne düşüneceklerini değil, nasıl düşüneceklerini öğretmektir (Bassham, Irwin, Nardone, Wallace, 2002, 1). Bu yolla eğitim, bağımsız düşünebilme davranışı kazandıran bir süreçtir. Bu sürecin kazandırılmasında ise eğitim programları yardımcı olmaktadır.

1.3. Eğitim Programı

Eğitimin istenilen amacına ulaşması için gerekli koşullardan biri eğitimin çok iyi programlanmasıdır (Tyler, 1949, 3). Bu nedenle, amaca hizmet eden eğitimi sağlamak için eğitim programlarının etkin bir şekilde düzenlenmesi gerekir. Ancak, farklı toplumlarda yaşayan ve farklı ihtiyaçları olan bireylerin eğitim programından beklentileri de farklı olabilmektedir. Dolayısıyla bu beklentileri yansıtacak olan “eğitim programı nasıl olmalıdır?” tartışması güncel bir konudur.

“Eğitim programı” Varış (1996, 11)’a göre, genel ve özel amaçlardan değerlendirmeye kadar birbiriyle bağlantılı soruların yanıtlanmasıdır. Eğitim sürecine sistemli bir bütünlük kazandıran eğitim programı kavramı Ornstein ve Hunkins (2004, 10) tarafından istenilen kazanımlara ulaşma stratejilerini içeren yazılı dökümanlar ya da eylem planları olarak; Demirel (2006, 6) tarafından “öğrenene okulda ve okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla sağlanan öğrenme yaşantıları düzeneği” olarak; Doğanay (2007, 15) tarafından ise bir ülkenin gelecekte nasıl bir insan gücüne sahip olacağını belirten etken olarak tanımlanmaktadır. Yapılan tanımlar ışığında, “eğitim programı” kurumların bireylerin yaşantılarını düzenlemek ve zenginleştirmek için yaptığı etkinlikler, bireylere sundukları öğrenme yaşantıları olarak tanımlanabilir. Eğitim programında sunulan etkinlik ve öğrenme yaşantıları bireyin bilgi çağının gerektirdiği yaşantıların kazanması ve öğrenmeyi öğrenmesi

için gerekli ortamı oluşturabileceğinden eğitim programlarının iyi planlanması gerekmektedir.

1.4. Öğretim Tasarımı

Okullardaki eğitim programının sınıfta olup bitenleri yani ders programını oluşturan kısmı öğretim boyutudur. Öğretimin düzenlemesini içeren ve nasıl öğretileceği konusunda yardımcı olan bu kısım “öğretim tasarımı” oluşturmaktadır.

Doll (1989, 89)’a göre, öğretim tasarımı hedef ve inançları düzenlemektedir ve onlara bağlı öğretme prosedürlerini içermektedir. Öğretim tasarımı, öğretim teori ve yöntemini içermektedir (Reigeluth, 1983, 6). Özen ve Karaman (2001)’a göre ise öğretim tasarımı, öğretim hedeflerine ulaşmak için tekniklerin, stratejilerin, özel hedeflerin tanımlanması sürecidir. Daha kapsamlı bir tanımda öğretim tasarımı, öğrenenlerin öğrenmelerine yol gösterecek öğretim sürecinin belirlenmesini ve öğretime uygun hedef, içerik, yöntem ve materyallerin düzenlenmesini içermektedir (Fer, 2009, 2). Fer’e göre, öğretim tasarımının amacı öğrenenlerin etkili bir biçimde öğrenmesini sağlayacak en uygun yolu bulmak ve bu yolu doğru kullanmaktır. Başka bir tanıma göre, öğretim tasarımı “bireyin öğrenme sürecinin merkezinde etkin yer ve görev aldığı ortamları sağlama gayreti” olarak ifade edilmiştir (Akdeniz, Keser, 2002). Öğretim tasarımı öğretme uygulamalarında bilgilerin nasıl işe koşulabileceği ile ilgilenmektedir. Merrill, Tennyson, Posey (1992, 20)’e göre ise öğretim tasarımları, öğrenci ve birey arasındaki öğrenmeyi sağlayan iletişimle ilgilenmektedir.

Nihai amacı, öğrenmeyi sağlayan koşulları oluşturmak olan öğretim tasarımı, “nasıl daha iyi öğrenme sağlanabilir” ve “öğrenme nasıl geliştirilebilir” sorularına çözüm bulmada rehberlik eden bir süreçtir. Bu süreçte, bireylerin ihtiyaçlarının belirlenmesi, bu ihtiyaçların giderilmesi için gerekli hedeflerin, strateji ve öğrenme yaşantılarının geliştirilmesi ve bunların amacına ulaşp ulaşmadığının belirlenmesi yer almaktadır. Kısaca, öğretim tasarımı öğretimin planlanmasına ait süreçleri içermektedir.

1.4.1. Öğretim Tasarımı Öğeleri

Öğretim tasarımı süreci başlamadan önce, tasarımın öğelerini belirleyen bazı soruların sorulması gerekmektedir. Kuramcıların, öğretim tasarımlarını oluştururken farklı sorular sorması ise tasarımlarında farklı öğelere ağırlık verdiklerini

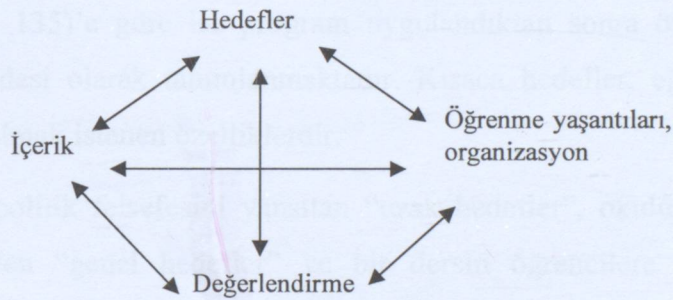
göstermektedir. Morrison, Ross ve Kemp (2001)'e göre bu sorular aşağıdaki gibi olmalıdır:

1. Tasarımın hazırlandığı öğrenenin özellikleri nedir?
2. Tasarımda, öğrenene öğretilecek unsurlar nelerdir?
3. Yetenekleri geliştirmeye yardım edecek olan stratejiler nelerdir?
4. Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini nasıl değerlendirilmelidir?

Bir başka sınıflamada öğretim tasarımı oluştururken cevap aranacak sorular ise şunlardır:

1. Kazanımlar nelerdir?
2. İşlenecek konular nelerdir?
3. Kullanılacak öğrenme etkinlikleri, stratejileri nelerdir?
4. Değerlendirme nasıl yapılacaktır? (Oliva, 2005, 319).

Ornstein ve Hunkins'in önerdiği öğretim tasarımı ise dört öğeden oluşmaktadır.



Şekil 1: Öğretim Tasarımı Aşamaları

Ornstein, Allan, C., Francis, P. Hunkins, *Curriculum, Foundations, Principles and Issues* (USA: Pearson Allyn and Bacon, 2004), 236.

Şekil 1'den de anlaşıldığı gibi, Ornstein ve Hunkins'in öğretim tasarımı, birbirleriyle ilişkili olan hedefler, içerik, öğrenme yaşantıları ve değerlendirme öğelerinden oluşmaktadır. Bu öğelerin ise, Oliva (2005)'nin önerdiği öğretim tasarımı oluşturulan sorulara cevap veren öğeler olduğu görülmektedir.

Farklı kuramcılar farklı farklı öğeler belirleseler de hepsinin belirttiği öğretim tasarımlarının başlıca dört ögesi bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla; hedefler, içerik, öğrenme yaşantıları ve değerlendirmedir (Eisner, 2002, 135; Ornstein, Hunkins, 2004, 235). Taba (1962) ve Nicholls ve Nicholls (1972, 33) ise öğretim tasarımının ilk aşamasına ihtiyaç analizini eklemektedirler. Yeni kuramcılardan Cennamo, Kalk

(2005, 7)'da öğrenenlerin özelliklerinin ve ihtiyaçlarının belirlenmesini içeren analiz aşamasına önem vermektedir. Bu durumda, öğretim tasarımı öğeleri analiz, hedef, içerik, öğrenme yaşantıları ve değerlendirme süreçlerinden oluşmaktadır. Bu öğelere ilişkin tanımlar aşağıda yapılmıştır.

1. İhtiyaç Analizi: Tasarımlar hazırlanırken, önce var olan ihtiyacı ortaya koymak ve hedefleri bu ihtiyaca göre oluşturmak gerekmektedir. Bu nedenle öğrenen gereksinimlerinin ve ihtiyaçlarının belirlenmesi, içerik ve öğrenme ortamlarının analiz edilmesi gerekmektedir. İhtiyaç analizi ögesi ile var olan durumlar belirlenmektedir. Böylece istenilen duruma ulaşmada gerekli ihtiyaçlar tespit edilebilmektedir. İhtiyaç analizi aşamasında belirlenen eksiklikler, tasarımın diğer öğelerinin nasıl oluşturulacağı konusunda yol göstermektedir (Fer, 2009, 42).

2. Hedefler: Ertürk (1975) hedefleri, planlanmış yaşantılar yoluyla kazandırılması istenen davranışlar ya da davranış değişiklikleri olarak tanımlamaktadır. Oliva (1988, 377)'ya göre öğrenciden beklenen performansın ifadesi olan hedefler; benzer görüşte olan Eisner (2002, 135)'e göre ise program uygulandıktan sonra öğrencilerin ne yapabileceğinin ifadesi olarak tanımlanmaktadır. Kısaca hedefler, eğitim sonunda öğrenciye kazandırılmak istenen özelliklerdir.

Hedefler; ülkenin politik felsefesini yansıtan “uzak hedefler”, okulun ve eğitimin hedeflerini belirleyen “genel hedefler” ve bir dersin öğrencilere kazandıracağı özellikleri içeren “özel hedefler” olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Demirel, 2006, 106). Öğretim tasarımında hedefleri belirlemek için ihtiyaç analizinde elde edilen bulgulardan yararlanılmaktadır (Fer, 2009, 15). Program geliştirmede tüm eğitim hedeflerini şekillendiren, hedeflerin nasıl olması gerektiğine karar veren ise “eğitim felsefesidir”. Eğitim felsefesi, eğitim politikalarına ve uygulamalara yön veren bir disiplin ya da sistemli fikir ve kavramlar bütünüdür (Çoban, 2007). Bu nedenle, hedef davranışlar ve eğitim durumları, eğitim sürecinde neye önem verileceğini belirleyen eğitim felsefesine uygun olarak belirlenmektedir. Örneğin, daimicilik (Prennialism) eğitim felsefesine göre klasik eserlerin öğretildiği evrensel bir eğitimin verilmesi amaçlanırken, ilerlemecilik (Progressivism) eğitim felsefesinde çocuğun ilgi ve özelliklerine uygun bir eğitimin verilmesi amaçlanmaktadır.

3. İçerik: Belirlenen hedefleri kapsayan ve bu hedeflere göre ne öğretilmesi ve hangi bilginin verilmesi gerektiğini içeren öge, içeriktir. Hızla değişen bilgi karşısında

bireylerin bilgi elde etme ihtiyacının artması öğrenme çevresini planlamaya odaklanan öğretim tasarımlarının gelişmesini tetiklemektedir (Merrill, Tennyson, Posey, 1992, 65). Bu nedenle eğitimde kazanımların gerçekleşmesi ve verimli öğrenme sürecinin sağlanması, içerikte çok bilgi öğretiminden ziyade öğrenme ortamında uygun öğretim yöntem, teknik ve stratejinin seçilmesiyle sağlanabilir. Bu aşamada, gerekli yöntem ve teknikleri içeren öğrenme yaşantıları önem kazanmaktadır.

4. Öğrenme Yaşantıları: Hedefler belirlendikten sonra, hedeflerin gerçekleşmesine yardım eden öğrenme yaşantılarının belirlenmesi gerekmektedir (Ertürk, 1975, 15). Tyler (1949, 63), eğitim durumlarını yani öğrenme yaşantılarını, öğrenen ve iletişim kurduğu dış çevre koşullarındaki etkileşim olarak tanımlamaktadır. Benzer görüşteki Ertürk (1975, 82)'e göre ise öğrenme yaşantısı, birey ile çevresi arasındaki etkileşim sonucu kalıcı izli değişimin olmasıdır. Öğrenme yaşantıları aşamasında kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri eğitim hedeflerine ulaşılmasında önemlidir (Özsoy, 2003). Bu nedenle, öğrenme yaşantıları; hedeflere ulaşmada nasıl bir yol izleneceğini belirleyen farklı yöntem ve tekniklerin kullanıldığı, öğretim materyallerinin belirlendiği aşama olarak da tanımlanabilmektedir.

Öğretim stratejileri, hedeflere ulaşmak üzere izlenen yoldur ve hedeflere göre seçilecek stratejinin türünü belirlemektedir. Belirlenen stratejilerden bazıları öğretmen merkezli, bazıları öğrenci merkezli olabilmektedir. Örneğin, sunuş yoluyla öğretme stratejisini benimseyen eğitim durumları öğretmen merkezlidir. Böyle bir öğrenme ortamında öğretmen konuyu aktaran, öğrenci ise dinleyici ve kendilerine aktarılan bilgileri ezberleme konumundadır. Bu sistemde öğrenciler bilgiye ulaşma, yorumlama ya da bilgi üretme konusunda başarılı olamamaktadır (Akar, 2007). Buluş ve araştırma yoluyla öğretme stratejisini benimseyen eğitim durumları ise öğrenen merkezlidir ve öğrenen konuya, öğrenme yaşantılarına özellikleri kendi bilgisini oluşturma sürecine aktif olarak katılmaktadır. Öğretmen ise öğrenene öğrenmede rehberlik etmektedir.

Öğrenme yaşantılarında, öğretim yöntem, teknik ve stratejileri seçilirken ve öğretim materyalleri belirlenirken dikkat edilmesi gereken noktalar bulunmaktadır. Dikkat edilmesi gereken ilk nokta, belirlenen yöntem, teknik ve stratejilerin hedefleri gerçekleştirmeye yönelik olmasıdır. Örneğin, hedef öğrencilere problem çözme becerisi kazandırmaksa, öğretim yaşantılarında seçilen yöntem ve teknikler

öğrencilere problem çözme fırsatı sağlamalıdır. Dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta, öğrenme yaşantılarının öğrenene uygun nitelikte olmasıdır. Öğrencinin yapamayacağı davranışları içeren yaşantılar onların başarısız olmasına neden olmaktadır (Tyler, 1969, 67). Bu nedenle, eğitim durumlarında belirlenen yöntem ve teknikler öğrenenin ihtiyaçlarını giderici, onu tatmin edici şekilde seviyesine uygun nitelikte olmalı ve çeşitlilik gösterebilmelidir. Strateji, yöntem ve tekniklerin çeşitlilik göstermesi, her seviyedeki öğrenene hitap edebileceğinden öğrencilerde merak uyandırarak onları öğrenmeye istekli hale getirebilmektedir. Bu durum, öğretim yöntem ve tekniklerini kapsayan öğrenme yaşantılarının, hedeflere ulaşmada tasarımın önemli bir ögesi olmasını sağlamaktadır. Öğrenme yaşantıları oluşturulurken dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta da seçilen yöntem, teknik ve materyallerin öğrencilerin düşünce becerisini geliştirir nitelikte olmasıdır. Öğrenme yaşantılarında ele alınan problemler ansiklopediye bakılarak çözülebilecek cinsten olmamalı, düşünmeye teşvik edici olmalı ve çözümü bulmak için farklı fikirleri ilişkilendirmeyi gerektirmelidir (Tyler, 1969, 69).

5. Değerlendirme: Belirlenen hedeflere ulaşmak için seçilen öğrenme yaşantılarının etkililiğinin değerlendirilmesi gerekmektedir (Erdemir, 2007). Böylece, öğretim tasarımının son ögesi olan değerlendirme etkinlikleri belirlenmektedir. Öğrencilerin ne kazandığını belirleyen değerlendirme aşamasının daha geleneksel yaklaşıma göre ifadesi ise öğrenci performansının ölçülmesidir (Eisner, 2002, 150). Tyler (1949, 104)'e göre, değerlendirme aşaması eğitim psikolojisinin belirlediği kriterler doğrultusunda öğrenme yaşantılarının değerlendirilmesidir. Değerlendirme sonucu öğretim tasarımında yer alan eksikliklerin saptanmasının yanında kullanılan yöntem ve materyallerin istenilen amaca ne denli yönelik olduğu da belirlenebilir. Öğrencileri sadece programın sonunda test uygulayarak değerlendirmek öğretim programını değerlendirmede yetersiz kalabilmektedir. Öğrencilerin başlangıçtaki durumlarını bilmeden uygulanan programın nasıl değişim yarattığını söylemek zor olabilir. Bu nedenle değerlendirme süreç ve sonuç değerlendirme şeklinde yapılmamalıdır.

1.4.2. Öğretim Tasarımı Modelleri

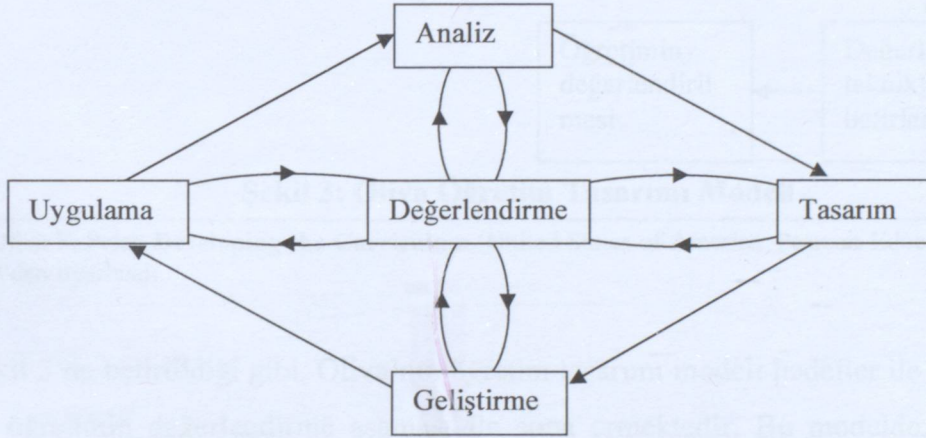
Öğretim tasarımını oluşturan tüm ögeler birbiriyle ilişkilidir ve kuramcılar farklı öğeleri içeren farklı öğretim tasarımı modelleri sunmaktadır. Öğretim tasarımı

öğelerinin farklı sıralanışı ve onların bir çerçevede sunulması farklı öğretim tasarımı modellerini oluşturmaktadır. Çeşitlilik gösteren öğretim tasarımı modellerinden bazıları şunlardır:

- ADDIE generik model,
- Oliva öğretim tasarımı modeli,
- Dick ve Carey öğretim tasarımı modeli.

Bu modeller sırası ile aşağıda incelenmiştir.

Yaygın olarak kullanılan ve öğretim tasarımı bir sistem çerçevesinde inceleyen analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme basamaklarından oluşan ve ismini içerdiği öğelerin baş harflerinin kısaltılmasından alan ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate) modelidir.



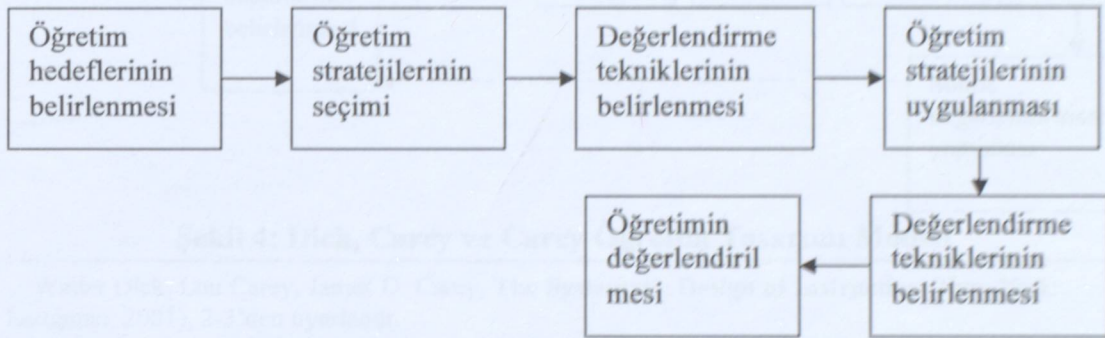
Şekil 2: ADDIE Öğretim Tasarımı Modeli

Michael Hanley, E-learning Ecosystems and the Failure of ADDIE, 2008
<http://eduspaces.net/mhanley/weblog/> adresinden 05.02.2009 tarihinde uyarlandı.

Şekil 2’de belirtildiği gibi, ADDIE modeline göre, öğretim tasarımı, öğrenen ihtiyaçlarının tesbit edildiği ve hedeflerin belirlendiği analiz aşamasından başlamakta; öğrenme etkinlikleri ve materyallarının belirlendiği tasarım aşaması ile devam etmektedir. Bu aşamada öğretim planlanmaktadır. Tasarım aşamasından sonraki adımda, tasarım aşamasında yapılan plana göre öğretim ortamı, materyaller, değerlendirme araçları ve tasarlanan dökümanlar hazırlanmaktadır (Hanley, 2008). Uygulama aşamasında ise bir önceki adımda geliştirilen öğretim uygulanmaktadır. Değerlendirme aşaması ile süreç ve sonuç değerlendirmesi yapılarak tasarım sonlandırılmaktadır. Süreç değerlendirme tasarımının tüm aşamalarda yapılarak tasarımdaki eksiklikler belirlenmekte gerekli düzenlemeler yapılmaktadır. Bu

nedenle, değerlendirme basamağı tasarımın tüm basamakları ile ilişkilidir. Aslında, ADDIE modeli sistem yaklaşımına göre oluşturulduğu için modelde bir aşama kendinden sonraki aşama için çıktı sağlamaktadır (Fer, 2009, 42). Bu çerçevede ADDIE modelini oluşturan beş aşama birbiriyle ilişkilidir, bu özellik de bu modeli güçlü kılmaktadır.

Bir diğer öğretim tasarımı modeli de Oliva'nın program değerlendirme modelinin içinde yer alan öğretim tasarımıdır. Bu öğretim tasarımı aşağıdaki gibi şematize edilmektedir.

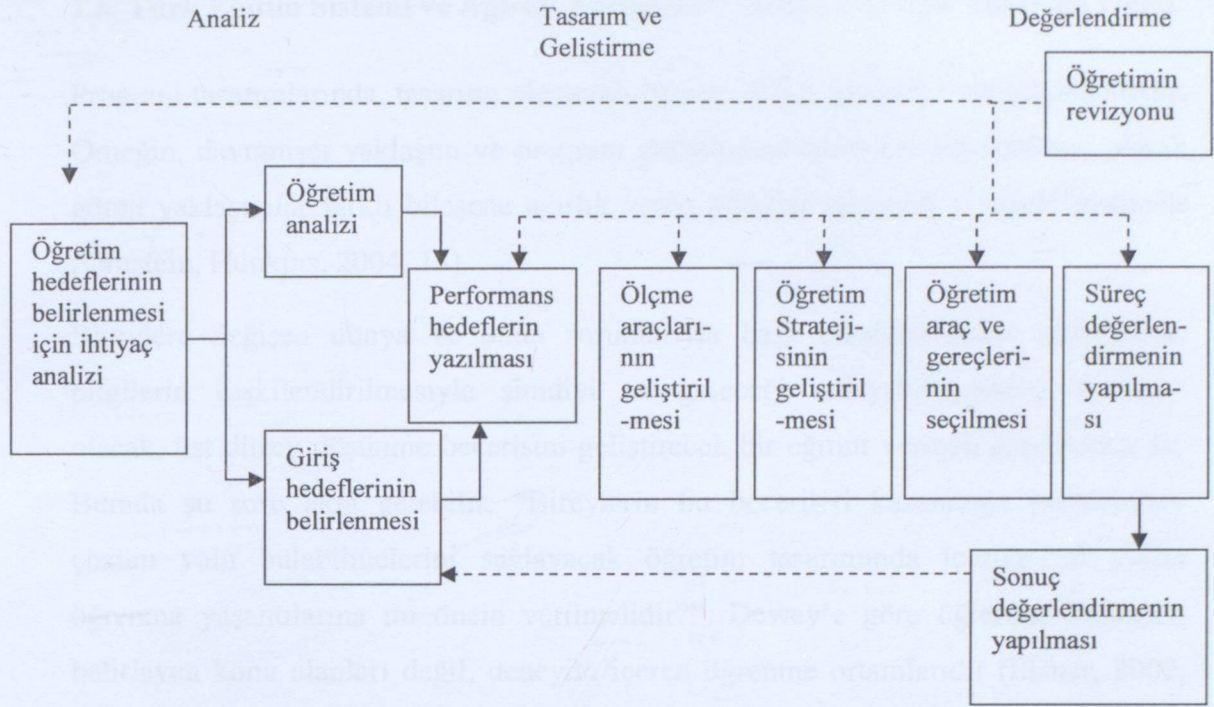


Şekil 3: Oliva Öğretim Tasarımı Modeli

Oliva F. Peter, *Developing the Curriculum* (United States of America: Pearson Education, 2005), 139'dan uyarlandı.

Şekil 3'de belirtildiği gibi, Oliva'nın öğretim tasarımı modeli hedefler ile başlamakta ve öğretimin değerlendirme aşaması ile sona ermektedir. Bu modelde, tasarlanan strateji ve tekniklerin hazırlandığı geliştirme aşaması vurgulanmamakta ve değerlendirme süreç ve sonuç değerlendirme olarak ayrılmamaktadır.

Yaygın olarak kullanılan bir başka öğretim tasarımı modeli de Dick ve Carey tarafından geliştirilen ve birbiriyle bağlantılı parçalardan oluşan öğretim tasarımı modelidir.



Şekil 4: Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Modeli

Walter Dick, Lou Carey, James O. Carey, *The Systematic Design of Instruction* (New York: Longman, 2001), 2-3'den uyarlandı.

Şekil 4'te ifade edilen bilgiye göre, öğretim tasarımı öğretim hedeflerinin belirlenmesi için ihtiyaç analizi ile başlamakta ve değerlendirme ile sona ermektedir. Modelde aşamalar birbiriyle ilişkili olduğu halde bir aşama tamamlanmadan bir sonraki aşamaya geçilememektedir (Fer, 2009, 82).

Modelin analiz aşamasında ihtiyaç analizi ve öğretim analizi yapılmakta ve hedefler belirlenmektedir. Genel model olan ADDIE modelinde olduğu gibi bu modelde de, süreç ve sonuç değerlendirme ayrı ayrı ele alınmaktadır. Süreç değerlendirmede modelin tüm aşamaları değerlendirilerek gözden geçirilmektedir. Genel hatlarıyla analiz, tasarım, geliştirme ve değerlendirme aşamalarına ait etkinlikleri içeren bu modelde uygulama aşamasına dair etkinlikler bulunmamaktadır. Modelde uygulama aşamasının olmayışı da bu modeli diğer öğretim tasarımı modellerinden farklı kılmaktadır.

Şimdiye kadar farklı öğretim tasarımı modelleri verilmiştir. Bir tasarım geliştirirken hangi modelin seçileceği konusunda kesin bir sınır bulunmamaktadır çünkü modeller tasarımın amacı ve sunulacağı gruba göre değişebilmektedir (Fer, 2009, 110).

1.5. Türk Eğitim Sistemi ve Ağırlık Verilmesi Gereken Öğretim Tasarımı Ögesi

Program tasarımlarında, tasarımı oluşturan öğelere farklı ağırlıklar verilebilmektedir. Örneğin, davranışçı yaklaşım ve program geliştirmeyi bireyleri yönlendirme olarak gören yaklaşımlar farklı bileşene ağırlık veren öğretim tasarımları yapabilmektedir (Ornstein, Hunkins, 2004, 18).

Bireylere değişen dünya ve onun sorunlarıyla başa çıkabilmelerini sağlayacak, bilgilerin ilişkilendirilmesiyle şimdiyi ve geleceği anlayabilmelerine yardımcı olacak, üst düzey düşünme becerisini geliştirecek bir eğitim vermek gerekmektedir. Burada şu soru akla gelebilir: “Bireylerin bu becerileri kazanarak, problemlere çözüm yolu bulabilmelerini sağlayacak öğretim tasarımında içeriğe mi yoksa öğrenme yaşantılarına mı önem verilmelidir?”. Dewey’e göre öğrenme kalitesini belirleyen konu alanları değil, deneyim içeren öğrenme ortamlarıdır (Eisner, 2002, 95). Tyler (1969, 64)’a göre ise aynı bilgilerin sunulduğu bir ortamda öğrencilerin öğrenmeleri farklı olabilir. Bunun nedeni bu öğrencilerin aynı deneyimi kazanmamalarıdır. Bu nedenle öğretimde önemli olan öğrencilerin öğrenmeleri için zorlanan şeyler değil, sunulan öğrenme yaşantıları, kazandıkları deneyimlerdir. Tüm bu bilgiler ışığında, istenilen becerilerin kazanılması için oluşturulan öğretim tasarımlarında öğrenme yaşantılarına ağırlık verilmesi ön görülmektedir.

Öğrenme yaşantıları birbiri üzerine inşa olur ve farklı alanlarda öğrenilenler arasında ilişki kurmayı sağlar, bu nedenle öğrenme yaşantılarında bir alandaki bilgi sırasına ve bilgilerin alanlar arası entegresine önem verilmelidir (Posner, 1992, 13). Ertürk (1975, 94)’te, “her yaşantı bir yandan bir aşamalar düzeni içinde yerleşik, öte yanda da başka yandaş yaşantılarla sürekli bir etkileşim halindedir” diyerek öğrenme yaşantıları arasında ilişkilerin kurulmasına vurgu yapmaktadır. “Etkili öğrenme yaşantılarını organize edebilmek için programın parçaları arasında yatay ilişki bulunmalıdır” (Tyler, 1969, 84) görüşünden yola çıkarak; sadece tek bir disiplini içermeyen günümüz sorunlarının çözümleri için, disiplinlerin birleştirilerek etkileşimli öğrenme ortamlarının oluşturulduğu disiplinler arası yaklaşımın kullanılması gerekmektedir.

Öğretim programlarında disiplinler arası ilişkiyi sağlamak için disiplinlerin güçlü yanlarının yanında diğer disiplinlerle bağlantısını göstermek de önemlidir (Özkök, 2005, 160). Örneğin küresel ısınma probleminin çözümü, coğrafi çalışmaları,

bilimsel çalışmaları, matematiksel bakış açısını ve bunlar arasındaki bağlantıyı içerebilir. Bu nedenle, öğretim tasarımı disiplinler arası yaklaşım içeren öğrenme yaşantılarına ağırlık verilerek günümüz toplumlarının gerektirdiği bireyleri yetiştirmek için gerekli ortamlar sağlanabilir.

Türk eğitim sisteminde 2004–2005 eğitim-öğretim yılında öğretim programlarında değişiklikler yapılmıştır. Yeni program, katı öğretmen anlayışını destekleyen davranışçı yaklaşımı terk ederek; öğrenen merkezli olan ve yaparak, yaşayarak öğrenmeyi destekleyen yapılandırmacı yaklaşıma göre tasarlanmıştır. Yeni programlarda, yapılandırmacı yaklaşım ile birlikte disiplin merkezli programların benimsediği “tüm bilgileri ezberleme” düşüncesi önemini kaybetmiş ve “bilgiye ulaşma yollarını öğrenme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve sorgulama” önem kazanmıştır. Ayrıca öğrencilerin öğrenmeye karşı istek ve motivasyonlarını arttırmak için etkinliklere önem verilmiştir. Böyle bir öğretim programında yer alan bireylerden, eleştirel düşünme, olaylar ve gerçek yaşam arasında ilişki kurma, sorgulama, araştırma ve iletişim kurma becerilerini geliştirmesi, etkin olarak derse katılması beklenmektedir. Bu becerilerin, bilgi kümelerinin öğretildiği öğretmen merkezli geleneksel yöntemlerle kazandırılması zor olabilmektedir. Bu beceriler, öğrenci merkezli olan “disiplinler arası yaklaşım” ile sağlanabilir çünkü Mathison, Freeman (1997)’a göre, disiplinler arası yaklaşım, kavramlar arasında ilişki kurmayı, anlamayı, karar verme ve eleştirel düşünme becerisini geliştirmeyi sağlamanın yanında öğrenmeye karşı motivasyonu da arttırmaktadır.

Bu bilgiler ışığında, Türk Eğitim Sistemi’nde disiplinler arası yaklaşıma uygun temalara ağırlık verilmesi istenilen kazanımlara ulaşmada önemli rol oynamaktadır.

Çalışmanın bundan sonraki aşamasında disiplinler arası yaklaşımın tanımı, özellikleri, disiplinler arası yaklaşımda yer alan öğretmen ve öğrencinin sahip olması gereken özellikleri konularına değinilecektir.

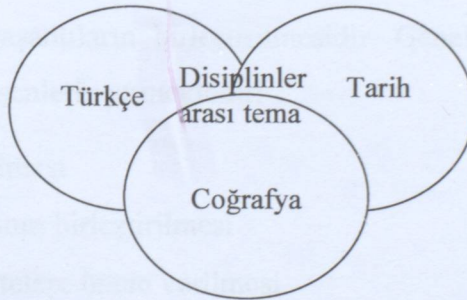
1.6. Disiplinler Arası Yaklaşım

Son zamanlarda giderek önem kazanan disiplinler arası yaklaşımı tanımlama işlemi aslında eskilere dayanmaktadır. Disiplinler arası çalışmaları tanımlama girişimleri 1930’larda başlamış ve 1970-80’lerde doruk noktaya ulaşmıştır (Lattuca, 2001, 10). Bir temaya ya da kavrama farklı açılardan ışık tutabilen bilgi, beceri ve disiplinlerin

ilişkili bir şekilde birleştirilmesi olan disiplinler arası yaklaşım için şimdiye dek farklı tanımlar yapılmıştır. Apostel (1970, 25)'e göre “disiplinler arası” kavramı iki ya da daha fazla disiplin arasındaki ilişkiyi içermektedir. Yıldırım (1996, 89), “disiplinler arası” kavramını, “geleneksel konu alanlarının belirli kavramlar etrafında anlamlı bir biçimde bir araya getirilerek sunulması” olarak; Diker (2004), merkezine aldığı konu ya da problemi birden fazla disiplin kullanarak inceleyen program geliştirme yaklaşımı ya da bakış açısı olarak; Jacobs (1989, 8) ise, bir konu ya da kavramın incelenmesi için birden fazla disiplinin bilgi ve yöntemini kullanan yaklaşım olarak tanımlamaktadır. Wilson, Katos ve Strevens (2007)'e göre ise disiplinler arası kavramı farklı bakış açılarının birleştirilmesini içermektedir.

Humphreys, Post ve Ellis (1981)'in öne sürdüğü tanıma göre, disiplinler arası çalışmalar öğrencinin çevresiyle alakalı olan birçok boyuta ait bilgiyi genişletmesidir. Onlara göre, beceri ve bilgi birden fazla çalışma alanında geliştirilir ve uygulanır.

Yapılan tanımlar doğrultusunda, aşağıda verilen şekil, disiplinler arası temaların oluşturulmasını şematize etmektedir.



Şekil 5: Disiplinler Arası Yaklaşım

Drake, Susan, Rebecca Burns, *Meeting Standards Through Integrated Curriculum* (Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development, 2004), 12'den uyarlandı.

Şekil 5'e göre, farklı disiplinlerin ortak noktaları birleştirilerek disiplinler arası bir temalar oluşturulmaktadır.

“Disiplinler arası yaklaşım bir ders saati içerisinde biraz Tarih, biraz Coğrafya, biraz Matematik ya da Müzik işlemek değildir” (Yıldırım, 1996, 89). Bu yapay bir birleştirme olacağından disiplinlerin ilişkilendirilmeden öğretildiği “konu alanları” yaklaşımına benzerlik göstermektedir. Disiplinler arası yaklaşıma göre ise öğretimde farklı disiplinlere ait bilgi ve becerilerin ortak bir tema etrafında etkili ve anlamlı bir şekilde birleştirilmesi gerekmektedir.

Disiplinler arası yaklaşım, konu alanlarına göre öğretime tamamen karşılık gelmemektedir çünkü daha etkili düşünebilmeyi ve disiplinler arasındaki ilişkiyi daha iyi görebilmeyi sağlamak için farklı disiplinlere ait bilgi ve becerileri öğrenmek gerekmektedir. Bu nedenle, konu alanları, disiplinler arası yaklaşım için temel teşkil edebilir. Konu alanındaki bilgilerle o alanın metodolojisi arasında bağlantı kurabilen öğrenci o alanda daha başarılı olabilir. Benzer görüşte olan Yıldırım (1996), belli bir disipline ait bilgi ve becerilerin öğrenilmesinin, diğer disiplinlerle ilişki kurulmasına yarar sağlayabileceğini ifade etmektedir. Disiplinler, disiplinler arası yaklaşımın ana odak noktası olmamasına rağmen, disiplinler arası çalışmalar için gerekli bir unsurdur dolayısıyla konu alanları disiplinler arası yaklaşım için önemlidir. Bu nedenle, disiplinler arası yaklaşımda hem disiplinlere ait bilgi ve becerilerin öğrenilmesi hem de bunların ortak bir noktada anlamlı bir şekilde birleştirilmesi gerekmektedir.

Yapılan disiplinler arası yaklaşım tanımları ve özellikleri ışığında disiplinler arası yaklaşım kavramının evrensel ve tek bir tanımının olmadığı; herkes tarafından farklı bir şekilde yorumlandığı görülmektedir. Tüm tanımlarda ortak olan nokta ise; disiplinler arası yaklaşımda birden fazla disiplinin bilgi ve becerisinin kullanılması ve konu alanları ile yaşantıların birleştirilmesidir. Genel olarak, disiplinler arası yaklaşım aşağıdaki bileşenleri içermektedir:

- Esnek programlar olması
- İlişkili konu alanlarının birleştirilmesi
- Temalara dayalı ünitelere önem verilmesi
- Ders kitapları dışında kaynakların incelenmesi
- Esnek öğrenci gruplarının oluşturulması gerekmektedir.

1.6.1. Disiplinler Arası Yaklaşımın Önemi

Brewer, Hebi ve Benjamin (1999)'a ve Gestalt teorisine göre “bütün” bireysel parçalardan daha anlamlıdır. Disiplinler arası yaklaşım da öğrencilerin gerçek yaşamla ilgili durumları anlamalarını ve bu durumların büyük bir resmini görmelerini sağladığından (Drake, Burns, 2004, 92), dünyanın “bütünsel” (holistic) anlamıyla ilgilidir. Bütüncül yaklaşım, parçaların anlamlarını ve aralarındaki bağlantıyı kaybetmeden birleştirilmelerini içermektedir. Bu yaklaşıma göre, gerçek yaşamda bağlantılı olan ve bireyler için gerekli olan bilgi ve beceriler bir bütün

içerisinde sunulmadığı zaman bireylere yapay ve anlamsız gelebilir. Gerçek yaşam problemlerini çözmeye çalışırken problemin parçaları ilk bakışta ilişkisiz gibi görünebilir ancak çözüme ulaşmada parçaların birleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, gerçek yaşam problemleri disiplinleri ilgilendiren parçalara ayrılarak çözülemez. Benzer görüşte olan UNESCO üyeleri, 1986 yılında, disiplinler arası yaklaşımın amacını bireye anlamlı gelen ve gerçek olan öğrenme yaşantılarının birleştirilmesi olarak belirlemiştir. Bu nedenle, disiplinlerin birleştirilerek anlamlı bir bütünün incelenmesini amaçlayan disiplinler arası yaklaşım yardımıyla, öğrenciler bu disiplinlerin tamamen ayrı konuları içermediğini görebilmekte ve yaşadıkları dünyayı bütün olarak anlayabilmektedir.

Konu alanlarının derinlemesine öğrenilmesini hedefleyen geleneksel programlarda, konuların güncel tutulması ve öğrencilerin yaşamlarıyla ilişkilendirmesi zor olabilmektedir. Konu alanları öğrencilerin gerçek yaşamlarıyla birleştirilmediğinde özellikle matematik derslerinde öğrencilerin “bunu neden öğreniyoruz, hayatımızın hangi aşamasında işimize yarayacak?” sorularını sorması olasıdır. Geleneksel konu alanı yaklaşımını benimseyen bir öğretmen bu soruyu “ilerideki konuları öğrenmede işinize yarayacak!” şeklinde cevaplandırabilir. Bu cevap öğrenciyi tatmin edemeyebilir. Disiplinler arası yaklaşımın uygulandığı öğrenme ortamlarında ise, güncel konular ele alınarak öğrencinin konuyu yaşamıyla ilişkilendirmesi ve konunun hayatındaki yerini anlamasına olanak sağlanarak bu tip soruların sorulması azaltılabilir.

Yapılan bazı araştırmalarda, disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin okula ilgisini ve öğrenmeye katılımını arttırdığı belirtilmiştir (Suraco, 2006; Sullivan, 2000). Lattuca ve diğerleri (2004) yaptıkları çalışmalarında, disiplinler arası ilişkiler içeren, karmaşık ve otantik olan gerçek yaşam problemlerinin öğrencilerin katılımını arttırabileceğini belirterek sözü edilen görüşü desteklemektedir. Lake (2001)’de, okulların, eğitimi ayrı konu alanları olarak görmek yerine toplumun istediği yetenekleri geliştiren bir süreç olarak görmesi gerektiğini belirtmiştir. Tüm bu bilgiler ışığında, gerçek yaşamla bağlantı kurmayı destekleyen disiplinler arası yaklaşımın öğrenmeyi daha anlamlı ve zevkli hale getirmede yararlı olduğu ve böylece öğrencileri yaşam boyu öğrenmeye hazırlayan bir yaklaşım olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Bir bilgi yaşıntıyla ne kadar çok ilişkilendirilirse, o kadar iyi organize edilmiş demektir ve uzun süreli bellekte o derece iyi saklanıp, hatırlanabilir (Senemoğlu, 2005, 283). Bu nedenle beyinde gerçek yaşamla ilişkilendirilerek depo edilen bilgileri hatırlamak daha kolay olmaktadır. Bu çerçevede, öğrencilerin unutma olasılıklarını azaltmak ve daha iyi hatırlamalarını sağlamak için konu alanları ile yaşam arasında ilişkilerin kurularak bilgilerin öğrenilmesine olanak sağlayan disiplinler arası yaklaşımlar öğretmenlere yardımcı olabilir. Benzer görüşte olan Bergstrom (2003), gerçek yaşamı yansıtan disiplinler arası çalışmaların öğrencilerin aktif katılmalarını gerektirdiğinden ve bilgiyi öğrenme ihtiyacını anlamasını geliştirdiğinden uzun süreli öğrenmeyi desteklediğini ifade etmektedir.

Yapılan çalışmalarda, disiplinler arası yaklaşımların öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı belirtilmiştir. Guthrie, Wigfield ve VonSecker (2000) yaptıkları araştırmada disiplinler arası yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerin motivasyonunun geleneksel ortamda öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Guercio (2003) ise, çalışmasında, disiplinler arası yaklaşım uygulandığında öğrencilerin motivasyonunun eskiye oranla %50 arttığını belirtmiştir. Bu araştırmalara dayanarak, disiplinler arası yaklaşımların öğrencilerin öğrenmeye karşı motivasyonları arttırmada etkili olduğu söylenebilir.

Öğrenme ortamlarında disiplinler arası yaklaşımların kullanılmasının bir amacı da bireylere çok yönlü düşünce biçimi kazandırmaktır (Yıldırım, 1996). Disiplinler arası yaklaşımla çeşitli disiplinlerin bilgi ve becerileri ile konuyu inceleyen bireyler, farklı disiplinlerin bakış açılarından konuya bakma fırsatı bulmaktadır. Bu nedenle, bireyler, farklı bakış açılarını, eleştirel ve yaratıcı düşünceyi benimseyebilmektedirler. Mathison ve Freeman (1997), disiplinler arası yaklaşım karar verme becerisi, eleştirel ve yaratıcı düşünce becerisinin yanında disiplinler arasındaki bilginin sentez edilmesini sağlamaktadır diyerek bu görüşü desteklemektedir. Benzer görüşteki Drake, Burns (2004, 92)'a göre ise disiplinler arası yaklaşım “üst düzey düşünme becerilerini” çalıştırmaktadır. Dolayısıyla, disiplinler arası yaklaşımla düzenlenen tasarımlar öğrencilere yeni bakış açıları kazanma, farklı disiplinlere ait fikirler arasındaki ilişkileri sentez etme, eleştirel düşünme ve üst düzey düşünme fırsatı sağlamaktadır.

Yıldırım (1996, 94), disiplinler arası yaklaşımın öğrenmeye katkısının yanında öğretmenler arası etkileşime de katkısının olabileceğini belirtmektedir. Farklı

disiplinleri etkili bir şekilde birleştirmeye çalışan öğretmenler, diğer disiplinlerin ve ilgili öğretmenlerin özelliklerini, ihtiyaçlarını daha iyi anlayabilmektedir. Öğretmenlerin birlikte çalışmaları işbirliklerini arttırabilir ve birlikte nasıl daha iyi çalışabileceklerini fark ederek birbirlerine destek sağlayabilirler. Böylece disiplinler arası yaklaşımı uygulayan öğretmenler arasındaki etkileşim artmakta, grup olarak çalışma fırsatı doğmaktadır.

Disiplinler arası yaklaşımın diğer bir avantajı da zaman tasarrufu sağlayabilmesidir (Mavropoulos, Roulia, Petrou, 2004, 152). İlk bakışta disiplinler arası yaklaşım ilkelerine uygun temaların seçilmesi, ilişkilerin kurulması, farklı disiplinlerden öğretmenlerin bir araya gelip ortak bir program hazırlaması zormuş ve zaman alacakmış gibi görünebilmektedir. Ancak bu yaklaşımda, konu alanları ve disiplinlerin birleştirilerek aralarında ilişkiler kurulması ve farklı disiplinlerin belirlenen temayı aynı anda işlemesi aynı konunun tekrar tekrar işlenmesini önleyebilmektedir. Örneğin, hız ve zaman konusu ilköğretimde hem matematik dersinde hem de fen ve teknoloji dersinde işlenmektedir. Bir konuyu iki kez işlenmesi zaman kaybına neden olabildiği gibi öğrencilerin sıkılmasına da neden olabilmektedir. Bu konu ile ilgili iki dersin bakış açıları doğrultusunda bilgi ve becerilerinin ilişkilendirildiği disiplinler arası yaklaşımla işlenebilir. Bu sayede, hem konu iki kez işlenmeyerek zaman kazanılmakta (Yigzaw, 1999) hem de öğrencilerin dersler arasında ilişki kurması sağlanarak konuyu daha iyi kavramaları sağlanabilmektedir.

Disiplinler arası yaklaşım, sayısal ve sosyal bilimlerde okuma, yazma ve matematik becerisinin ifade edilmesinde yardımcı olmaktadır (Spicer, 2001). Ona göre, disiplinler arası yaklaşımın, bu yaklaşımı kullanan öğretmenlerin iç içe olan ilişkili hedeflerini gerçekleştirmede ve tüm öğrencilerin matematik başarısını arttırmada etkili olduğunu belirtmektedir. Bu yaklaşım, farklı bakış açılarından bilgi ve becerileri bir araya getirdiğinden farklı düşünme becerilerini ve düşünceyi ifade etme becerisini kazandırabilmektedir. Böylece sayısal ve sosyal bilimlerde ifade yetisini geliştirebilmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında, disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin olayları bütünsel olarak görmelerine, konu alanları arasında mantıklı ilişkiler kurmalarına, düşünme ve ifade etme becerilerini geliştirmelerine, motivasyon ve başarılarını arttırmalarına destek sağladığı sonucuna ulaşılabilir.

1.6.2. Disiplinler Arası Yaklaşımın Kuramsal Dayanağı

Disiplinler arası yaklaşımın temelleri, Dewey'in bireyin deneyimine odaklanan okul modeline ve Piaget'in yapılandırmacı eğitim kuramına dayanmaktadır (Head, 1997). Daha açıklayıcı bir ifade ile Dewey'in, ilerlemeci eğitim felsefesine dayanan öğrenmede yaratıcılık ve deneyime odaklanan çocuk merkezli yaklaşımı ile Piaget'in bireyin kendi tecrübesiyle kendi bilgisini oluşturmaya dayanan yapılandırmacılık teorisi disiplinler arası yaklaşıma temel oluşturmaktadır (Head, 1997).

Dewey, çocuk merkezli öğrenme yaklaşımında, bireysel ihtiyaçlara ve etkinliklere önem vermektedir. Bireyin etkinlikleri etrafında organize olmuş bir program oluşturmak için çocuk merkezli yaklaşımı sosyal konularla birleştirmiştir. Bu birleştirme ile, disiplinler arası yaklaşımı demokrasideki konulara entegre etmiştir (McKenna, 2007).

Dewey, okulu ayrı bir parça olarak görmek yerine, gerçek yaşamla bütünleştirerek çocukların deneyimlerinin daha anlamlı olabileceğini savunmaktadır (McKenna, 2007). Dewey, okul dışındaki yaşam ile bireyin yaşantılarını ilişkilendirilerek bireyi yaşama hazırlayan okul modellerini önermektedir (Diker, 2004). Çocuk, çevresiyle ilişki içinde olduğundan çalıştığı disiplinler de deneyimleriyle birleştirilmeli, ilişkilendirilmelidir. Bireyin okulda karşılaştığı problemler, günlük yaşam problemlerini içermeli ve problemlerin çözümü öğrenmeyi desteklemelidir. Bu yaklaşım da, bireyin gerçek hayattaki yaşantısıyla okul yaşantısı arasında bağ kurmayı hedefleyen disiplinler arası yaklaşımı desteklemektedir.

Piaget'in yapılandırmacılık teorisinde ise bireyin anlayarak bilgiyi oluşturabilmesi için ön bilgileriyle yaşantısı sonucu edindiği bilgileri ilişkilendirmesi gerekmektedir. Birey, ön bilgilerini var olan duruma entegre edebilmeli, ön bilgiler ile yeni bilgiler arasında ilişki kurabilmeli, böylece kendi bilgisini oluşturmalıdır. Piaget'e göre, beyinde yer alan ve bilginin işlenmesini sağlayan birbirine bağlı parçalardan oluşan "şemalar" bulunmaktadır. Çocuk ve çevresi arasında kurulan ilişkiler sonucu, özümseme ve uyumsama yöntemleri ile şemalarda ilişkiler kurularak bilişsel gelişim sağlanmaktadır. Özümseme ile yeni bilgi, bireyin var olan bilişsel şeması ile ilişkilendirilerek varolan şemalarda uygun olan yere yerleştirilmektedir. Uyumsamada ise, yaşantı sonucu edinilen yeni bilgi ile var olan şemalar arasında herhangi bir ilişki kurulamadığında, o bilgiyi içeren yeni bir bilişsel şema

oluşturulmaktadır. Uyumsama ve özümseme ile denge sağlandığında, bireyin yaşantısı sonucu edindiği tecrübe ve eski bilgileri arasında bağ kurularak bilişsel gelişim gerçekleşmektedir. Diğer bir deyişle, birey edindiği bilgiyi zihninde anlamlandırmaya çalışıp zihninde yapılandığı şekliyle bilgiyi kendisine mal etmektedir. Benzer bir şekilde, disiplinler arası yaklaşımda da öğrencilere yeni şemalar kazandıran ya da oluşan şemaları yeniden yorumlamalarını sağlayan öğrenme yaşantıları önemlidir (Roberts, Kellough, 2003, 43). Dolayısıyla, disiplinler arası yaklaşım, zihinde bilgiler arasında ilişki kurulmasına önem veren yapılandırmacı yaklaşımın bilgi edinme süreciyle benzerlik göstermektedir.

Bu bilgiler ışığında, Dewey ve Piaget ile izole gerçeklerin öğretilmesi yerine bütüncül öğrenme ve öğrenirken ilişki kurma fikrinin ön plana çıktığı görülmektedir. Bu fikrin de, disiplinler arası yaklaşıma temel olduğu söylenebilir.

Marshall (2005)'a göre ise, yapılandırmacı yaklaşımda, disiplinlerin ilişkilendirilmesi, farklı disiplinlerden bilgileri aynı şemada toplayarak öğrenenlerin anlama becerilerini geliştirmektedir. Bu görüş, yapılandırmacı yaklaşımda disiplinler arası ilişki kurulmasına fırsat sağlandığını göstermektedir.

Disiplinler arası yaklaşımın etkilendiği bir başka kuram da “çoklu zekâ” kuramıdır. İnsan zekâsını tanımlayan Howard Gardner (1983)'in “çoklu zekâ” kuramına göre, insanlar farklı tip zekâlara sahiptir. Örneğin bazı insanların matematiksel zekâsı daha iyi olurken bazı insanların dilsel zekâsı daha baskın olabilmektedir. Gardner'a göre insan zekâsı bir sayıyla ölçülmemektedir ve var olan ölçme araçlarıyla belirlenemeyen insan zekâsını göstermek için birçok yol bulunmaktadır (Soccodato, 2007).

Gardner'in “Çoklu Zekâ” kuramı, sınıfta disiplinler arası yaklaşıma göre derslerin yapılmasına temel oluşturabilmektedir. Çoklu zekâ kuramında bireyin sahip olduğu zekâ tipini ortaya çıkarmak ve ona uygun eğitim vermek önemlidir. Örneğin, sanatsal zekâsı baskın öğrencilerin olduğu bir sınıfta, öğretmen diğer disiplinlere ait kavram ve becerileri öğretirken öğrencilerin daha iyi kavramalarına fırsat vermek için konuları sanatla ilişkilendirebilir. Böylece sanatsal zekâyâ sahip olan öğrenciler, sanatla birleştirilen diğer disiplinlerin bilgi ve becerilerini daha iyi anlama fırsatı yakalayabilir.

Disiplinler arası yaklaşımın ilkeleri, beyin temelli öğrenme kuramına da dayanmaktadır. Yapılan çalışmalarda, beynin daha iyi öğrenme için örüntü ve ilişkiler aradığı ortaya çıkmıştır. Bilgi, kişiye özgü anlam yüklenerek ve diğer bilgilerle ilişkiler kurularak saklandığında daha hızlı öğrenme gerçekleşmekte ve daha uzun süre hafızada tutulabilmektedir (Ellis, Fouts, 2001). Beyinde bilgilerin birleştirilmesi, bağıntı ve ilişkilerin kurulması açısından bakıldığında, beyin temelli öğrenme, kavramlar arasında ilişkilerin kurulmasına önem veren disiplinler arası yaklaşımla benzerlik göstermektedir. Bu nedenle, beyin temelli öğrenme disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine temel olabilmektedir.

Genel olarak bakıldığında disiplinler arası yaklaşımın kuramsal temelleri yapılandırmacılık teorisine, çoklu zekâ kuramına ve beyin temelli öğrenmeye dayandığı söylenebilir. Disiplinler arası yaklaşımın farklı disiplinleri anlamlı bir bütün olarak bir araya getirmesine bağlı olarak öğrencilerin kendi bilgilerini kendileri oluşturmaktadırlar. Buna bağlı olarakta yapılandırmacılığın disiplinler arası yaklaşımın kuramsal temellerinden birini oluşturduğu söylenebilir. Diğer yandan disiplinler arası yaklaşımda sınıfın ihtiyacına ve özelliklerine göre gerekli disiplinlerin bir araya getirilebilmektedir. Bu ise öğrencilerin çoklu zekâlarına hitap ederek, disiplinler arası yaklaşımın çoklu zeka kurumunu temel aldığını göstermektedir. Son olarakta, disiplinler arası yaklaşımda farklı disiplinlerin ilişkisinin öğretilmesi konunun öğrenilmesinde etkinlik sağlamaktadır. Diğer yandan, beyin temelli öğrenmede etkin öğrenmelerin oluşabilmesi için örüntü ve ilişkilerin oluşturulması önerilmektedir. Bu durumda disiplinler arası yaklaşım ile beyin temelli öğrenmenin örtüştüğünü ve beyin temelli öğrenmenin disiplinler arası yaklaşıma temel oluşturduğu söylenebilir.

1.6.3. Disiplinler Arası Yaklaşımını Etkileyen Felsefe ve Eğitim Felsefeleri

Amerika'da ortaya çıkan yararcılık felsefesine göre, öğrenme birey ve çevresiyle etkileşim sonucu bireyde ve çevresinde meydana gelen değişim sayesinde gerçekleşmektedir (Ornstein, Hunkins, 2004, 35). Deneyime önem veren bu felsefeye göre, örüntüler arasındaki bağlantılar önemlidir ve parçalar ile bütün ilişkilidir.

Yararcı felsefe ve yaparak öğrenmenin en büyük destekçisi olan John Dewey'e göre, okul, sosyal yaşamla çakışan özel bir ortamdır ve okul ile sosyal yaşam arasında bir sınır bulunmamaktadır. Bu nedenle, çocuğun okulda kazandığı deneyimler, sosyal

yaşamın bir parçası olmalıdır. Çocuğun deneyimini destekleyen bu felsefeye göre, okulda işlenen konu alanı sosyal yaşamdaki gibi disiplinler arası olmalı ve problem çözme gerektirmelidir (Ornstein, Hunkins, 2004, 35). Öğreneni merkeze alan bu görüşler de, okulda işlenen konunun gerçek yaşam problemlerini içermesi ve okul ile gerçek yaşam arasında ilişki kurulmasını öngören disiplinler arası yaklaşıma felsefi temel oluşturmaktadır.

Disiplinler arası yaklaşıma temel oluşturan bir diğer felsefe de varoluşçu felsefedir. Bu felsefeye göre, bireyin deneyim ve tercihleri yaşamını şekillendirmede önemlidir. Bireyin doğru olanı seçmek için gerekli kriterleri belirlemesine ve doğruyu kendisinin seçmesine fırsat vermektedir (Ornstein, Hunkins, 2004, 35). Bireyler için, ilerlemek istedikleri bilgiyi seçebilme fırsatı veren ortamlar oluşturulmayı desteklemektedir. Sarı ve Önkal (2007)'a göre, varoluşçuluktan yani insanı özgür bireyler yapan bu felsefi yaklaşımdan uzak olan eğitim anlayışında bireyler sorgulamaktan ve yaratıcı düşünmekten uzakta olan, ezber ve tekrar yapan aktörlerdir. Varoluşçu felsefe bireye eleştirel düşünerek seçim yapma ve yaşamını şekillendirme fırsatı sağladığından disiplinler arası yaklaşıma uygun bir felsefedir.

Disiplinler arası yaklaşımın etkilendiği en önemli “eğitim felsefelerinden” biri ilerlemeciliklerdir. Öğrenmenin birleştirilmesi ve disiplinler arası yaklaşıma uygun program oluşturulması ilerlemeci eğitim felsefesinin bir parçasıdır (Ellis, Fouts, 2001). Varoluşçu felsefeden gelişen ilerlemeci eğitim felsefesi eğitim ve sosyal açıdan reformları temsil etmektedir. İlerlemeci düşünceye göre, bireyin değişen dünyaya uyum sağlayabilmesi için öğrenme, problem çözme yöntemlerini, deneyimi ve işbirlikçi öğrenmeyi destekleyen yaşantıları içermelidir.

Dewey ve diğer ilerlemeci kurmacılara göre, doğada disiplinler arası bir ilişki vardır ve konu alanları öğrenmenin bir parçasıdır (Ornstein, Hunkins, 2004, 44). Öğretmen, geleneksel konu alanı ağırlıklı programların yerine, öğrenci merkezli programlarda, problem çözümü ve projelerde öğrencilere rehberlik etmelidir. İlerlemeci eğitim felsefesinin desteklediği bu düşünceler, disiplinler arası yaklaşımın prensipleri ile benzerlik gösterdiğinden, disiplinler arası yaklaşımın dayanağını oluşturabilmektedir.

1.6.4. Disiplinler Arası Yaklaşımı Destekleyen Program Geliştirme Modelleri

Çekirdek programlar, sorun merkezli programlar ve geniş alanlar modeli disiplinler arası yaklaşımı destekleyen program geliştirme modelleri arasında yer almaktadır. Bu modeller ve disiplinler arası yaklaşım arasındaki ilişki aşağıda belirtilmiştir.

Çekirdek program modeli bireylerin yaşamında gerekli olan temel bilgi ve becerilerin öğrenilmesini gerektirmektedir. Bu model, bütünleşmenin sağlanmasına destek vermekte, öğrenci ihtiyaçlarına hizmet etmekte, aktif öğrenmeyi desteklemekte ve yaşam ile öğrenme arasında ilişki kurmayı sağlamaktadır (Klein, 1996, 407). Çekirdek programlar, birey için gerekli olan konu alanlarını birleştirerek bütünsel öğrenmeye destek vermektedir.

Geniş alanlar modeli, bireye program içeriklerinin farklı boyutları arasında ilişki kurma fırsatı vermektedir (Ornstein, Hunkins, 2004, 250). Bu model, bağıntılı konuları birleştirmeye ve bütüncül olmaya önem vermektedir. Örneğin, tarih ve coğrafya dersleri ortak özelliklere sahip olduğundan, sosyal bilgiler başlığı altında birleştirilmektedir. Geniş alanlar modeli birbirini ilgilendiren, benzer bilgi ve becerileri içeren disiplinlerin birleştirilmesini gerektirdiğinden, ilişkili konuların birleştirilmesini ön gören disiplinler arası yaklaşıma destek olmaktadır.

Sorun merkezli tasarımlar, bireyin ilgi ve ihtiyaçlarının yanında sosyal problemlere de odaklanmaktadır. Gerçek yaşam problemleri ve onların çözümleriyle ilgilenen sorun merkezli tasarımcılar, farklı disiplinlerin birleşimini içeren günlük hayattaki problemleri çözümlmeye çalışan disiplinler arası yaklaşıma temel olmaktadır.

Bu bilgiler ışığında, çekirdek programın, sorun merkezli programın ve geniş alanlar modelinin disiplinler arası yaklaşımı destekleyen program geliştirme modelleri arasında yer aldığı sonucuna ulaşılmaktadır.

1.6.5. Disiplinler Arası Yaklaşımın Tarihsel Gelişimi

Drake ve Burns (2004, 27)'a göre programların birleştirilmesi düşüncesi 1800'li yılların sonunda Johann Friedrich Herbart adında Alman filozofunun ismini alan akım ile başlamıştır. Herbart bağlantısız konu alanlarının temalar etrafında birleştirilmesi fikrini geliştirmiştir ve 1895 yılında Ulusal Herbart Toplumu programların birleştirilmesini ön görmüştür. Herbart'ı destekleyenler programların birleştirilmesini üç probleme çözüm olarak düşünmüştür;

- Ulaşılan bilgilerin hızla artması söz konusu olduğunda hangi bilgi daha değerlidir?
- İş alanında üretken olabilmek için eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin sayısının arttığı düşünüldüğünde yapılabilecek önemli şey nedir?
- Öğretmenler programı gerçek yaşamla ilişkilendiremediğinde okullar ahlaki özelliği nasıl öğretebilir (Drake, Burns, 2004, 19).

Bilginin ve bilgiye ulaşmak isteyen bireylerin sayısının arttığı günümüzde de, bu sorulara cevap bulabilmek amacıyla, farklı disiplinlerin birleştirilmesini içeren öğretim tasarımlarının kullanımı yaygınlaştırılmaktadır.

Kilpatrick (1918)'in proje temelli programlarında, konu alanlarının birleştirilmesine vurgu yapılmıştır. Bu nedenle, farklı disiplinleri kaynaştıran birleşik programların (integrated curriculum) temeli Kilpatrick'in proje temelli programlarına dayandırılmaktadır.

1920'li yıllarda disiplinler arası yaklaşımın uygulanması gündeme gelmiştir. 1919 yılında Columbia Üniversitesi "disiplinler arası modern toplum" dersinin yapılmasını önermiştir. Bu dönemde, disiplinler arası yaklaşımla öğrencilerin kişisel ve sosyal endişeleri merkeze alınmıştır (Klein, 1996, 8).

Sosyal Bilimler Araştırma Konseyi (SSRC) de disiplinler arası çalışmaları büyütme için girişimlerde bulunmuştur. SSRC 1923 yılında, antropoloji, sosyoloji, ekonomi, tarih, psikoloji gibi alanların örneklerini bir araya getirmiştir (Klein, 1996, 23). Bu çalışmada temel düşünce, birleşmiş ve bütünleşmiş sosyal bilimler yaratarak disiplin sınırlarını kırmaktır.

1930-1940'lı yıllarda yer alan çekirdek program hareketleri ile okullarda bütünsel yaklaşım desteklemiştir. Uygulanan çekirdek programlarla öğrencilerin ilgileri ve yaşamlarıyla ilgili konular birleştirilerek öğrenmenin bütünleşmesi sağlanmıştır (Klein, 1996, 32).

1933 yılında İlerlemeci Eğitim Derneği'nin (Progressive Education Association) başlattığı Sekiz Yıllık Çalışma (Eight Year Study) ile öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak ve onları ileriki yıllara hazırlamak amaçlanmıştır (Ellis, Fouts, 2001). Yapılan bu disiplinler arası çalışma sonucunda mezun olan öğrencilerin akademik olarak, geleneksel sınıflarda yetişen öğrenciler kadar üniversiteye gitmeye hazır

oldukları ve sosyal aktivitelere geleneksel sınıf ortamında öğrenim gören öğrencilere göre daha çok katıldıkları belirtilmiştir.

1940'lı yılların sonlarına doğru, “birleştirilmiş eğitimin temeli” (Foundations for Integrative Education) adlı organizasyon, “içeriğin birleştirilmesi” (content integration) ve “sürecin birleştirilmesi” (process integration) kavramlarını ayırmıştır. Bu da birleştirme anlayışının sadece bir yaklaşım olmadığını aynı zamanda eğitimde geniş bir konu olduğunu göstermektedir. Bu gelişmeler, 2. Dünya Savaşı yıllarında disiplinler arası kavram ve yöntemlerin uygulamalı bilimler ve teknolojiye yaygınlaşmasını sağlamıştır.

1960-1970'li yıllar, disiplinler arası yaklaşımın Amerikan yüksek öğretiminde kullanılmasının yaygınlaştığı dönem olmuştur (Ciabocchi, 2006). Bu dönemde disiplinler arası yaklaşıma uygun birçok yeni deneysel program oluşturulmuştur. Üniversitelerde disiplinler arası araştırmalar bu yıllarda yapılmaya başlanmıştır (Klein, 1996, 24). 1960'lı yılların sonlarına doğru, OECD merkezi “1. uluslararası disiplinler arası etkinlik taramasını” organize etmiştir. Bu yaklaşıma asıl eğilim ise 1980'li yıllarda başlamıştır (Rebecca, 2007).

Türkiye’de ise, disiplinler arası yaklaşım 1940'lı yıllarda “Köy Enstitülerinin” kurulmasıyla gündeme gelmiştir. Köy enstitülerinin geçmişi yararcı felsefenin öncüsü olan Dewey’in 1924 yılında Türkiye’ye davet edilmesine dayanmaktadır. Türk eğitim sistemini inceleyen Dewey hazırladığı raporda, ilerlemeyi sağlayacak bir eğitimin olması için köylerde okuma yazma oranının artırılmasına ve üretimi sağlayan eğitim kurumlarının oluşturulmasına dikkat çekmiştir.

1940’da yasallaşan köy enstitülerinin amaçları; kırsal ve kentsel bölgede yaşayanlar arasında eğitim dengesi sağlamak, ülkeyi kalkındırmak için üretim yapmak, özgüveni yüksek ve karşılaştığı sorunu çözebilen bireyler yetiştirmek, bireyleri hayata hazırlamak ve ihtiyaç duyulan öğretmeni kısa sürede yetiştirmektir. En önemli amaçlarından biri de köyden gelen çocukların tam olarak yetiştikten sonra öğretmen olarak köylerine dönerek oradaki okuma yazma bilmeyenleri eğitmeleri ve ülkenin okuryazar seviyesinin yukarı taşınmasıydı. Bu amaçları gerçekleştirmek için, köy enstitülerinin eğitim programında Türkçe, matematik, sağlık bilgisi gibi derslerin yanında; hayvancılık, balıkçılık, tarım gibi ziraat dersleri ve demircilik,

marangozluk, dikiş-biçki gibi teknik dersler de yer almaktaydı (Köy Enstitüleri, [25.09.2008]).

Köy enstitülerinde yetişen öğretmen adaylarına öğrendiği bilgiyi uygulama fırsatı verilmiş ve uygulamalarının günlük hayatla bütünleşik olması sağlanmıştır. Enstitülerde teorik bilginin yanında pratik bilgiye önem verilmiş, farklı disiplinlerin eğitimini alarak çok yönlü birey yetiştirmeye ortam sağlanmıştır. Bu yaklaşımı benimseyen köy enstitülerinin başardıkları arasında; ezberci eğitimin azalması; analitik düşünebilen, sorun çözebilen bireyler yetiştirilmesi; yaşayarak öğrenmenin desteklenmesi yer almaktadır.

Köy enstitüleri de, Türkiye'nin öteki reform girişimleri gibi yukarıdan geldiği, tabanda itici bir kuvvete dayanmadığı için sürekliliğini sağlayamamıştır (Köy Enstitüleri, [25.09.2008]). Bu nedenle, köy enstitüleri 1950 yılında kapatılmış, bazıları “öğretmen okullarına” dönüştürülmüştür.

Köy Enstitüleri kapanmamış olsaydı, amaçları doğrultusunda bugün, daha yaratıcı, farklı disiplinlerin bilgi ve becerilerine sahip, daha analitik düşünebilen bireyler yetiştirmek mümkün olabilirdi. Kısaca, disiplinler arası yaklaşımın hedeflerine uygun bireyler yetiştirmeyi sağlayan ortamlar daha kolay sağlanabilirdi. Ayrıca köylerde üretime önem verileceğinden kırsal bölgelerden kentlere göç etme engellenebilirdi.

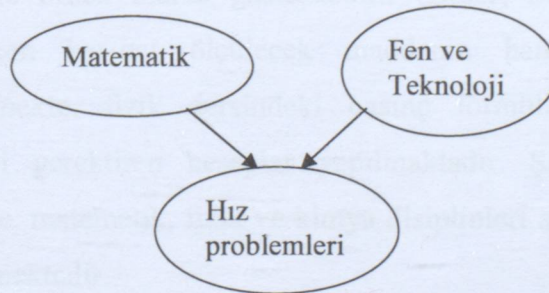
Köy Enstitülerinin kapanmasından sonra, Türkiye’de disiplin merkezli yaklaşım ön plana çıkmış böylece disiplinler arası yaklaşıma dair çalışmalara fazla yer verilmemiştir (Köy Enstitüleri, [25.09.2008]). Bu durum, disiplinler arası yaklaşımın gelişimine ve yaygınlaşmasına ket vurmuştur.

Türkiye’de disiplinler arası yaklaşım, 2004 yılında yapılandırılan yeni öğretim programı ile yeniden önem kazanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımı destekleyen yeni öğretim programında, farklı disiplinler arasında yer alan ilişkilere önem verilmiştir. Ancak programda, disiplinlerin birleştirilip yeni bir tema altında işlenmesi yer almamaktadır (Yıldırım, 1996). Bu programda, bir konu alanı işlenirken onunla ilgili diğer disiplinlerde yer alan bilgi ve becerilere değinilerek disiplinler arası ilişki kurulmaya çalışılmaktadır.

1.6.6. Disiplinleri Birleştirme Yöntemleri

Konu alanları ve disiplinlerin birleştirilmesini amaçlayan çalışmalar, birleştirmede uyguladıkları yaklaşım ve yöntemlerde çeşitliliğe neden olabilmektedir. Örneğin 1980-90'lı yıllarda, disiplinleri birleştirme yöntemlerinin farklılık göstermesi sonucu "birleşik/bütünleşik program" kavramı yerini disiplinler arası, geçişli disiplinler, çoklu disiplinler gibi kavramlara bırakmıştır. Jacobs (1989) disiplinler arası, zıt disiplinler, çoklu disiplinler, çok katılımlı disiplinler ve geçişli disiplinler olmak üzere beş yöntem sınıflaması yaparken; Drake ve Burns (2004, 8) disiplinler arası, çoklu disiplinler ve zıt disiplinler olmak üzere üç ana yöntem sınıflamasına gitmiştir. Kesin çizgilerle ayrılamayan bu yöntemleri birlikte incelemek disiplinler arası çalışmaların mantığının anlaşılmasına yardımcı olabilir. Çalışmanın bundan sonraki kısmında, bu yöntemler ve özellikleri ele alınmıştır.

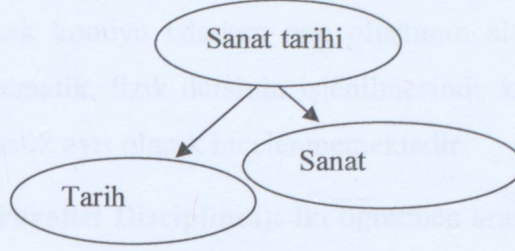
Çoklu Disiplinler (Multidisciplinary): Bu yöntemde ilk olarak disiplinlere yağıunlaşmaktadır. Disiplinlerin arasında herhangi bir bağlantı kurulmadan bir temanın bu disiplinler ile işlenmesidir. Bu yöntemde, farklı disiplinlere ait öğretmenler ortak bir tema etrafında birleşseler de çoğunlukla öğretimi ayrı ayrı yapmaktadırlar (Grady, 1994). Örneğin, hız problemlerinin matematik dersinde ve fen ve teknoloji dersinde ayrı ayrı işlenmesi ancak aralarında ya da diğer disiplinlerle bir bağlantıya, ilişkilendirmeye yer verilmemesidir. Şekil 6, fen ve teknoloji dersi ile matematik dersinde hız problemleri konusunun işlendiğini ancak iki disiplin arasında bağlantı kurulmadığını ifade etmektedir.



Şekil 6: Çoklu Disiplinler Modeli

Zıt Disiplinler (Crossdisciplinary): Bir disiplinin diğer bir disiplinin bakış açısıyla incelenmesi sonucu oluşmaktadır. Zıt disiplinler ortak becerileri vurgulamasına rağmen bir disiplin daha baskındır. Sanat tarihi bu yaklaşıma örnek olarak verilebilir. Sanat tarihi dersinde, sanatkâr gözü ile tarihi yapılara ve tarihe bakılmakta, iki disiplin beraber işlenmektedir. Burada tarihi yapıların özellikleri incelendiğinden

sanat dersi tarih dersine göre daha baskın durumdadır. Şekil 7, zıt disiplinler modelini şematize etmektedir.



Şekil 7: Zıt Disiplinler Modeli

Geçişli Disiplinler (Transdisciplinary): Bu yöntemde, programlar öğrencilerin soru ve endişelerine göre organize edilmektedir. Gerçek yaşam durumlarına vurgu yapılmaktadır ancak istendiğinde gerçek yaşam durumlarını oluşturan disiplinler tanımlanabilmekte, belirlenebilmektedir (Drake, Burns, 2004, 17). Örneğin, “mimarlıkta matematiğin yeri nedir sorusu” için matematik, geometri ve mimarlık alanlarına ait bilgi ve becerilerin birleştirildiği bir tema oluşturulabilir. Bu temada ölçü kullanarak ve rastgele binalar inşa edilip sağlamlığına bakılabilir. Böylece, gerçek yaşam durumları oluşturarak öğrencilerin soruları cevaplanmış olur.

Çok katılımlı Disiplinler (Pluridisciplinary): Bir problemle başlayarak o problemle ilgili disiplinleri birleştirmektedir. İletişimin çeşitli disiplinler arasında yer aldığını öne süren bu yöntemde disiplinler arasındaki bağlantı zıt disiplinlerdeki bağlantıdan daha azdır (Unesco, 1986). Matematik ve fizik gibi disiplinlerin birlikte çalışması bu modele örnek olarak gösterilebilir (Diker, 2004). Örneğin, basınç konusunun işlenirken basıncı ölçülecek maddenin hangi halde olduğunun belirlenmesi gerekmekte, fizik dersindeki basınç formülleri kullanılmakta ve matematiksel beceri gerektiren hesaplar yapılmaktadır. Şekil 8, çok katılımlı disiplinler modelinde, matematik, fizik ve kimya disiplinleri arasında nasıl etkileşim kurulduğunu göstermektedir.

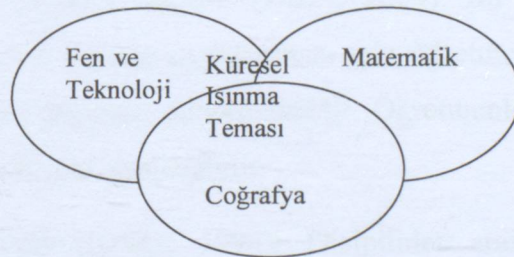


Şekil 8: Çok Katılımlı Disiplinler Modeli

Bütünleşmiş Disiplinler (Integrated Discipline): Bu birleştirme yönteminde, global bir konu etrafında onu oluşturan disiplinler ilişkilendirilir. Golley (1997)'e göre, bütünleşmiş disiplinler modelinde, bir disiplin başka bir disiplinin konu alanı içinde incelenmektedir. Ancak konuyu işlerken onu oluşturan alt disiplinleri belirlemek zordur. Örneğin; matematik, fizik dersinin işlenilmesinde kullanılmaktadır ve fizik dersinin içinde matematik ayrı olarak incelenmemektedir.

Paralel Disiplinler (Parallel Disciplines): İki öğretmen arasında, eş zamanlı olarak aynı genel konu ya da kavrama odaklanmak için fikir birliğini yapılmasıdır. Farklı disiplinlerden iki öğretmen birlikte çalışmakta ancak kendi disiplinlerinin bilgi ve becerilerine odaklanmaktadır. Disiplinler arası ilişkinin kurulması öğrenciye bağlıdır, öğretmenler ilişkiyi açık olarak söylememektedir. Fen ve teknoloji dersinde karışımlar konusu işlenirken oran orantıdan bahsedilmesi ve matematik dersinde de oran orantı konusunun işlenmesi bu modele örnek olarak verilebilir.

Disiplinler Arası (Interdisciplinary): Bir temayı incelemek için birden çok disiplinin bilgi ve becerisini içermektedir. Bu yaklaşımda, farklı disiplinler, merkezde yer alan ortak bir temanın öğretilmesi için birleşmektedir. Disiplinler ayırt edilebilir ancak çoklu disiplinlerdeki kadar ön planda değildir (Drake, Burns, 2004, 12). Örneğin “küresel ısınma” temasını işlerken, coğrafya dersindeki yeryüzü şekilleri ve iklim konusunun, fen ve teknoloji dersindeki erime ve ısınma konusunun bilgi ve becerileri birleştirilerek disiplinler arası bir çalışma yapılabilir. Şekil 9, disiplinler arası bir örnek olan küresel ısınma temasını modellemektedir.



Şekil 9: Disiplinler Arası Model

Farklı görüşler disiplinler arası, geçişli disiplinler, zıt disiplinler vb. şeklinde farklı farklı tanımlarda bulunsalar da hepsi iki ya da daha fazla konuyu bir araya getirmekte ve bir çatı altında toplamaktadır (Mathison, Freeman, 1997). Disiplinleri birleştirme yöntemlerindeki asıl ayrım konu alanlarının birleştirilme ya da ayrılma derecesidir. Bu derece de tasarımların farklı olmasına neden olabilmektedir. Belirlenen yaklaşıma

göre tasarımlar farklı oluşturulsa da Mathison ve Freeman (1997)'a göre hepsinin belirlediği eğitim çıktısı aynıdır. Bu çıktılar,

- Genel kavramların uygulanmasında artış sağlamak,
- Geniş bakış açıları ve değerlerin gelişmesiyle küresel bağlantıların daha iyi anlaşılmasını sağlamak,
- Karar verme, yaratıcı ve eleştirel düşüncede artış sağlamak,
- Motivasyonu arttırmaktır.

Disiplinleri birleştirme modelleri incelendiğinde, tüm disiplinlerin aynı oranda baskın olduğu, bir temayı öğretmek için disiplinler arası ilişkilerin kurulduğu, bireye farklı disiplinlerin bilgi ve becerilerini birleştirme fırsatı verildiği disiplinler arası yaklaşım modelinin en uygun entegre modeli olduğu söylenebilir. Bu nedenle bu çalışmada disiplinler arası yaklaşım incelenmiştir.

1.6.7. Disiplinler Arası Yaklaşımın Uygulanmasında Öğretmen Roller

Öğretmenler, bireylerin öğrenme yaşamlarında önemli role sahiptirler. Eğer bir öğretmen disiplinleri ayrı ayrı öğretiyorsa ve aralarında hiçbir ilişki kurmuyorsa, öğrencileri de disiplinleri birbirinden bağımsız parçalar olarak görür. Eğer öğretmen, disiplinler arası ilişki ve bağlantılar kuruyorsa onu model alan öğrencileri de disiplinleri ilişkilendirmeyi öğrenir. Öğretmen disiplinler arasında kurulan ilişkilerin etkililiğine inanmadığı, disiplinler arası yaklaşıma göre tasarlanan programın yapımına aktif bir şekilde katılmadığı zaman, yapılan disiplinler arası çalışmaların başarılı olmaması mümkün değildir (Diker, 2004). Bu nedenle, disiplinler arası yaklaşımların etkili bir şekilde uygulanması için öğretmenin bazı özelliklere sahip olması ve bazı rolleri yapması gerekmektedir. Öğretmenlerin sahip olması gereken bu özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- *Öğrenmeyi sevmek* (Grady, 1994): Disiplinler arası yaklaşımı benimseyen öğretmenler kendi alanları dışındaki disiplinlerle iletişim kurmakta ve etkili temalar tasarlamak için güncel konuları takip etmektedir. Bu nedenle öğretmenin diğer disiplinlerdeki yeniliklere de açık olması gerekmektedir.
- *Güncel konuları takip etmek*: Disiplinler arası yaklaşımı benimseyen öğretmenler disiplinler ile gerçek yaşam arasında bağlantı kurduklarından güncel konuları sürekli takip etmeye ihtiyaç duymaktadır.

- *Birden fazla alanda bilgiye sahip olmak:* Farklı alanlar hakkında bilgisi olan öğretmenlerin bu alanlar arasında ilişki kurması daha kolay olabilmektedir. Öğretmen, disiplinler arası ilişkilerin kurulduğu tüm konu alanları hakkında fikir sahibi olduğunda ve bunları etkili bir şekilde birleştirebildiğinde öğrenci başarısı artmaktadır (Hinde, 2005). Bu nedenle disiplinler arası yaklaşımı kullanan öğretmenlerin alanı dışındaki konular hakkında da bilgi sahibi olması gerekmektedir.
- *Etkili iletişim kurabilmek, diğer öğretmenlerle iletişim içinde olmak:* Öğretmenin, disiplinler arası temaların içerdiği tüm konu alanlarına hakim olmadığı durumlar da olabilir. Bu durumlarda ilgili alan öğretmenleriyle bir araya gelerek, ortak çalışma zamanı oluşturması gerekmektedir. Temaların, öğretim materyallerinin, işleyişin belirlenmesinde diğer öğretmenlerle işbirliği içinde çalışmak disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre tasarımların hazırlanmasını kolaylaştırır (Diker, 2004). Bazen ortak çalışmalarda bir öğretmen kendi konu alanının daha baskın ve daha belirgin olmasını isteyebilir. Bu durum, o öğretmenin savunduğu disiplinin bakış açısının daha ön planda olmasına, diğer disiplinlerin bakış açılarına ait bilgi ve becerilerin arka planda olmasına neden olduğundan tam olarak disiplinler arası yaklaşımın savunduğu model yapılamayabilir. Dolayısıyla, öğretmenlerin kendi disiplinlerini ön plana çıkarmakta ısrarcı olmaması, etkili bir şekilde bilgi paylaşımı yapabilmeleri için iletişim becerilerinin gelişmiş olması ve işbirliği yeteneklerinin iyi olması gerekebilir.
- *Eleştirel düşünebilen ve sorgulayabilen:* Disiplinler arası yaklaşımla etkili bir şekilde ilişkilendirme yapabilmek için konu alanlarına ait bilgilerin iyi bir şekilde kavranması, anlamlandırılması, içselleştirilmesi önemlidir. Bu nedenle, öğretmen ve öğrencilerin disiplinler arası ilişki kurmaya, eleştirel düşünmeye ve sorgulamaya açık olmaları gerekmektedir. İlgili temaya farklı disiplinlerin bakış açılarından bakabilmeli, temanın hangi bilgi ve becerileri içerdiğini sorgulayabilmeli ve farklı konu alanlarına ait bilgileri entegre edebilmelidir.
- *Arkadaş canlısı, öğrencileri tanıyan:* Disiplinler arası öğretmenlerin öğrencileri tanıması, seviyelerine uygun disiplinler arası etkinlikler hazırlamasını ve olumlu ilişkiler kurmasını kolaylaştırmaktadır (Roberts, Kellough, 2000, 7).
- *Tema seçiminde başarılı olan:* Disiplinler arası yaklaşımın kullanıldığı öğretimlerde, farklı disiplinleri içeren temalar yer alabilir. Kavramların net olarak

ilişkilendirilebilmesi için temaların sınırlarının iyi belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, öğretmen temaları belirlerken çok dar ya da çok geniş kapsamlı konuları seçmekten sakınmalıdır. Kavramların rahatça ilişkilendirilebileceği temalar seçmeye özen göstermelidir. Seçilen konuların duruma göre sınırlarının değiştirilebilme olasılığına karşı esnek programlar oluşturmalarıdır. Ayrıca, disiplinler arası öğretmenler, temaların seçiminde öğrencilerin seviyesini gelişimlerini göz önüne alarak seviyelerinin üzerinde konular seçmemeye özen göstermektedir (Henson, 2003, 413).

- *Rehberlik ve yardım eden:* Geleneksel konu alanı yaklaşımlarında bilgiye sahip olan kişi öğretmendir. Bu nedenle öğretmenin görevi bilgiyi öğrencilere aktarmaktır. Disiplinler arası yaklaşımda ise günlük hayatla ilgili temalar olabileceğinden öğretmen bunların uygulanmasına ve bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesine fırsat sağlamalıdır. Öğretmenin yaptığı yardım ve rehberlik, öğrencinin güvende hissetmesini sağlamakta, materyali çekinmeden kullanmasına yardım etmektedir (Roberts, Kellough, 2000, 9). Bu nedenle, disiplinler arası yaklaşımı benimseyen öğretmen, öğrencilere öğrendikleri bilgiyi uygulamalarında yardım ve rehberlik etmelidir.

1.6.8. Disiplinler Arası Yaklaşımın Uygulanmasında Öğrencinin Sahip Olması Gereken Özellikler

Disiplinler arası yaklaşımda en önemli unsur farklı disiplinlere ait bilgi ve becerileri etkili bir şekilde birleştirebilmektir. Bu nedenle, bu programlara katılan öğrencilerin farklı disiplinlerin bakış açılarından konuya bakabilmeleri, bilgilerini sorgulayabilmeleri ve bilgilerini problem çözümü için nasıl birleştirebileceklerini kavramaları gerekmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin entegre becerisinin olması ve farklı bakış açılarından konuya kapsamlı bir şekilde bakabilmesi gerekmektedir.

Disiplinler arası yaklaşım uygulanan programlarda, öğrencilerden günlük yaşam problemleriyle ilgili temaların içinde yer alan disiplinlerin aralarındaki bağlantıyı kurabilmeleri istenmektedir. Farklı disiplinlerin bakış açısından bu temalara bakarak aralarında ilişki kurabilmek, bu disiplinlerin iyi bir şekilde bilinmesini gerektirebilmektedir. Bu da, öğrencilerin ilgili konu alanlarına ait bilgiye tam anlamıyla sahip olmasını gerektirmektedir.

Disiplinler arası yaklaşım öğrencilerin bağımsız problem çözebilme becerisini gerektirmektedir ve süreç boyunca bu beceriler geliştirilmektedir (Roberts, Kellough, 2000, 9). Bu nedenle, günlük yaşam problemlerinin çözümünü içeren temaların yer aldığı bu programlarda öğrencilerin problem çözebilme becerisine sahip olması gerekmektedir.

Disiplinler arası yaklaşım öğrencilere kendi öğrenmeleri ve kendilerini yönlendirmeleri için daha fazla sorumluluk gerektirmektedir. Bunun için daha fazla işbirliği içinde çalışmaları, daha fazla soru sormaları ve katılımcı olmaları gerekmektedir (Roberts, Kellough, 2000, 9).

Disiplinler arası yaklaşıma dayalı temalar işlenirken grup çalışmalarının yapılması farklı fikirlerin ortaya çıkmasına yardım edebilmektedir. Bu nedenle, öğrenciler grup çalışmasına istekli olmalı, grubundakilerin düşüncelerine önem vermeyi bilmeli ve sorumluluklarını yerine getirmelidir.

1.6.9. Disiplinler Arası Yaklaşım İlkeleri Dikkate Alınarak Tasarım Hazırlanması

Disiplinler arası yaklaşım ilkeleri doğrultusunda öğretim tasarımı hazırlarken, disiplinler arası yapıyı tam olarak bilmek hangi disiplinin nasıl ilişkilendirilebileceğine yardımcı olmaktadır. İlk önce disiplinler arası yaklaşım ve ilkelerinin tam olarak bilinmesi gerekmektedir. Bu yaklaşımla bir tasarım geliştirirken tek bir disiplinin etkisi altında kalmamak için mümkün olduğunca çok disiplinden yararlanılmalı, yararlanılan disiplinler ilişkili olmalı ve seçilen tema disiplinler arası geçerliliğe sahip olmalıdır. Belirlenen tema ve konular uyumlu olmalı, aralarında bağlantı kurulabilen disiplinlerin bir araya gelmesiyle oluşturulmalıdır çünkü bağlantıların tam olarak kurulamadığı, seçilen konuların disiplinler arası yaklaşımla incelenmesinin zor olduğu tasarımlarda model başarısız olabilmektedir.

Dikkat edilmesi gereken bir diğer ilke de seçilen konu ve temaların kapsamlılığıdır. Örneğin “Sitoplazmanın görevi” konusu disiplinler arası yaklaşımın uygulanması için dar kapsamlı bir konudur çünkü fen ve teknoloji dersi dışında diğer disiplinlerin bakış açısı ve bilgisi ışığında incelenmesi, onlarla bağlantı kurulması zordur. Bu nedenle, disiplinler arası yaklaşım uygulanan tasarımın içerdiği kavram ya da tema

ne konuyu dağıtacak kadar geniş kapsamlı ne de sadece bir disiplini içerecek kadar dar kapsamlı olmalıdır.

Yıldırım (1996), disiplinler arası yaklaşım kullanılarak hazırlanan öğretim tasarımlarında öğrencilerin var olan ve gelecekte olabilecek beceri ve ihtiyaçlarının dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır çünkü bunlar diğer yaklaşımlara olduğu gibi disiplinler arası yaklaşıma da temel teşkil etmektedir. Bu hususlar dikkate alınarak etkili bir öğretim tasarlayabilmek için öğretimin pratik yönünün teorik kısmına göre daha fazla olması gerekmektedir. Etkinliklerin, deneyimlerin ağır bastığı böyle bir tasarım da öğrencilerin işlenen konuya aktif olarak katılmalarını sağlayabilmektedir.

Disiplinler arası yaklaşım ile hazırlanan öğrenme yaşantıları genellikle bir tema ya da problem merkezli olmasına ve takım çalışmasını içermesine rağmen, hazırlama süreci, belirlenen tasarımlar ve aşamaları ise farklılık göstermektedir. Unesco (1986, 64) tarafından tanımlanan disiplinler arası yaklaşıma göre öğretim düzenlenirken dokuz aşama takip edilmelidir:

- 1) Toplumun sosyal, kültürel ve ekonomik ihtiyaçlarının yanında bireyin ihtiyaçlarını da analiz etmek,
- 2) Ulusal eğitim politikasını, hedeflerini analiz etmek; geliştirilmesi gereken değerleri belirlemek,
- 3) Özel hedefleri belirlemek ve bunları disiplinler arası durumlarla ilişkilendirmek,
- 4) Öğretilebilecek disiplinler arası temalar için öğretim strateji ve yöntemlerini belirlemek ve geliştirmek,
- 5) Materyalleri belirlemek,
- 6) Öğrenci değerlendirme formlarını oluşturmak,
- 7) Program değerlendirme sistemi oluşturmak ve uygulamak,
- 8) Öğrencilerin başarı sonuçlarına ve öğretim sürecine göre geri dönüt formu geliştirmek,
- 9) Öğretmenler ve okul yönetimi için disiplinler arası yaklaşım uygulanacak eğitim programını hazırlamak ve uygulamak.

Lattuca, Voigt ve Fath (2004, 43), disiplinler arası yaklaşıma göre öğretim planlanırken aşağıdaki adımların takip edilmesi gerektiğini belirtmektedir:

- 1) Öğrenme hedeflerini belirlemek,

2) Yönlendirici soruları belirlemek,

3) Öğretim stratejilerini belirlemek.

Roberts ve Kellough (2000, 16) ise öğretimde disiplinler arası yaklaşıma uygun temaların geliştirilmesi için yedi basamak belirlemiştir:

1) *Konu ya da temanın belirlenmesi:* İlk aşamada genel bir konu, tema seçilir ve seçilen temaya isim verilir. Mümkünse disiplinler arası yaklaşıma uygun konu ya da temalar öğrencilerle birlikte ya da ilişkili olduğu disiplinlerin öğretmenleri ile belirlenmelidir. Sonrasında seçilen temalara isim ya da başlık belirlenir.

2) *Gözden geçirilmesi:* Bu aşamada temanın amaçları, içeriği ve temada yer alan kavramlar belirlenmektedir. Seçilen tema ile ilgili tüm disiplinlerin ilişki kurulan konularına ait kazanımlar belirlenmektedir. İleriki aşamalarda gerekli görülürse belirlenen unsurlara ekleme ya da değiştirme yapılabilir.

3) *Eğitim kaynaklarının belirlenmesi:* Seçilen temanın işlenmesine uygun eğitim kaynakların belirlendiği aşamadır. Disiplinler arası yaklaşıma uygun teknolojik kaynaklar da seçilebilmektedir.

4) *Temanın organize edilmesi:* Seçilen konu ya da temaların organize edildiği, gerekli soruların yazıldığı ve ilgili potansiyel etkinliklerin (resim yapma, deney yapma, gözlem, değerlendirme, dinleme vb.) belirlendiği aşamadır. Bu etkinlikler dersin başında öğrenci ilgisini çekmek için kullanılabileceği gibi, süreç içinde de kullanılabilmektedir.

5) *Sınıf ortamının düzenlenmesi:* Bu basamakta öğrencilerin ilgisini çekebilecek olan disiplinler arası yaklaşıma uygun olan bir sınıf ortamı planlanıp düzenlenmektedir. Bu sınıf ortamı öğrencilerin geleneksel ortamlara göre daha fazla öğrenebilmesine olanak sağlamalıdır.

6) *Ünite finali, kapanış etkinliğinin belirlenmesi:* Grubun durumuna uygun ise kapanış etkinliği hazırlanabilir. Öğrencilerin ne öğrendiğini özetleyip diğer öğrencilerle ya da toplumdaki bireylele paylaşması sağlanabilir. Bu sunumlar, görsel destekli olacak şekilde sözlü ya da yazılı olarak yapılabilir.

7) *Değerlendirilmenin belirlenmesi:* Tanımlayıcı (dianostic), biçimlendirici (formative) ve sonuç (summative) değerlendirmesi yapılabilir. Sürecin başında yapılan tanımlayıcı değerlendirmede öğrencilerin ne bildiği; biçimlendirici değerlendirmede süreçte ne yaptıkları; sonuç değerlendirmede ise ne öğrendikleri hakkında bilgi edinilmektedir.

Disiplinler arası yaklaşımı program geliştirme boyutunda inceleyen kuramcılar da bulunmaktadır. Bu kurmacılardan biri olan Jacobs (1989), disiplinler arası yaklaşıma göre program geliştirmek için dört aşamadan oluşan bir model önermektedir. Birinci aşamada bir temanın, konunun seçilmesi bulunmaktadır. Seçilecek konu değişik disiplin alanlarını kapsayacak şekilde ne çok dar ne de çok geniş kapsamlı olmalıdır. İkinci aşamayı beyin fırtınası oluşturmaktadır. Bu aşamada seçilen konu ile ilgili olan kavramlar, alt konular ve bunların ilişkili olabileceği disiplinler belirlenmektedir. Bu aşamada, öğretmen ilişkili olan disiplinleri öğrencilere sorarak beyin fırtınası yapabilmektedir. Üçüncü aşamada ise seçilen konu ile disiplinler ilişkilendirilmektedir. Böylece neyin hangi disiplinle nasıl ilişkili olabileceği üzerine düşünülmüş, kavramlar arasındaki ortak noktalar belirlenmiş ve bunlarla soru üretilmiş olunmaktadır. Üretilen sorular programın içeriğini oluşturmaktadır. Son aşamada ise, üretilen sorulara göre programın geliştirilmesi ve programın nasıl uygulanacağı yer almaktadır. Öğrencilere, belirlenen temayı öğretmek için neler yapılabileceği tartışılmalıdır.

Sonraki çalışmalarında bu aşamaları geliştiren Jacobs (2004), disiplinler arası yaklaşıma göre oluşturulan program modellerinde basamak sayısını yediye çıkarmıştır:

- 1) *Format Seçimi*: Planlama aşamasıdır. Öğretmenin öğreteceği ortamı düşüneceği ve öğrencilerin ihtiyaçlarını belirleyeceği aşamadır.
- 2) *Konuyu Belirlemek*: Disiplinler arası yaklaşımı temel alan ünite için öğrencilerin ilgisini çekecek bir tema ve isim belirlenen aşamadır.
- 3) *Beyin Fırtınası*: İlişkilendirilebilecek kavramların belirlendiği aşamadır.
- 4) *Gerekli Soruların Geliştirilmesi*: Gerekli sorular, öğrencilerin eğitim sonunda yapabilmesi gerektiği becerilerin toplamını oluşturmaktadır. Öğrencilere temaların içerdiği disiplinler arasındaki doğal bağlantıyı kurmalarına yardım eden sorulardır.
- 5) *Gerekli Sorularla Beceri ve Değerlendirmeyi Birleştirmek*: Belirlenen beceri, bilgi ve değerlendirmelerin sorulara entegre edildiği aşamadır.
- 6) *Günlük Etkinliklerin Planlanması*: Öğrencilerin kazanması istenilen becerilerin kazanılması için gerekli olan etkinliklerin planlanmasıdır. Belirlenen her etkinlik gerekli sorularla ilişkilendirilmelidir.

7) *Son Kontrollerin Yapılması*: Tüm basamakların yeniden gözden geçirildiği aşamadır (Interdisciplinary Learning in Your Classroom, [12.02.2008]).

Yukarıda ifade edildiği gibi, disiplinler arası yaklaşım hem program geliştirme boyutunda hem de öğretimin düzenlenmesi boyutunda incelenmektedir. Bu araştırmada disiplinler arası yaklaşımın öğretim boyutundaki etkileri inceleneceğinden kuramcıların disiplinler arası yaklaşıma göre düzenledikleri öğretim ortamları temel alınmıştır. Disiplinler arası yaklaşım ilkelerine uygun tasarım hazırlama süreçlerine bakıldığında genel, evrensel bir süreç bulunmadığı görülmektedir. Disiplinler arası yaklaşıma uygun öğretim hazırlama sürecinde belirlenecek basamaklar ihtiyaca, isteklere bağlı olabilmektedir. Takip edilecek prosedür aynı zamanda birleştirme, bütünleştirme derecesine ve seçilen entegre modeline bağlı olarak değişim gösterebilmektedir. Ancak tasarım ve deneyimler, bazı prensiplerin ve genel hareket çizgilerinin belirlenmesine olanak sağlayabilmektedir (Mathison, Freeman, 1997).

Bu çalışmada, disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre tasarım hazırlanırken daha kapsamlı olduğu düşünülen Roberts ve Kellough'un önerdiği yedi basamaklı yaklaşımı göz önüne alınmıştır. Her basamakta yapılan işlemler araştırmanın yöntem kısmında ele alınmıştır.

1.6.10. Disiplinler Arası Yaklaşımın Sınırlı Yönleri

Disiplinler arası yaklaşım uygulanan programların yürütülmesi çok zordur, bu nedenle de bu yaklaşımla oluşturulan program azdır (Ellis, Fouts, 2001). Disiplinler arası yaklaşım, farklı stratejileri bir araya getirdikleri için yapılan araştırmaların da ilişkili konuları tespit edip birleştirmesi gerekmektedir. İlgili tüm alanlarla etkili bir şekilde birleştirme yapabilmek için emek harcanması ve bu alanların iyi bilinmesi, çeşitli materyal hazırlanması gerekmektedir. Bu da zor bir çalışmayı gerektirdiğinden disiplinler arası yaklaşım adına çok fazla uygulama yapılmamaktadır.

Disiplinler arası yaklaşıma uygun hazırlanan programların kapsamını belirlemek zor olabilmektedir. Bir tema etrafında iki ya da daha fazla disiplin birleştirildiğinde, disiplinlere ait bilgi ve becerileri öğretirken asıl temadan uzaklaşılabilir. Bu durum, öğrencilerin seçilen temayı tam anlamıyla kavramaları engelleyebilmektedir.

Disiplinler arası yaklaşımda değerlendirilmenin yapılması zor olabilmektedir. Farklı disiplinlerin birleştirilerek öğretim yapıldığında değerlendirmeyi hangi disiplinin

öğretmenin yapacağı ya da neyi kimin değerlendireceği belirsizliğe neden olabilir. Disiplinler arası yaklaşımda matematik ile ilgili bir yazının dil bilgisi açısından değerlendirilmesini Türkçe öğretmeni yapabilir. Ancak bu durumda yazının içeriği dikkate alınmamış olur. Değerlendirmeyi matematik öğretmeni yaptığında ise yazının dil bilgisinin değerlendirilmesi konusunda eksik kalabilir. Bu nedenle, öğretmenler arasında ortak bir değerlendirme sistemi oluşturulması gerekmektedir.

Disiplinler arası bir temada çalışan farklı disiplinlerden öğretmenlerin bir araya gelip ortak bir program hazırlamasında zorluklar yaşanabilir (Yıldırım, 1996). Bir başka deyişle, her öğretmenin müsait olduğu ortak bir zamanın bulunması zor olabilir. İlgili her öğretmenin katılmadığı bir çalışmada da disiplinlerin eşit olarak birleştirilmesi ve konu alanlarının en iyi şekilde nereleriyle ilişki kurulması gerektiği konusunda sıkıntı yaşanabilir. Bu nedenle, disiplinler arası yaklaşıma göre program hazırlayan öğretmenlerin ortak bir çalışma zamanı oluşturması önemlidir.

Disiplinler arası yaklaşımın diğer sınırlılığı da bazı öğrenciler, veliler ve öğretmenler tarafından kabul görmeyişidir. Bu yaklaşım öğrencilerin daha aktif olmasını, eleştirel düşünebilmesini ve disiplinler arasındaki ilişkiyi keşfetmesini gerektirdiğinden pasif olmayı tercih eden öğrenciler ve öğretmen merkezli yaklaşımı benimseyen öğretmenler tarafından hoş karşılanmayabilir. Ayrıca disiplinler arası yaklaşım, öğretmen için daha fazla hazırlık zamanı gerektirmektedir. Buna ek olarak öğretmen etkili ve doğru bir aktarım için bu yaklaşımın teori ve felsefesini iyi bilmelidir (Roberts, Kellough, 2003, 44). Bu düşünceler de bazı öğretmenlere ekstra iş olarak görüldüğünden, disiplinler arası yaklaşıma karşı ön yargılı olabilirler.

1.7. Eleştirel Düşünme

Bilgi çağının yaşandığı son yıllarda, öğrencilerin nasıl düşündükleri ve düşünmeyi nasıl öğrendikleri eğitimde üzerinde tartışılan konular arasında yer almaktadır. Yaşanılan bilgi çağı ile araştırma yapabilme, yorumlayabilme, problem çözebilme, eleştirel düşünme gibi eğilimlerin kazanılması fikri ile düşünmenin ve onu öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusu önem kazanmıştır. Bu önem, tasarlanan programların da öğrencilere, var olan bilgilerinin üzerine kendi bilgilerini inşa etmesine ve bu bilgileri problem çözme, karar verme, yargılama, eleştirel düşünme gibi etkinliklerde kullanmasına yönlendirmektedir (Posner, 2004, 64). Bu durum öğrenciler için düşünmeye teşvik eden program tasarımlarını gerektirmekte (Posner,

2004, 64); bu tasarımlarla düşünme becerisinin öğretilmesi de “eleştirel düşünme” kavramını ön plana çıkarmaktadır (Kürüm, 2002).

Günümüz öğretim programlarında önemli yere sahip olan eleştirel düşünme Türkiye’de 1980’li yıllardan beri üzerinde çalışılan bir konudur (Demir, 2006, 156). Yeni öğretim programları ile de öğrencilerde kazandırılması istenen beceriler arasında yer almaktadır. Günümüz öğretim programlarında giderek önem kazanan bu kavramın çok çeşitli tanımları yapılmaktadır.

İnsanlar bazen, “eleştiri” kavramını olumsuz fikirleri söyleme olarak algılamakta bu nedenle de analiz yaparken olayın sadece olumsuz boyutlarını ele almaktadır (Cottrell, 2005, 10). Eleştirel düşünme çoğu zaman “olumsuz düşünme ve hata bulma” olarak algılanmasına rağmen gerçekte, tanımlama, analiz etme, değerlendirme, ne yapacağına karar vermek için ihtiyaç duyulan bilişsel beceri ve zihinsel yetenekleri içeren bir kavramdır (Bassham ve diğerleri, 2002, 1). Tanımların ifade ettiği gibi, eleştirel düşünme, olumsuz boyutların yanında olumlu boyutları da ele alarak değerlendirmeyi gerektirmektedir.

Eleştirel düşünme kavramı hakkında farklı tanımlar yapılmaktadır. Kimi fikirler, eleştirel düşünmenin doğru nedenleri değerlendirme yeteneği, doğru kanıt gösterme eğilimi gibi özel beceriler tarafından oluştuğunu savunmaktadır (Cottrell, 2005, 2). Diğer tanımlara göre ise, eleştirel düşünme, soru sorma eğilimi, analiz etme yeteneği gibi eleştirel tutum ya da yetenek ile ilgilidir. Bu tanımlar ve savunucuları aşağıda incelenmiştir.

Eleştirel düşünme, kişinin bir problem, konu, içerik hakkında analiz, değerlendirme ve yeniden yapılandırma süreçleri ile düşünme kalitesini yükselttiği bir düşünme biçimidir (Paul, Elder, 2006, xix). Bir başka tanımda eleştirel düşünme, problem çözmede kullanılan zihinsel süreçler, strateji ve sunumlardır (Sternberg, 1999). Paul (1993, 54)’da eleştirel düşünmeyi, tanımlama, sınıflandırma, analiz etme, uygulama, değerlendirme gibi zihinsel standartları gerektiren bir süreç olarak ifade etmektedir. Bu tanımlar ışığında, eleştirel düşünme eğilimi, sorgulama, problemlerin ortaya çıkış nedenlerini analiz etme ve yorumlama gibi zihinsel süreçleri içeren becerilerdir.

Bir başka tanıma göre, eleştirel düşünme zihni kullanmakla alakalı olan bilişsel aktivitelerdir (Cottrell, 2005, 1). Ona göre, eleştirel düşünme dikkat, seçim yapma, yargılama gibi zihinsel süreçleri içeren aşağıdaki özellikleri içermektedir.

- Diğer insanların fikir ve durumlarını belirlemek,
- Karşıt fikirleri anlayabilme ve adil olarak kanıt sunabilmek,
- Doğru ya da yanlış varsayımları belirleyebilmek,
- Sistemli bir şekilde durumlar hakkında yansıtma yapabilmek,
- Kanıtlara dayalı olarak sonuçlar çıkarabilmek (Cottrell, 2005, 2).

Eleştirel düşünme bir sonuç değil, süreçtir. Eleştirel düşünme karar verme sürecidir çünkü eleştirel düşünme bir problem hakkında derinlemesine düşünme ve onu en iyi şekilde çözebilmek için sorular sorma işidir (Chesla, 1999, 18). Bu tanıma göre, eleştirel düşünme eğilimi, bireye, bir durumun tüm boyutlarını düşünerek ve var olan seçenekleri değerlendirerek en iyi sonuca ulaşmasında yardım eden bir süreçtir. Eleştirel düşünme, bireyin iddialarını ve fikirlerini test ettiği, hangisinin haklı olduğunu belirlediği bir değerlendirme sürecidir (Ruggiero, 2004, 17). Bu anlamda, eleştirel düşünme, bireyin kafasındaki sorulara cevap bulduğu, varsayımları sürekli olarak sorguladığı bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Eleştirel düşünmenin bir süreç olması nedeniyle, birey hiçbir zaman eleştirel düşünme eğilimini tamamlayamamakta ve eleştirel düşünme hiçbir zaman sonlanmamaktadır (Brookfield, 1987, 6). Paul (1993, 20)'e göre ise, eleştirel düşünme bireyin düşünmesine şekil veren, bireyin düşünme biçimini oluşturan sistematik bir yoldur. Ona göre, eleştirel düşünme, bireyin yüksek kaliteli düşünme sürecinde sistematik yapının farkına vararak düşünmesini sağladığı için diğer düşünme biçimlerinden ayrılmaktadır.

Brookfield (1987, 15)'in ifadesine göre, eleştirel düşünmenin merkezinde iki temel etkinlik bulunmaktadır. Bunlardan biri, varsayımları belirlemek, diğeri de alternatifleri düşünmek ve genişletmektir. Bu ifadeye göre, eleştirel düşünme, bir durum karşısında tüm alternatif çözümleri belirlemeye ve varyasyonda bulunmaya yardımcı olan bir süreçtir.

Fisher (2001, 2) eleştirel düşünmeyi, bir başkasından pasif olarak bilgi edinen bir süreç olarak görmek yerine, bireyin kendisi için düşündüğü, sorular sorarak kendisi düşünceleri hakkında bilgi edindiği aktif bir süreç olarak görmektedir. Fisher (2001, 13)'in ifade ettiğine göre, eleştirel düşünme aynı zamanda, eleştiri ve yaratıcılığı içeren bir değerlendirme düşüncesi biçimidir. Fisher'in bu tanımları, aktif düşünme ve düşüncelerin mantığı hakkında sorular sorma sürecinin eleştirel düşünmenin bir parçası olduğunu vurgulamaktadır.

Ennis (1989)'e göre, eleştirel düşünme üç aşamadan oluşmaktadır. İlk olarak; eleştirel düşünme çevre ve çevredeki insanlarla iletişime girerek problem çözme ile başlar. Diğer aşamada, önceki bilgiler ile ilişki kurularak akıl yürütme devreye girmektedir. Son aşamada ise, neye inanılacağı konusunda karar verilmektedir. Yapılan tanımlar ışığında, eleştirel düşünme fikirlerin çözümlenip değerlendirildiği üst düzey düşünme becerilerini içeren bir süreç olarak tanımlanmaktadır.

1.7.1. Eleştirel Düşünme Eğiliminin Önemi

Eleştirel düşünme, son dönemlerde üzerinde sıkça durulan beceriler arasında yer almakta ve insan hayatındaki önemi giderek artmaktadır.

Yapılan araştırmalarda, eleştirel düşünme gücünün çıkarsama ve yorumlama becerisi yüksek olan öğrencilerin üniversiteye giriş puanlarının da yüksek olduğu belirlenmiştir (Ay, Akgöl, 2008). Bu durum, seviye belirleme sınavına (SBS) girecek olan ilköğretim ikinci kademe öğrencileri için de geçerli olabilir. İlköğretim ikinci kademe öğrencileri genel olarak temel derslerin gerektirdiği becerili gerçekleştirmekte ancak neden yaptığı konusunda fikir yürütmekte ve eleştirel düşünmekte zorlanmaktadır. Bu durumu, Türk öğrencilerinin TIMSS gibi uluslararası çalışmalarda üst düzey düşünme becerisi ve sebep-sonuç ilişkisi kurmayı gerektiren sorularda düşük performans göstermesi de ortaya koymaktadır (International Student Achievement in Mathematics, [10.02.2009]). Sınıf öğretmenlerinin öğrencileri hakkında şikâyetleri dinlendiğinde ve bunlar ideal öğrencide aranılan niteliklerle karşılaştırıldığında, okullarda eksik olan ilk ögenin “düşünen öğrenciler ya da eleştirel düşünen öğrenciler” olduğu ortaya çıkmaktadır (Paul, Binker, Jensen, Kreklau, 1990, 2). Eğitim sisteminin yeniden gözden geçirilmesi için fırsat yaratan bu araştırmaların bulguları ışığında, orta öğretim kurumlarında üst düzey becerileri gerektiren eleştirel düşünme eğiliminin kazanılmasını sağlayacak koşulların geliştirilmesi önem kazanmıştır.

Eleştirel düşünmeyi destekleyen dersler başarması zor olan bir görevi kolaylaştırmamakta ancak işlenen konuyu daha iyi anlayabilme, eleştirel bakış açısıyla değerlendirmelere katılma yeteneğini artırma fırsatı sağlamaktadır. Çünkü, eleştirel düşünme eğilimi, öğrencilere sınıf performanslarını geliştirebilecek birçok beceri sunmaktadır. Bu beceriler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Diğer insanların düşüncelerini anlama,

- Diğer insanların fikirlerini ele alma ve değerlendirebilme,
- Bireyin kendine özgü fikirlerini geliştirebilme,
- Sınıfta öğrenilenleri eleştirel bir şekilde değerlendirebilme fırsatı sağlamak (Bassham ve diğerleri, 2002, 9).

Chesla (1999, 21)'e göre ise eleştirel düşünme becerisi:

- Mantıklı ve güçlü fikirler sunmayı,
- Diğer insanların fikirlerini değerlendirme fırsatı sunmayı,
- Mantıklı kararlar almayı,
- Problemleri etkili bir şekilde çözmeyi sağlamaktadır.

Eleştirel düşünme, sağladığı bu yararlarından dolayı önemlidir.

Eleştirel düşünmeyi önemli kılan nedenlerden biri de son dönemlerde bilgi patlamasının olmasıdır. Sürekli artan ve değişen bilginin tümünü eğitim programlarına koymak ve öğrencilere sunmak mümkün olmadığından, onlara eleştirel düşünme becerilerini kazandırma ve bilgiye ulaşma yollarını keşfettirme yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Aybek, 2007). Bu nedenle, eleştirel düşünme öğretim programlarında yığınla bilginin sunulmasını önleyerek gerekli olan bilgilerin sunulmasına ve bireylerin kendi bilgilerine ulaşma yollarının keşfettirilmesine destek olmaktadır.

Mason (2008, 3)'e göre, eleştirel düşünme bireyin olayların bütüncül olan daha büyük resmini ve perspektiflerdeki farklı dünyaları görmesini sağlamaktadır. Böylece, bireyin bir konu hakkında sadece kendi fikrini belirtmesinden öteye giderek farklı bakış açılarından dünyaya bakabilmesine ve ben merkezli düşünceden arınmasına yardımcı olmaktadır.

Eleştirel düşünme, birçok alanda anlama becerisini arttırdığından sadece okulda değil, günlük yaşam ve iş yaşamında da önemli rol oynamaktadır (Fisher, 2001, 12). Fisher'in bu düşüncesini destekler nitelikte olan Brookfield (1987, 1), eleştirel düşünmenin okullarda analiz yeteneğini geliştirmekten öte, bireyin kişisel yaşamı, iş hayatı ve politik katılımlarında etkili olduğunu belirtmektedir. İnsanlar müşteri raporlarını okuyarak hangi çamaşır makinasının alınmasının daha avantajlı olacağına, film özetlerini okuyarak hangi filmin görülmeye değer olduğuna karar vermektedir (Paul, 1993, 18). Bu aşamada doğru karar vermede eleştirel düşünme eğilimi önemli rol oynamaktadır çünkü bu eğilim, günlük yaşamda verilecek önemli kararlar

hakkında daha derinlemesine ve daha mantıklı düşünmeyi sağlayarak yanlış kararlar almayı önlemektedir (Bassham ve diğerleri, 2002, 11). Dolayısıyla eleştirel düşünme, bireye esnek düşünme yetisi kazandırarak bireyin bir problemlerle karşılaştığı zaman, onu anlayıp çözebilme yeteneğini geliştirmektedir. Eleştirel düşünme eğilimi, bu yetenekleri gelişen insanların önemli konularda esnek düşünerek mantıklı kararlar alabilmesine yardımcı olduğundan insanların yaşamında önemli bir yere sahiptir. Eleştirel düşünme, bireye neye inanacağı ya da ne yapacağına karar verdiren en iyi yolu seçmek için bir çok seçim yapabileceğini ve bu seçimleri değerlendirmesi sonucu en doğru kararı vereceğini vurgulamaktadır (Fisher, 2001, 14). Bu tür yansıtıcı kararları almak da zamanla bu düşünme becerilerini gerekli kılan tüm yaşam olaylarında kullanmayı gerektirmektedir. İş yaşamında da, yaratıcı düşünme, problem çözebilme, fikirlerini etkili bir şekilde sunma becerisini arttırmada bireylere yardım etmektedir (Basham ve diğerleri, 2002, 23). Dolayısıyla, yaşam kalitesi düşünme kalitesine göre şekillenmekte ve onun bir ürünü olmaktadır (Paul, 1993, 16). Eleştirel düşünme eğiliminin olmadığı durumlarda ise, bireyin kişisel ilişkileri körelmekte, iş yaşamı 20 yıl öncesindeki gibi organize olmaktadır (Brookfield, 1987, 1). Tüm bu ayrıntılar düşünüldüğünde, eleştirel düşünmedin insan yaşamında önemli bir yere sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Bireyin tüm hayatında önemli bir yere sahip olan eleştirel düşünme eğilimi, bireyin aktif bir şekilde hayatını yönlendirmesine yardımcı olmaktadır. Eleştirel düşünme eğilimi yüksek olan kişiler kendilerini kişisel, iş ve politik yaşamlarının yapılandırıcısı, yönlendiricisi olarak görmektedir çünkü eleştirel düşünme bireyin yaşamındaki his, sezgi, sağduyu gibi duyuşsal boyutları kapsamaktadır (Brookfield, 1987, 5, 12). Böylece, eleştirel düşünme, bireye kendi yaşamının ve davranışlarının farkında olmasının yanında yaşamını yönlendirmesine yardımcı olmakta ve yaşamını şekillendirmektedir.

1.7.2. Eleştirel Düşünme Gelişimini Etkileyen Etkenler

Eleştirel düşünmeyi etkileyen iki önemli faktör bulunmaktadır; kalıtım ve çevre. Kalıtımın etkilediği zihinsel etkenlerin başında zekâ ve kişilik yapısı gibi bireysel faktörler eleştirel düşünmeyi etkileyen en önemli unsurlar olarak görülmektedir (Aybek, 2007). Başka bir görüşe göre ise, eleştirel düşünme sosyal bir eğilimdir,

genetik değildir (Atkinson, 1997'den aktaran Evers, 2007). Eleştirel düşünme becerisine sahip olmak belli düzeyde zekâ gerektirmesine rağmen zeki kişilerin her zaman eleştirel düşünebileceği ve daha düşük zekâyâ sahip kişilerin hiçbir zaman eleştirel düşünemeyeceği gibi bir yargıya varmak yanlıştır (Özdemir, 2005). Benzer görüşte olan bir fikirde de yüksek eleştirel düşünme eğiliminin konuya göre değiştiği ve genellenemeyeceği belirtilmektedir (McPeck, 1981'den aktaran Evers, 2007). Çünkü kalıtsal nedenlerin yanında aile, akran grubu, okul gibi çevresel nedenler de eleştirel düşünme eğilimi düzeyini etkilemektedir. Aksi takdirde, bireyin hayatı boyunca hep aynı eleştirel düşünme eğilimi düzeyine sahip olması gerekmektedir.

Eleştirel düşünme eğilimi çevresel faktörlerden etkilendiğine göre, çevrenin düzenlenmesi ile geliştirilebilmesi mümkündür. Bu eğilimi geliştirmeyi sağlayan çevresel şartlar da okullarda eğitim yoluyla sağlanabilir. Okul yaşamında eleştirel düşünme eğilimini geliştirilmesi de bu eğilimi destekleyen etkili öğretim tasarımları ile sağlanmaktadır. Eleştirel düşünme eğiliminin gelişimini sağlayan iyi bir tasarımın ve sınıf ortamının sahip olması gereken özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

Öğrencilerin kavramların üzerinde düşünmeden onları ezberlemesi eleştirel düşünmeye ket vurmaktadır çünkü bilgi ezberlendiğinde sorgulanmadan, doğruluğu üzerinde düşünülmeden kabul edilmektedir. Bu durum, araştırma, analiz etme, sorgulama ve yorumlamayı gerektiren eleştirel düşünme eğilimine ters düşmektedir. Çünkü eleştirel düşünme, belirli bir fikre ya da yaklaşıma körü körüne bağlanmayı reddeder (ERG Sempozyumu, 2003). Bu nedenle, eleştirel düşünmenin gelişimini desteklemek için öğrencileri ezberden uzak tutabilecek bir sınıf ortamı kurulmaktadır. Ayrıca, sadece düz anlatım yönteminin kullanıldığı öğretim ortamlarında öğrenciler pasif olarak öğretime katıldığından eleştirme, sorgulama, yansıtma gibi zihinsel süreçlerini aktif olarak kullanamamaktadırlar. Bu durum da eleştirel düşünme eğiliminin gelişmesini engellemektedir. Dolayısıyla, eleştirel düşünme eğilimini destekleyen öğrenme ortamlarında öğrencilerin aktif olarak sürece katılmasının desteklenmesi ve geleneksel öğretmen merkezli yöntemlerden uzak durulması gerekmektedir.

Kalabalık sınıfların olması hem bireysel farklılıklara uygun öğrenme yaşantılarının düzenlenmesine engel olmakta hem de disiplin sorunlarına neden olmaktadır (Özdemir, 2005). Bu da öğrencilerin motivasyonunu düşürerek, sorgulamayan, merak etmeyen, düşünmeyen bireyler olmalarına neden olmaktadır. Bu nedenle,

eleştirel düşünmeyi destekleyen sınıf ortamının kalabalık olmaması ve disiplin sorunlarından arındırılmış olması gerekmektedir.

Yapılan açıklamalar ışığında, eleştirel düşünme eğiliminin hem kalıtsal hem de çevresel unsurlardan etkilendiği görülmektedir. Bu nedenle, bireyin çevresinde eleştirel düşünme eğilimini geliştirecek ortamların bulunması gerekmektedir. Bu ortamlar arasında bulunan okul yaşamının görevi de tasarlanan öğretim programlarında bu beceriyi ön plana çıkararak yaklaşımlara önem vermesidir.

1.7.3. Eleştirel Düşünme ve Öğretim Tasarımı

Öğretim programlarıyla öğrencilerin eleştirel düşüncelerini geliştiren metotların kullanılması desteklenen yeni bir eğitim reformudur (Adams, Hamm, 1994, 15). Eğitim konusunda bir alan yazın taraması yapıldığında eleştirel düşünme eğitiminin, öğrenci merkezli eğitimle birlikte geleneksel yaklaşımın yerini almaya aday bir sistem olduğu görülmektedir (Demirkaya, 2008). Bu nedenle, eleştirel düşünme eğilimi tasarlanan yeni programların önemli bir parçası olmuştur. Bu bağlamda, Türkiye’de 2005 yılında, öğretim programının değiştirilmesiyle matematik dersinde de eleştirel düşünme eğilimini arttıran yaklaşımların kullanılması önem kazanmıştır (MEB, 2005).

Bir konuda, bir öğretmenin öğretebileceğinden daha fazla detay ve çözüm yolu olduğu ve öğrencinin hangi yolu kullanacağını tahmin etmek zor olduğu için, öğretmenler öğretimi temel problemler üzerine düşünmeye odaklamalıdır (Paul ve diğerleri, 1990, 37). Seferoğlu ve Aybıyık (2006, 196)’da eğitimde farklı koşullara uyum sağlayabilen, esnek ve açık düşünebilen bireylerin yetiştirilmesinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu ifadelerle göre, temel konular üzerine nasıl düşünebileceğini ve onları nasıl öğreneceğini öğreten bir program, bireylere yaşamlarının geri kalanında kullanabilecekleri temel bilgiyi sağlamış olur. Bu nedenle, öğretim tasarımları, bilgiyi ezberleyen değil, bilgiyi üreten bireylerin yetiştirilmesinde yani doğru biçimde düşünebilen bireylerin yetiştirilmesinde önem kazanmaktadır (Fer, 2009, 1). Kısaca, öğretim tasarımlarının temel amacı öğrencilere öğrenmeyi ve açık düşünmeyi öğretmektir. Bu amacı gerçekleştirmek de eleştirel düşünmeyi gerekli kılan, bireyin kendi ulaştığı bilgiyi bile sorgulamasını destekleyen, düşünmeyi öğreten öğrenci merkezli tasarımlar ile sağlanabilmektedir.

Adams ve Hamm (1994, 16)'a göre, birden fazla çözüm yolu gerektiren problemlere cevap verirken öğrenciler düşünerek, ilişkiler kurarak, yorum ve analiz yaparak kendi anlamlarını oluşturdıkları sırada eleştirel düşünme becerisi ortaya çıkmaktadır ve pratikle geliştirilebilen bir süreçtir. Marzano et al. (1988, 146'dan aktaran Adams, Hamm, 1994, 16)'da eleştirel düşünmenin rehberlik ve sınıftaki eğitim ile ortaya çıkabileceğini söyleyerek bu görüşü desteklemiştir. Gibson (1995'den aktaran Kökdemir, 2003) “düşünme nefes almak kadar doğaldır, ancak iyi düşünme kendiliğinden gerçekleşmez, bunun olabilmesi için eğitim vazgeçilmezdir” diyerek eleştirel düşünmenin sınıf ortamında gelişebileceğini vurgulamaktadır. ERG (2003)'ye göre de, öğrencilerde toplumsal sorunlara karşı ilgi kazanma yoluyla eleştirel düşünme becerisinin geliştirmenin bir yolu da, öğretim programlarının dünyadaki gelişmeler doğrultusunda yeniden düzenlenmesidir. Bu görüşler ışığında, eleştirel düşünme eğiliminin öğretim programlarının düzenlenmesi ile kazandırılabilmesi sonucuna ulaşılmaktadır.

McPeck (1981'den aktaran Mason, 2008, 2), eleştirel düşünme eğiliminin sadece bir disipline ait olduğunu ve o disiplinin epistemolojisi ve içeriğinin anlaşılması ile kazanılabileceğini savunmaktadır. Ona göre, eleştirel düşünme becerisi ayrı bir derste öğretilmemektedir ve konu alanının mantıksal normlarından ayrı olarak işlenmesi faydasızdır. McPeck ile zıt görüşü paylaşan Ennis (1992'dan aktaran Mason, 2008, 3), eleştirel düşünmeyi “makul yansıtıcı düşünme” olarak tanımlamakta ve eleştirel düşünme ile alakalı olan yeteneklerin sadece tek bir disipline bağlı kalmadan da öğrenilebileceğini, bir disiplinden diğerine transfer edilebileceğini savunmaktadır. Ennis ile ortak fikre sahip olan Beyer'de eleştirel düşünme becerisinin tek bir ders veya biraz anlatımla tam olarak öğrenilemeyeceğini belirtmiştir (Beyer, 1991'dan aktaran Aybek, 2007). McPeck, Beyer ve Ennis'in tanımları ışığında, eleştirel düşünme eğiliminin, konu alanlarına ait bilgileri ön plana çıkaran ve farklı disiplinleri içeren disiplinler arası temalar ile iletilebileceği ortaya çıkmaktadır. Böylece, eleştirel düşünme eğilimi beceri temelli olarak öğretildiğinde her disiplinde tekrar tekrar öğretilmesinden kaçınılır ve diğer dipilinlere transfer edebilme yeteneği gelişir.

Eleştirel düşünme yeteneği, gerçek yaşam problemlerinde kullanılmasına izin verildiği sürece daha iyi öğretilir (Sternberg, 1986). Bu nedenle öğrenciler gerçek yaşam problemleriyle karşılaştıklarında eleştirel düşünme eğilimleri gelişir. Bu da,

günlük yaşam problemlerini içeren disiplinler arası yaklaşıma uygun temalar ile sağlanabilir.

Yapılan yorumlar ışığında, sınıflarda, günlük problemlerin çözümü için yorum, gözlem ve analiz yapılmasını içeren disiplinler arası yaklaşım ile eleştirel düşünme becerisinin gelişebileceği ortaya çıkmaktadır. Relan ve Kimpson (1991)'a göre de, disiplinler arası yaklaşıma göre tasarlanmış programlar düşünme, problem çözme, yorumlama gibi becerilerin karışımıyla ilişkilidir. Paul ve Elder (2006) ise eleştirel düşünmenin etkili iletişim becerisini kullanmayı ve problem çözme becerisini gerektirdiğini ifade etmişlerdir.

Eleştirel düşünme eğilimi ile ilgili yapılan yukarıdaki ifadeler ışığında, eleştirel düşünme eğiliminin disiplinler arası yaklaşıma göre tasarlanan öğretim programları ile geliştirilebileceği ortaya çıkmaktadır. Kısaca, öğretim tasarımlarında ön plana çıkarılacak olan disiplinler arası yaklaşım, eleştirel düşünme eğilimi geliştirebilir.

1.7.4. Eleştirel Düşünme Becerisi ve Eğiliminin Ölçülmesi

Eleştirel düşünme eğilimi kavramının kullanımı yaygınlaştıkça ve önemi arttıkça bireydeki bu eğilimin derecesinin ölçülmesi de önem kazanmıştır. Hem eleştirel düşünme eğilimi hem de becerisinin ölçülmesi amacıyla araştırmacılar tarafından farklı ölçme araçları geliştirilmiştir. Farklı zamanlarda geliştirilen bu ölçme araçlarının hedef grupları, ölçtüğü boyutlar ve özellikleri birbirinden farklıdır. Geliştirilen bu ölçeklerden ülkemizde en çok kullanılanları; Watson ve Glaser tarafından geliştirilen ve dokuzuncu sınıftan yetişkinliğe kadar olan kişilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçen Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Testi ve Facione tarafından üniversite öğrencilerine yönelik olarak geliştirilen California Eleştirel Düşünme Becerisi Testidir. Ancak, her iki test de ilköğretim öğrencilerinin seviyelerine uygun değildir. İlköğretim ikinci kademe seviyesindeki öğrenciler için kullanılacak ölçek ise, Facione, Facione ve Giancarlo tarafından 1998 yılında geliştirilen California Eleştirel Düşünme Eğilimi ölçeğidir (California Critical Thinking Disposition, CCDI). Bu ölçeğin eleştirel düşünme eğilimini ölçmesi ve ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine uyarlanabilmesi gerekçesiyle bu araştırmada kullanılmasına karar verilmiştir.

California Eleştirel Düşünme Eğilimi ölçeğinde, eleştirel düşünmenin gerekliliği olarak belirlenen yedi alt ölçüt bulunmaktadır. Ölçeğin eleştirel düşünmeyi özetleyen 7 alt durumu aşağıdaki gibidir:

- 1) Doğruyu arama (truth-seeking): Bu alt ölçek, soru sormada, verilen içerikte en iyiyi aramada cesaret vericidir. Alternatif düşünceleri değerlendirme eğilimini ölçmektedir. Bu alt ölçekten yüksek puan alma kişinin gerçeği arama eğiliminin, soru sorma becerisinin yüksek olduğunu göstermektedir (Kökdemir, 2003).
- 2) Açık fikirlilik (Open-mindedness): Bu alt ölçek, ön yargıların olabileceğine hassasiyet göstererek farklı bakış açılarına açık olmayı gerektirmektedir. Açık fikirlilik, bireyin hatalarına ve farklı fikirlere hoşgörülü olmasını ifade etmektedir.
- 3) Analitik olma (Analyticity): Kritik durumlarda, olası sonuçları belirlemede, kanıt göstermede önemli bir durumdur. Analitiklik, zor problemler karşısında akıl yürütme ve nesnel olma eğilimini ifade etmektedir.
- 4) Sistemati olma (Systematicity): Özel bir durum, problem ya da soruya belirli bir düzen ve yol ile yaklaşma, ona odaklanma, planlı olma eğilimini ifade etmektedir.
- 5) Kendine güven (Self-confidence): Kendi sahip olduğu mantık süresine, akıl yürütme becerisine güvenme seviyesini belirtir.
- 6) Meraklılık, sorgulama (Inquisitiveness): Bireyin zihinsel, entelektüel merakının ölçütüdür. Meraklılık, herhangi bir beklenti olmaksızın kişinin yeni şeyler öğrenme eğilimini yansıtmaktadır (Kökdemir, 2003).
- 7) Olgunluk (Maturity): Bireyin belirsiz durumlarda kendini ve olayları yargılama ve yanlış kurulmuş problemler hakkında yargıya varması durumudur (Facione, Facione, Giancarlo, 2001, 2-3'den aktaran Umay, 2003).

Ölçeğe göre, eleştirel düşünme, fikirleri sorgulayan, sistemati olan, analiti düşünmeyi destekleyen, açık fikirlilik ve üst düzey düşünme becerilerini içeren bir süreç olmaktadır.

1.8. Matematik Öğretimi

Matematik doğası gereği soyut niteliktedir ve matematiğin karmaşık işlemler gerektiren, anlaşılması zor soyut bir bilim olarak öğretilmesi öğrencileri matematikten uzaklaştırmaktadır. Oysaki soyut kavramların somutlaştırılarak

öğretilmesi matematiğin öğrenilme zorluğunu azaltabilir (Baykul, 2002, 33'dan aktaran Gülten, Gülten, 2004). Bu nedenle, matematik, kavramlar arasında ve günlük yaşamla ilişkilerin kurulması ile daha somut ve anlaşılır olabilmektedir. Kavramlar arası ilişkileri bulmak için düşünme, akıl yürütme, tahminde bulunma gücü matematik için önemli unsurlardır. Bir problemi iyice incelemeden, üzerinde düşünmeden çözümlmek zordur. Bu nedenle matematik öğretimi düşünmeyi gerekli kılmaktadır. Matematiğin düşünmeyi geliştiren önemli araçlardan biri olması nedeniyle, matematik öğretimi sayılar ve işlemleri öğretmenin ötesinde giderek karmaşılaşan yaşam savaşında ayakta kalmayı sağlayan düşünme ve akıl yürütme eğilimini gerektirmektedir (Umay, 2003). Bu gereklilikler doğrultusunda, matematiğin yararları şöyle ifade edilmektedir (Bulut ve Koç, 2006 aktaran Işık, 2007);

“Matematik, değişen dünya koşullarında problem çözebilen, karar verebilen, bağımsız ve eleştirel düşünebilen, iletişim kurabilen, bilgiye ulaşabilen, bilgiyi üretebilen, estetik duyguları gelişmiş, olumlu duyuşsal özelliklere sahip bireyler yetiştirmeye katkıda bulunur”.

Matematik öğretimi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde önerilen öğretim yöntemleri bilişselcilik ve yapılandırmacılığı temel alan yöntemlerdir. Çünkü bilişsel kuram öğrenmeyi zihinsel bir aktivite olarak tanımlamaktadır. Matematikteki soyut kavramların bireye öğretilmesi ve zihinde depolanması bilişsel süreçleri gerektirmektedir. MEB'in 2005 yılında düzenlediği matematik öğretim programı da yapısalcı kuramı desteklemektedir. Matematiğin soyut yapısı göz önüne alındığında bu durumu yadırgamamak gerekir çünkü yapılandırmacı yaklaşım, yeni bilginin, bireyin önceki yaşantı ve bilgilerini yeniden yorumlaması ve bunun üzerine inşaa etmesi ile oluştuğunu desteklemektedir. Bu iki öğrenme kuramı temel alındığında, matematiğin kalıcı şekilde öğretilebileceği savunulmaktadır (Mc Kendree, Small, Stenning ve Conlon, 2002). Onlara göre, bu yaklaşımları benimseyen matematik öğretiminde keşfetme, kavramlar arası ilişkiler kurulması, buluş yapma gibi beceriler ön plana çıkmaktadır.

Soyut ve somut kavramları içeren matematiğin öğretiminde bu kavramlar arasında ilişkilerin incelenmesi ile daha verimli olunmaktadır. Matematiksel zekâ da, matematik kavramları arasındaki bu ilişkileri aramayı içermektedir ve ilişkilerin kurulması, matematiksel anlamayı sağlamaktadır. Konular arası ilişki kurulmadan öğrenciler bazı konuları öğrenebilir ve hatırlayabilir ancak konular arası bağlantılar

kurulduğunda ise ön bilgilerinin üzerine yeni bir anlayış, bilgi katabilir (The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2005, 274). Cebir ve geometri gibi birçok matematik konusu, konular arası ilişkilerin kurulmasına fırsat sağlamaktadır. Konular arasındaki bu bağlantıların, programlarda ve derslerde gösterilmesi öğrencilerin ilişkileri kolaylıkla kurmasını sağlamaktadır. Bu nedenle, matematik öğretimi, ilişkili konuları birleştirerek anlamlı bir bütün oluşturan dersleri içermeli ve öğrenciye fırsat tanıyarak mevcut yeteneklerini geliştirmesini sağlamalıdır. Bu durum yapısalcı kuramın prensipleri ile örtüşmektedir.

NCTM (2005)'ye göre matematik öğretiminin amacı öğrencilere aşağıdaki beş hedefi kazandırmaktır.

Matematik programları ile öğrencilerin;

- 1) Matematiği önemsemesi, ona değer vermesi sağlanmalıdır. Öğrenciler matematiğin kendileri için gerekli ve değerli olduğunu anlaması ve okul dışında da matematiği önemsemesi sağlanmalıdır.
- 1) Matematik yeteneklerine güvenmelerini sağlanmalıdır. Öğrencilerin matematiği öğrenmek ve günlük hayatta kullanabilmek için kendilerine güvenmesi sağlanmalı ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri sağlanmalıdır.
- 2) Matematiksel problemleri çözebilmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilere matematik problemlerini çözebilmek için farklı yöntemler sunulmalıdır.
- 3) Matematik terimlerini, dilini kullanarak iletişim kurabilmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilerin matematik hakkında okuması, yazması ve diğerleri ile iletişim kurmasına fırsat verilmelidir.
- 4) Durumları, matematiksel olarak açıklayabilmelerine fırsat verilmelidir. Bu nedenle de öğrencilerin, olaylara matematiksel bakış açılarından bakarak bir yaklaşımda bulunmaları sağlanmalıdır.

NCTM'in belirlenen hedeflerine göre, her öğrencinin matematiksel yeteneğini, bilgisini, bakış açısını geliştirmesi gerekmektedir. Bunun için de, ezberden uzak, öğrenciler için bir anlam ifade eden ve farklı bakış açılarını içeren gerçek yaşam problemlerinin çözüldüğü programlara önem verilmelidir.

Van de Wella (2001, 35)'ya göre ise matematiğin doğasına uygun olan bir öğretim şu amaçlara yönelik olmalıdır:

- a) Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları ve işlemleri anlamalarına yardımcı olmalı,
- b) Öğrencilerin kavramlar ve işlemler arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmalıdır.

Bahsedilen matematikle ilgili kavramları anlama ve matematik kavramları arasında ilişki kurma amaçları Yeşildere ve Türnüklü (2005, 109)'ye göre, farklı çözüm yollarını içeren problem çözme sürecinden oluşmaktadır. NCTM (2005, 274)'de zengin içerikli matematik problemlerinin diğer disiplinlerle ve gerçek yaşamla ilişkili olduğunu belirtmiştir. NCTM (2005, 274-275)'ye göre, zengin matematik problemleri, öğrencilerin matematik kavramları arasında ve gerçek yaşamla bağlantılar kurma becerilerini arttırmanın yanında matematiksel anlama düzeylerini de geliştirecek nitelikte olmaktadır. Bu nedenle gerçek yaşam problemleri öğrencilerin kavramlar arası ilişkiler kurmalarına ve matematiksel düşünmelerine fırsat sağlamaktadır.

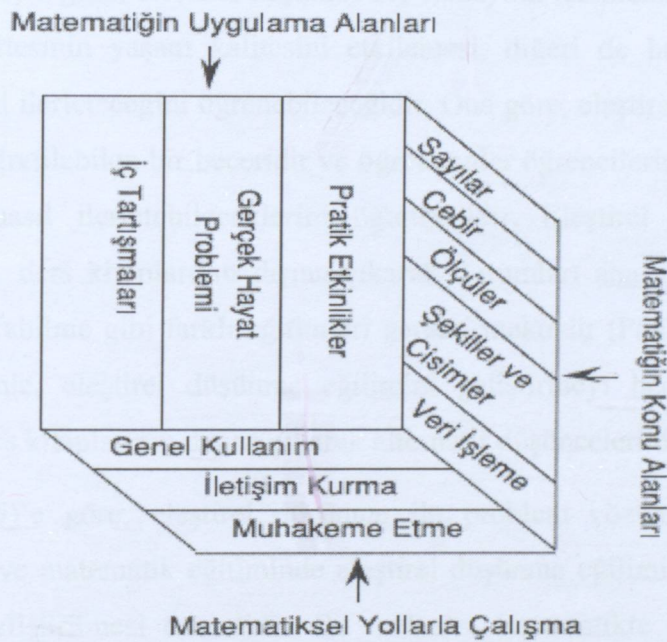
Etkili bir matematik öğretim programı, öğrencileri sadece okulda değil, ev ve iş ortamında da problem çözmeye hazırlayan önemli matematik konuları üzerinde durmalıdır (NCTM, 2005, 15). Çünkü matematik bir bilim dalı olmasının yanında yaşanan dünyayı anlamlandırmayı sağlayan bir araçtır (Golley, 1997). Benzer görüşte olan Türnüklü ve Yeşildere (2005, 109), matematik dersinden, günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözebilme becerisi kazanmak için yararlanıldığını belirtmiştir. Öğrencilerin matematiksel düşünmelerini gerektiren günlük yaşam problemlerinde, bilgi sentezlenmelidir (Türnüklü, Yeşildere, 2005, 109). Benzer görüşteki Head (1997)'a göre de, öğrenciler gerçek yaşama uygun ve ileri seviye düşünme becerilerini geliştirici etkinliklerle desteklenmelidir. İleri seviye düşünme becerilerini geliştirici etkinlikler ise eleştirel düşünme becerilerini geliştirici etkinliklerle sağlanabilir. Bahsedilen matematik öğretiminin sağlanması için kavramlar arasında ilişkiler kurmayı ve günlük yaşam problemlerini çözümlemeyi sağlayan disiplinler arası yaklaşım uygulanabilir. Nasibov ve Kaçkar (2005, 344)'e göre:

“Matematik derslerinde amaç 3-5 teoremi veya formülü ezberleyip, ne amaçla çözdüğünü bile bilmeden yüzlerce örnek çözmek olmamalıdır. Esas olan, kapsamlı, mevcut bütün şartları dikkate alarak düşünebilmek, belirli şartlar oluştuğunda ne gibi sonuçlara varılabileceğini kestirebilmek başarısını kazanmaktır. Mantıklı, sistemli bir şekilde düşünmeyi, dolayısıyla düşünmeyi öğrenmek ve öğretmektir”.

Bu ifadeye göre, matematik eğitiminde ezberden kaçınmak, mantıksal ve eleştirel düşünme becerisini öğretmek gerekmektedir.

Matematik, bireyin objektif düşünmesine, karşılaştığı problemlerdeki sebep-sonuç ilişkilerini açıklamasına yardımcı olacak yetenek ve becerilerinin gelişmesini destekleyen bir disiplindir (Alkan, Altun, 1998). Bu nedenle, matematik yeteneğindeki gelişim, mantıksal bir çerçevede sebep-sonuç ilişkisini içeren eleştirel düşünme eğiliminde de gelişimini sağlayabilmektedir.

Altun (2005, 11)'e göre, matematik, farklı cephelerden bakıldığında farklı sınıflamaları içermektedir.



Şekil 10: Değişik Açılardan Matematik

Altun, M., *Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri için Matematik Öğretimi* (Bursa: Erkam Matbaacılık, 2005), 11.

Şekil 10'da ifade edildiği gibi, Altun (2005, 11) tarafından yapılan sınıflamada, matematiğe uygulama alanları cephesinden bakıldığında, “pratik etkinlikler, gerçek hayat etkinlikleri ve matematiğin iç tartışması” olmak üzere üç ayrı uygulama alanı görülmektedir. Matematiğin hayatı etkilemiş biçimi cephesinden bakıldığında “genel kullanım, matematik ile iletişim ve muhakeme etme” boyutları göze çarpmaktadır. Bu boyutlar, matematiğin, yorumlama, muhakeme etme, bir sorunu çözerken matematikten yararlanma gibi etkinlikleri içerdiğini göstermektedir. Bu etkinlikleri içeren matematik öğretiminin amacı da, Alkan ve Altun (1998, 8)'e göre, “kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem

çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme atmosferi içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır”. Bu anlamda, matematiğin boyutları ile benzer etkinlikleri ve kazanımı içeren eleştirel düşünme eğiliminin gelişimi iyi bir matematik öğretimi ile sağlanabilir.

Öğrencileri gerçek yaşam problemlerini çözerken kendi çözüm yollarını kullanmaya teşvik etmek onların matematiksel düşünebilme boyutunda kendilerine güvenmelerini sağlamaktadır (Dodge, Jablon, Bickart, 1994, 295). Farklı ve kendilerine özgü çözüm yollarını kullanabilmeleri de eleştirel bakma ve eleştirel düşünme eğilimini gerektirmektedir.

Paul (1993, 20)’a göre, eleştirel düşünme iki varsayımı içermektedir. Bunlardan biri, düşünme kalitesinin yaşam kalitesini etkilemesi, diğeri de her bireyin düşünme eğilimini nasıl ilerleteceğini öğrenebileceğidir. Ona göre, eleştirel düşünme eğilimini geliştirmek öğretilebilen bir beceridir ve öğretmenler öğrencilerine eleştirel düşünme becerilerini nasıl ilerletebileceklerini öğretmelidir. Eleştirel düşünme eğilimini ilerletmek de, ders kitaplarının dışına çıkarak durumları analiz etme, başkalarının gözünden bakabilme gibi farklı eğitimleri gerektirmektedir (Paul ve diğerleri, 1990, 5). Bu nedenle, eleştirel düşünme eğilimini geliştirmeyi hedefleyen matematik dersleri de ders kitaplarının dışına çıkarak alternatif düşünceleri desteklemektedir.

Marcut (2005)’e göre, eleştirel düşünme ile problem çözümü el ele ilerleyen kavramlardır ve matematik eğitiminde eleştirel düşünme eğilimi ile problem çözme becerisinin geliştirilmesi önemlidir. Bu nedenle, matematikte başarılı olmak için eleştirel düşünme eğiliminin ve günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözüm becerisinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Matematik öğretimi ve eleştirel düşünme arasında yapılan bağlantılar ışığında, bu araştırmada oluşturulan disiplinler arası matematik temalarında, eleştirel düşünme eğiliminin kazanılmasını hedefleyen beceriler ön plana çıkarılmıştır. Matematik problemleri hazırlanırken bu becerileri ortaya çıkarabilecek nitelikte sorular üretilmiştir.

1.9. İlgili Araştırmalar

Yurt içinde ve yurt dışında, disiplinler arası yaklaşım, eleştirel düşünme ve matematik öğretimi ile bunlar arasındaki ilişkiyi içeren çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalardan bazıları aşağıda tarih sırasıyla verilmiştir.

1.9.1. Disiplinler Arası Yaklaşım ile İlgili Araştırmalar

White ve Carpenter (2008) tarafından, disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre tasarlanan öğretimin öğrencilerin biyolojik kavramlara olan farkındalığına etkisi ve biyoloji ile matematik kavramları arasındaki ilişkinin öğrenilmesine etkisi incelenmiştir. Çalışma, 10 hafta boyunca haftada bir kez deney grubuna uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşımla matematik ve biyoloji öğretimi uygulanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubunun araştırma becerisi, laboratuvar güvenliği ve fen kavramları bilgisi için yapılan testlerde, deney grubundaki öğrencilerin katılımlarının, araştırma becerilerinin ve laboratuvar güvenliği bilgilerinin kontrol grubuna göre anlamlı olarak fazla olduğu belirlenmiştir.

Suraco (2006), yaptığı araştırmada sanat eğitimi dersinde konunun diğer disiplinlerle nasıl ilişkilendirileceği, disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine uygun sanat dersi yapılması konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşlerini ve sanat eğitimde neden entegre yapılması gerektiğini belirlemeye çalışmıştır. Nitel otoetnografi metodu kullanılan araştırmada sınıf öğretmenleri, okul yöneticileri ve müzik ustalarından oluşan toplam 67 kişinin görüşleri alınarak hangi konuların sanatla bütünleştirilebileceği sorusuna cevap aranmıştır. Alınan cevaplar doğrultusunda, araştırmacı tarafından paralel öğretim, çoklu disiplinler ve disiplinler arası yaklaşıma uygun olarak sanat eğitimi programı hazırlanmıştır. İlköğretimde 2. sınıftan 8. sınıfa kadar toplam 1400 kişiden oluşan gruba, araştırmacının geliştirdiği disiplinler arası müzik etkinlikleri uygulanmıştır. Her etkinlik sonucu öğrencilerin kendilerini değerlendirdikleri rubrikler kullanılmıştır. Bu rubrikler ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin disiplinler arası yaklaşımı yararlı buldukları, öğrencilerin derse katılımlarının ve öğrenme seviyelerinin arttığı saptanmıştır. Uygulanan disiplinler arası yaklaşım sonucunda, öğrenciler nasıl araştırma yapacakları ve bilgileri birleştirerek nasıl anlamlandıracaklarını öğrendikleri belirtilmiştir.

Courtney (2006) tarafından yapılan bir başka deneysel araştırmada, disiplinler arası yöntem ve geleneksel yöntem ile ders alan öğrencilerin; devamlılık, katılım, ilişkili (bağlantılı) düşünme becerileri arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 71 lise öğrencisi oluşturmaktadır ve deney grubu ile yapılan çalışmada disiplinler arası yaklaşıma uygun dersler İngilizce ve sosyal bilgiler öğretmenleri ile yapılmıştır. Kontrol grubu ise, bu dersleri ayrı ayrı işlemiştir. Araştırmada, alt problemlere cevap bulmak amacıyla nicel ve nitel veri toplanarak devamlılığa bakılmış, sınıf gözlemi yapılmış, öğrencilerin uygulanan program ile ilgili yansıtma yazıları incelenmiş ve öğretmen görüşleri alınmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre iki gruptaki öğrencilerin okula devamlılıkları arasında farka rastlanmamıştır. İki grupta yer alan birinci ve son sınıf öğrencilerin devamlılık analizi Anova ile yapılmış ve disiplinler arası yaklaşımla öğrenim gören birinci sınıf öğrencilerinin ilk dönem sonunda okula devamlılığının arttığı belirlenmiştir. Araştırmaya ait bir başka bulgu da, disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre düzenlenen programlara katılan küçük sınıfların ilişkili düşünmede ve bağlantı kurmada diğer sınıflara göre daha iyi olduklarıdır. Ayrıca, öğretmenlerle yapılan görüşme sonucunda disiplinler arası yaklaşımın öğrenmede ve bağlantı kurmada geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Tüm öğrencilerin yazıları analiz edildiğinde, disiplinler arası yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerin kurdukları bağlantı sayısının geleneksel programdaki öğrencilerinkinden fazla gibi görünse de analiz sonucu farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre düzenlenen programa katılan öğrencilerin diğer gruba göre ders işleyişi sırasındaki katılımının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırmacı, araştırma bulgularına dayanarak, bütüncül ve bağlantılı öğrenmeyi destekleyen eğitimcilerin öğrencilerinin disiplinler arası yaklaşım ile gerekli ilişkileri öğreneceğini savunmaktadır.

Özkök (2005) tarafından yapılan başka bir araştırmanın amacı, disiplinler arası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretimi ile öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinde fark olup olmadığını belirlemektir. Çalışmada bağımlı değişkeni, yaratıcı problem çözme becerileri oluştururken, bağımsız değişkeni ise disiplinler arası yaklaşıma uygun yaratıcı problem çözme öğretimi oluşturmaktadır. Tek deney deseni kullanılan araştırmanın örneklemini Ankara ili Namık Kemal

İlköğretim Okulunda okuyan 45 tane 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. T-test ile veri analizi yapılan çalışmada veri toplamak için gözlem tekniği uygulanmış, Yaratıcı Problem Çözme Testi (YPÇT) ve Becerileri Gözlem Ölçeği (YPÇBGÖ) kullanılmıştır. Öğrencilerin YPÇT puanlarından elde edilenlere göre, puanlar uygulama öncesinde % 22–26 arasında değişirken, aynı değerlerin uygulama sonrasında % 55–67 arasında değiştiği görülmüştür. Bu bulgular disiplinler arası yaklaşımla düzenlenen problem çözme öğretim programının yaratıcı problem çözme becerisini arttırdığını göstermiştir.

Disiplinler arası yaklaşıma göre öğretim yapılırken oluşturulan gruplardaki öğrenci sayısının etkisini araştıran bir diğer araştırma da 2007 yılında Wallace tarafından yapılmıştır. Araştırmada, farklı öğrenci sayısından oluşan gruplar oluşturularak disiplinler arası yaklaşım uygulanan 6. sınıf öğrencilerinin sosyal bağlantı kurabilme yetileri karşılaştırılmıştır. Bu amaçla Wisconsin Üniversitesinde yapılmış Sosyal Bağ Ölçeği (Social Bonding Scale) farklı büyüklüklerdeki gruplara uygulanarak, elde edilen verilere t-test analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgularda, 2 öğretmenin disiplinler arası yaklaşıma göre eğitim verdiği 50 kişilik grubun sosyal bağlantı kurma yetisinin 4 öğretmenin disiplinler arası yaklaşıma göre eğitim verdiği 100 kişilik gruba göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla yapılan araştırmada disiplinler arası yaklaşımda oluşturulan küçük büyüklükteki grupların sosyal bağlantı kurmada daha çok öğrenciden oluşan gruplardan daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Hong Kong’da, fen, sosyal bilimler ve sağlık eğitiminin birleştirildiği ilköğretim programının özelliklerini inceleyen Chan (2005), bu disiplinler arası yaklaşıma ait 4 temel özellik belirlemiştir. Veri toplamak için, ilköğretimde disiplinler arası yaklaşımı uygulayan 189 öğretmene anket uygulanmış ve programı geliştirenler ile odak görüşmesi yapılmıştır. Geçerlilik için anketin Cronbach alpha ile iç tutarlılığına bakılmıştır. Güvenirlik faktör analizi ile programın bütüncül öğrenme, öğrenen yaşamıyla ilişkili olma, problem çözme becerisini geliştirme ve toplum-teknoloji-toplum yaklaşımını belirleme olmak üzere 4 temel özelliği tespit edilmiştir. Veri analizi sonucu disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre hazırlanan genel bilimler programının öğrencilerin disiplinler arası ilişkileri daha iyi görmesini sağladığı ve öğrenme yetilerini arttırdığı bulunmuştur.

Disiplinler arası yaklaşıma göre hazırlanan genel bilimler programının amacıyla, başardığı arasında fark olup olmadığını anlamak için öğretmenlere anket uygulanmıştır. T-test analizi sonucu programın amacıyla başardığı arasında fark olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin öğrenme yetisi ve disiplinler arası ilişki kurma becerisini arttırmak için disiplinler arası yaklaşımın benimsenmesi yararlıdır.

Disiplinler arası yaklaşımın etkisini ortaya koyan bir başka araştırma da 2004 yılında, Toronto Üniversitesi'nde görev yapan 12 öğretim üyesi tarafından yapılmıştır. Sağlık fakültesinde, hastaların ağrılarının seviyesini belirleme ve ağrı ile baş etme prensiplerinin anlaşılması için 6 üniversiteden öğretim görevlileri disiplinler arası yaklaşım temel alınarak 20 tasarım geliştirmiştir. Geliştirilen tasarımlar ile eczacılık, hemşirelik, fizik tedavi bölümlerinden 540 öğrenciye bir haftalık eğitim verilmiştir. Eğitim sırasında 63 hasta öğrencilere, çektikleri acıları ve yaşadıklarını anlatmıştır.

Araştırmada öğretim görevlileri tarafından geliştirilen ve öğrencilerin acı ile ilgili görüş, bilgi ve inanışlarını belirleme amacıyla 40 tane doğru-yanlış test sorusu içeren bir anket ve verilen programın içerik ve sürecini değerlendirmek için 15 likert tipli, 3 açık uçlu sorudan oluşan başka bir anket hazırlanmıştır. Soruların görünüş ve kapsam geçerliliğine program komitesi tarafından bakılarak 4 öğrenci ve 5 hasta ile pilot uygulama yapılmıştır. Eğitim sürecini değerlendirmek için nitel değerlendirme olan tanımlayıcı analiz yapılmıştır. Öğrencilerin “ağrı” hakkında bilgi ve inanışlarını belirlemek için ise hazırlanan 40 soruluk anket ön ve son test olarak öğrencilere verilerek t-test analizi yapılmıştır. Verilerin analizi için SPSS ve Excel programlarından yararlanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenmiş sağlık programına katılan öğrencilerin ağrı bilgisi ve inanışındaki seviyenin %66'dan %83'e çıktığı ve ağrı ile baş etme becerilerinin arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin verilen programı zevkli ve verimli buldukları belirlenmiştir. Varılan bu sonuçlar, araştırmacıların gelecek yıllarda da benzer disiplinler arası çalışmaların yapılmasını düşünmelerine ortam hazırlamıştır.

Diker (2004) tarafından yapılan “Disiplinler Arası Öğretim Yaklaşımına İlişkin Durum Çalışması” başlıklı araştırmada disiplinler arası yaklaşıma göre tasarlanmış projelerin öğrenme sürecine ve öğrenenlerin mantıksal düşünce becerilerine etkisi araştırılmıştır. Disiplinler arası yaklaşıma göre hazırlanan projelere katılan 10. sınıf

öğrencilerinin kavrama, hız ve yeteneklerindeki değişimi görmek için 1982 yılında Padilla ve Yeany tarafından hazırlanan ve 21 maddeden oluşan mantıksal düşünce testi kullanılmıştır.

Araştırmada durum çalışmalarından iç içe geçmiş tek durum deseni kullanılmıştır. Bu yolla, disiplinler arası uygulama yapılarak tek bir durum olan okulda, öğrenci, öğretmen ve veliler alt birimleri oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan 8 öğrenci, 4 öğretmen ve veliler ile görüşme yapılmıştır. Disiplinler arası yaklaşıma göre tasarlanmış projelere katılan öğretmen ve öğrencilerle görüşme yapılarak ve onlar gözlemlenerek nitel veri; öğrencilere mantıksal düşünme grup testi yapılarak nicel veri toplanmıştır.

Öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulguya göre uygulama öncesinde öğrencilerin dersler arasında bağlantı kuramadıkları, bir derste öğrendikleri bilgiyi başka bir derste kullanmadıkları, güncel konular hakkında proje yapmadıkları ancak proje uygulamasından sonra bu durumların olumlu yönde değiştiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin ise disiplinler arası yaklaşımı daha iyi anladıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin mantıksal düşünce ön ve son testinden aldıkları puanlar arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Disiplinler arası temaları inceleyen Olgun (2004) tarafından yapılan başka bir çalışmada da, sınıfta tematik eğitim uygulandığında akademik amaçlı İngilizce (EAP) öğrenen ileri-orta düzeydeki öğrencilerin motivasyonunun artıp artmadığı araştırılmaktadır. Araştırmanın amacı; hazırlık okulunda derslere katılan öğrencilerin motivasyonunu sağlamak için tematik öğretim metodunun kullanılmasının etkili olup olmayacağını belirlemesidir.

Yönetimin yapmış olduğu ihtiyaç analizi sonucunda, hazırlık okulundaki öğrencilerin gerçek hayattaki gibi, bütünleştirilmiş becerileri kullanmaya ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan 1., 2., 3. ve 4. sınıflardan oluşan ve farklı bölümlerde okuyan 2735 ODTÜ'lü öğrenciye 5 açık uçlu sorudan oluşan anket uygulanmıştır. İlk 4 soru İngilizce becerisi içerirken 5. soru çalışma ve işbirliği becerisi bilgisi içermektedir.

5-6 haftalık dönemler sonunda 14 öğrenci, yönetimden iki idareci ve ders veren altı öğretmenle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere göre, temalar onların ilgi alanlarını içerdiğinde, öğrenmeleri ve İngilizce yeterlilik düzeyleri ilerlemiştir.

Ancak, temalar zor olduğunda ve gereksiz kelimeler içerdiğinde öğrenci motivasyonuna bir etki edemediği belirlenmiştir. Bu durum araştırmacı tarafından, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap veren tematik öğretimin kullanılması gerektiği şeklinde yorumlanmıştır.

Wang ve Shiih (2003), tarafından yapılan çalışmada, disiplinler arası yaklaşıma dayanan tematik tasarıma göre ders alan öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumlarını belirlemek, disiplinler arası yaklaşımın etkililiğini belirlemek ve katılımcıların geri dönüşlerini tanımlamak amaçlanmıştır. Bu amaçla disiplinler arası yaklaşıma göre oluşturulan öğretim tasarımlarında, temalar bütüncül olacak şekilde tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemini İngilizce bölümü birinci sınıfta okuyan 99 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplamak için, araştırmacıların hazırladığı, açık uçlu program taraması öğrencilere ön test olarak verilmiştir. Bu taramada, öğrencilere İngilizce öğreniminden beklentileri ve en çok ilerletmek istedikleri bilgilerinin neler olduğu sorulmuştur. Üniversitenin geliştirdiği 5 maddeden oluşan eğitimin etkililiği hakkındaki görüş formu ve araştırmacının geliştirdiği 3 maddeden oluşan yeterlilik anketi program sonunda son test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Programın son günü yapılan bu taramayla öğrencilere en çok öğrendikleri şey ve en iyi ilerlettikleri becerilerinin sorulmasının yanında materyal seçimi, öğretme tutumu ve aktivitelerden memnun kalıp kalmadıkları da sorulmuştur. Bu form ve anketin analizi üniversite eğitim geliştirme bölümü ya da araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, öğrenciler tasarlanan disiplinler arası İngilizce programına ve kendi öğrenmelerine karşı olumlu tutum geliştirmişler ve disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre yapılan programlardan memnun kalmışlardır. Bu nedenle araştırmacı, derslerde disiplinler arası yaklaşıma uygun tasarımların uygulanmasını ön görmektedir.

“Neden öğreniyoruz, bu bilgileri hayatımıza nasıl uyguluyoruz?” sorularına cevap verildiğinde öğrenci motivasyonunun artacağına inanan Guercio (2003), araştırmasında disiplinler arası yaklaşım uygulandığında da motivasyon artar mı sorusuna cevap aramıştır. Araştırmanın çalışma grubunu; düşük gelirli olan ve 4. sınıfa giden 15 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmacının geliştirdiği 6 haftalık bitkiler temasında dil, sanat, matematik ve fen disiplinleri entegre edilmiştir. Eğitimi de araştırmacının kendisi vermiştir. Öğrenmeye karşı motivasyonu ölçmek için 1968 yılında hazırlanmış 48 maddelik motivasyon ve benlik algısı envanteri kullanılmıştır.

Öğrencilerin ne hissettiklerini belirlemek için öğrencilere likert tipi üç soru içeren tarama yapılmıştır. Motivasyon testi ön ve son test olarak uygulandığında, programa katılan öğrencilerin motivasyonlarında %50 artışın olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu ışığında, araştırmacı öğrencilerinin motivasyonunu arttırmak isteyen öğretmenlerin disiplinler arası yaklaşımı kullanması gerektiğini belirtmektedir.

Kander (2003), yaptığı çalışmasında, matematik, fen ve teknoloji alanlarının birleştirildiği disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre hazırlanmış tasarım ile üst düzey öğrenmeyi sağlamayı amaçlamıştır. Yapılan programın uygulanması 1993 yılında Virginia Üniversitesi'nde 62 öğrenciyle başlamış ve 2002 yılında bu rakam 200'e ulaşmıştır. Yapılan gözlemler sonucu araştırmacın disiplinler arası yaklaşıma göre geliştirdiği öğretime katılan ve mezun olan öğrencilerin matematik ve fen konularını içeren günlük yaşamdaki problemleri rahatlıkla çözdükleri ve farklı disiplinlerden bireylerle etkili iletişim kurabildikleri tespit edilmiştir. Araştırmanın bu bulgusu da, disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre geliştirilen öğretimin üst düzey öğrenmeyi sağladığını göstermektedir.

Sutfin (2002) tarafından yapılan araştırmada, disiplinler arası yaklaşım uygulanırken oluşturulan gruplardaki öğrenci sayısının öğrencilerin başarı, davranış, devamlılık ve toplum hakkındaki algılarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın bağımsız değişkenini disiplinler arası yaklaşıma göre eğitim görülmesi ve grup büyüklükleri oluştururken, bağımlı değişkeni devamlılık, davranış, akademik başarı ve toplum algısı oluşturmaktadır. Araştırmada 3-4-5'er kişilik gruplar oluşturularak 6. ve 7. sınıf programları disiplinler arası yaklaşıma göre işlenmiştir. Araştırmada, 6.-7. sınıflar arasındaki bağımlı değişkenlerin farkına ve farklı sayıda oluşturulan grupların bağımlı değişkenlere göre farkına bakılmıştır. 6. ve 7. sınıflardan oluşan öğrencilerin ailelerinden izin alınarak ön ve son test yapılmıştır ve araştırma için gerekli veriler okul bilgi ve yönetim sisteminden alınmıştır. Veri analizi için çift yönlü ANOVA kullanılmış ve gruptaki öğrenci sayısının bağımlı değişkenleri etkilemediği ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla, araştırma bulgularına göre disiplinler arası yaklaşımla öğretimde farklı sayıda öğrenciye sahip gruplarının uygulama sonunda öğrenci başarısı, davranışı, devamlılığı ve öğrencilerin toplumsal algısı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenen öğretimin öğrenci başarısı ve davranışı üzerinde etkisini inceleyen bir başka araştırma da Cordogan ve Stanciak (2000)

tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen İngilizce, matematik, biyoloji ve dünya tarihi derslerini disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre birleştiren tasarım üç yıl boyunca akademik olarak riskte olan 170 lise öğrencisine uygulanmıştır. DeneySEL modelin kullanıldığı uygulama sonunda disiplinler arası yaklaşıma göre öğretim gören ve geleneksel öğretim yaklaşımıyla yetiştirilen öğrencilerin davranışları ve akademik başarıları karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin programlar uygulanmadan önceki akademik eşitliğini sağlamak için kovaryans analizi yapılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin eğitim gelişim testinden aldıkları puanlar ve genel not ortalamalarının geleneksel öğretim programının uygulandığı öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun yoklama, ceza alma, geç kalma ve okuldan uzaklaştırılma gibi bağımlı değişken olan davranışları, okuldan alınan bilgiler doğrultusunda t-test analizi ile karşılaştırılmıştır. Uygulama sonunda, disiplinler arası yaklaşım uygulanan öğrencilerin belirlenen bağımlı değişkenlerinde kontrol grubuna göre olumlu yönde gelişme ortaya çıkarılmıştır. Veri toplamak için ayrıca öğretmen ve öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Görüşme sonucunda deney grubundaki öğrencilerin olumlu yönde tutum gösterdikleri, risk alabildikleri, sorumluluk kazandıkları ve farklı düşüncelere açık hale geldikleri belirlenmiştir. Veri analizleri ışığında, araştırmacılar yeni tasarımların disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştıran bir başka araştırma da Sullivan (2000) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada ayrıca, disiplinler arası yaklaşım ile öğrenmenin artırılması ve çalışma alışkanlığı kazanılması ile olumsuz davranışların azaltılması amaçlanmıştır. Araştırma, çalışma geliştirme programı eğitiminin öğretmenlere verilmesi ve disiplinler arası yaklaşıma göre tasarlanan öğretimin uygulanması olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu olarak yapılmıştır. Başarı testi, eğitim bölümü tarafından hazırlanmıştır; öğrencilerin katılımı ve davranış bozukluklarını belirlemek için gözlem yapılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarıları ve derse katılımları artmış ve olumsuz davranışları azalmıştır.

Schaefer (1996), tarafından yapılan çalışmanın amacı; disiplinler arası yaklaşım uygulanan 7. sınıf öğrencileri ile geleneksel sınıf ortamında öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasında fark olup olmadığını belirlemektir. Yapılan

araştırmada disiplinler arası yaklaşımla geliştirilen dil-sanat programının etkililiğine bakmak için Texas Non-Referenced başarı testi deney ve kontrol grubuna ön test-son test olarak uygulanmıştır. Araştırmacı disiplinler arası yaklaşım tasarlarken Texas ve Chicago programlarının kazanımlarını temel alarak davranışsal ve ileri düzeyde düşünme becerisi gerektiren etkinlikler kullanmıştır. Veri analizi için bağımsız gruplarda t-testi yapıldığında, deney grubunun okuma başarısının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, araştırma disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin okuma becerilerini geleneksel programlara göre daha çok arttırdığını belirtmektedir.

1999 yılında Leahey tarafından yapılan çalışmada matematik ve fen öğretiminde disiplinler arası yaklaşımın etkisi araştırılmıştır. Çalışma grubunu orta sınıftan 160 lise öğrencisinin oluşturduğu araştırmada, deneysel desen kullanılmıştır. Ders öğretmenlerinin hazırladığı geometri ve biyoloji disiplinlerini içeren disiplinler arası projelere katılan öğrenciler deney grubunu; sadece geometri, sadece biyoloji ya da her ikisini de geleneksel yaklaşıma göre alan öğrenciler de kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney grubundaki öğrenciler ile alan gezileri yapılarak biyoloji öğretmeni ile biyotik olan ve olmayan canlılar incelenmiş, geometri öğretmeni ile bu canlıların sayıları ile ilgili olarak oran orantı konusu işlenmiştir. Kontrol ve deney grubuna eğitim verilmeden önce ve verildikten sonra matematik ve fen ile ilgili 32 kelime verilerek kavram haritası yapmaları istenmiştir. Veri analizi için kavram haritalarında iki disiplin arasında kurulan ilişkiler sayılmıştır. Disiplinler arası eğitim alan öğrencilerin verilen kelimelerin %35'i ile sadece geometri dersi alan öğrencilerin ise verilen kelimelerin %25'i ile ilişki kurabildiği belirlenmiştir. Oluşturulan kavram haritalarına göre disiplinler arası yaklaşımın geometri ve biyoloji kavramları arasında ilişki kurma becerisini ve öğrenci bilgisini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulguya göre, araştırmacı, öğrencilerin disiplinler arası yaklaşıma uygun projelere daha çok katıldıklarında fen problemlerini çözmek için matematik bilgilerini nasıl kullanacaklarını planlamayı öğrenebileceklerini öne sürmektedir. Bu nedenle disiplinler arası yaklaşımın eğitimin bir parçası olması gerektiğini belirtmektedir.

Disiplinler arası yaklaşımın akademik başarı ve okuma becerisine etkisini inceleyen bir başka araştırma da Vidaury (1996) tarafından yapılmıştır. Örneklemi ilköğretim 7. sınıfların oluşturduğu deney ve kontrol desenli araştırmada, deney

grubunun iki yıl disiplinler arası yaklaşıma göre eğitim alması sağlanmış ve uygulama sonunda her iki gruba da son test yapılmıştır. Araştırmada başarıyı ölçmek için Texas Akademik Beceri Değerlendirme Testi (TAA) kullanılmıştır. Öğrenci tutumlarını ölçmek için “okul yaşam kalitesi ölçeği” (Quality of School life scale) kullanılmıştır. Bağımsız gruplardaki tutum, başarı ve okuma becerisi sonuçlarının farkına bakmak için t-test analizinden yararlanılmıştır. Araştırma bulgularında, disiplinler yaklaşımla ve geleneksel yaklaşımla eğitim alan öğrencilerin öğrenme tutumları arasında fark bulunmazken akademik başarı ve okuma başarılarında deney grubundaki öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Drury (1994), tarafından yapılan deneysel çalışmada ise disiplinler arası yaklaşıma göre eğitim alan öğrenciler ile geleneksel sınıf ortamlarında ders gören öğrenci başarılarının farklı olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmada deney grubunu disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenmiş Amerikan Kültürü dersi alan lise bir öğrencileri, kontrol grubunu ise Amerikan tarihi, edebiyat, vatandaşlık derslerinin ayrı ayrı öğretildiği lise bir öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, tarih, edebiyat, vatandaşlık derslerin hocalarının program dâhilinde hazırladığı sınavlar kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin bu sınavlardan aldığı notlar karşılaştırıldığında, vatandaşlık sınavında kontrol grubunun daha başarılı olduğu belirlenmiş, ancak diğer sınavlarda deney ve kontrol grubunun başarıları puanları arasında farka rastlanmamıştır.

Disiplinler arası yaklaşımın lisedeki öğrenci başarısına, öğretmen ve yönetici tutumuna ve öğretmen verimliliğine etkisini belirlemek amacı ile Lawrence (1993) tarafından deneysel bir çalışma yapılmıştır. Araştırma, 9 okuldan dört öğretmen ve 4 yönetici ile yürütülmüştür. İngilizce, fen, matematik derslerinin birleştirildiği disiplinler arası yaklaşıma göre öğrenim gören deney grubuna ve bu derslerin ayrı ayrı disiplinler şeklinde öğretildiği kontrol grubuna TAP başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır ve Wilcoxon eşleştirmeli çiftleler (Wilcoxon matched pairs) istatistik tekniği ile test edilmiştir. Grupların İngilizce, matematik ve fen 1’de başarılarının aynı olduğu ancak fen 2’de deney grubunun daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Disiplinler arası yaklaşıma katılan öğretmen ve yönetici tutumlarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından 48 maddelik tutum testi geliştirilmiştir. Madde analizi, Scheffe ile testin güvenilirlik ve geçerlilik analizi yapıldıktan sonra uygulanmasına karar verilmiştir. Araştırma bulgularına göre, disiplinler arası

yaklaşım uygulayan öğretmenler yaklaşımın öğrenmeler üzerinde olumlu etkisinin olduğunu ve öğrencilerin daha iyi öğrendiklerini söylerken, tek disiplin yaklaşıma göre ders veren öğretmenler disiplinler arası yaklaşımın etkisinin nötr olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, öğretmen ve yöneticilerin tutumları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Araştırmanın diğer bağımlı değişkeni olan öğretmen verimliliğinden elde edilen bulgulara bakıldığında, disiplinler arası yaklaşım uygulayan öğretmenlerin verimliliğinin tek disiplin yaklaşımına göre ders veren öğretmenlerinkinden daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Ele alınan araştırmaların bulgularına göre, disiplinler arası yaklaşıma göre tasarlanmış temaların öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları, problem çözme becerileri, derse ve okula karşı tutumları üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bu bulgudan hareketle, bu araştırmada disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre tasarlanan temaların öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkileri incelenmiştir.

1.9.2. Eleştirel Düşünme Eğilimi ile İlgili Araştırmalar

Koray, Köksal, Özdemir ve Presley (2007) tarafından yapılan araştırmada yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli laboratuvar uygulamalarının sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri düzeylerine etkisi incelenmiştir. Deneysel araştırma iki farklı sınıfta bulunan 94 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna laboratuvar uygulamaları eleştirel düşünme temelli yapılırken kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle laboratuvar uygulamaları yapılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak kullanılan bilimsel süreç becerisi ve akademik başarı testleri gruplara ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Grupların ön ve son test sonuçlarını değerlendirmek için bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi analizleri yapılarak bulgular ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlara göre eleştirel düşünme temelli laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği söylenmiştir. Ayrıca, çalışmanın sonucunda, deney grubunun akademik başarı açısından, kontrol grubundan anlamlı bir şekilde daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Ciabocchi (2006) yaptığı çalışmada, New York'ta üniversite birinci sınıfta uygulanan çekirdek disiplinler arası yaklaşımın eleştirel düşünmeye öğrenme ve öğretmeye etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda bu yaklaşımın öğrencilerin bilişsel

gelişimlerine ve akademik başarılarına nasıl etki ettiği belirlenmeye çalışmıştır. Araştırmada veri toplamak için görüşme, tarama, gözlem ve istatistiksel analizler yapılmıştır. Başarıdaki değişime bakmak için toplam 162 kişiden oluşan deney ve kontrol grubuna başarı testi ön test-son test olarak uygulanmıştır. Başlangıçtaki başarılarını eşitlemek için ise kovaryans yapılmıştır. Bilişsel gelişim için Perry Zeka Şeması Ölçeği, öğrenmede meydana gelen değişimi ölçmek için de Kolb öğrenme stilleri modeli esas alınmıştır. Deney grubundaki ile yapılan görüşme sonucu öğrenciler disiplinler arası yaklaşım sayesinde daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Ancak yapılan analiz sonucu ise deney ve kontrol grubunun akademik başarı, öğrenmeleri arasında farka rastlanmamıştır. Öğrencilerin %57'si, disiplinler arası yaklaşımın eleştirel düşüncelerini sağladığını belirtmiştir.

Mavropoulos, Roulia ve Petrou (2004) tarafından yapılan araştırmada tema temelli disiplinler arası yaklaşımın değerlendirme ve eleştirel düşünme becerisini geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma 20'şer kişiden oluşan 5 tane lise sınıfında yapılmıştır. Öğrencilerin öğrenmelerini belirlemek amacıyla kullanılan "Biliyorum-Bilmek İstiyorum-Öğrendim" (Knowledge, Want to Know, Learned, KWL) tablosu ile öğrencilerin %70'inin öğrenmek istediğini öğrendiği tespit edilmiştir. Disiplinler arası temaların işlenmesi sonunda öğrencilerin yaptıkları sunumlardan ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden öğrencilerin eleştirel değerlendirme ve karar verme becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Bu bulguya dayanarak eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesi için tema temelli disiplinler arası yaklaşımın kullanılabileceği belirtilmektedir.

Elliott (1999), tarafından yapılan çalışmada üniversite matematik ve fen dersleri birleştirilerek disiplinler arası yaklaşıma göre tasarlanan temaların öğrencilerin eleştirel düşünme becerisine etkisi araştırılmıştır. Ayrıca eleştirel düşünme becerisinin bölüm, cinsiyet, etnik grup ve genel not ortalamasına göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Üniversitede Algebra dersi alan öğrenciler ikiye bölünerek 4 sınıftan oluşan kontrol grubuna geleneksel yöntemler, 4 sınıftan oluşan deney grubuna ise disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenmiş temalar uygulanmıştır. Her sınıfta bulunan iki öğretmen, toplam 143 öğrenci ile bir dönem boyunca çalışmıştır. Gruplara, 80 soruluk Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Testi'nin A formu ön test olarak, B formu son test olarak uygulanmış ve karşılaştırma yapılmıştır. Veri analizi için JMP istatistik programı kullanılarak t-test

yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, disiplinler arası yaklaşımda yer alan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin 5 farklı alt boyutunun dördünde kontrol grubuna göre daha iyi olduğu görülmüştür. Ancak yapılan analiz sonucu, bu farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Eleştirel düşünme becerisinin bölüme göre farklılık gösterip göstermediğine bakıldığında, sanat ve fen bölümlerinde okuyan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin eğitim ve işletme öğrencilerinininkinden daha ileri olduğu belirlenmiştir. Ancak etnik farkın ve cinsiyet farkının eleştirel düşünme becerisinde etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Mathison ve Freeman (1997), tarafından yapılan çalışmada disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenen tasarımların tarihi, tanımı, bu programlara neden ihtiyaç duyulduğu hakkında bilgi verilmektedir. Bu amaçla, disiplinler arası yaklaşımı içeren 150 tane kaynak taranmıştır. Çalışmada disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenen tasarımların öğrencilerin demokraside önemli biri gibi davranmalarını sağlayacak “eleştirel tutumları” kazanmalarını sağlayacağına vurgu yapılmaktadır. Ayrıca disiplinler arası yaklaşımların, basit becerileri eleştirel düşünme için ön koşulmuş gibi görmediğini çünkü eleştirel düşünme eğiliminin, bilgi kazanımları için gerekli geniş ve kapsamlı temalarda yer alabileceğinden bahsetmektedir. Çalışmada ayrıca disiplinler arası yaklaşımın eleştirel düşünme becerilerini içeren açık kazanımlara sahip olması gerektiğinden bahsedilmektedir. Araştırmacılar, disiplinler arası yaklaşımın, anlamada ilerleme, karar verme ve eleştirel düşünce becerisinde ilerleme, transfer edebilme becerisinde ilerleme gibi sonuçlarının olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda, yapılan çalışmada disiplinler arası yaklaşımın eleştirel düşünme becerisinde etkili olduğu vurgulanmaktadır.

Ele alınan araştırmaların bulgularına göre, disiplinler arası yaklaşımın düşünme becerisinin gelişimine ve eleştirel düşünme eğilimine olumlu yönde etki ettiği görülmektedir. Bu bulgudan hareketle, bu araştırmada disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre tasarlanan temaların öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri üzerindeki etkileri incelenmiştir.

1.10. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “Matematik dersini disiplinler arası yaklaşım ve geleneksel yaklaşıma göre işleyen ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik

başarısı ve eleştirel düşünme eğilimi puanları arasında anlamlı fark var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

1.11. Denenceler

Araştırmanın problem cümlesi aşağıdaki denenceler ile test edilmiştir.

- a) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanları arasında anlamlı farklılık vardır.
- b) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test eleştirel düşünme eğilimi puanları kontrol altına alındığında son test puanları arasında anlamlı farklılık vardır.

1.12. Araştırmanın Önemi

Günümüz toplumunda meydana gelen hızlı teknolojik, kültürel, bilimsel değişimler ve alanlar üstü çalışmalar bireylerin çok yönlü ve yaratıcı düşüncelerini gerekli kılmıştır. Bu değişimler karşısında, yanılma payını azaltarak doğru karar verebilmek için farklı alanlara ait bilgi ve becerileri aynı anda kullanabilme, onlar arasında bağlantılar kurabilme, durumlar karşısında çıkarımlar yapabilme, yorumlayabilme ve sorgulabilme becerileri önem kazanmıştır. Bu becerilerin gelişebilmesi için de disiplinler arası yaklaşımı benimseme ve eleştirel düşünebilme eğilimi gerekli ön şart olmuştur.

Ülkemiz, öğrencilerine çağın gerektirdiği birey özelliklerini kazandırmak amacıyla 2004–2005 eğitim öğretim yılında öğretim programında değişiklikler yapmıştır. Yenilenen program ile eleştirel düşünme eğilimi kazandırılmaya, yaratıcı düşünmeye, kavramlar arası ilişkiler kurmaya ve öğrenmeyi öğrenme becerisini kazandırmaya önem verilmiştir. Her derste olduğu gibi, matematik dersinde de bu durum geçerlilik kazanmıştır. Matematik dersinde başarılı olmak için öğrenciler, sadece belirli problemleri çözmemeli, farklı çözüm yollarını sorgulamalı ve neden o yolla çözdüğünü yargılayabilmeli yani eleştirel düşünebilmelidir. Eleştirel düşünme eğilimi düşük olan birçok öğrenci ezberleme yoluna başvurduğu için, matematiğin doğasını, matematiği oluşturan örüntüleri ve ilişkileri anlamakta zorlanmaktadır. Ayrıca, matematik bilgilerini ezberleme yoluna giden bu öğrenciler, bilgilerini günlük yaşam problemlerinin çözümünde kullanmakta zorluk çekmektedir.

Diğer derslerde olduğu gibi, matematik dersinde de eleştirel düşünme becerisinin kazandırılması ve akademik başarının artması için farklı öğretim yöntem ve teknikler kullanılmaktadır. Bunlardan biri de disiplinler arası yaklaşımdır. Bu araştırmada da, disiplinler arası yaklaşımın eleştirel düşünme eğilimi ve matematik başarısına ne derece etki ettiğini belirlemek amacıyla çalışmalar yürütülecektir.

Araştırma bulgularının aşağıda belirtilen ilgililere faydalı olabileceği düşünülmektedir.

- Öğretmenlere: Öğrencilerinin matematik başarısını, eleştirel düşünme eğilimini arttırmak ve disiplinler arası yaklaşımı uygulamak isteyen matematik öğretmenlerine katkı sağlaması umulmaktadır. Bunun yanı sıra, branşı matematik olmasada derslerinde disiplinler arası yaklaşımı kullanmak isteyen öğretmenlere yol gösterici olacağı düşünülmektedir.
- Tasarımcılara: Program geliştirme çalışmalarını yürüten Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'na ve tasarımcılara, önerdikleri disiplinler arası yaklaşımın etkililiği ve eleştirel düşünme eğilimi kazandırmaya uygun yöntem ve tekniklerin belirlenmesi konusunda geri dönüt niteliğinde katkı sağlayacağı umulmaktadır.
- Araştırmacılara: Disiplinler arası yaklaşım ve eleştirel düşünme becerisi adına yapılan çalışmaların az olması, olan çalışmaların da çoğunun betimsel araştırmalar olması nedeniyle deneysel bir araştırma olan bu çalışmanın bulgularının, bu konuda çalışmak isteyen araştırmacılara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

1.13. Sayıtlar

Araştırmada belirlenen sayıtlı aşağıda verilmiştir.

- 1) Öğrenciler eleştirel düşünme eğilimi ölçeğini ve matematik başarı testini isteyerek, anlayarak doldurmuştur.

1.14. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, 2008–2009 öğretim yılı 8. sınıf matematik dersi birinci döneme ait fraktallar, örneklem seçme ve genelleme yapabilme, veri toplama ve yorumlama, histogram, çok küçük ve çok büyük sayılar konuları ile sınırlıdır.

2. Bu araştırma haftada iki ders saati (80 dakika) olmak üzere beş haftalık bir uygulama ile sınırlıdır.
3. Araştırma, Gazikent İlköğretim Okulu 8. sınıfa devam eden 33 deney ve 33 kontrol grubu öğrencisi ile sınırlıdır.

1.15. Tanımlar

Disiplinler Arası Yaklaşım: Matematik konuları ile bu konularla farklı açılardan bağlantılı olan disiplinlerin ilişkilendirilmesi ve kavramsal olarak bütünleştirilmesi sonucu oluşturulan temalarla dersinin işlenmesini destekleyen yaklaşımı ifade etmektedir.

Geleneksel Yaklaşım: Konu alanlarının ayrı ayrı öğretildiği, çoğunlukla düz anlatım ve soru-cevap yöntemlerinin kullanıldığı, Seviye Belirleme Sınavı (SBS)'ye yönelik test çalışmalarının yapıldığı, öğretmen merkezli yaklaşımı ifade etmektedir.

Eleştirel Düşünme Eğilimi: Öğrencilerin California Eleştirel Düşünme Eğilimi ölçeğinden aldıkları toplam puanları ifade etmektedir.

Matematik Başarısı: Öğrencilerin matematik başarı testinden aldıkları toplam puanı ifade etmektedir.

Öğrenci: Araştırmanın deney ve kontrol grubunu oluşturan ve Gazikent İlköğretim Okulu 8. sınıfta okuyan 66 öğrenciyi ifade etmektedir.

2. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, denel işlem, işlem basamakları ve toplanan verilerin çözümlenmesinde kullanılan istatistiksel teknikleri yer almaktadır.

2.1. Araştırma Deseni

Bu araştırmada, 8. sınıf matematik dersi frakrallar, histogram, çok küçük ve çok büyük sayılar, araştırma sorusu sorma ve örneklem belirleme konularının disiplinler arası yaklaşım ve geleneksel yöntemlerle işlenmesinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ve matematik başarılarına etkisi sınanmıştır.

Araştırma amacına uygun veri toplanması ve verilerin çözümlenmesi için iki temel yaklaşım vardır; varolan bir durumu varolduğu şekliyle betimleyen tarama yaklaşımı ve gözlenmek istenenlerin araştırmacı tarafından geliştirildiği deneme modelleridir (Karasar, 2005, 87). Bu araştırmada, yapay koşullar altında ve araştırmacının kontrolünde geliştirilen disiplinler arası yaklaşıma dayalı öğretim tasarımının deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi ve matematik başarısına etkisi incelendiğinden deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmada disiplinler arası yaklaşımın eleştirel düşünme eğilimi ve matematik başarısına etkisine bakmak için “ön test-son test kontrol gruplu model” kullanılmıştır. Bu model, deney ve kontrol grubunun bulunduğu, iki gruba da deney öncesi ve sonrası ölçümler yapıldığı zaman kullanılmaktadır (Karasar, 2005, 97). Araştırma deseni Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1: Araştırma Deseni

Grup	Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ)	Akademik Başarı Testi (ABT)	İşlem	Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (EDEÖ)	Akademik Başarı Testi (ABT)
Deney Grubu	EDEÖ1	ABT1	Disiplinler Arası Temalar	EDEÖ2	ABT2
Kontrol Grubu	EDEÖ1	ABT1	Geleneksel Öğretim Tasarımı	EDEÖ2	ABT2

Tablo 2.1 incelendiğinde, deney ve kontrol grubuna uygulama öncesinde EDEÖ ve matematik başarı testi uygulanmıştır. Deney grubuna, haftada iki ders saati (80 dakika) olmak üzere toplam 5 hafta, matematik derslerinde disiplinler arası yaklaşıma uygun temalar uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri ise bu süreçte geleneksel yöntemle matematik derslerini işlemiştir. Kontrol ve deney grubunda derslerin işleyişinden ve sınıf yönetiminden sorumlu kişi matematik dersi öğretmenidir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ders öğretmenleri aynı kişidir. İşleyiş sırasında, deney grubuna gerekli yönlendirmeleri veren kişi ise araştırmacı olmuştur. Uygulama sonunda deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanan EDEÖ ve matematik başarı testi son test olarak tekrar uygulanmıştır.

Deneyssel modellerde bağımsız değişkenlerdeki değişmelerin, bağımlı değişkenleri nasıl etkiledikleri saptanmaya çalışılır (Karasar, 2005, 88). Bu araştırmada, geleneksel öğretim ile etkisi merak edilen disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre düzenlenmiş öğretim tasarımı bağımsız değişkeni oluşturmaktadır. Bağımlı değişken ise, EDEÖ ve matematik başarı testi ölçme araçları ile ölçülerek nasıl bir değişim olduğu merak edilen eleştirel düşünme eğilimi ve matematik başarı düzeyidir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2008–2009 eğitim-öğretim yılı 1. döneminde, İstanbul ili Gaziosmanpaşa ilçesi Gazikent İlköğretim Okulu 8/B ve 8/E sınıfına devam eden, yaşları 13–15 arasında değişen ve sosyo-ekonomik düzeyleri orta seviyede olan 66 (33 kız, 33 erkek) öğrenci oluşturmaktadır. Belirlenen grubun araştırmanın çalışma grubu olarak seçilmesinin nedeni araştırmacının kolay erişebilirliğidir. Araştırmanın çalışma grubuna ait bilgiler Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Tablo. 2.2: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Kız	17	% 26	18	% 27
Erkek	16	% 24	15	% 23
Toplam	33	% 50	33	%50

Tablo 2.2’den de anlaşıldığı gibi, araştırmanın deney grubunu belirlenen okulun 8/B sınıfında öğrenim gören 33 öğrenci, kontrol grubunu ise dersleri deney grubu ile aynı öğretmenlerden alan ve 8/E sınıfında öğrenim gören 33 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunu 16 erkek (%24), 17 kız (%26); kontrol grubunu ise 15 erkek (%23) ve 18 kız (%27) öğrenci oluşturmaktadır. Dolayısıyla grupların cinsiyet dağılımının birbirine benzer olduğu görülmektedir.

Grupların e-okul sitesindeki 7. sınıf ikinci dönem matematik başarı ortalamaları incelendiğinde, deney grubunun başarı ortalamasının 81.54, kontrol grubunun ise 75.89 olduğu görülmektedir. Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı düzeyleri bakımından denk gruplar olduğunu belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-test sonuçlarına ait veriler Tablo 2.3’de verilmiştir.

Tablo 2.3: Matematik Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin T-Testi Sonuçları

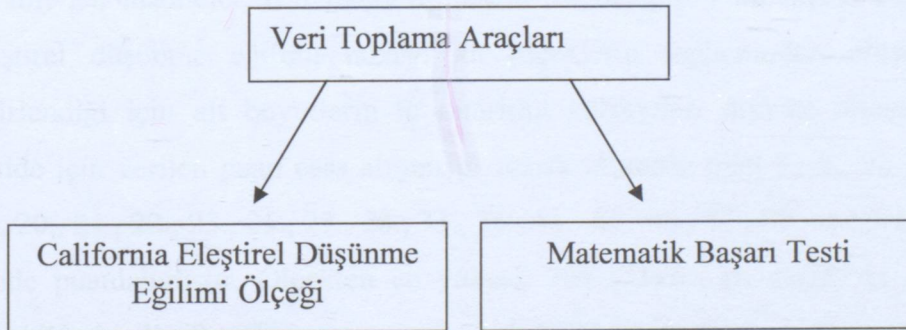
Gruplar	N	$\bar{X}$	t	P
Deney	33	81.54	1.8	.06
Kontrol	33	75.89		

Tablo 2.3 incelendiğinde, uygulama öncesinde iki farklı grupta yer alan öğrencilerin matematik başarı puanları bakımından denk gruplar olduğu varsayılmıştır.

Bu verilere dayanarak, cinsiyet dağılımı ve matematik başarıları ortalamaları bakımından benzer olan deney ve kontrol grubunun belirlenmesi rastgele seçim ile yapılmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada iki veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçlarının şematize edilmiş şekli aşağıdaki gibidir.



Şekil 11: Araştırmanın Veri Toplama Araçları

Şekil 11’de gösterildiği gibi, araştırmada nicel veri toplama araçları olarak eleştirel düşünme eğilimini ölçen “California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” ile matematik başarısını ölçen ve araştırmacı tarafından geliştirilen “Matematik Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarıyla ilgili açıklamalar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

2.3.1. California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği- CEDEÖ (California Critical Thinking Disposition Inventory- CCTDI)

Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği, benzer eleştirel düşünme ölçeklerinden farklı olarak bir beceriyi ölçmek için değil, kişinin eleştirel düşünme eğilimini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Aybek, 2007). Bu çalışmada da eleştirel düşünme eğilimindeki değişim ölçülmek istendiğinden, araştırmada California Eleştirel Düşünme Eğilimi ölçeğinin kullanılması tercih edilmiştir.

Amerikan Felsefe Derneği'nin 1990 yılında düzenlediği Delphi projesi sonucu, Facione, Facione ve Giancarlo tarafından 1998 yılında geliştirilen Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği 2003 yılında Kökdemir tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır.

Ölçekten alınan toplam puan, eleştirel düşünme eğilimi geliştirmek için hazırlanan öğretim programlarının geçerliğini belirlemek için de kullanılabilir. (Kökdemir, 2003). Bu nedenle, testin araştırmacı tarafından geliştirilen tasarımın değerlendirmesi için de kullanılabileceğine karar verilmiştir.

Türkçe'ye uyarlanan ölçek, 51 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlılık katsayısı .88'dir. Bu maddeler, 6'lı likert tipindedir ve ölçeğin 7 alt ölçeği bulunmaktadır. Eleştirel düşünme eğilimi düzeyi alt ölçeklerin toplamından oluşan puan ile belirlendiği için alt boyutların iç tutarlılık katsayıları dikkate alınmamıştır. Her madde için verilen puan esas alınmıştır ancak olumsuz olan 5., 6., 9., 11., 15., 18., 19., 20., 21., 22., 23., 25., 27., 28., 33., 36., 41., 43., 45., 47., 49. ve 50. maddeler ters yönde puanlanmıştır. Ölçekten en yüksek 306 (51x6), en düşük 51 (51x1) puan alınabilmektedir. Puanlama sonucunda 300'ün üzerinde puan alanların yüksek, 240–300 arasında puan alanların orta ve 240 puanın altında puan alanların ise düşük eleştirel düşünme eğilimine sahip oldukları kabul edilmektedir.

Ölçeğin Türkçe versiyonu Kökdemir tarafından uyarlandığı için 8. sınıf öğrencilerine uygunluğu ve bu araştırmada kullanılabilirliği açısından Kökdemir'e danışılmıştır. Gerekli düzenlemeler ile ölçeğin bu yaş grubundaki öğrenci seviyelerine uygun olduğu ve araştırmada kullanılabileceğine karar verilmiştir. Düzenlemeler için bir öğretim üyesi ve Eğitim Programları ve Öğretim bölümünde yüksek lisans yapan iki kişinin görüşü alınmıştır. Görüşme sonucu ölçeğin bazı maddelerindeki üniversite derslerine yönelik sorular ilköğretim derslerine yönelik olacak şekilde değiştirilmiştir. Örneğin "Pek çok üniversite dersi ilginç değildir ve almaya değmez"

ifadesi “Pek çok ilköğretim dersi ilginç değildir ve almaya değmez” olarak değiştirilmiştir. İlköğretim öğrencilerine uyarlan yeni ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .86 olarak hesaplanmıştır. Bu değer .70’den büyük olması ölçeğin güvenilir olduğu anlamına gelmektedir (Büyüköztürk, 2002, 171). Böylece, Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği, Kökdemir’den 2008 yılında izin alınarak ve gerekli düzeltmeler yapılarak araştırmada kullanılmıştır. Kullanılan ölçek Ek 2’de verilmiştir.

2.3.2. Matematik Başarı Testi

Araştırmacı tarafından geliştirilen matematik başarı testi 8. sınıf matematik dersi fraktallar, histogram, çok küçük ve çok büyük sayılar, araştırma sorusu sorma ve örneklem belirleme konularının kazanımlarını ölçmeyi amaçlamaktadır.

Testin hazırlanmasında aşağıdaki aşamalar takip edilmiştir.

- MEB’in, 8. sınıf matematik öğretim programından yararlanılarak belirlenen konuların kazanımları belirlenmiştir.
- 8. sınıf kazanımları doğrultusunda ders kitapları ve test kitaplarından yararlanılarak, 10 adet fraktal konusunda, 9 adet araştırmaya uygun soru sorma ve örneklem belirleme konusunda, 12 tane histogram konusunda, 9 tane çok büyük-çok küçük sayılar konusunda, son olarak da 5 tane geometrik kavramlar konusunda olmak üzere toplam 45 çoktan seçmeli sorudan oluşan matematik testi hazırlanmıştır. 8. sınıfta, geometrik kavramlar konusu bir önceki yıl işlendiğinden 8. sınıftaki üç boyutlu cisimler konusu için ön bilgi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca geometrik kavramlar konusunun üç boyutlu düşünme ve günlük yaşamda geometrinin yerini anlama eğilimlerinde yardımcı olacağından, geometrik kavramlar konusunun testte ve hazırlanan bir temada yer alması uygun görülmüştür.

İyi bir ölçme aracında bulunması gereken nitelikler arasında aynı testin bağımsız ölçümleri sonucu benzer sonuçları vermesi olarak bilinen “güvenirlik” kriteri ve ölçmek istenilen şeyin ölçülebilmiş olma derecesini belirten “geçerlik” kriteri yer almaktadır (Karasar, 2005, 148–151). Geliştirilen matematik başarı testinin geçerlik ve güvenirlik çalışmasına ait bilgiler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

- Geliştirilen testin kapsam geçerliği çalışması için test maddelerinin ölçülmek istenilen alanı içerip içermediğinin belirlenmesi gerekmektedir (Karasar, 2005, 151).

Bu bilgi ışığında, matematik başarı testinde bulunan soruların 8. sınıf matematik öğretim programı kazanımlarını ve o seviyeye gelmiş bir öğrencinin sahip olması gereken bilgiyi ölçüp ölçmediğinin belirlenmesi için matematik öğretmeni olan ve Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretim alanında yüksek lisans yapan Nihal Karakaş, Nezir Ayyıldız ve araştırmacının çalıştığı okulda görev yapan matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Yapılan inceleme sonucu alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

- Hazırlanan matematik başarı testinin görünüş geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Testin görünüş geçerliğine Yrd. Doç. Dr. Sertel Altun tarafından bakılmıştır. Hazırlanan maddelerin, belirlenen konulara ait soruları içerdiği ve o konulara ait kazanımları ölçmeye yönelik olduğu belirlenmiştir.

- Hazırlanan 45 soruluk başarı testi, Özel Gökşen İlköğretim Okulu'na devam eden 6 tane 8. sınıf öğrencisine ve Gazikent İlköğretim Okuluna devam eden 31 tane 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sırasında öğrencilerden, anlaşılmayan ifadeleri belirlemeleri de istenmiştir. Alınan öğrenci görüşleri sonucunda testin kolaylık derecesinin orta düzeyde olduğu ve testin maksimum 45 dakikada bitirilebileceği sonucuna varılmıştır. Özel Gökşen İlköğretim Okulu öğrencileri ile yapılan görüşmede öğrencilerin, 2. sorudaki fraktalın bir sonraki adımını görmekte biraz zorlandıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler, 28. soruda şıklarda yer alan tablolardaki “Süre” ve “Kişi sayısı” satırlarının ters yazıldığını ortaya çıkarmıştır. Gazikent İlköğretim Okulu öğrencileri ile yapılan görüşmede ise 24. soruda yer alan “grubun açıklığı” ifadesi “grubun genişliği” olarak değiştirilmesi gerektiği dönütü alınmıştır. Belirtilen durumlar, araştırmacı ve matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilerek düzeltilmiştir.

Uygulanan testin madde çözümlemeleri “Iteman Versiyon 3.00 (Iteman and Test Analysis Program)” programı ile yapılmış ve test istatistikleri hesaplanmıştır. Program, test maddeleri ile ilgili aşağıdaki istatistikleri sağlamaktadır:

1. Maddeye doğru cevap veren öğrenci yüzdesi (p): Bu değer, maddenin zorluk değerini işaret etmektedir. Değerin 1'e yaklaşması maddenin kolaylık derecesinin arttığı anlamına gelmektedir. Bu değerın sıfıra yaklaşması ise maddenin zor olduğunu ifade etmektedir.

2. Nokta çift serili korelasyon (r): Bu değer, testin toplam puanı ile test maddelerinden alınan puan arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır (Büyüköztürk, 2002, 171) ve nokta çift serili korelasyonu .20'den düşük olan maddelerin testten çıkarılması gerekmektedir. Geliştirilen Matematik Başarı Testi'ne nokta çift serili korelasyon analizi yapılması sonucu elde edilen değerler Tablo 2.4'de verilmiştir.

Tablo 2.4: Matematik Başarı Testi Madde Analizleri

Madde	p	r	Madde	p	r
1	0.48	0.29	24	0.48	0.49
2	0.45	0.27	25	0.62	0.65
3	0.59	0.46	26	0.62	0.70
4	0.48	0.29	27	0.32	0.38
5	0.45	0.34	28	0.35	0.57
6	0.45	0.33	29	0.40	0.68
7	0.51	0.21	30	0.13	0.32
8*	0.45	0.03	31	0.43	0.40
9	0.29	0.42	32	0.64	0.58
10	0.40	0.29	33	0.48	0.49
11	0.29	0.42	34	0.62	0.65
12	0.43	0.24	35	0.62	0.70
13	0.45	0.27	36	0.45	0.67
14	0.48	0.21	37	0.62	0.53
15	0.43	0.48	38*	0.16	0.02
16	0.62	0.53	39	0.70	0.28
17	0.29	0.38	40	0.51	0.50
18	0.29	0.46	41	0.45	0.60
19	0.37	0.55	42	0.51	0.31
20	0.45	0.41	43*	0.18	0.00
21	0.24	0.37	44	0.29	0.42
22	0.35	0.48	45	0.29	0.02
23	0.70	0.55			

- İteman programı ile yapılan analiz sonucunda, nokta çift serili korelasyonu .20'den küçük olan 8., 38., 43. ve 45. sorular testten çıkarılmıştır. Maddelerin testten çıkarılması sonucu testte 41 madde kalmıştır.

- Testten çıkarılan maddelerin konu alanları incelendiğinde, bir sorunun histogram konusundan, bir sorunun fraktal konusundan, bir sorunun çok büyük-çok küçük sayılar konusundan ve son sorunun da geometrik kavramlar konusundan olduğu görülmüştür. Kapsam geçerliliği açısından teste yeniden bakıldığında, kalan maddelerle de testin kapsam geçerliğinin korunduğu ortaya çıkmıştır.

- Madde istatistikleri ile yapılan güvenilirlik hesaplamaları için en çok kullanılan formüllerden biri Kuder-Richardson-20 formülüdür (Karasar, 2005, 150). Bu nedenle, matematik başarı testinin güvenilirlik çalışması için KR-20 değeri hesaplanmıştır. KR-20 değerinde, iç tutarlığı belirlemek için test maddelerinde verilen her doğru cevap için "1", her yanlış cevap için "0" puan kodlanmıştır. Testin güvenilirlik katsayısı olarak .88 değeri hesaplanmıştır. Bu değer .70'den büyük olması testin güvenilir olduğu anlamına gelmektedir (Büyüköztürk, 2002, 171). Yapılan bu analizler sonucu, araştırmacı tarafından geliştirilen matematik başarı testinin güvenilir ve geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan geçerlik, güvenilirlik çalışmaları sonucu araştırmada kullanılan matematik başarı testinin son hali Ek 1'de verilmiştir.

2.4. Denel İşlem

8. sınıf matematik dersi frakrallar, histogram, çok küçük ve çok büyük sayılar, araştırma sorusu sorma ve örneklem belirleme konuları için disiplinler arası yaklaşımın ilkeleri dikkate alınarak hazırlanan öğretimin oluşturulmasında Roberts ve Kellough (2000)'in önerdiği öğretim modeli takip edilmiştir. Yedi adımda gerçekleştirilen modelin işlem basamakları aşağıda verilmiştir.

1. Konu ya da Temanın Seçilmesi: Bu aşamada, disiplinler arası yaklaşıma uygun konu ya da temalar ve isimleri ilgili öğretmenlerin yardımı ile birlikte belirlemektedir. Disiplinler arası konu ya da temaların belirlenmesinden önce ihtiyaçlar belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla araştırmacı, öğrencilerin özelliklerini, yeteneklerini, eğitim ihtiyaçlarını analiz etmek amacıyla uygulamadan bir hafta önce öğrenciler ile iki ders saati boyunca matematik ve yapılacak olan uygulama hakkında sohbet etmiştir. Öğrencilerin matematik dersi öğretmenlerinden alınan bilgiye göre, disiplinler ayrı ayrı öğretildiğinden öğrenciler matematik konuları ile diğer dersler arasında ilişki kuramamakta, bu nedenle bir derste

öğrendikleri bilgiyi farklı derslerde kullanamamaktadır. Bu nedenle matematikle ilgili bazı konuları neden öğrendiğini fark etmekte, öğrendiklerini günlük yaşamda uygulamakta zorlanmakta ve bir problemin farklı çözüm yollarını keşfetmekte sıkıntı duymaktadır. Bu bağlamda, araştırmacı tarafından öğrencilerin ihtiyaçlarını gidermede etkili olabileceği ve öğrencilerin ilgisini çekebileceği düşünülen, günlük yaşamla bağlantılı olan, disiplinler arası yaklaşıma uygun beş genel matematik konusu seçilmiştir. Belirlenen konuların diğer derslerle bağlantıları kurularak disiplinler arası yaklaşıma uygun, günlük yaşamla ilişkili temalar ilgili öğretmenlerle tartışılarak oluşturulmuştur. Temalarda disiplinler arası ilişkilerin etkili bir şekilde kurulması için Alkev Özel İlköğretim Okulu'nda görev yapan matematik, fen ve teknoloji, sosyal bilgiler, Türkçe öğretmenlerinin ayrı ayrı fikirleri alınmıştır. Böylece, Türkçe, fen ve teknoloji, sosyal bilgiler, tarih, müzik, bilgisayar ve görsel sanatlar disiplinleri ile ilişkili olan disiplinler arası yaklaşıma dayalı matematik temelli beş tema belirlenmiştir. Bu temaların isimleri branş öğretmenlerinin öneri alınarak "Turizm Rehberi Oldum", "Fraktal Oluşturuyorum", "Küresel Isınma", "Bilim Adamı Oldum" ve "Her Gün Kaç Kalori Yakıyorum" olarak belirlenmiştir (Ek 3).

2. Temanın Gözden Geçirilmesi: Bu aşamada disiplinler arası yaklaşıma uygun olarak geliştirilen temaların hedefleri, içerikleri ve temalarda yer alan kavramlar net olarak belirlenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2007-2008 eğitim öğretim yılı 8. sınıf matematik öğretim programının içeriği incelenmiş ve fraktallar, histogram, çok küçük ve çok büyük sayılar, araştırma sorusu sorma ve örneklem belirleme konularına ilişkin kazanımlar belirlenmiştir. Bu kazanımlar ışığında her tema için ilişkili diğer derslerin kazanımları çıkarılmış ve Alkev Özel İlköğretim Okulu'nda görev yapan ilgili öğretmenlerin görüşü alınmıştır.

Kazanımlar belirlenirken bilişsel, duyuşsal ve psikomotor düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Disiplinler arası yaklaşıma uygun olarak geliştirilen temaların kapsam geçerliliğinin sağlanması için uzman görüşü alınmıştır. Belirlenen temalar ve kazanımları Ek 3'de verilmiştir.

Seçilen disiplinler arası temaların belirlenen disiplinleri mantıksal bir çerçevede birleştirmeyi sağlayacak şekilde olmasına dikkat edilmiştir. Örneğin "Kaç Kalori Yakıyorum" adlı temada fen ve teknoloji dersindeki sağlıklı beslenme konusu, beden eğitimi dersinde sağlıklı yaşam için gerekli egzersizler konusu, bilgisayar dersinde

internet kullanma becerisi kazandırılması ile matematik dersinde ondalık sayılarda işlemler ve histogram oluşturma konusu hazırlanan tema çerçevesinde anlamlı bir şekilde birleştirilmiştir.

3. Eğitim Kaynaklarının Belirlenmesi: Seçilen her temanın işlenmesine uygun kaynakların belirlendiği aşamadır. Var olan ders kitapları disiplinler arası temaların işlenmesini çok fazla desteklemediğinden uygulamada bu kitaplar kullanılmamıştır. Bu nedenle disiplinler arası yaklaşıma uygun temalara ait öğretim materyalleri internet ve yabancı kaynak kitaplar kullanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (Ek 3).

4. Temanın Organize Edilmesi: Seçilen temalarla ilgili potansiyel etkinlikler (resim yapma, kavram haritası, şiir yazma, verilen resimlerin inceleme, değerlendirme, araştırma, veri toplama, problem çözme, dinleme, poster ve broşür hazırlama vb.) belirlenmiştir. Ayrıca, disiplinler arası temaların işlenmesi sırasında sorulacak olan önemli sorular belirlenmiş, çalışma yaprakları ve yönergeler hazırlanmıştır (Ek 3).

5. Sınıf Ortamının Düzenlenmesi: Bu basamakta disiplinler arası temaya uygun olan bir sınıf ortamının oluşturulması için öğrenci merkezli öğretimin gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Öğrencilerin 35-40 kişilik sınıflarda öğrenim gördükleri tespit edildiğinden onların bu ortamda 6-7 kişilik gruplarla çalışabilecekleri bir öğrenme yaşantısı ön görülmüştür. Grup üyelerinden çalışma sürecinde görev dağılımı yapması ve bir araya gelerek görevlerini birleştirip ürünlerini oluşturmaları istenecektir. Bu nedenle her grubun çalışması için ayrı bir masa belirlenmiştir. Her bir grup kendi çalışmasından sorumlu olacaktır ancak ihtiyaç duyulduğunda materyal paylaşımı yapılmasına karar verilmiştir.

Ayrıca, sınıf ortamının düzenlenmesi için her hafta işleyişe başlamadan önce öğrencilerin ilgisini çekebileceği düşünülen ve temalarla ilişkili olan çeşitli fotoğrafların sınıf duvarlarına ve tahtaya asılmasına karar verilmiştir.

6. Ünite Finali, Kapanış Etkinliğinin Belirlenmesi: Bu aşamada, çalışmasını bitiren grupların ne öğrendiğini, nasıl çalıştıklarını özetleyip diğer öğrencilerle paylaşımları planlanmıştır. Dolayısıyla çalışma bitiminde grup sunumlarının yapılması hedeflenmiştir. Gruplardan sözlü sunumlarını yaptıkları resimler, yazdıkları şiirler ile destekleyerek sunmaları istenecektir. İsteyen gruplar poster ya da tanıtıcı bir broşür

hazırlayarak çalışmalarını sunabilecektir. Sunumunu yapan grup çalışmalarını tahtaya yapıştırarak sergileyebilecektir.

7. Değerlendirmenin belirlenmesi: Geleneksel kâğıt kalem testleri disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre tasarlanan programları tam anlamıyla değerlendirememektedir. Bu nedenle disiplinler arası yaklaşıma göre hazırlanan temaların değerlendirilmesinde süreç değerlendirmeye gidilmelidir. Temaların geliştirilmesini değerlendirme, bir sonraki temada gerekli düzenlemelerin yapılması ve temaların öğrencilerin duygu, düşünce, bilgi ve davranışları üzerindeki etkisini belirlemek için öğrencilerin ürünleri ile her tema sonunda onlardan alınan yansıtma yazıları değerlendirmede kullanılacaktır. Öğrencilerin yansıtma yazılarını aşağıdaki sorulara cevap verecek şekilde yazmaları istenmiştir:

- ✓ nelerden hoşlandıkları,
- ✓ neleri değiştirmek istedikleri,
- ✓ zorlandıkları noktalar,
- ✓ hangi disiplinlere ait bilgi ve becerileri kullandıkları,
- ✓ farklı beceriler kazanmalarına yardımcı olup olmadığı,
- ✓ öğrendiklerini günlük hayata aktarmalarına yardımcı olup olmadığı,
- ✓ olaya farklı bakış açılarından bakmalarına yardımcı olup olmadığı.

Öğrencilerden alınan yansıtma yazıları ışığında bir sonraki temalar gözden geçirilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Öğrencilerin çalışma kâğıtları ve ortaya koydukları ürünler toplanarak kazanımlara ulaşıp ulaşılmadığı açısından değerlendirilmesi planlanmıştır.

Sonuç değerlendirme ile disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre tasarlanan temaların öğrencilerin matematik başarıları ve eleştirel düşünme eğilimi üzerinde etkili olup olmadığı matematik başarı testi ve Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ile tespit edilmiştir.

2.4.1. Pilot Uygulama

Öğretimin iyileştirilmesi için uygulama süresince verilerin toplanmasına ve verilerin süreç değerlendirme ile analiz edilmesine karar verilmiştir. Tasarımda eksik kalabilecek yerler olabileceği ve bu kısımların tamamlanması adına, tasarım,

uygulama yapılacak öğrencilerle benzer özelliklere sahip Özel Gökşen İlköğretim Okulu 8. sınıfta okuyan 6 öğrenci ile bir hafta öncesinden pilot uygulamaya tabii tutulmuştur. Uygulama, sınıfın matematik dersi öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Pilot uygulama toplam beş hafta devam etmiştir. Uygulama süresince dersin matematik öğretmeni işleyiş hakkında öğrencilerden geri bildirimler almıştır. Öğrencilerden ve matematik öğretmeninden alınan dönütler ışığında temalarda gerekli düzenlemeler yapılmış, materyaller iyileştirilmeye çalışılmıştır. Pilot uygulama sonunda değiştirilen bölümler aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- “Turizm Rehberi Oldum” adlı temada, öğrenciler yurt dışından gelen arkadaşları için kalacak otel, pansiyon vb. seçmektedirler. Uygulama sırasında öğrencilerden gelen istek doğrultusunda, İngilizce dillerini geliştirebilmeleri ve ekonomik olması için arkadaşlarını bir akşam kendi evlerinde misafir edebilme seçeneği eklenmiştir.
- “Her Gün Kaç Kalori Yakıyorum” temasında, öğrenciler bir hafta boyunca yapılan egzersizler sonucu yaktıkları kalori miktarını hesaplamaktadır. Pilot uygulamada öğrenciler bir hafta boyunca yaptıkları egzersileri yazmışlar ancak yapılan egzersizler sonucu günlük yaktıkları toplam kalori miktarını hesaplamamışlardır. Bu hesaplamalar temanın işlenişi sırasında yapılmış ve hesaplama işlemi düşünüldünden uzun sürmüştür. Bu da vakit kaybetmeye neden olmuştur. Bu nedenle, gerçek uygulamada, öğrencilerin bu temadan önceki bir hafta boyunca günlük yaktıkları toplam kalori miktarını dersten önce hesaplamalarının istenmesi planlanmıştır. Böylece, öğrencilerin derse hazırlıklı gelmeleri sağlanacak ve işleyişte kalori hesaplamalarının yapılmasına çok fazla vakit harcanmayacaktır.
- “Küresel Isınma” temasında öğrencilerden, küresel ısınma denildiğinde akıllarına gelen kavramları yazmaları istenmiş, sonrasında bu kavramlardan birinin eksikliği ya da fazlalığında neler olabileceğini belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerin birçoğu, karbondioksit molekülünün küresel ısınmayı arttırdığını belirtmiştir ancak nedenini açıklayamamıştır. Küresel ısınmanın en büyük nedenlerinden biri olan bu molekülün nasıl etki ettiğinin daha iyi anlaşılması için kavram haritası oluşturmadan önce karbondioksit molekülü ve etkisi hakkında bilgi verilmesine karar verilmiştir. Bu nedenle işleyişin sırası değiştirilerek, kavram haritasının bir sonraki adımda oluşturulması planlanmıştır.

- “Küresel Isınma” temasında grupların kavram haritasını nasıl oluşturacakları konusunda zorlandıkları ve kavram bulmakta zorlanan grupların kısır döngü içine girdikleri görülmüştür. Bu durumun uygulama sırasında yaşanmasını önlemek için küresel ısınma konusunda ingilizce olarak yapılmış bir kavram haritasının öğrencilere örnek olarak gösterilmesine karar verilmiştir.
- Pilot uygulama sırasında öğrencilerden alınan dönütlere göre, matematik dersinin diğer dersler ile ilişkilendirilmesi ve etkinliklerde renkli materyaller kullanılmasına yer verilmesi onları motive etmektedir. Bu nedenle tasarımın asıl uygulamasında da mümkün olduğunca renkli materyallerin kullanılması planlanmıştır.
- Bu noktalar dışında, öğrenciler farklı bir öğretime ihtiyaç duymadığını belirtmiş ve başka bir öneri sunmamıştır.

Pilot uygulama ve alınan görüşler doğrultusunda düzenlenen temalar, kazanımları ve temalarla ilişkili disiplinler ayrıntılarıyla Ek 3’de verilmiştir.

2.5. İşlem Basamakları

Disiplinler arası temalar ile öğretim uygulamasının gerçekleştirilmesinde aşağıdaki adımlar takip edilmiştir.

- 1) Tasarımın uygulamasına başlanmasından bir hafta önce, uygulamanın gerçekleşeceği deney grubu öğrencileri ile tanışılmış ve uygulama hakkında bilgi verilerek uygulamaya içtenlikle katılmaları için motive edilmeye çalışılmıştır.
- 2) Deney ve kontrol grubu öğrencilerine 51 maddelik Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen 41 maddelik matematik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Ölçme araçlarının başında nasıl doldurulacağına ilişkin bir yönerge kısmı olmasına rağmen, araştırmacı ölçme araçlarının nasıl doldurulacağı yönelik bir açıklama yapmış ve doldururken gösterilecek hassasiyetin önemini tekrar vurgulamıştır.
- 3) Uygulama sürecinde, öğretmene düşen görevin yanında dersin ve öğrenme çevresinin düzenlenmesi konusunda öğretmen bilgilendirilmiş, hazırlanan temalar bir hafta önceden öğretmene araştırmacı tarafından verilmiştir. Böylece öğretmenin kafasında temanın işlenmesine dair hiçbir soru işareti bırakılmamaya çalışılmıştır.

4) Uygulamaların disiplinler arası öğretim tasarımı ilkelerine uygun olmasını sağlamak için dersi işleyecek olan matematik öğretmeni ile görüşülmüş ve işleyiş sırasında öğretmenin aşağıdaki ilkeleri dikkate alarak dersi işlemesi sağlanmıştır.

- Tasarımda farklı disiplinlere yer verilmesi,
- Farklı düşüncelerin belirtilmesine izin verilmesi,
- Önemli kavram ve konulara vurgu yapılması,
- Öğrenciler düşünmeye teşvik edilmesi,
- Disiplinler arası bağlantılar kurulması,
- Günlük hayatla bağlantılar kurulması,
- Süreç değerlendirme yapılması,
- Ürün değerlendirme yapılması.

5) Ölçeklerin uygulanmasından sonraki hafta disiplinler arası temaların uygulanmasına başlanmıştır. Öğrencilere, sırasıyla “Turizm Rehberi Oldum”, “Fraktal Oluşturuyorum”, “Küresel Isınma” “Bilim Adamı Oldum” ve “Her Gün Kaç Kalori Yakıyorum”, başlıklı temalar uygulanmıştır (Ek 3). Temaların uygulanması 5 hafta (10 ders saati), toplam uygulama ise 7 hafta (14 ders saati) sürmüştür. Her uygulamada, öğretmen temaları işlemiş ve sınıf yönetimi sağlamış, araştırmacı ise işleyişi gözlemlemiştir. Temaların işleyiş sürecine ilişkin bilgiler Ek 4’de verilmiştir.

6) Her tema sonunda öğrencilerin ne hissettikleri ve temaya ne kadar hakim olduklarını anlamak için öğrencilerden yansıtma yazıları toplanmış ve zaman yeterli ise, grup çalışması sonucu oluşturdukları ürünü sunmaları istenmiştir. Ek 5’de öğrencilerin yansıtma yazılarından ve çalışmalarından örnekler verilmiştir.

7) 5 haftalık uygulama bitiminde disiplinler arası temalara başlanmadan önce uygulanan eleştirel düşünme eğilimi ölçeği ve matematik başarı testi son test olarak tekrar uygulanmıştır.

2.5.1. Kontrol Grubu

Deney grubu öğrencileri ders öğretmeni eşliğinde disiplinler arası yaklaşım ilkelerine uygun olarak hazırlanmış tasarımla derslerini işlemiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler ise aynı matematik konularını öğretmen merkezli, disiplinlerin ayrı ayrı öğretildiği geleneksel öğrenme yaklaşımı (düz anlatım, soru-cevap, test çözümü vb.) ile işlemiş ve araştırmacının kontrol grubunun derslerine müdahalesi olmamıştır. İki

grubunda matematik öğretmeni Nezir Ayyıldız'dan alınan bilgiye göre kontrol grubunun öğretimde;

- Konular genellikle öğretmen tarafından anlatılmakta, öğrenciler grup çalışmaları hariç aktif olmamakta,
- Bir dönemde 3-4 grup çalışması yapılmakta ve 8-9 kişiden oluşan gruplar öğretmen tarafından belirlenmekte,
- Etkinlikler öğretmen tarafından belirlenmekte,
- Aynı branştaki öğretmenler dışındaki öğretmenler arası etkileşim kurulmadığı için matematik konuları ile ilgili diğer dersler arasında bağlantı kurulmamakta,
- Konu sonlarında Seviye Belirleme Sınavı (SBS)'ye yönelik test çözümleri yapılmaktadır.

2.6. Verilerin Çözümlemesi

Eleştirel düşünme eğilimi verilerinin çözümlemesi için, öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğinde yer alan sorulara verdikleri puan dereceleri (1'den 6'ya kadar) kodlanmıştır ve her öğrencinin toplam puanı alınmıştır. Matematik başarı testinde yer alan sorulara verdikleri doğru cevaplar "1", yanlış cevaplar ise "0" olarak kodlanmış ve her öğrencinin testten aldığı toplam puan hesaplanmıştır.

Araştırmanın alt problemlerine cevap bulmak amacıyla kovaryans (Ancova) analiz yönteminden yararlanılmıştır. Kovaryans, etkisi merak edilen bağımsız değişken dışında bağımlı değişkeni etkileyebilecek unsurları kontrol altına almayı sağlamaktadır ve öntest-sontest kontrol gruplu desenlerde öntesti kontrol altına alarak deneysel işlemin etkili olup olmadığını test eden en uygun istatistiksel analiz işlemidir (Büyüköztürk, 2006, 111-112). Bu nedenle, araştırmada kovaryans analizi yapılarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test eleştirel düşünme eğilimleri kontrol altına alınarak son test puanları arasındaki farka bakılmıştır. Ayrıca, iki grubun matematik ön test başarı puanları kontrol altına alındığında son test puanları arasındaki farka bakılmıştır.

Araştırmada deney grupları ve kontrol grubu üzerinde elde edilen nicel veriler SPSS 13.5 (Social Sciences Statistical Package) paket programı ile çözümlenmiş ve anlamlılık değeri olarak .05 kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın denencelerine ilişkin bulgu ve yorumlara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci denencesi “disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yaklaşıma göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin matematik ön test başarı puanları kontrol altına alındığında son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu denenceyi test etmek amacıyla, deney ve kontrol gruplarının matematik ön test başarı puanları kontrol altına alarak son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla kovaryans analizi yapılmıştır.

Kovaryans analizi yapılabilmesi için gerekli varsayımlar;

- Tüm grup puanlarının normal dağılım göstermesi,
- Grupların varyans dağılımlarının eşit (homojen) olmasıdır.

Bunun için, sözü edilen analizler yapılmış ve elde edilen değerler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1: Deney ve Kontrol Grubu Kovaryans Varsayımları

Gruplar	Matematik Başarı Puanı	Kolmogorov-Smirnov Testi		Levene Testi	
		Z	p	F	p
Deney Grubu	Ön Test	.88	.42	1.38	.24
	Son Test	.63	.81		
Kontrol Grubu	Ön Test	.78	.57	1.38	.24
	Son Test	.83	.49		

Tablo 3.1 incelendiğinde, gruplara ait toplanan verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediklerini belirlemek için deney grubunun matematik başarı öntest ve son test sonuçlarıyla yapılan Kolmogorov-Smirnov z testinde z değerleri sırasıyla .88 ve

.63 bulunmuştur ($z_{\text{öntest}}=.88$, $p=.42$; $z_{\text{sontest}}=.63$, $p=.81$). Belirlenen z değerlerine ait anlamlılık değeri $p>.05$ 'ten büyük olduğu için deney grubunun normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Kontrol grubunun matematik başarı öntest ve son test sonuçlarıyla yapılan Kolmogorov-Smirnov z testinde z değerleri sırasıyla .78 ve .83 bulunmuştur ($z_{\text{öntest}}=.78$, $p=.57$; $z_{\text{sontest}}=.83$, $p=.49$). Belirlenen z değerlerine ait anlamlılık değeri $p>.05$ 'ten büyük olduğu için kontrol grubunun da normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Diğer taraftan kovaryans analizinin yapılabilmesi için grupların puanları arasında olması beklenen varyansların homojenliğini test etmek amacıyla, Levene testi yapılmıştır. Levene test sonucuna göre, p anlamlılık değeri .24 çıkmıştır. Bu değer anlamlılık değeri olan $p>.05$ 'ten büyük olduğu için, 1.38 olarak bulunan değeri istatistiksel olarak anlamlı değildir yani varyans dağılımları arasındaki fark anlamlı değildir ($F=1.38$, $p>.05$). Bu nedenle, matematik başarı son test puanları için varyansların homojenliği varsayımının sağlandığı söylenebilir.

Yapılan analizlere göre, kovaryansın yapılabilmesi için gerekli olan varsayımları sağlandığı için çalışmanın bundan sonraki aşamasında kovaryans analizi yapılmıştır. Bunun için öncelikle deney ve kontrol gruplarının matematik başarı ön ve son test puanlarına ait betimsel istatistik sonuçları incelenmiştir. Elde edilen değerler Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2: Deney ve Kontrol Grubu Matematik Başarı Ön Test-Son Test Puan Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri

Gruplar	N	Ön Test		Son Test	
		$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss
Deney Grubu	33	23.81	5.43	29.42	4.10
Kontrol Grubu	33	26.12	7.3	26.57	4.32

Tablo 3.2 incelendiğinde, deney grubunun matematik başarı ön test ortalama puan değeri deney öncesi 23.81 iken, bu değer uygulama sonrasında 29.42 olmuştur. Kontrol grubunun matematik başarı ön test ortalama puan değeri ise 26.12'den 26.57'ye yükselmiştir. Bu değerlere göre, deney ve kontrol grubunun her ikisinin de matematik başarı son test puan ortalamalarında artış gözlemlenmiştir. Ancak, ön test

başarı puanı kontrol grubundan daha düşük olan deney grubunun son test başarı puanındaki artışın matematiksel olarak daha fazla olduğu görülmüştür.

Grupların son test başarı puanları arasındaki belirlenen farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ön testleri kontrol altına alarak yapılan kovaryans sonuçları Tablo 3.3’de verilmiştir.

Tablo 3.3: Grupların Kovaryans Analizi Sonuçları

	Kareler Toplamı	Df	Kareler Ortalaması	F	p
Grup	177.30	1	177.30	11.64	.00
Hata	943.70	62	15.22		

Tablo 3.3 incelendiğinde, .01 anlamlılık düzeyinde p değeri .00 olarak saptanmıştır. Bu değer $p < .01$ ’den küçük olduğu için, deney ve kontrol grubunun son test başarı puanları arasındaki fark, deney grubu lehine anlamlıdır sonucuna ulaşılmıştır ($F=11.649$; $p < .01$).

Elde edilen bu bulgu, disiplinler arası yaklaşımın matematik başarı puanlarına anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Başka bir ifade ile, öğretim ortamında uygulanan disiplinler arası yaklaşım matematik başarı puanını, geleneksel yaklaşıma göre daha fazla arttırmaktadır. Bu nedenle, araştırmanın ilk denencesi doğrulanarak, disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel sınıf ortamında öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarılarında fark olduğu söylenebilir.

3.2. Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci denencesi “disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yaklaşıma göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CEDEÖ) ön test puanları kontrol edildiğinde, son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu denenceye cevap bulmak için, deney ve kontrol gruplarının California Eleştirel Düşünme Eğilimi ön test puanları kontrol altına alarak son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla kovaryans analizi yapılmıştır.

Kovaryans analizi yapılabilmesi için gerekli varsayımlar;

- Tüm grup puanlarının normal dağılım göstermesi,
- Grupların varyans dağılımlarının eşit (homojen) olmasıdır.

Bunun için, sözü edilen analizler yapılmış ve elde edilen değerler Tablo 3.4’de verilmiştir.

Tablo 3.4: Deney ve Kontrol Grubu Kovaryans Varsayımları

Gruplar	California Eleştirel Düşünme Eğilimi	Kolmogorov-Smirnov Testi		Levene Testi	
		Z	p	F	p
Deney Grubu	Ön Test	.69	.71		
	Son Test	.63	.80	.72	.39
Kontrol Grubu	Ön Test	.83	.70		
	Son Test	.70	.70		

Tablo 3.4 incelendiğinde, toplanan verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediklerini belirlemek için deney grubunun California Eleştirel Düşünme Eğilimi ön test ve son test sonuçlarıyla hesaplanan Kolmogorov-Smirnov z değerleri ön test için .69, son test için .63 bulunmuştur ($z_{\text{öntest}}=.69$, $p=.71$; $z_{\text{sontest}}=.63$, $p=.80$). Belirlenen z değerleri için anlamlılık değeri $p>.05$ ’ten büyük olduğundan deney grubunun normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Kontrol grubunun California Eleştirel Düşünme Eğilimi ön test ve son test sonuçlarıyla hesaplanan Kolmogorov-Smirnov z değerleri ön test için .83, son test için .70 bulunmuştur ($z_{\text{öntest}}=.83$, $p=.70$; $z_{\text{sontest}}=.70$, $p=.70$). Belirlenen z değerleri için anlamlılık değeri $p>.05$ ’ten büyük olduğundan kontrol grubunun da normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Diğer taraftan grupların son test puanları arasında olması beklenen varyansların homojenliği Levene testi yapılarak incelenmiştir. Levene test sonucuna göre, p anlamlılık değeri .39 çıkmıştır. Bu değer anlamlılık değeri .05’ten büyük olduğu için, varyans dağılımları arasındaki fark anlamlı değildir ($F=.72$, $p>.05$). Bu nedenle,

eleştirel düşünme eğilimi son test puanları için varyansların homojenliği varsayımının sağlandığı söylenebilir.

Yapılan analizler sonucunda, kovaryans için gerekli varsayımları sağlandığı için çalışmanın bundan sonraki aşamasında kovaryans analizi yapılmıştır. Bunun için öncelikle deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme eğilimi puanlarına ait betimsel istatistik sonuçları incelenmiştir. Elde edilen değerler Tablo 3.5’de verilmiştir.

Tablo 3.5: Deney ve Kontrol Grubu Eleştirel Düşünme Eğilimi Ön Test-Son Test Puan Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri

Gruplar	N	Ön Test		Son Test	
		$\bar{X}$	Ss	$\bar{X}$	ss
Deney Grubu	33	218.45	25.64	218.75	29.16
Kontrol Grubu	33	203.48	30.05	199.96	26.29

Tablo 3.5 incelendiğinde, deney grubunun eleştirel düşünme eğilimi ön test ortalama puan değeri deney öncesi 218.45 (ss=25.64) iken, bu değer uygulama sonrasında 218.75’e (ss=29.16) yükselmiştir. Kontrol grubunun ise, eleştirel düşünme eğilimi ölçeği puanları 203.48’den 199.96’ya, bu puanlara ait standart sapma değerleri de 30.05’ten 26.29’a düşmüştür. Bu bulguya göre, deney grubunun uygulama sonrası eleştirel düşünme eğilimi puanlarında artış, kontrol grubunun puanlarında ise bir azalma gözlemlenmiştir. Elde edilen bu değerler, grupların eleştirel düşünme eğilimi son test puan ortalamalarının matematiksel olarak deney grubu lehine farklı olduğunu belirtmektedir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan kovaryans sonuçları Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6: Grupların Eleştirel Düşünme Eğilimi Kovaryans Analizi Sonuçları

	Kareler		Kareler		
	Toplamı	Df	Ortalaması	F	p
Grup	685.33	1	685.33	2.45	.12
Hata	17326.93	62	279.46		

Tablo 3.6 incelendiğinde, grupların eleştirel düşünme eğilimleri son test puanları arasındaki farklılığın anlamlılığını analiz etmek için hesaplanan p değeri .05 anlamlılık düzeyinde .12 olarak saptanmıştır. Bu değer, grupların eleştirel düşünme eğilimi son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir ($F=2.45$, $p>.01$). Bu bulguya göre, uygulama sonrası grupların eleştirel düşünme eğilimi son test puanlarında deney grubun lehine fark çıkmıştır ancak bu fark anlamlı değildir. Başka bir ifade ile, öğretim ortamlarında uygulanan disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimini anlamlı bir şekilde etkilemediği, ayrıca geleneksel yaklaşımın bu eğilimi geliştiremediği görülmüştür.

Bu nedenle, araştırmanın ikinci denencesi doğrulanamayarak disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel sınıf ortamında öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi puanları arasında anlamlı fark yoktur sonucuna ulaşılmıştır.

4. SONUÇ

Bu bölümde, araştırmanın denenceleri doğrultusunda elde edilen bulgular ışığında ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir ve bu sonuçlar ilgili alanyazın doğrultusunda yorumlanmıştır.

4.1. Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin Sonuç ve Yorumlar

Araştırma kapsamında “disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre hazırlanmış öğretim uygulanan deney grubu ile geleneksel yaklaşım uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarıları son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır” denencesi ispatlanmıştır. Başka bir ifade ile, disiplinler arası yaklaşımla ders gören öğrencilerin matematik başarılarının geleneksel öğretimle ders görenlere göre anlamlı derecede farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Cordogan ve Stanciak (2000) disiplinler arası yaklaşım ile öğrencilerin bireylerin sorumluluk kazandıkları, farklı düşüncelere açık hale geldikleri ve böylece başarılarının arttığını belirtmiştir. Bu nedenle, disiplinler arası yaklaşımda farklı disiplinlerin bilgi ve becerilerini sentezleyerek problem çözen, farklı fikirleri değerlendiren öğrenciler daha başarılı olabilmektedir. Bu araştırmanın çıkış noktası da, matematik derslerinde kullanılan disiplinler arası yaklaşımın bu ilkesinin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde arttıracaklığı düşüncesi idi. Bu bağlamda, birinci denenceye ilişkin bulgular bu düşüncenin gerçekleştirdiğini ortaya çıkarmıştır.

Akademik başarı için, bütün öğrencilerin aynı yolla öğrenmediklerini kabul etmek ve onların çoklu yollarla öğrenebildiklerinin farkında olmak önemlidir (Adams, 2000’den aktaran Işık, 2007). Matematik öğretiminde kullanılan yaklaşım oldukça önemlidir çünkü matematik dersi ile kullanılan yöntem arasındaki ilişki öğrenenlerin matematik başarılarını ve matematiksel düşünme biçimini etkileyebilmektedir. Tek bir bakış açısına odaklanan geleneksel yaklaşım bu konuda matematiksel düşünme gücünü arttıracak ortamlar sunamadığı için bu yöntemle yetişen bireylerin matematik başarıları düşük olabilmektedir. Bunun için günümüz matematik öğretiminde, öğrenciyi aktif tutarak düşünme gücünü arttıracak ve somut yaşamla ve öğrencinin

başarılı olduğu diğer derslerle bağlantılar kuracak bir yaklaşım başarıyı arttırmada etkili olabilecektir. Yıldırım (1996, 93) öğretim tasarımları hazırlanırken farklı bakış açılarını içermesi, kavramlar ve disiplinler arasında ilişkiler kurulması gerektiğini vurgulamaktadır. Bunun gerçekleşmesi için öğretmenlere büyük görev düştüğünü ve öğretim yaklaşımlarını belirlerken disiplinler arası yaklaşımlara yönelmeleri gerektiğini ifade etmiştir. Eldeki araştırma da, disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre hazırlanmış, disiplinler arasında ilişki ve bağlantılar kurularak günlük yaşam problemlerinin çözülmesi hedeflenmiştir. Bu nedenle, araştırmada uygulanan disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurma becerilerini ilerleterek matematik başarıları üzerine olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Genel olarak bütün öğrencilerin başarılı olma nedeni, disiplinler arasında ilişkiler ile her disiplinin bilgi ve becerisinden yararlanılması farklı derslere yeteneği olan öğrencilerin de ilgisini çekmesi ve bu öğrencilerin başarılı oldukları dersteki bilgilerini kullanarak matematik problemlerine çözümler üretmelerini sağlamış olması ile açıklanabilir.

Matematik öğretiminde etkili olabilmek için kullanılan öğretim yöntem ve yaklaşımları da önemlidir (Işık, 2007). Bu bağlamda, öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin var olan bilgilerini sorgulayıp kendi bilgisini yaparak, yaşayarak üretmesine fırsat tanıyan öğrenci merkezli yöntemler önem kazanmıştır. Bu yaklaşımdan biri olan yapılandırmacı yaklaşım ile birey, öğretmen rehberliğinde ön bilgileri ve çevresinde sunulan bilgi arasında ilişkiler kurarak kendi bilgisini kendisi oluşturmaktadır. Eldeki araştırmada, yapılandırmacı öğrenme destekli disiplinler arası yaklaşım ile hazırlanan etkinlikleri ön gördüğü için, öğrencilerin aktif olmasını ve sürekli etkileşim içinde var olan bilgileri sentezleyerek kendi bilgisini oluşturmalarını gerektirdiğinden öğrencilerin matematik başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Motivasyon öğrenci başarısını etkileyen önemli bir etkidir. Başka bir ifadeyle, motivasyonu yüksek olan bir öğrencinin başarısı da yüksek olabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin başarısını arttırabilmek için önce derse olan motivasyonlarını arttırmak gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda, disiplinler arası yaklaşımların öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Guercio, 2003; Olgun, 2004). Öte yandan eldeki araştırmada da, öğrenciler uygulanan disiplinler arası yaklaşımı ilginç bulduklarını ve etkinlikleri sevdiklerini belirtmiştir. Bu durum

onların motivasyonunu arttırmış olabilir. Bu düşünce yapılan araştırmaların sonuçları ile değerlendirildiğinde, disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı ve böylece başarılarının da arttığı sonucuna varılabilir.

Disiplinler arası çalışmalarda mümkün olduğunca az kişiden oluşan gruplarla çalışmak oldukça önemlidir, çünkü disiplinler arası derslerde çalışılan grup büyüklüğü, öğrencinin bu derse olan başarısını ve performansını etkilemektedir. Bu görüşü destekler nitelikteki Wallace (2007)'in yaptığı çalışma, farklı büyüklükte gruplar oluşturularak disiplinler arası yaklaşım uygulanan 6. sınıf öğrencilerinin sosyal bağlantı kurabilme yetileri, başarı, davranış, devamlılık ve toplum hakkındaki algıları karşılaştırılmış ve küçük gruplarda bu becerilerin daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Buradan hareketle öğrencilerin matematik başarılarında belirlenen artışta disiplinler arası çalışmaların küçük gruplarla yürütülmesinin katkı sağlamış olduğu söylenebilir.

Vygotsky (1978), öğrenmede dilin önemli etkisi olduğunu ve bilginin sosyal etkileşimlerle geliştiğini öne sürmüştür. Ona göre öğrenmenin gerçekleşebilmesi ve geliştirilmesi için “yakınsal gelişim bölgesi (YGB)” etkilidir. YGB, birey dilini etkili bir şekilde kullanarak çevresindekilerle etkileşim içinde olması sonucu ancak çevresindekilerin yönlendirmesiyle ulaşabileceği gelişim bölgesidir (Vygotsky, 1978). Vygotsky'nin YGB'si çocukların sosyal etkileşim yardımıyla bilişsel bir gelişiminin sağlanıp bir sonraki bilişsel aşamaya geçildiğinden bahseder. Bu teoriye göre etkileşim sırasında doğru şekilde sağlanan rehberlik ile performans gelişebilir (Cazden, 1981'den aktaran Rains ve diğerleri, 2008). Bu düşünce değerlendirildiğinde, eldeki araştırmanın uygulanması sırasında disiplinler arası yaklaşımın gereği olarak oluşturulan küçük gruplarda öğrencilere matematikteki soyut fikirlerini paylaşma, etkileşerek öğrenme fırsatı verildiği ve böylece öğrencilerin matematikteki bir sonraki bilişsel seviyelerine ulaştığı söylenebilir. Öğrencilerin sınıfta işbirlikli öğrenme yöntemi destekli disiplinler arası yaklaşım ile çalışmalarının; anlamadıkları yönlerini gruptaki arkadaşlarının desteği ile çözmelerine, verilen görevi daha kısa sürede bitirmelerine, birlikte çalışmanın sağladığı avantajları kullanmalarına olumlu etkiler sağladığı fikrinin öğrencilerin uygulama sonrası verdikleri yansıtma yazıları tarafından da desteklendiği görülmektedir. Kısaca, öğrencilerin matematikteki bir sonraki bilişsel seviyeye geçerek matematik başarısını arttırması, disiplinler arası yaklaşım yardımıyla sıkıntı

duyduğu noktalarda grubuyla etkileşime geçmiş ve farklı matematiksel fikirleri öğrenmiş olması ile açıklanabilir.

Deney grubundaki öğrencilerin matematik başarı son test puanlarının kontrol grubuna kıyasla anlamlı biçimde yüksek olmasında, disiplinler arası yaklaşımın ilkeleri gereği matematik kavramlarının ortaya çıkış nedenleri ve tarihleri ile ilgili bilgi verilmesi ve günlük yaşamla ilişkiler kurulmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Şimşek (2009) yaptığı çalışmada bilim tarihinin öğretilmesinin ve tarihin günlük yaşamla bağdaştırılmasının öğrencilerin fen başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ona göre, öğrenci bilim tarihi ile önceki bilim insanlarının izledikleri yolları, nasıl plan yaptıklarını, nasıl düşündüklerini fark edebilecek ve böylece sorgulama becerisi gelişebilecektir. Birey bilimin tarihsel gelişimini anlarsa daha kapsamlı bilgi edinecek ve fen öğrenmeye daha fazla ilgi duyabilecektir. Sözü edilen bu durum matematiğin öğrenilmesi ve matematik tarihinin öğretilmesi için de geçerli olabilir. Eldeki araştırmada, matematik kavramları ve ortaya çıkış tarihleri, nasıl bulundukları ve kimlerin bulduğu gibi noktalar matematik ile geçmiş arasında ilişkiler kurulmasını sağlayarak kavramların daha ilgi çekici ve akılda kalıcı olmasını sağlamış olabilir. Bunun etkili olduğunu, deney grubundaki bazı öğrenciler de yansıtımalarında “*nereden geldiğini öğrenmek güzeldi, geçmişini öğrenmek ilgiçti, günlük yaşamdan örnekler bulmak güzeldi*” diyerek belirtmişlerdir. Alan yazında, Altınok (2005) da yaptığı çalışmada matematikteki tamsayılar konusunu günlük hayatla ilişkilendiren bir programın öğrencilerin matematik başarıları düzeylerini olumlu yönde etkilediğini belirterek bu durumu desteklemektedir.

Akyol ve Dikici (2009) tarafından yapılan araştırmada, Fen ve Teknoloji dersinde şiirle öğretim tekniğinin öğrencilerin akademik başarısını, ifade etme yetisini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Eldeki araştırmada da disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenen temalarda öğrenci gruplarından Türkçe dersindeki yazma kuralları dikkate alınarak matematik kavramları hakkında kafiyeli ve anlamlı şiir yazmaları istenmiştir. Şiir yazmaktan hoşlanan bazı gruplar şiire ek olarak matematik kavramları hakkında tekerleme ve mani de yazmışlardır. Bu durum Dikici ve Akyol tarafından yapılan araştırmanın sonuçları doğrultusunda yorumlanırsa, disiplinler arası yaklaşım temelli matematik öğretimde şiir yazılmasına yer verilmesi öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılabilir.

Deney grubundaki öğrencilerin matematik başarı son test puanlarının kontrol grubuna kıyasla anlamlı biçimde yüksek olmasında matematik kavramlarının öğretiminde somut materyal kurulmasının da etkili olduğu düşünülmektedir. Piaget'in öğrenme kuramı göre her çocuk belirli zihinsel dönemlerden geçmektedir ve ilköğretim yaşı somut ve soyut işlemler dönemine rastlamaktadır (Altun, 2005, 22). Ona göre, somut işlemler döneminde bireyler duyularıyla algıladıklarından somut objeler öğrenmede önem taşımaktadır. Somut materyal kullanılarak yapılan etkinliklerde öğrencilerin daha anlamlı bir öğrenme gerçekleştirdikleri görülmüştür (Toptas, 2008). Benzer şekilde, somut objelerin önemi ile ilgili Cass, Cates, Smith, Jackson (2003) tarafından yapılan çalışmada, dokunulabilen somut materyallerin öğretilen soyut matematiksel kavramların daha iyi anlaşılmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulguya göre, matematik kavramlarının daha iyi anlaşılabilmesi ve başarının arttırılabilmesi için matematik derslerinde, somut araçlardan yararlanılması gerekmektedir. Eldeki araştırmada da disiplinler arası yaklaşım temel alınan ve somut materyaller ile çalışılan etkinliklere yer verilmiştir. Etkinliklerde kullanılan somut materyaller, matematiksel kavramların somut olarak ifade edilmesini sağlayarak kavramların öğrenciler için daha anlamlı hale gelmesine ve daha ilgi çekici olmasına yardımcı olmuş olabilir. Öğrencilerden alınan dönütlerde kullanılan materyallerin ilgi çekici olduğunun belirtilmesi bu fikri desteklemektedir. Dolayısıyla, disiplinler arası yaklaşım etkinliklerinde kullanılan materyaller ile ilgi çekici ve daha anlamlı hale gelmesi sağlanan matematiksel kavramların deney grubu öğrencilerinin başarısını arttırdığı sonucuna ulaşılabilir. Kısaca, disiplinler arası yaklaşımla uygulanan etkinliklerdeki materyallerin, öğrencilerin öğrenmeleri ve matematik başarıları için olumlu katkıyı sağladığı sonucuna ulaşılabilir.

Konuyla ilgili alanyazında yapılan araştırmalar incelendiğinde, eldeki araştırmanın sonuçlarını destekleyen çalışmalar olduğu görülmektedir (Cordogan, Stanciak, 2000; Sullivan, 2000). Cordogan ve Stanciak (2000) tarafından yapılan çalışmada, İngilizce, matematik, biyoloji ve dünya tarihi derslerini birleştiren disiplinler arası yaklaşım üç yıl boyunca akademik olarak riskte olan 170 lise öğrencisine uygulanmış ve uygulama sonunda öğrencilerin eğitim gelişim testinden aldıkları puanlarda artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Vidaury (1996) ise, iki yıl boyunca deney ve kontrol desenli yürüttüğü araştırması sonucunda disiplinler arası yaklaşımın akademik başarı ve okuma becerisinde etkin olduğunu belirlemiştir. Bir başka araştırmada, fen ve

teknoloji, sosyal bilimler ve sağlık eğitiminin birleştirildiği ilköğretim öğretim programının özelliklerini inceleyen Chan (2005) disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin disiplinler arası ilişkileri daha iyi görmesini ve öğrenme yetilerini arttırdığını bulunmuştur. Disiplinler arası yaklaşımın etkililiği adına başka bir araştırma da Kander (2003) tarafından yapılmış ve araştırmacının geliştirdiği disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenmiş programa katılan ve mezun olan öğrencilerin matematik ve fen konularını içeren günlük yaşamdaki problemleri rahatlıkla çözdükleri ve farklı disiplinlerden bireylerle etkili iletişim kurabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Leahey (1999)'in yaptığı bir çalışmada, disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin akademik başarısı üzerinde geleneksel yaklaşıma kıyasla anlamlı bir biçimde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Alan yazında, eldeki araştırma sonuçlarıyla benzer olmayan sonuçlar da görölmektedir. Drury (1994) tarafından yapılan deneysel çalışmada, disiplinler arası yaklaşımın başarı üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada deney grubu sınıfı disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenmiş Amerikan Kültürü dersi alan lise bir öğrencileri, kontrol grubunu ise Amerikan tarihi, edebiyat, vatandaşlık derslerinin ayrı ayrı öğretildiği lise bir öğrencileri oluşturmuştur. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin bu sınavlardan aldığı notlar karşılaştırıldığında, vatandaşlık sınavında kontrol grubunun daha başarılı olduğu belirlenmiş, ancak diğer sınavlarda deney ve kontrol grubunun başarıları puanları arasında fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Ciabocchi (2006) tarafından yapılan araştırmanın bulguları ile de disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin akademik başarısını etkilemediği belirlenmiştir. Araştırma sonunda yapılan analiz ile deney ve kontrol grubunun akademik başarıları arasında anlamlı farka rastlanmamıştır.

İlgili alanyazın incelendiğinde disiplinler arası yaklaşımın başarı üzerine hem etkili olduğunu hem de olmadığını belirten çalışmalar bulunmaktadır. Eldeki araştırma ise, disiplinler arası yaklaşıma göre tasarlanan öğretimlerin başarı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu ortaya koyan araştırmaları destekler niteliktedir.

4.2. Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin Sonuç ve Yorumlar

Araştırma kapsamında “disiplinler arası yaklaşımın ilkelerine göre hazırlanmış öğretim uygulanan deney grubu ile geleneksel yaklaşım uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi son test puanları arasında anlamlı bir fark

vardır” denencesi ispatlanamamıştır. Başka bir ifade ile, disiplinler arası yaklaşım ilkelerine gören öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi son test puanları arasında bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin artmasında disiplinler arası yaklaşım önemli bir araç teşkil etmektedir. Ancak eleştirel düşünme eğiliminin gelişmesi uzun zaman gerektirmektedir (Beyer, 1991’den aktaran Aybek, 2007). Beyer, eleştirel düşünme eğiliminin gelişiminin zaman aldığını, yeni düşünme eğilimi oluşmasının uzun yıllar sürdüğü ve bu eğilimi uzun süreli düşünme gerektiren çalışmalarda bulunan öğrencilerin kazanabileceğini belirtmektedir. Eldeki uygulamanın da sadece 5 hafta gibi kısa bir sürede yapıldığı göz önüne alındığında bu süre eleştirel düşünme eğiliminin gelişmesi için yeterli olmamış ve dolayısıyla öğrencilerin bu eğilimindeki değişiklik istatistiksel olarak anlamlı çıkmamış olabilir. Fakat bu değişim istatistiksel olarak anlamlı olmasa da eleştirel düşünme eğiliminde olumlu yönde değişiminin olduğu elde edilen bulgularda görülmüştür.

Uygulama sırasında eleştirel düşünme eğiliminden özel olarak bahsedilmemesi, sadece temalar arasında eleştirel düşünmeyi gerektirici sorular sorulması eleştirel düşünme eğiliminin gelişmemesine neden olmuş olabilir. Bu düşünce ile benzer görüşte olan Ian (2002, aktaran Aybek, 2007)’a göre, eleştirel düşünme becerilerini öğrencilere kazandırmak için okullarda eleştirel düşünme dersleri verilmelidir. Ona göre, ancak bu dersler ile öğrenciler düşünmeye odaklanabilir ve böylece eleştirel düşünme becerileri kazanabilir. Eğer eleştirel düşünme eğilimi farklı içerikteki derslerin içinde verilmeye çalışılırsa öğrenciler konuya odaklanacaklarından dolayı eleştirel düşünme eğilimleri gelişemeyebilir. Benzer görüşteki Aybek (2007)’de, eleştirel düşünme eğiliminin özel bir ders olarak öğretilmesi gerektiğini aksi halde konular üzerine yoğunlaşılacağından bu becerilerin gelişiminin engelleneceğini savunmaktadır. Bu ifadeler tartışıldığında, eldeki araştırmada uygulanan disiplinler arası yaklaşımda eleştirel düşünme becerisine konular arasında odaklanmış olunması ve ayrı bir ders olarak öğretilmemesi bu becerinin istenilen düzeyde gelişmesini engellemiş olabileceği düşünülmektedir.

Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı bir farkın oluşmaması öğretmenlerin de eleştirel düşünme eğilimi ve disiplinler arası yaklaşım hakkında yeterli bilgiye sahip olmamasından

kaynaklanabilir. Birçok okulda olduğu gibi, uygulama yapılan okulda kullanılan en yaygın öğretim yöntemi düz anlatım yöntemidir. Öğretmenler eleştirel düşünme eğilimini destekleyici disiplinler arası yaklaşım uygulamalarına yer vermemektedir. Bu çalışmada, uygulamayı gerçekleştiren öğretmene sadece bu çalışma sürecinde sınıfta ne yapması gerektiği açıklandı ve eleştirel düşünme eğilimi ile disiplinler arası yaklaşım hakkında özel bir bilgi verilmedi. Dolayısıyla bu öğretmen için disiplinler arası yaklaşımla eleştirel düşünmeyi destekleyen ortamlar oluşturulması yeteri kadar tanıdık bir yaklaşım olmayabilir. Bu nedenle, öğretmenin eleştirel düşünme eğiliminin geliştirilmesi konusunda yeteri kadar etkili olmaması disiplinler arası yaklaşımın bu yöndeki verimini ve öğrencilerin bu eğilimini geliştirmesini engellemiş olabilir. Böylece uygulanan disiplinler arası yaklaşım eleştirel düşünme eğilimini etkilemede yetersiz kalmış olabilir.

Disiplinler arası yaklaşımın eleştirel düşünme eğilimi üzerinde etkili olamamasının bir diğer nedeni de uygulamada ilgili branş öğretmenleri arasında iletişim ve birlikte çalışmanın sağlanamaması olabilir. Çünkü disiplinler arası yaklaşımın başarılı olmasında önemli etkenlerden birisi de ilgili disiplinlerdeki öğretmenlerin birlikte çalışmasıdır (Yıldırım, 1996). Eldeki araştırmada, uygulama sırasında ilgili branş öğretmenleri ile birlikte çalışılması mümkün olamamış, dolayısıyla uygulamayı sadece sınıfın matematik öğretmeni yürütmek zorunda kalmıştır. Dolayısıyla diğer disiplinlere ait konulara yeterince hakim olamayan matematik öğretmeni farklı disiplinlere ait konular üzerine yeterince eleştirel düşünme fırsatı yaratamamış olabilir.

Deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir farkın olmamasının nedeni olarak öğrencilerin disiplinler arası yaklaşım ve eleştirel düşünme gerektiren bir çalışma yapmaya yabancı olması gösterilebilir. Öğrenciler disiplinler arası etkinliklere odaklandığından eleştirel düşünme için gerekli yöntemleri keşfedememiş, eleştirel düşünmenin öğretimin bir amacı olduğunu kavrayamamış olabilir.

Deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerinde farklılık çıkmamasının bir başka nedeni de grubun eleştirel düşünme için gerekli ön tutumlara sahip olmaması gösterilebilir. Çünkü eleştirel düşünebilme için çalışma eğilimi, değişime açıklık, farkındalık, yeterlilik gibi gerekli bazı tutumlar bulunmaktadır (ERG, 2003). Öğrenciler eleştirel düşünmeyi duymuş olmalarına rağmen gerekli ön koşullara sahip

olmadıklarından dolayı bu beceriyi ortaya çıkarmak onlar için farklı ve zor gelmiş olabilir. Dolayısıyla, deney grubu öğrencilerinin gerekli bu tutumlara ve öz yeterliliğe sahip olmadığından dolayı eleştirel düşünme eğilimlerinde gelişme gözlenememiş olabilir.

Bireyin eleştirel düşünme eğiliminin gelişimi sosyal bir eğilimdir (Atkinson, 1997'den aktaran Evers, 2007). Başka deyişle, çocuğun yaşadığı çevre düşünme eğiliminin gelişiminde önemli rol oynamaktadır (Şimşek ve Tezcan, 2008). Dolayısıyla öğrencilerin sosyal çevresinde bulunan kişiler ve onlarla ilişkileri eleştirel düşünme eğilimlerini etkileyebilmektedir. Bu nedenle, yapılan çalışmada deney grubu öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin gelişmemesinin nedeni olarak sosyal çevrelerindeki kişiler ile eleştirel düşünmeyi gerektiren ilişkiler içinde bulunmamaları, çevresindeki yetişkinlerin öğrencilerin düşünme yapısını geliştirici ortamlar sağlamaması gösterilebilir. Eleştirel düşünme eğilimine sadece okulda uygulanan disiplinler arası yaklaşım ile geliştirilmeye çalışılması ve bu eğilimin diğer derslerde ve okul dışında desteklenmemesi düşünme eğiliminin gelişmemesine neden olarak gösterilebilir.

Eldeki çalışmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri arasında çalışma öncesinde görülmeyen farklılık çalışma sonrasında da oluşmamıştır. İlgili alan yazın incelendiğinde, eldeki araştırmanın bu bulgusunun dolaylı yollardan da olsa destekler nitelikte olan çok az çalışmaya rastlanmıştır. Bu araştırmalardan biri Courtney (2006) tarafından yapılmış ve lisede disiplinler arası yaklaşım ve geleneksel yöntem ile ders alan öğrencilerin ilişkili (bağılantılı) düşünme becerileri arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin oluşturdukları kavram haritaları analiz edildiğinde, disiplinler arası yaklaşım uygulanan öğrencilerin kurdukları bağlantı sayısı geleneksel öğretim uygulanan öğrencilerinkinden daha fazla gibi görünse de analiz sonucu bu farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme de bağılantılı düşünmeyi gerektirdiğinden, Courtney'in araştırmanın bulgusu eldeki araştırmayı destekler niteliktedir.

Bu çalışmada disiplinler arası yaklaşımın eleştirel düşünme eğilimini anlamlı olarak etkilemediği sonucuna ulaşılmasına rağmen, genel olarak ilgili alan yazın incelendiğinde disiplinler arası yaklaşım ve eleştirel düşünme eğilimi arasında olumlu ve anlamlı bir ilişkinin olduğuna yönelik araştırma ve görüşlere rastlanmıştır.

Mathison, Freeman (1997) ise yaptıkları çalışmada disiplinler arası yaklaşıma göre düzenlenen tasarımın eleştirel düşünme becerisinin gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Elliott (1999), tarafından yapılan çalışma ile üniversite matematik ve fen dersleri birleştirilerek tasarlanan disiplinler arası yaklaşıma uygun temalar bir dönem boyunca uygulanmıştır. Bu çalışmanın bulguları ile uygulanan disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin eleştirel düşünce becerisini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Diker (2004) tarafından yapılan başka bir çalışmada disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin mantıksal düşünme seviyelerini arttırdığı belirlenmiştir. Benzer bir araştırma da Powers, Jones-Walker (2005) tarafından yapılmış ve disiplinler arası yaklaşımın bir dönem boyunca eczacılık fakültesi öğrencilerine üç bölüm halinde uygulanmıştır. Uygulama sonunda, öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi ile problem çözme becerisi kazanmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak eldeki araştırma ile, disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde etkilediği ancak eleştirel düşünme eğiliminde anlamlı farklılık yaratamadığı söylenebilir.

4.3. Öneriler

Araştırma kapsamında ulaşılan sonuçlara ilişkin öneriler aşağıda uygulayıcılar ve araştırmacılar için öneriler olmak üzere iki alt başlık halinde verilmiştir.

4.3.1. Uygulayıcılar için Öneriler

1. Araştırmadan elde edilen bulguya göre, ilköğretim 8. sınıf matematik derslerinde öğrencilerin matematik başarı puanlarını arttırmak için disiplinler arası yaklaşımdan yararlanılabilir.
2. Disiplinler arası yaklaşımı kullanan öğretmenler deneyimlerini paylaşmalı, böylece disiplinler arası yaklaşım kullanılması konusunda diğer öğretmenler bilgilendirilmeli ve sınıflarda uygulamaları için teşvik edilmelidir. Böylece öğretim ortamında disiplinler arası yaklaşımın daha çok uygulanması sağlanabilir.
3. Sınıfta uygulayıcı konumda olan öğretmenlerin, disiplinler arası yaklaşımın tanıtılması için düzenlenen seminerlere, kurslara katılması böylece bu yaklaşımın öğretimlerine sağlayacağı olası faydaları belirlemeleri önerilmektedir.

4. Disiplinler arası öğrenme yaşantıları planlanırken öğrenci merkezli olmasına, işbirlikli öğrenmeyi desteklemesine, süreçte öğrencinin kendi bilgisini oluşturmaya, öğrendiklerini ilişkilendirebilmesine ve farklı disiplinlerin bilgi ve becerisinden yararlanma fırsatı sağlamasına ve düşünme biçiminde değişiklikler yapmasına fırsat verilmeye özen gösterilmelidir.

5. Disiplinler arası yaklaşımın matematik başarısı üzerinde etkililiğinin nedenleri olarak kavram haritaları ile kavramlar arasında ilişkiler kurulması, günlük yaşamdan örnekler verilmesi, somut materyaller kullanılması, şiir ve matematik tarihine yer verilmesi, böylece daha kalıcı öğrenmenin sağlanması gösterilebilir. Bu nedenle, disiplinler arası yaklaşımı uygulayarak matematik başarısını arttırmak isteyen öğretmenlerin bu yöntemleri kullanmaları önerilebilir.

6. Araştırmada öğrenciler arasındaki etkileşim öğrenme üzerinde olumlu etkisinin olduğu ortaya konmuştur. Dolayısıyla disiplinler arası yaklaşım uygulanan ortamlarda öğretmenler farklı çözümler sunulmasına ve bilgisini sorgulamasına fırsat vermeli, öğrencilerin düşüncelerini rahatlıkla paylaşıp değerlendirmelerine yardımcı olacak ortamlar oluşturulmalı ve sınıf tartışmalarına yer verilmesi yararlı olabilir.

7. Öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi puan ortamları düşük olarak belirlenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin geliştirilmesi önerilmektedir. Öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin geliştirilmesi, okulda uygulanan program ve öğretmenlerin eleştirel düşünme hakkında bilgisi ile yakından ilgilidir. Derslere göre düzenlenen programlarda içeriğe önem verilmekte bu da eleştirel düşünmeyi engellemektedir. Bu nedenle okullarda eleştirel düşünmeyi geliştirici eğitim ayrı bir ders olarak verilmesi önerilebilir.

8. Matematik dersleri öğrencilerin yanlış yapmaktan korkmadığı, düşüncelerini rahatlıkla paylaşıp değerlendirebilecekleri bir ortama dönüştürülmelidir. Bu şekilde oluşturulan tüm ortamlarda öğrenciler başkalarının farklı fikirlerini, farklı bakış açılarını görme fırsatı bulduklarında eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirebilirler.

9. Disiplinler arası yaklaşımla öğretimlerde seçilen tema ve konuların işlenmesi bazen bir ders saatine sığmayabilir. Bununla beraber, bir ders saatine sığmayan temanın farklı farklı zamanlarda işlenmesi de öğrencilerin motivasyonunu azaltabilir. Yapılan araştırmalarda disiplinler arası çalışmaların blok dersler halinde yapılmasının öğrenme verimliliğini arttırdığı belirtilmiştir. Bu bağlamda,

öğretmenler mümkün olduğunca blok dersler yaparak öğrencilerin konuya adapte olmasını sağlamalıdır.

4.3.2. Araştırmacılar için Öneriler

1. Eleştirel düşünme eğiliminin geliştirilmesi uzun süreli bir çalışmayı gerektirdiği için benzer türdeki çalışmanın daha uzun bir süreyi kapsayacak şekilde uygulanmasına yönelik araştırmalar yapılabilir. Böylece eleştirel düşünme eğilimi puanlarında uygulama öncesine göre anlamlı bir fark elde edilebilir.
2. Bu araştırma 8. sınıf matematik dersine ait belirli konular üzerinde yapılmıştır. Bu nedenle, diğer 8. sınıf matematik konularında, farklı derslerde ve farklı öğrenim düzeyleri (üniversite, lise) ile farklı kademelerde (6., 7. sınıf gibi) de disiplinler arası yaklaşımının etkisi incelenebilir.
3. Disiplinler arası yaklaşımının başarı ve eleştirel düşünme eğilimi üzerine etkisinin yanı sıra matematiksel yeterlilik, problem çözme becerisi, karar verme becerisi gibi farklı değişkenler üzerine etkisi araştırılabilir.
4. Disiplinler arası yaklaşım ile matematik dersi konularının nasıl işlenebileceğine yönelik ders materyalleri geliştirilebilir.
5. Disiplinler arası yaklaşımın etkili bir şekilde uygulanması için gerekli ön şartların neler olduğu ve günümüz öğrencilerinin bu şartların ne kadarına sahip olduğu konusu incelenebilir.
6. Günümüz öğretim programlarında eleştirel düşünme kazandırılması gereken beceriler arasında yer almaktadır. Ancak bu becerinin nasıl öğretilmesi gerektiği ile ilgili yeterli bilgi ve örnek yoktur. Bu nedenle, eleştirel düşünmeyi geliştirebilecek etkinliklerin, öğretimin nasıl düzenlenmesi gerektiğine dair çalışmalara yer verilmelidir. Ayrıca eleştirel düşünme eğilimini arttıracak öğretim yöntemlerinin uygulanmasına ve günümüz programlarının bu şartların ne kadarına sahip olduğu konusuna yer veren araştırmalar yapılabilir.
7. Matematik öğretmenlerinin eleştirel düşünme ve disiplinler arası yaklaşım hakkında neler bildikleri araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Adams, Dennis, Mary Hamm. 1994. **New Design for Teaching and Learning: Promoting Active Learning in Tomorrow's Schools**. San Francisco: Jossey Bass Publishers.
- Adams, T. L. 2000. Helping Children Learn Mathematics Through Multiple Intelligences and Standards for School Mathematics. **Childhood Education**. s: 86 – 92 (Aktaran: Işık, K. Dilek. 2007. Çoklu Zeka Kuramı Destekli Kubaşık Öğrenme Yönteminin İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Akar, Cüneyt. 2007. İlköğretim Öğrencilerinde Eleştirel Düşünme Becerileri. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akdeniz, A. Rıza, Keser. 2002. Assessment of the Constructivist Learning Environment with Qualitative and Quantitative Methods. Changing Times and Changing Needs. **First International Education Conference**. Doğu Akdeniz Üniversitesi. Kuzey Kıbrıs.
- Akyol, Cüneyt, Ayhan Dikici. 2009. Şiirle Öğretim Tekniğinin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. **İlköğretim Online E Dergi**. c. 8. s. 1: 48-56.
- Alkan, Hüseyin, Murat Altun. 1998. **Matematik Öğretmenliği: Matematik Öğretimi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Altınok, Aysel. 2005. İlköğretim 7. Sınıf Matematik Konularının Günlük Yaşantı ile İlişkilendirilerek Öğretilmesi ve Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altun, Murat. 2005. **Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri için Matematik Öğretimi**. 14. bs. Bursa: Erkam Matbaacılık.
- Apostel, Leo. 1970. **Interdisciplinary; Problems of Teaching and Research in Universities**. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Atkinson, D. 1997. A Critical approach to critical thinking in TESOL. **TESOL Quarterly**. c. 31. s. 1: 71-94 (Aktaran: Evers, Ann. [25.02.2008]. Does Discipline Matter? Pedagogical Approaches to Critical Thinking in English for Academic Purposes (EAP) and Economics. http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED496090&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED496090).

Ay, Şule, Halim Akgöl. 2008. Eleştirel Düşünme Gücü ile Cinsiyet, Yaş ve Sınıf Düzeyi. **Kuramsal Eğitimbilim**. c.1. s. 2: 65-75.

Aybek, Birsell. 2007. Konu ve Beceri Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Düzeyine Etkisi. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bassham, Greg, William Irwin, Henry Nardone, James M Wallace. 2002. **Critical Thinking A student's Introduction**. United States of America. McGraw Hill Companies.

Baykul, Yaşar. 2002. **İlköğretimde Matematik Öğretimi 1-5. Sınıflar İçin**. Ankara: Pegem A Yayınları. (Aktaran: Gülten, Ç. Dilek, İsmail Gülten. 2004. Binom Açılımı Öğretimine Farklı Bir Yaklaşım. **İlköğretim-Online E Dergi**. c. 3. s. 2: 60-66).

_____. 2004. **İlköğretimde Matematik Öğretimi. 1-5. Sınıflar İçin**. 7. bs. Ankara: Pegem Akademi (Aktaran: Işık, K. Dilek. 2007. Çoklu Zeka Kuramı Destekli Kubaşık Öğrenme Yönteminin İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Bergstrom, Ken. 2003. **Why Try Interdisciplinary Teaching?**. www.smallschoolsproject.com/PDFS/Planning_Resources/summer2003/summer2003-integrating.pdf [10.05.2008].

Beyer, Barry. 1991. **Teaching Thinking Skills: A Handbook for Elementary School Teachers**. USA: Allyn and Bacon (Aktaran: Aybek, Birsell. 2007. Konu ve Beceri Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Düzeyine Etkisi. **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. c. 16. s. 7: 43-60).

Brewer, Charles, L., Michelle Hebi, Kudy T Benjamin. 1999. Handbok for Teaching Introductory Pyschology. Lawrence Erlbaum Associates. http://books.google.com.tr/url?client=ca-print;lawrence_ernbaum&format=googleprint&num=0&channel=BTB-ca-print-lawrence_ernbaum+BTBISBN:0805836543&q=http://www.ernbaum.com/google/0805836543&usg=AFQjCNH7w1MRIVG0arRQgmZ9iO7rUK6YPQ&source=gb_s_buy_s&cad=1 [12.09.2008].

Brookfield, D. Stephen. 1987. **Developing Critical Thinkers: Challenging Adults to Explore Alternative Ways of Thinking and Acting**. Great Britain: Open University Pres.

Bulut, Safure, Yusuf Koç. 2006. Yeni İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı. Ankara: **Çoluk Çocuk Dergisi**. c. 61. s: 26 – 36 (Aktaran: Işık, K. Dilek. 2007. Çoklu Zeka Kuramı Destekli Kubaşık Öğrenme Yönteminin İlköğretim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

- Büyüköztürk, Şener. 2002. **Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum**. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Cass, Mike, Dennis Cates, Michelle Smith, Cynthia Jackson. 2003. Effects of Manipulative Instruction on Solving Area and Perimeter Problems by Students with Learning Disabilities. **Learning Disabilities: Research & Practice**. c. 18. s. 2: 112–20.
- Cazden, C. 1981. Performance Before Competence: Assistance to Child Discourse in the Zone of Proximal Development. **Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition**. c. 3. s. 1: 5-8. (Aktaran: Rains, Jenny R., Catherine A. Kelly, Robert L. Durham. 2008. The Evolution of the Importance of Multi-Sensory Teaching Techniques in Elementary Mathematics: **Theory and Practice**. **Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi**. c. 4. s. 2:239–252).
- Cennamo, Katherine, Debby Kalk. 2005. **Real World Instructional Design**. ABD: Thomson Wadsworth.
- Chan, Man T. 2005. Features of an Integrated Primary Curriculum. International Conference on Education, Singapore. <http://libir1.ied.edu.hk/dspace/handle/2260.2/879?mode=full> [14.12.2008].
- Chesla, Elizabeth. 1999. **Critical Thinking and Logic Skills for College Students**. New Jersey: Prentice Hall.
- Ciabocchi, Elizabeth. 2006. Impact of a New, Interdisciplinary Freshman Course on Teaching and Learning at a Small Liberal Arts College in New York. Doktora Tezi. Columbia University.
- Cordogan, Steve, Stanciak, Lois. 2000. An Examination of the Effects of an Interdisciplinary Curriculum Program on Behavior and Academic Performance in a Suburban High School: A Compilation from the First Three Years of a Four Year Study. http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED442816&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED442816 [07.06.2008].
- Cottrell, Stella. 2005. **Critical Thinking Skills Developing Effective Analysis and Argument**. Great Britain. Palgrave Macmillan.
- Courtney, Timothy, M. 2006. Interdisciplinary Instruction and Student Engagement; A Case Study of Midwestern Suburban High School. Yüksek Lisans Tezi. Northern Illinois University.
- Çoban, Ahmet. 2007. Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Sürecine İlişkin Felsefi Tercihlerini Değerlendirme. **Üniversite ve Toplum**. c. 7. s. 4.

- Demir, Kaan M. 2006. İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Derslerinde Eleştirel Düşünme Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 26. s. 3: 155–169.
- Demirel, Özcan. 2006. **Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme**. 9. bs. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Demirkaya, Hilmi. 2008. Coğrafya Öğretiminde Eleştirel Düşünme Stratejileri ve Sorgulama Yoluyla Öğrenmenin Kullanımı. **Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi**. c. 12. s. 1.
- Diker, Yelkin. 2003. Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımına İlişkin Durum Çalışması. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
- Dodge, Diane T, Judy R. Jablon, Toni S. Bickart. 1994. **Constructing Curriculum for the Primary Grades**. Washington: Teaching Strategies.
- Doğanay, Ahmet. 2007. **Öğretim İlke ve Yöntemleri**. Ankara: PegemA Yayınları.
- Doll, Ronald, C. 1989. **Curriculum Improvement: Decision Making and Process**. 7. bs. Boston: Allyn and Bacon.
- Drake, Susan, Rebecca Burns. 2004. **Meeting Standards Through Integrated Curriculum** Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Drury, Ann, A.D.S. 1994. Restructuring the School: An Assessment of the Effect of an Interdisciplinary Curriculum on Students' Achievement. Degree of Specialist in Education. Central Michigan University.
- Eisner, Elliot, W. 2002. **The Educational Imagination: On the Design and Evaluation of School Programs**. 3. bs. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Elliot, Brett M. 1999. The Influence of an Interdisciplinary Course on Critical Thinking Skills. Doktora Tezi. University of North Texas.
- Ellis, Arthur K., Jeffrey T. Fouts. 2001. Interdisciplinary Curriculum: The Research Base. **Music Educators Journal**. c. 87. s. 5: 6–22
- Ennis, Robert H. 1989. Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research. **Educational Researcher**. c. 43 s. 2: 44–48.
- Ennis, Robert. 1992. **Conflicting Views on Teaching Critical Reasoning**. Albany: Suny Press (Aktaran: Mason, Mark, 2008. **Critical Thinking and Learning**. Hong Kong: Blackwell Publishing).
- Erdemir, Zeynel A. 2007. İlköğretim İkinci Kademe Öğretmenlerinin Ölçme Değerlendirme Tekniklerini Etkin Kullanabilme Yeterliklerinin Araştırılması. Yüksek Lisans. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Ertürk, Selahattin. 1975. **Eğitimde Program Geliştirme**. 2. bs. Ankara: Yelken Tepe Yayınları.
- Evers, Ann. [25.02.2008]. Does Discipline Matter? Pedagogical Approaches to Critical Thinking in English for Academic Purposes (EAP) and Economics. http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED496090&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED496090.
- Facione, Peter A., Noreen Facione, Giancarlo, 2001. **California critical thinking disposition inventory: CCTDI inventory manual**. Millbrae, CA: California Academic Press (Aktaran: Umay Aysun. 2003. Matematiksel Muhakeme Yeteneği. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 24: 234–243).
- Fer, Seval. 2009. **Öğretim Tasarımı**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Fisher, Alec. 2001. **Critical Thinking an Introduction**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gardner, Howard. 1983. **Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences**. New York: Basic Books.
- Gibson, C. 1995. Critical Thinking: Implications for Instruction. c. 35. s. 1: 29–35 (Aktaran: Kökdemir, Doğan. 2003. Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Problem Çözme. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Golley, Priscilla S. 1997. An Investigations of Teachers' Perceptions and Implemetations of Interdisciplinary Mathematics and Science Georgia State University. Doktora Tezi. Georgia State Universty.
- Grady, Joan B. 1994. Interdisciplinary Curriculum Development. Association for Supervision and Curriculum Development Annual Conference and Exhibit, 19-22 Mart. Chicago. http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED373903&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED373903 [12.06.2008].
- Guercio, Carolyn J. 2003. An Interdisciplinart Curriculum and Its Positive Effect on Student Motivation in the Classroom. Yüksek Lisans Tezi. Caldwell College.
- Guthrie, John T., Allan Wigfield, Clare VonSecker. 2000. Effects of Integrated Instruction on Motivation and Strategy Use in Reading. **Jounal of Edulcationall Psychology**. c. 92. s. 2: 331–341.
- Gürkaynak, İpek, Füsün Üstel, Sami Gülgöz. 2003. Eleştirel Düşünme. **Eğitim Reformları Girişimi Raporu, 9 Ağustos 2006**. İstanbul: ERG. http://www.ipc.sabanciuniv.edu/tr/Yayinlar/Elestirel_Dusunme.pdf [13.10.2008].
- Hanley, Michael. 2008. E-learning Ecosystems and the Failure of ADDIE. <http://eduspaces.net/mhanley/weblog> [05.02.2009].

- Head, Rebecca R. 1997. *Interdisciplinary Curriculum: The Effects of a Unit About Landscapes on Second-Grade Students' Knowledge, Skills, and Attitudes*. University of Alabama. Doktora Tezi. Alabama Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Henson, J. Kenneth. 2003. **Curriculum Planning; Integrating Multiculturalism, Constructivism, and Education Reform**. 3. bs. United States of America: Waveland Press.
- Hinde, Elizabeth R. 2005. Revisiting Curriculum Integration: A Fresh Look at an Old Idea. **The Social Studies**. s. 96. s. 3: 105–111.
- Humphreys, H. Alan. Richard T. Post, Ellis Arthur. 1981. **Interdisciplinary Methods: A Thematic Approach**. Santa Monica, CA: Goodyear Publishing Company.
- Ian, W. 2002. Challenging Students With The Tools of Critical Thinking. **Social Studies**. c.93. s.6. s: 257 (Aktaran: Aybek, Birsal. 2007. Konu ve Beceri Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Düzeyine Etkisi. **Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. c. 16. s. 7: 43–60).
- Interdisciplinary Learning in Your Classroom. [12.02.2008]. Thirteen Ed Online, <http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/interdisciplinary/implementation.html>.
- International Student Achievement in Mathematics. [10.02.2009]. TIMSS International Mathematics Report. http://timssandpirls.bc.edu/timss1999i/pdf/T99i_Math_1.pdf.
- Jacobs, Heidi Hayes. 1989. **Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation**. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- _____. 2004. **Getting Results with Curriculum Mapping**. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Kander, R. 2003. A Successful Experiment in Curriculum Integration; Integrated Science and Technology at James Madison University. **IEEE Electronic Periodicals**. s. 3. s. 5: 1–5.
- Karasar, Niyazi. 2005. **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. 14. bs. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kilpatrick, William H. 1918. **The Project Method: The Use of the Purposeful Act in the Educational Process**. Teachers College: New York.
- Klein, Thompson J. 1996. **Crossing Boundaries: Knowledge, Disciplinarity, and Interdisciplinarity**. Charlottesville: The University Press of Virginia.
- Koç, Nizamettin. 2005. Bilgi Çağında Eğitimin Geleceği. **Çağdaş Eğitim Dergisi**. c. 323. s. 2005 (Aktaran: Yaşar, Örgü F. 2007. Bilgi Toplumu Bağlamında Türk

Atasözlerinde “Eğitim” ve “Bilgi” Kavramları Üzerine Düşünceler. **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**. c. 6. s. 19: 146–158).

Koray, Özlem, Mustafa Serdar Köksal, Muhammet Özdemir, Arzu Presley. 2007. Yaratıcı ve Eleştirel Düşünme Temelli Fen Laboratuvarı Uygulamalarının Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi. *İlköğretim Online E Dergi*. c. 6. s. 3: 377–389.

Kökdemir, Doğan. 2003. Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Problem Çözme. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Köy Enstitüleri. [25.09.2008].
http://www.meb.gov.tr/meb/hasanali/egitimekatkilari/koy_enstitu.htm.

Kuzgun, Yıldız. 1991. **Rehberlik ve Psikolojik Danuşma**. Ankara: ÖSYM Yayınları. (Aktaran: Evcen, Duygu. 2002. Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Testinin (Form S) Türkçe’ye Uyarlama Çalışması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Kürüm, Dilruba. 2002. Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Gücü. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Lake, Kathy. 2001. **Integrating Curriculum: Why Integrate**. www.smallschoolsproject.com/PDFS/Planning_Resources/summer2003/summer2003-integrating.pdf [10.05.2008].

Lattuca, Lisa, Lois Voigt, Kimberly Fath. 2004. Does Interdisciplinary Promote Learning? Theoretical Support and Researchable Questions. **The Review of Higher Education**. c. 28. s. 1: 23–48.

Lattuca, Lisa. 2001. **Creating Interdisciplinarity: Interdisciplinary Research and Teaching Among College and University Faculty**. Nashville: Vanderbilt University Press.

Lawrence, E. Murphy. 1993. Interdisciplinary Curriculum Influences on Students’ Achievement, Teacher and Administrator Attitudes and Teacher Efficiency. Doktora Tezi. Arizona State University.

Leahey, Lynda K. 1999. An Interdisciplinary Approach to Integrated Curriculum. Yüksek Lisans Tezi. Rowan University.

Marcut, Ioana. 2005. Critical Thinking Applied to the Methodology of Teaching Mathematics. **Educatia Matematica**. c. 1. s. 1: 57–66.

Marshall, Julia. 2005. Connecting Art, Learning, and Creativity: A Case for Curriculum Integration. **Journal of Issue And Research**. 46, 3: 227–241.

Marzano, R. et al. 1988. **Dimensions of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction**. Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development (Aktaran: Adams, Dennis, Mary Hamm. 1994. **New Design for**

Teaching and Learning: Promoting Active Learning in Tomorrow's Schools. San Francisco: Jossey Bass Publishers).

Mason, Mark, 2008. **Critical Thinking and Learning.** Hong Kong: Blackwell Publishing.

Mathison, Sandra, Melissa Freeman. 1997. **The Logic of Interdisciplinary Studies.** Chicago: Annual Meeting of the American Educational Research Association.

Mavropoulos, Avraam, Maria Roulia, Athinoula Petrou. 2004. An Interdisciplinary Model for Teaching the Topic "Foods": A Contribution to Modern Chemical Education. *Chemistry Education: Research and Practice.* c. 5. s. 2: 143–155.

McKendree, Jean, Carol Small, Keith Stenning, Tom Conlon. 2002. The Role of Representation in Teaching and Learning Critical Thinking, **Educational Review.** c. 54. s. 1: 27:67.

McKenna, James C. 2007. The Development and Implementation of an Integrated Curriculum at an Elementary Math, Science, and Technology Magnet School. Doktora Tezi. California University.

McPeck, John. 1981. **Critical Thinking and Education.** New York: Martin Robertson Press (Aktaran: Mason, Mark, 2008. **Critical Thinking and Learning.** Hong Kong: Blackwell Publishing).

_____. 1981. **Critical Thinking and Education.** New York: Martin Robertson Press (Aktaran: Evers, Ann. [25.02.2008]. Does Discipline Matter? Pedagogical Approaches to Critical Thinking in English for Academic Purposes (EAP) and Economics.

Merrill, M. David, Robert D. Tennyson, Larry O. Posey. 1992. Teaching Concepts: An Instructional Design Guide. 2. bs. New Jersey: **Educational Technology Publications.**

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). 2005. **13. İlköğretim Matematik Dersi 6-7. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu.** Taslak Basım. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Morrison, Gary R., Steven M. Ross, Jerrold Kemp. 2001. **Designing Effective Instruction.** New York: John Wiley & Sons inc.

Nasibov, Ferhad, Ahmet Kaçar. 2005. Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında. **Kastamonu Eğitim Dergisi.** c. 13. s. 2: 339–346.

National Council for Excellence in Critical Thinking Instruction. [27.02.2008]. Foundation for Critical Thinking. <http://www.criticalthinking.org>.

Nicholls, Audrey, Howard Nicholls. 1972. **Developing a Curriculum: A Practical Guide.** London: Allen and Unwin.

Olgun, Alev A. 2004. ODTÜ’de Akademik Amaçlı İngilizce Eğitimi Alan İleri Orta Düzey Hazırlık Okulu Öğrencilerinin Motivasyonu Üzerinde Tematik Eğitimin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. ODTU.

Oliva, Peter, F. 1988. **Developing the Curriculum**. 2. bs. ABD: Brown College Division.

_____. 2005. **Developing the Curriculum**. 6. bs. Boston: Allyn and Bacon.

Ornstein, Allan, C., Francis, P. Hunkins. 2004. **Curriculum, Foundations, Principles and Issues**. 4. bs. USA: Pearson Allyn and Bacon.

Ören, Fatma Ş. Ramazan Tezcan. İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının Öğrencilerin Tutumları Üzerine Etkisi. **İlköğretim Online E Dergi**. c. 8. s. 1: 103–118.

Özdemir, Soner M. 2005. Üniversite Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi. **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**. c. 3. s. 3.

Özen, Üstün, Selçuk Karaman. 2001. Web Tabanlı Uzaktan Eğitimde Sistem Tasarımı. **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi**. c. 2: 81–102.

Özkök, Alev. 2005. Disiplinlerarası Yaklaşım Dayalı Yaratıcı Problem Çözme Öğretim Programlarının Yaratıcı Problem Çözme Becerisine Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 28. 159–167.

Özsoy, Nesrin. 2003. İlköğretim Matematik Derslerinde Yaratıcı Drama Yönteminin Kullanılması, **BAÜ Fen Bilimleri Enstitü Dergisi**. c. 5. s. 2: 112- 119.

Paul, Richard W, A.J.A Binker, Karen Jensen, Heidi Kreklau. 1990. **Critical Thinking Handbook: 4th-6th Grades**. Foundation for Critical Thinking. Sonoma State University.

Paul, Richard W. 1993. **Critical Thinking: How to Prepare Students for a Rapidly Changing World**. Santa Rosa: Foundation for Critical Thinking.

Paul, Richard, Linda Elder. 2006. **Critical Thinking: Learn the Tools the Best Thinkers Use**. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Posner, George J. 1992. **Analyzing the Curriculum**. 3. bs. United States: Mc Graw Hill.

_____. 2004. **Analyzing the Curriculum**. United States: Mc Graw Hill.

Powers, Mary F., Judy Jones-Walker. 2005. An Interdisciplinary Collaboration to Improve Critical Thinking Among Pharmacy Students. **American Journal of Pharmaceutical Education**. c. 69. s. 4.

- Rebecca, S. Nowacek. 2007. Toward a Theory of Interdisciplinary Connections: A Classroom Study of Talk and Text. **Research in the Teaching of English**. c. 41. s. 4: 368–401.
- Reigeluth, Charles, M. 1983. **Instructional Design Theories and Models**. ABD: Lawrence Erlbaum Associates.
- Relan, Anju, Richard Kimpston. 1991. Curriculum Integration: A Critical Analysis of Practical and Conceptual Issues: **Annual Meeting of the American Education Research Association, 3–7 Nisan 1991**. Chicago: IL. http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/23/17/b2.pdf [14.05.2008].
- Roberts, L. Patricia, Richard. D. Kellough. 2000. **A Guide for Developing Interdisciplinary Thematic Units**. 2. bs. United States: Prentice-Hall.
- _____. 2003. **A Guide for Developing Interdisciplinary Thematic Units**. 4. bs. New Jersey, Columbus, Ohio: Prentice Hall.
- Ruggiero, Vincent R. 2004. **Beyond Feelings: A Guide to Critical Thinking**. New York: Mc Graw Hill Companies.
- Sarı, Özgür, Güncel Önköl. 2007. Eleştirel Düşünce Entegrasyon Süreci Olarak Eğitim. **Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. c. 6. s. 1: 45–52.
- Seferoğlu, Sadi, Cenk Akbıyık. 2006. Eleştirel Düşünme Ve Öğretimi. H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi. s. 30: 193–200.
- Senemoğlu, Nuray. 2005. **Gelişim ve Öğrenme**. 12. bs. Ankara: Gazi Kitap Evi.
- Schaefer, Mary. B. 1996. An Integrated Language Arts Curriculum and Effects on Reading Achievement at the Middle Level. Yüksek Lisans Tezi. Texas Woman's University.
- Soccodato, Renee. 2007. Interdisciplinary Arts Education: A Case Study Examining the Collaborative Planning Process. Doktora Tezi. Walden University.
- Spicer, Judy. 2001. **Integrated Curriculum: A Driving Force in 21st-Century Mathematics Education**. www.smallschoolsproject.com/PDFS/Planning_Resources/summer2003/summer2003-integrating.pdf [10.05.2008].
- Sternberg, J. Robert. 1986. Critical Thinking: Its Nature, Measurement, and Improvement. National Institute of Education. <http://www.eric.ed.gov/>. [04.03.2008].
- _____. 1999. **Nature Of Cognition**. Cambridge: M.I. T Press.

- Sullivan, Joseph M. 2000. A Study of the Effect of an Interdisciplinary Study Improvement Program on the Academic Achievement And Classroom Behavior Among Tenth Grade Students. Doktora Tezi. Universty of Massachusetts Lowell.
- Suraco, Terri L. 2006. An Interdisciplinary Approach in the Art Education Curriculum. Yüksek Lisans Tezi. Georgia State University.
- Sutfin, James, V. 2002. The Effect of Interdisciplinary Team Size on Students' Achievement, Behavior, Attendance, Students' Perceptions About Community. Doktora Tezi. University of Nebraska.
- Şimşek, C. Lacin. 2009. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları ve Ders Kitapları Bilim Tarihinden Ne Kadar ve Nasıl Yararlanıyor? **İlköğretim Online E Dergi.** c. 8. s.1: 129-145.
- Şimşek, Canan L. Ramazan Tezcan. 2008. Çocukların Fen Kavramlarıyla İlgili Düşüncelerinin Gelişimini Etkileyen Faktörler. **İlköğretim Online E Dergi.** c. 7. s. 3: 569-577.
- Taba, Hilda. 1962. **Curriculum Development: Theory and Practice.** New York: Harcourt, Brace & World.
- The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2005. **Principles and Standards for School Mathematics.** ABD: Reston, VA.
- Toptas, Veli. 2008. Geometri Öğretiminde Sınıfta Yapılan Etkinlikler ile Öğretme Öğrenme Sürecinin İncelenmesi. **İlköğretim Online E Dergi.** c.7. s. 1: 91-110.
- Tyler, R. Winfred. 1949. **Basic Principles of Curriculum and Instruction.** Chicago: University of Chicago Press.
- _____. 1969. **Basic Principles of Curriculum and Instruction.** Chicago: Universty of Chicago Press.
- Umay, Aysun. 2003. Matematiksel Muhakeme Yeteneği. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** s. 24: 234-243.
- Unesco, 1986. Interdisciplinarity in General Education. **Division of Educational Sciences, 1-5 Temmuz 1985.** Unesco Headquartes. <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000708/070823e.pdf> [05.07.2008].
- Van de Wella, John A. 2001. **Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally.** New York: Longman.
- Variş, Fatma. 1996. **Eğitimde Program Geliştirme: Teori ve Teknikler.** 6. bs. Ankara: Alkım Yayınları.
- Vidaury, Maria, M. 1996. Comparative Study of Interdisciplinary Curriculum and Non-Interdisciplinary Curriculum Classrooms: The Difference and Relationships

in Regarding Taas Scores, Reading Yearly Averages and Students' Attitudes. Doktora Tezi. Texas A& I University.

Vygotsky, Lev S. 1978. **Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes**. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wallace, John J. 2007. The Effect of Interdisciplinary Team Configuration Upon the Social Bonding of Middle School Students. **Research in Middle Level Education**. c. 30. s. 5:1-18

Walter Dick, Lou Carey, James O. Carey. 2001. **The Systematic Design of Instruction**. New York: Longman.

Wang, Laura, Harry Shiih. 2003. The Use of the Integrated Thematic Instruction Model (ITIM) in English Education in Taiwan in the 21st Century. http://www.hiceducation.org/edu_proceedings/Hui%20%20chih%20Laura%20Wang.pdf [05.06.2008].

White, D. James, Jenna P. Carpenter. 2008. **Integrating Mathematics into the Introductory Biology Laboratory Course**. ProQuest Science Journals. c. 8. s. 1: 22-38.

Wilson, Clare, Vasilios Katos, Caroline Stevens. 2007. **An Interdisciplinary Approach to Forensic IT and Forensic Psychology Education**. Springer Boston. s. 8. 237: 65-71.

Yeşildere, Sibel. Elif B. Türnüklü. 2005. Problem, Problem Çözme ve Eleştirel Düşünme. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. c. 25. s. 3: 107-123.

Yigzaw, Samuel. 1999. Exploring Multicultural Issues Through an Interdisciplinary Curriculum. Doctoral Thesis. Minnesota University.

Yıldırım, Ali. 1996. Disiplinler Arası Öğretim Kavramı ve Programlar Açısından Doğurduğu Sonuçlar. **H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi**. s. 12: 89-94.

EKLER

Ek 1. Matematik Başarı Testi

Sevgili öğrenciler;

Size verilen test 45 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Süre 45 dakikadır.

İsim:

Sınıf:

Cinsiyet:

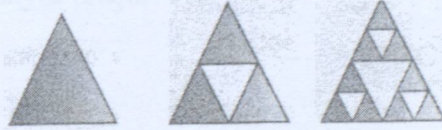
Yaş:

1) Aşağıdaki örüntülerden hangisi fraktal oluşturmaz?

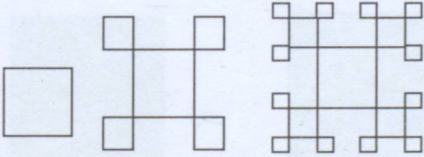
A)



B)



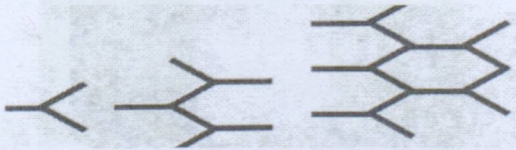
C)



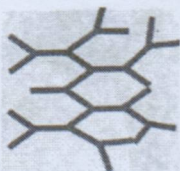
D)



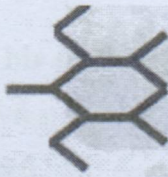
2) İlk üç adımı aşağıda verilen fraktalın bir sonraki adımı hangisidir?



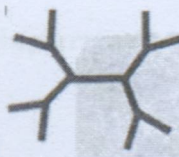
A)



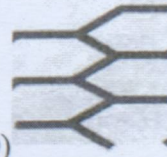
B)



C)



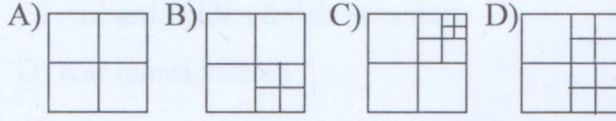
D)



3)



Yukarıda üç adımı aşağıda verilen örüntünün bir sonraki adımı hangisidir?



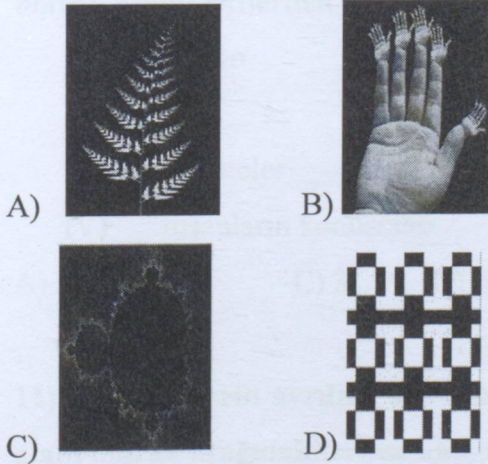
4) Fraktalın en çarpıcı özelliği nedir?

- A) Kendine benzeme
- B) Çokgenlerden oluşumu
- C) Değişik şekillere sahip olması
- D) Görsel olması

5) Aşağıdaki bilgilerden hangisi fraktalar için doğru değildir?

- A) Bir şeklin belli bir oranda küçültülüp büyütülmesiyle oluşur.
- B) Şeklin herhangi bir parçası ana şekle benzer.
- C) Ana şeklin çeşitli oranlarda tekrarlanmasıyla oluşur.
- D) Her örüntü bir fraktaldır.

6) Aşağıdaki şekillerden hangisi fraktal değildir?



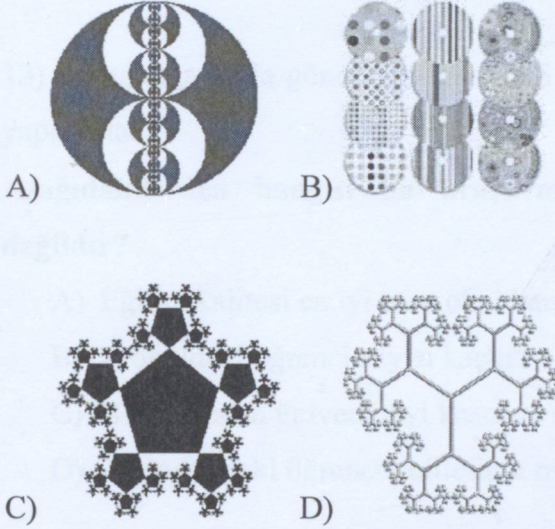
7) Aşağıdakilerden hangisi bir fraktal örneği oluşturmaz?

- A) Brokoli
- B) Kitap sayfası
- C) Eğrelti otu
- D) Ağaç kökü

8) Aşağıdakilerden hangisi bir fraktal örneğidir?

- A) Sınıftaki öğrenciler
- B) İç içe geçen sehpa
- C) Ard arda giden ördek yavruları
- D) Kar tanesi kristali

9) Aşağıdakilerden hangisi fraktal değildir?



10) Türkçe dilinde yapılan hataları incelemek isteyen uzmanlar, örneklem olarak aşağıdakilerden kaç tanesini seçmelidir?

- I) Radyo
 - II) TV
 - III) Gazeteler
 - IV) İnsanların konuşması
- A) 1 B) 2 C) 3 D) Hepsi

11) Genç çiftlerin ayrılma oranını araştırmak isteyen bir araştırmacı örneklem alanı olarak aşağıdakilerden hangisini seçmelidir?

- A) Devlet okullarındaki öğretmenleri
- B) 15-30 yaş arası insanları
- C) İstanbul'da çalışan insanları
- D) İstanbul'da yaşayan evlileri

12) Devlet hastanesi ve özel hastane arasındaki hizmet farklılıklarını araştırmak isteyen bir araştırmacı örneklem alanı olarak aşağıdakilerden hangisini seçmemelidir?

- A) Devlet hastanesi hastalarını
- B) Özel hastane hastalarını
- C) Mahallesindeki insanları
- D) Özel hastaneyi tercih eden kişileri

13) Çocuğunu okula göndererek olan Ali Bey, A ve B okulu arasında karşılaştırma yapmaktadır.

Aşağıdakilerden hangisi bu araştırma için sorulabilecek sorulardan biri değildir?

- A) Eğitim kalitesi en iyi olan okul hangisidir?
- B) A okuldaki öğrenci sayısı kaçtır?
- C) B okulundan üniversiteyi kazanan öğrenci sayısı kaçtır?
- D) A okulundaki öğrenci velilerinin mesleği nedir?

14) Melek, yüzen insanların sağlık durumları üzerine bir araştırma yapacaktır. Bu araştırma için Melek'in örneklem alanı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Sınıfındaki arkadaşları
- B) Yüzme merkezine giden insanlar
- C) Mahallesindeki insanlar
- D) Tekvando yapan insanlar

15) Evine buzdolabı alacak olan Elif, iki farklı marka arasında seçim yapacaktır.

Elif, iki markayı karşılaştırmak için aşağıdaki sorulardan hangisini sormalıdır?

- I) En kaliteli buzdolabı hangisi?
- II) Estetik güzelliği olan buzdolabı hangisi?
- III) Bütçeme en uygun buzdolabı hangisi?
- IV) Hangisi A sınıfı enerjiye sahiptir?

- A) I ve II B) II, III ve IV C) III ve IV D) Hepsi

16) Kansere neden olan etkenleri araştırmak isteyen bir doktor aşağıdaki sorulardan hangisini sormalıdır?

- A) Kanser olan insanlar hangi takımlıdır?
- B) Ailede başka kanser hastası olan var mı?
- C) Kanser olan insanlar hastalığını duyunca nasıl tepki vermiştir?
- D) Kanser hastaları matematiğı sever mi?

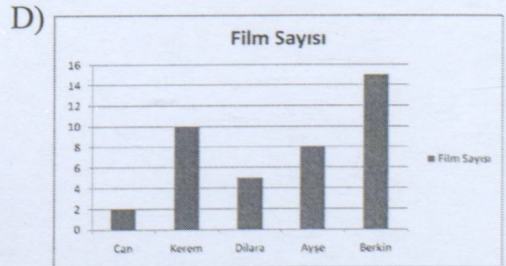
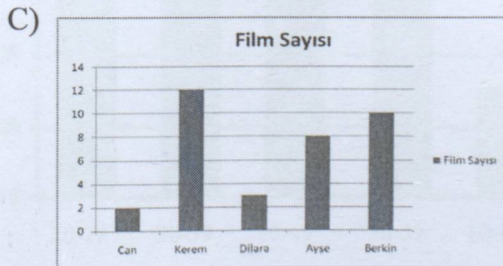
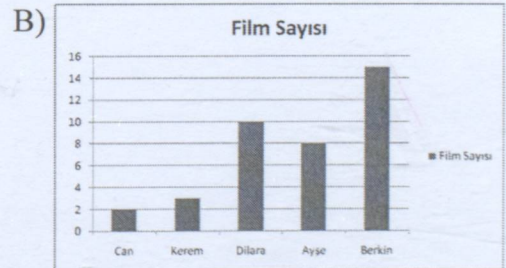
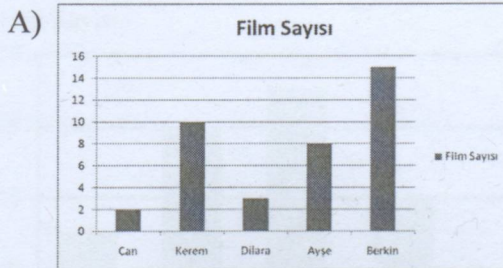
17) Bir ülkede yapılacak seçimin sonucunu tahmin etmek için seçilen örneklem aşağıdakilerden hangisi olmamalıdır?

- A) Farklı eğitim seviyesindeki insanlar
- B) Farklı illerde yaşayan insanlar
- C) Oy kullanabilen gençler ve yaşlılar
- D) İlkretim ikinci kademe öğrencileri

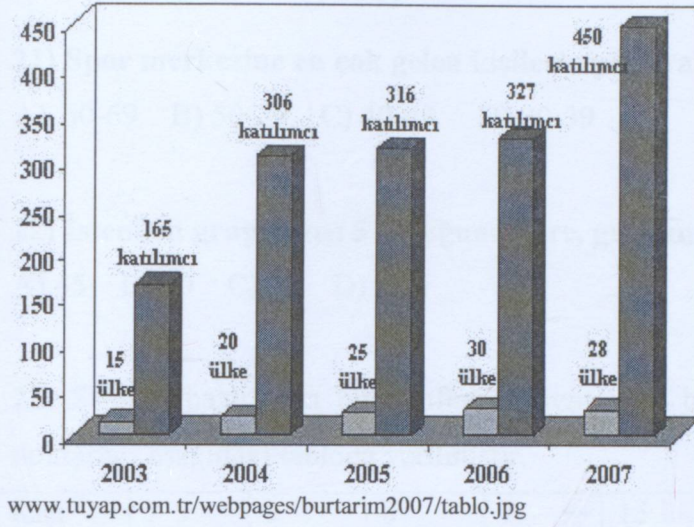
18) Bir sınıftaki beş öğrencilerin bir ayda izledikleri film sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kişiler	Can	Kerem	Dilara	Ayşe	Berkin
Film Sayısı	2	10	3	8	15

Bu tablonun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



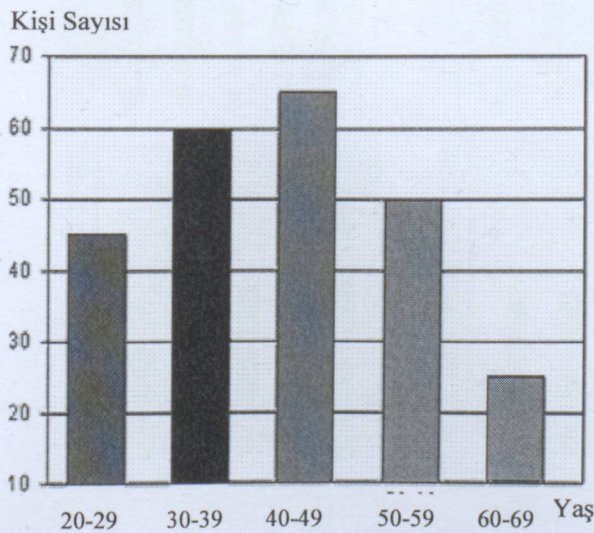
19) Aşağıdaki grafik, Bursa tarım, hayvancılık, tavukçuluk, tohumculuk, fidancılık, süt endüstrisi fuarına katılımı göstermektedir.



Verilen grafiğe göre, aşağıdaki yorumlardan hangisi çıkarılamaz?

- A) Fuar katılım en çok 2007 yılında olmuştur.
- B) Fuar katılan katılımcı sayısı giderek artmaktadır.
- C) Bu şekilde devam ederse, 2015 yılında fuara katılım 500'ü geçebilir.
- D) 2008 yılında fuara 30 ülke katılacaktır.

Aşağıda verilen histogram, bir spor merkezine bir ayda gelen kişilerin yaşlarını göstermektedir.



20., 21., ve 22. soruları, verilen histograma göre cevaplandırınız.

20) Veri grubunun açıklığı kaçtır?

- A) 11 B) 10 C) 9 D) 8

21) Spor merkezine en çok gelen kişilerin yaş aralığı nedir?

- A) 60-69 B) 50-59 C) 40-49 D) 30-39

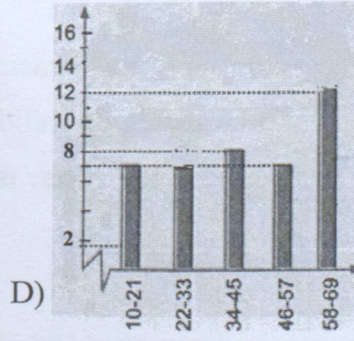
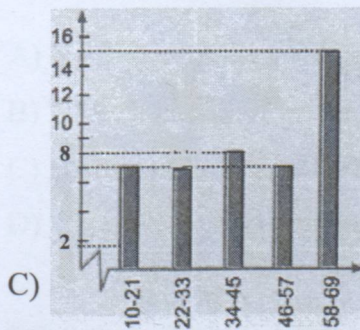
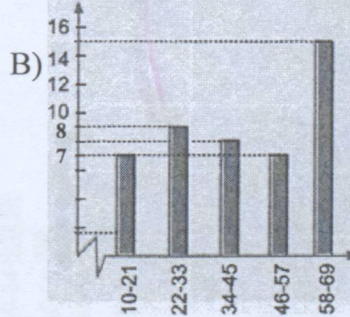
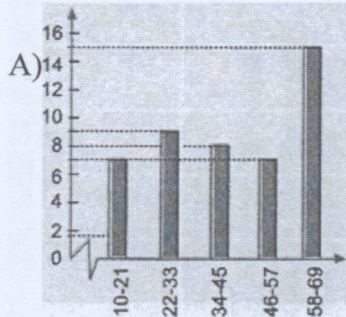
22) İstenilen grup sayısı 5 olduğuna göre, grubun açıklığı kaç olabilir?

- A) 45 B) 40 C) 35 D) 30

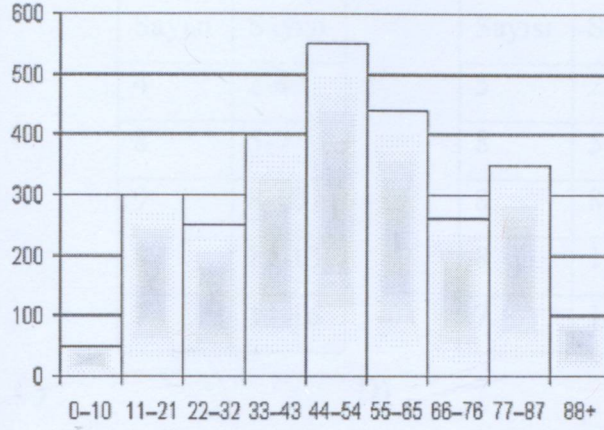
23) SBS'ye hazırlanan bir sınıftaki öğrencilerin bir günde çözdükleri soru sayısı miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Kişi Sayısı	7	9	8	7	15
Soru Sayısı	10-21	22-33	34-45	46-57	58-69

Bu tablonun, histogram oluşturulmuş hali aşağıdakilerden hangisidir?



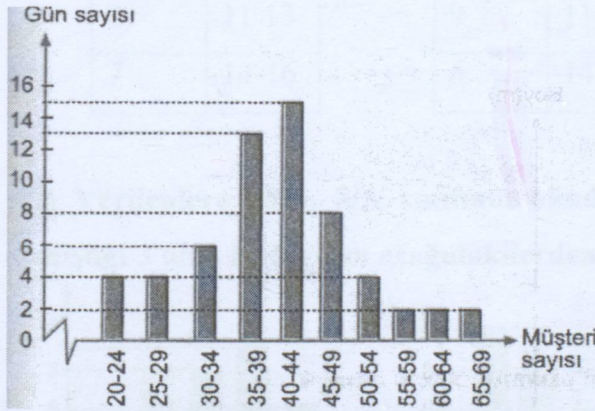
24) Aşağıdaki histogramda verilen yaş gruplarının, bir haftada kazandıkları TL miktarları gösterilmiştir.



Buna göre, histogramda veri grubunun genişliği kaçtır?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 15

25) Aşağıda verilen grafikte, 1-20 aralığında yatay eksen neden zikzak olarak çizilmiştir?



- A) Yanlış yorumlara yol açmamak için
 B) 20'ye kadar olan veriler bilinmediği için
 C) Histogramlarda 1-20 arası veriler verilmez
 D) Çizimde hata yapılmıştır

26) 8/A sınıfındaki öğrencilerin bir dönem boyunca okudukları kitap sayısı aşağıda verilmiştir.

11, 12, 6, 7, 8, 4, 5, 16, 15, 14, 11, 9, 8, 9, 10, 14, 7, 5, 13, 12, 6, 3, 2, 11, 2, 3, 10, 5, 7, 8, 12, 11, 15, 16, 12, 10

Bu veriler 5 gruba ayrıldığında oluşan tablo hangisidir?

A)

Kişi Sayısı	Kitap Sayısı
4	2-4
8	5-7
9	8-10
8	11-13
7	14-16

B)

Kişi Sayısı	Kitap Sayısı
5	2-4
8	5-7
8	8-10
8	11-13
7	14-16

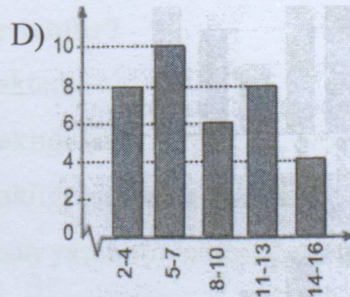
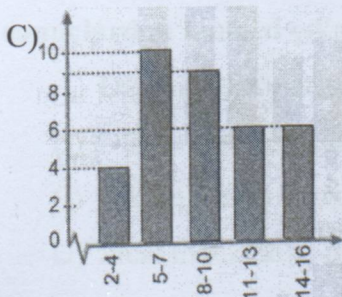
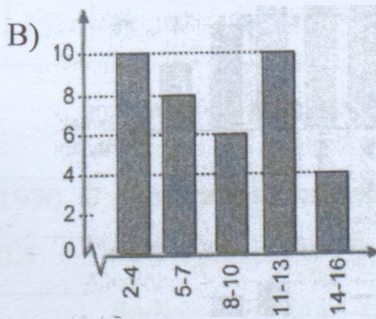
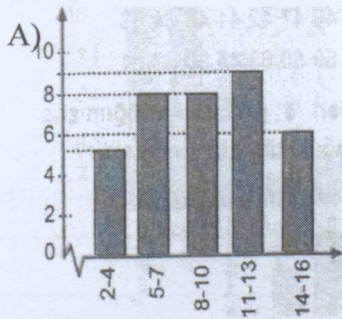
C)

Kişi Sayısı	Kitap Sayısı
4	2-4
8	5-7
8	8-10
8	11-13
7	14-16

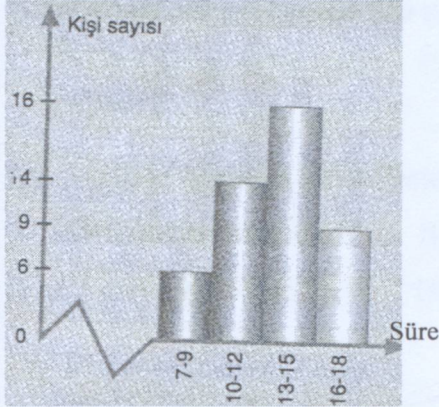
D)

Kişi Sayısı	Kitap Sayısı
5	2-4
8	5-7
8	8-10
9	11-13
6	14-16

27) Verilenlere göre, 8/A sınıfının okuduğu kitap sayısını gösteren ve grup genişliği 3 olan histogram aşağıdakilerden hangisidir?



28) Aşağıdaki grup genişliği 3 olan histogram, bir yüzme yarışmasındaki yarışmacıların kaç saniyede yarışı tamamladığı hakkında bilgi vermektedir.



Verilen histograma uygun tablo aşağıdakilerden hangisidir?

A)

Kişi Sayısı	6	9	14	16
Süre	7-9 9	10-12	13-15	16-18

B)

Kişi Sayısı	6	9	14	16
Süre	7-9	16-18	10-12	13-15

C)

Kişi Sayısı	6	9	14	16
Süre	7-9	16-18	13-15	1-12

D)

Kişi Sayısı	6	9	14	16
Süre	16-18	7-9	10-12	13-15

1960	1970	1980	1990
	0.1	0.2	0.4

29) Yandaki tablo, yıllara göre dünya ortalama sıcaklığındaki değişimi göstermektedir.

Sadece verilen tablo bakılarak, aşağıdaki

sonuçlardan hangisi çıkarılabilir?

- A) Dünya nüfusu artmaktadır.
- B) Dünya ortalama sıcaklığı bazen artmakta, bazen düşmektedir
- C) Dünya ortalama sıcaklığı giderek artmaktadır.
- D) Sıcaklıktaki artış insan yaşamını tehdit etmektedir.

30) Yapılan araştırmalar 2025 yılında dünya nüfusunun 8 milyar olabileceğini söylemektedir.

Bu sayının bilimsel gösterimi nasıldır?

- A) 8×10^7 B) 8×10^8 C) 8×10^9 D) 8×10^{10}

31) Aşağıda bilimsel gösterimleri verilmiş sayıların hangisi yanlış yazılmıştır?

- A) $0,000006 = 6 \times 10^{-6}$ B) $0,042 = 4,2 \times 10^{-2}$
C) $456\ 000 = 4,56 \times 10^2$ D) $5\ 000\ 000 = 5 \times 10^6$

32) Venüs gezegeninin Güneş'e olan uzaklığı 1082×10^5 km, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı ise 1496×10^5 km'dir.

Buna göre, Dünya'nın Venüs'e olan uzaklığı kaç km'dir?

- A) 5278×10^4 B) 1414×10^4 C) 316×10^5 D) 414×10^5

33) Rutherford'un atom modeline göre, proton atomda bulunan pozitif parçacıktır. Protonun kütlesi $1,673 \times 10^{-24}$ g'dır.

Bu sayı aşağıdaki sayılardan hangisine eşittir?

- A) $16,73 \times 10^{-23}$ B) $167,3 \times 10^{-22}$ C) 1673×10^{-21} D) 1673×10^{-27}

34) AIDS virüsünün uzunluğu $0,00011$ mm'dir.

Bu sayının bilimsel gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 11×10^{-5} B) $1,1 \times 10^{-4}$ C) 11×10^{-4} D) $1,1 \times 10^{-5}$

35) Merve, Fatih ve Nalan 18×10^5 sayısının kaç basamaklı olduğunu tahmin etmektedir. Merve bu sayının 5 basamaklı, Fatih 6 basamaklı, Nalan ise 7 basamaklı olduğunu söylemektedir.

Sizce kim haklıdır?

- A) Merve B) Fatih C) Nalan D) Hiçbiri

36) Aşağıdaki ifadelerden hangisinin sonucu diğerklerinden farklıdır?

- A) $0,3 \times 10^8$ B) $0,03 \times 10^9$ C) 3000×10^4 D) 3×10^6

37) I) $250 = 25 \times 10^{-3}$

II) $14000 = 1,4 \times 10^4$

III) $0,0031 = 3,1 \times 10^{-3}$

IV) $0,05 = 5 \times 10^{-2}$

Yukarıdaki eşitliklerden kaç tanesi doğrudur?

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

38)



Anıtkabir’de geometrik kavrama örnek ilk göze çarpan nedir?

- A) Paralel doğrular B) Kesişen doğrular
C) Dar açı D) Geniş açı

39)

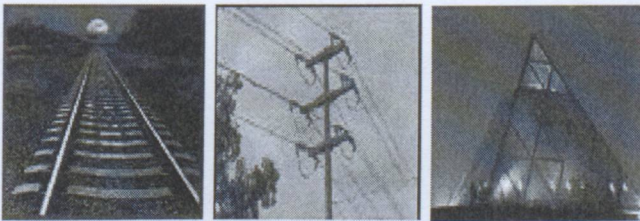


Topkapı Sarayı’nı gezen Mert, yukarıdaki fotoğrafı çekmiştir.

Bu fotoğrafta aşağıdaki geometrik kavramlardan hangisi bulunmamaktadır?

- A) Paralellik B) Kare C) Üçgen D) Geniş açı

40)



Yukarıdaki fotoğraflara bakarak çıkarılabilecek asıl sonuç nedir?

- A) Geometri her yerde
B) Raylar düzdür
C) Piramit yapılar oluşturulabilir
D) Bir direktten birçok elektrik teli geçebilir

41) Aşağıdaki nesnelerden hangisi geometride yer alan bir kavrama örnek olarak verilemez?

- A) Cümle sonuna konulan nokta
- B) Kapı şekilleri
- C) Bulut şekilleri
- D) Ağaç kabuğu yüzeyi

Ek 2. California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği

Aşağıdaki ifadelerin **sizi** ne kadar tanımladığını düşünerek, bu ifadelere ne ölçüde katıldığınızı aşağıdaki ölçek üzerinde değerlendiriniz. Değerlendirmelerinizi sizi tam olarak yansıtacak şekilde yapınız.

1	2	3	4	5	6
Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum

1. Tüm hayatım boyunca yeni şeyler çalışmak harika olurdu.	1	2	3	4	5	6
2. İnsanların iyi bir düşünceyi savunmak için zayıf fikirlere güvenmeleri beni rahatsız eder.	1	2	3	4	5	6
3. Cevap vermeye kalkışmadan önce, her zaman soruya odaklanırım.	1	2	3	4	5	6
4. Büyük bir netlikle düşünebilmekten gurur duyuyorum.	1	2	3	4	5	6
5. Dört lehte, bir aleyhte görüş varsa, lehte olan dört görüşe katılırım.	1	2	3	4	5	6
6. Pek çok ilköğretim dersi ilginç değildir ve almaya değmez.	1	2	3	4	5	6
7. Sadece ezberi değil düşünmeyi gerektiren sınavlar benim için daha iyidir.	1	2	3	4	5	6
8. Diğer insanlar entelektüel merakımı ve araştırmacı kişiliğimi takdir ederler.	1	2	3	4	5	6
9. Mantıklıymış gibi davranıyorum, ama değilim.	1	2	3	4	5	6
10. Düşüncelerimi düzenlemek benim için kolaydır.	1	2	3	4	5	6
11. Ben dahil herkes kendi çıkarı için tartışır.	1	2	3	4	5	6
12. Kişisel harcamalarımın dikkatlice kaydını tutmak benim için önemlidir.	1	2	3	4	5	6
13. Büyük bir kararla yüzyüze geldiğimde, ilk önce, toplayabileceğim tüm bilgileri toplarım.	1	2	3	4	5	6
14. Kurallara uygun biçimde karar verdiğim için, arkadaşlarım karar vermek için bana danışırlar.	1	2	3	4	5	6
15. Açık fikirli olmak neyin doğru olup olmadığını bilmemek demektir.	1	2	3	4	5	6
16. Diğer insanları çeşitli konularda neler düşündüklerini anlamak benim için önemlidir.	1	2	3	4	5	6
17. İnanıklarımın tümü için dayanaklarım olmalı.	1	2	3	4	5	6
18. Okumak, mümkün olduğunca, kaçtığım bir şeydir.	1	2	3	4	5	6
19. İnsanlar çok acele karar verdiğimi söylerler.	1	2	3	4	5	6
20. Okuldaki zorunlu dersler vakit kaybıdır.	1	2	3	4	5	6
21. Gerçekten çok karmaşık bir şeyle uğraşmak zorunda kaldığımda benim için panik zamanıdır.	1	2	3	4	5	6

22. Yabancılar sürekli kendi kültürlerini anlamaya uğraşacaklarına, bizim kültürümüzü çalışmalılar.	1	2	3	4	5	6
23. İnsanlar benim karar vermeyi oyaladığımı düşünürler.	1	2	3	4	5	6
24. İnsanların, bir başkasının fikrine karşı çıkacaklarsa, nedenlere ihtiyacı vardır.	1	2	3	4	5	6
25. Kendi fikirlerimi tartışırken tarafısız olmam imkansızdır.	1	2	3	4	5	6
26. Ortaya yaratıcı seçenekler koyabilmekten gurur duyarım.	1	2	3	4	5	6
27. Neye inanmak istiyorsam ona inanırım.	1	2	3	4	5	6
28. Zor problemleri çözmek için uğraşmayı sürdürmek o kadar da önemli değildir.	1	2	3	4	5	6
29. Diğerleri, kararların uygulanmasında mantıklı standartların belirlenmesi için bana başvurular.	1	2	3	4	5	6
30. Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	1	2	3	4	5	6
31. Yabancıların ne düşündüklerini anlamaya çalışmak oldukça anlamlıdır.	1	2	3	4	5	6
32. Meraklı olmam en güçlü yanlarımdan birisidir.	1	2	3	4	5	6
33. Görüşlerimi destekleyecek gerçekleri ararım, desteklemeyenleri değil.	1	2	3	4	5	6
34. Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5	6
35. Diğerlerinin düşüncelerini anlama yeteneğimden dolayı takdir ediliyim.	1	2	3	4	5	6
36. Benzetmeler ve analojiler ancak otoyol üzerindeki tekneler kadar yararlıdır.	1	2	3	4	5	6
37. Beni mantıklı olarak tanımlayabilirsiniz.	1	2	3	4	5	6
38. Her şeyin nasıl işlediğini anlamaya çalışmaktan gerçekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5	6
39. İşler zorlaştığında, diğerleri problem üstünde çalışmayı sürdürmemi isterler.	1	2	3	4	5	6
40. Elimizdeki sorun hakkında açık bir fikir edinmek ilk önceliklidir.	1	2	3	4	5	6
41. Çelişkili konulardaki fikrim genellikle en son konuştuğum kişiye bağlıdır.	1	2	3	4	5	6
42. Konu ne hakkında olursa olsun daha fazla öğrenmeye hevesliyimdir.	1	2	3	4	5	6
43. Sorunları çözenin en iyi yolu, cevabı başkasından istemektir.	1	2	3	4	5	6
44. Karmaşık problemlere düzenli yaklaşımımla tanınırım.	1	2	3	4	5	6
45. Farklı dünya görüşlerine karşı açık fikirli olmak, insanların düşündüğünden daha az önemlidir.	1	2	3	4	5	6
46. Öğrenebileceğin her şeyi öğren, ne zaman işe yarayacağını bilemezsin.	1	2	3	4	5	6
47. Her şey görüldüğü gibidir.	1	2	3	4	5	6

48. Diğer insanlar, sorunun ne zaman çözümleneceği kararını bana bırakırlar.	1	2	3	4	5	6
49. Ne düşündüğümü biliyorum, o zaman neden seçenekleri değerlendiriyor gibi davranayım.	1	2	3	4	5	6
50. Diğerleri kendi fikirlerini ortaya koyarlar ama benim onları duymaya ihtiyacım yok.	1	2	3	4	5	6
51. Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5	6

Ek 3. Uygulanan Temalar

Tasarlanan disiplinler arası temaların ortak amacı öğrencilerin, matematik ve farklı disiplinlerde elde ettikleri bilgi, kavram ve becerileri günlük yaşam problemlerinin çözümünde kullanmalarınıdır. Tasarlanan disiplinler arası temaların öğrencilerin konular arasındaki bağlantıları görmelerine yardımcı olması ve eleştirel düşünme eğilimlerinin gelişimi hedeflenmiştir.

Temalar belirlenirken, uygulama yapılacak olan 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi müfredatında o dönem kazanacakları beceriler dikkate alınmıştır. Bu kazanımlar arasında fraktalları belirleme ve oluşturma; örneklem seçme ve genelleme yapabilme; veri toplama ve yorumlama; histogram oluşturma yer almaktadır. Temalar da bu becerilerin kullanılabileceği şekilde düzenlenmiştir.

Ek 3a. Turizm Rehberi Oldum

“Turizm rehberi oldum” adlı temada matematiğe ait temel kazanımlar olan dört işlem becerisi, bilinçli tüketim yapma ve problem çözme becerileri ile sosyal bilgilerdeki yaşadığımız yeri ve tarihini keşfedelim, İngilizce dersindeki yaşadığımız yerdeki yapıların isimleri konularına ait kazanımlar arasında ilişki kurularak disiplinler arası yaklaşım oluşturulmuştur. Sosyal bilgiler dersinde turizm eserleri incelenirken bu eserlerin İngilizcilerinin de aynı anda konuya entegre edilmesi mümkündür. Bu nedenle bu tema hazırlanmıştır.

Kazanımlar:

Matematik: Öğrenciler;

- Dört işlem yapar,
- Bütçe hesabı yapar,
- Verilen seçeneklerden bütçesine en uygun olanı belirler,
- Bir araştırmacı olarak, verilen seçeneklerden uygun olanı seçmek için araştırma sorularını sorar,
- Problem çözme becerisini kullanır.

İngilizce: Öğrenciler;

- Yaşadıkları şehirdeki tarihi eserlerin İngilizce isimlerini kavrar.

Sosyal Bilgiler: Öğrenciler;

- Yaşadıkları şehirdeki tarihi eserleri keşfeder,
- Yaşadıkları şehirdeki turistik yerleri keşfeder,
- Yaşadıkları şehre özgü hediyelik eşyaları belirler,
- Gelecek üç günün hava durumuna uygun giyilebilecek kıyafetleri belirler.

Görsel Sanatlar: Öğrenciler;

- Görsel kompozisyon kurallarına uygun olarak tanıtım posterini hazırlar.

Türkçe: Öğrenciler;

- Paragraf yazma kuralların uygun olarak paragraf yazar.

Genel Beceriler:

- Günlük döviz kurunu baz alarak verilen doları Türk Lirasına çevirir,
- Günlük hava durumunu takip eder,
- Grup ile çalışma becerisini geliştirir,
- İletişim becerisini geliştirir,

- Problem çözme becerisini geliştirir,
- Farklı disiplinlerde öğrendikleri ile gerçek yaşam olaylar arasında ilişki kurar.

Materyal:

- İstanbul'da bulunan turizm eserlerine, otellere, lokantalara, ulaşım araçlarına ait istasyonlara ve bunlara ait fiyat listeleri,
- Renkli kartonlar,
- Makas,
- Uhu,
- Hesap makinesi,
- Türkçe-İngilizce sözlük.

Giriş: Öğrencilerin ilgisini çekmek için diğer ülkelerden mektup arkadaşlarının olup olmadığı sorulur. Var ise bir anılarını anlatmaları istenir.

İşleyiş: Öğrencilere yurt dışında bir mektup arkadaşlarının olduğunu hayal etmeleri istenir. Arkadaşları 3 günlüğüne onları ziyaret edecektir ancak İstanbul'u bilmediği için onlardan yardım istemektedir ve sadece 600 \$'ı vardır. 5'er kişilik gruplar oluşturularak verilen yönerge dâhilinde mektup arkadaşlarına gezi rehberi hazırlamaları istenir.

Değerlendirme: Tema bitiminde, öğrencilerden bu temada ne öğrendikleri, en çok nelerden hoşlandıkları, bu derste nelerin olmasını istedikleri sorularına yansıtma yazıları alınır.

Otantik değerlendirme olarak öğretmenin sınıf içindeki gözlemleri, öğrencilerden alınan geri dönütler ve oluşturulan gezi rehberleri kullanılır.

Tema Çalışma Kağıdı

Gezi Günlüğüm

Mektup arkadaşınızın 3 günlüğüne İstanbul'a geldiğini hayal edin. Sizden burada gezebileceği yerlerin, yiyebileceği yemeklerin, kalabileceği yerlerin, alabileceği hediyelerin listesini ve fiyatını istemektedir. Ancak sadece 600\$'ı vardır ve harcamalarını bu miktar doğrultusunda yapacaktır. Sizden onun için bir tatil rehberi hazırlamanızı ve bu gezisi sonucu ne kadar para harcayacağını hesaplamanızı isteniyor. Arkadaşınızın geleceği 3 gün boyunca hava durumunun nasıl olacağını ve nasıl kıyafetler getirmesi gerektiğini belirtmeyi unutmayın.

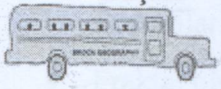
Yapılması gerekenler:

Verilen otel, ulaşım, yemek, gezilecek yer istasyonlarından yararlanarak;

- İstanbul'da gezilebilecek yerleri, tarihi eserleri ve giriş ücretlerini belirle,
- İstanbul'da kalabileceği otel, pansiyon ve fiyatlarını araştır,
- Gezi sırasında yiyebileceği Türkiye'ye özgü yemekleri ve fiyatlarını belirle,
- Gezide binebileceği otobüs, minibüs, tramvay, metro ve fiyatlarını belirle,
- Gezdiği yerlerden ailesine alabileceği hediyelik eşyaları ve fiyatlarını belirle,
- Belirlediklerinden arkadaşına en uygun olanları tespit etmek için araştırma sorularını sor,
- Arkadaşının bütçesine en uygun olan seçenekleri belirleyerek arkadaşına toplam maliyeti belirle,
- Arkadaşının parasını Türk Lirasına çevir. Yapacağı gezinin arkadaşının bütçesinin aşmamasına dikkat etmelisin. Gezi sonucu arkadaşına para kalıp kalmayacağını, kalacaksa ne kadar kalacağını hesapla,
- Arkadaşının İstanbul'da olacağı 3 gün boyunca hava durumunu araştırarak arkadaşının hangi tür kıyafetleri getirmesi gerektiğini belirle,
- Şimdiye kadar yapılanları "gezi planına" yaz,
- Araştırmalarına ait fotoğraf, resim ve kendi çizimlerinle bir gezi tanıtım günlüğü hazırla. Hazırladığın broşürde tarihi yerlerin, hediyelik eşyaların, yemeklerin vb. isimlerinin İngilizce karşılıklarını yazmayı unutma ki arkadaşına kolaylık olsun...

Gezi Planı

600 \$ =Türk Lirası

	1. Gün	2. Gün	3. Gün
Gideceği yerler 	Maliyeti		
Bineceği araçlar 			
Yiyeceği yemekler 			
Kalacağı yerler 			
Alabileceği hediyeler 			

Ek 3b. Fraktal Oluşturuyorum

“Fraktal oluşturun” adlı tema, matematik dersine ait fraktalların yapısını ve özelliklerini keşfetme kazanımı ile müzik dersinde kafiyeli şiir yazma kazanımı ve tarih dersinde bir oluşumun tarihini araştırma kazanımları arasında ilişkiler kurularak oluşturulmuştur.

Kazanımlar:

Matematik: Öğrenciler;

- Fraktalın tanımını yapar,
- Fraktalların nasıl oluşturulduklarını belirler,
- Fraktal oluşturabilir,
- Günlük yaşamdan fraktal örnekleri verir,
- İki ve üç boyutlu geometrik şekilleri belirler.

Müzik: Öğrenciler;

- Fraktal ve oluşturulmasını içeren bir şiir bestelerler.

Tarih: Öğrenciler;

- Fraktalın ne zaman keşfedildiğini belirler,
- Fraktalın günümüze kadar kullanım yerlerini belirler.

Görsel Sanatlar: Öğrenciler;

- El becerilerini kullanarak kendilerine ait fraktallarını inşa eder,
- Fraktalları oluştururken örüntü oluşturmaya dikkat ederler.

Türkçe: Öğrenciler;

- Şiir yazma kurallarına uygun olarak, kafiyeli bir şekilde fraktallar hakkında şiir yazar,
- Fikirlerini açık ve anlaşılır bir şekilde belirtir,
- Yazım kurallarına uyarak istenilen açıklamaları yazar.

Genel Beceriler: Öğrenciler;

- Grup ile çalışma becerisini geliştirir,
- İletişim becerisini geliştirir,
- Problem çözme becerisini geliştirir,
- Farklı disiplinlerde öğrendikleri ile gerçek yaşam olaylar arasında ilişki kurar,
- Geometri bilgi ve becerisini günlük hayattaki yapılara uygular.

Materyal:

- Farklı fraktal fotoğrafları,
- Renkli kalemler,
- Renkli kartonlar,
- Cetvel,
- Uhu,
- Noktalı kağıt,
- A4 kâğıt.

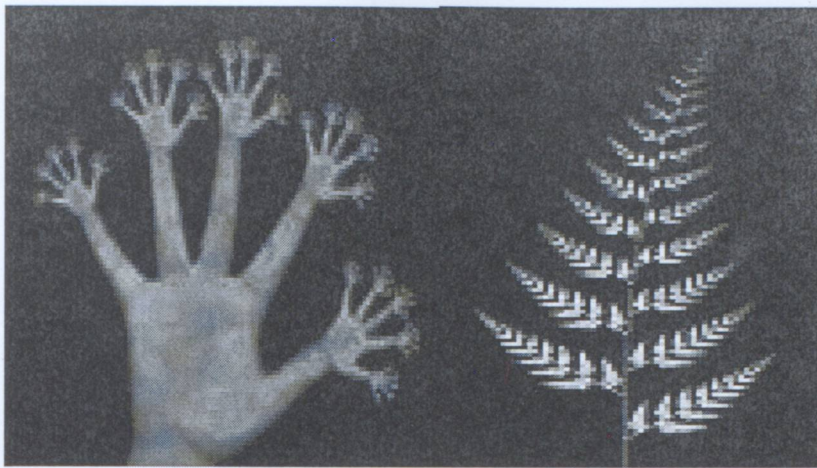
Giriş: Öğrencilerin ilgisini çekmek için farklı fraktal fotoğrafları gösterilir. Bu fotoğraftaki şekillerin benzerlik gösterip göstermedikleri, ne gibi özelliklere sahip oldukları, farklarının neler olduğu beyin fırtınası yapılarak sorulur.

İşleyiş: Fraktal fotoğraflarındaki ortak özelliğin; “belli bir şeklin orantılı olarak küçültülmüş ya da büyütülmüş halleri ile oluşturulmaları” olduğu vurgulanır. Bu şekilde farklı oranlarda küçültülerek ya da büyütülerek kendine tekrar eden örüntülere “fraktal” denildiği açıklaması yapılır. Öğrenciler önceki yıllarda örüntü kavramını öğrenmiştir. Öğrencilere fraktallar ile örüntü şekiller arasında benzerlik olup olmadığı sorulur. Sınıf olarak her örüntünün bir fraktal olup olamayacağı tartışılır.

Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır ve birlikte kendi fraktallarını oluşturacakları ve onun için bir şiir besteleyecekleri belirtilir. Her gruba noktalı kağıtlardan verilir. Bir şeklin farklı oranlarda büyütüp ya da küçülterek kendi fraktallarını yaratmaları istenir. Burada öğretmen grupların arasında dolaşarak onlara rehberlik eder. Oluşturulan fraktallar, yapıları ve özellikleri hakkında yazılan paragraflar ve yazılan şiirler renkli kartonlara yapıştırılarak gruplardan çalışmalarını sunmaları istenir. Oluşturulan poster ve yapılan sunumda fraktalların kısa bir tarihi, kullanım amacından da bahsedilmesi öğrencilere hatırlatılır.

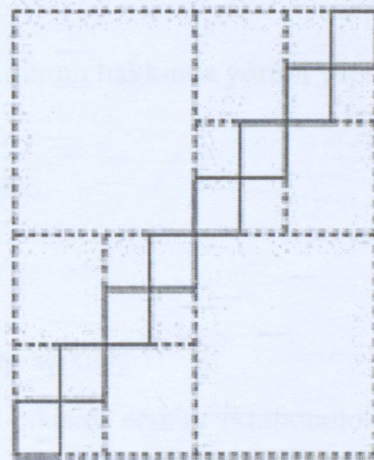
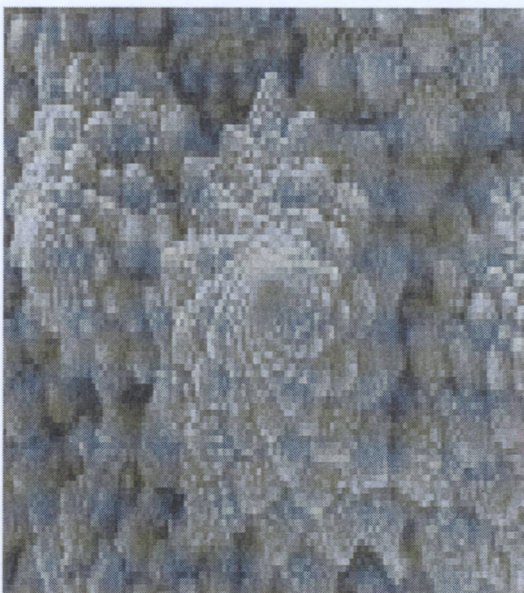
Değerlendirme: Tema bitiminde öğrencilerden bu temada ne öğrendikleri, en çok nelerden hoşlandıkları, bu derste nelerin olmasını istedikleri sorularına yansıtma yazıları alınır.

Otantik değerlendirme olarak öğretmenin sınıf içindeki gözlemleri, öğrencilerin yazdıkları şiirler, oluşturdukları fraktal yapıları ve geri dönütler kullanılır.

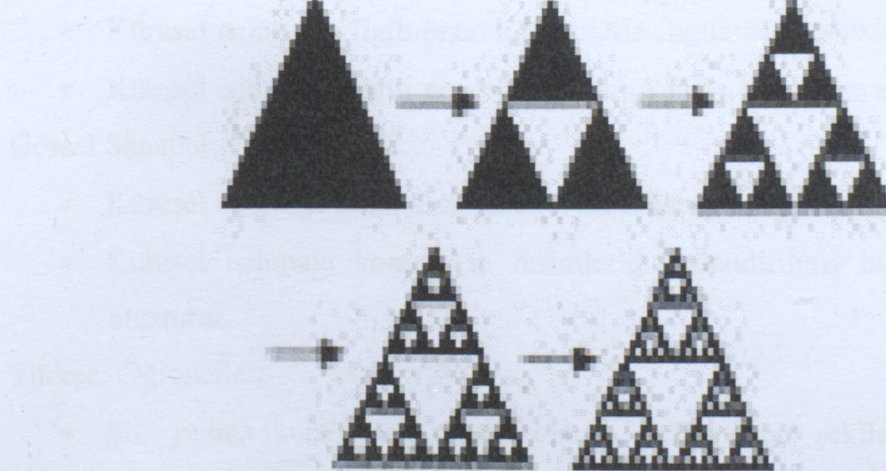


Matematik - Fraktaller

Fraktaller - Natur und Kunst



Fraktaller - Natur und Kunst



Ek 3c. Küresel Isınma

“Küresel ısınma” adlı temada matematik dersine ait verilen tabloyu yorumlama ve gelecek hakkında yorum yapma kazanımları ile fen ve teknoloji dersindeki küresel ısınma ve gelecekteki durum konuları arasında ilişki kurulmuştur. Küresel ısınmaya ait terimlerin İngilizce karşılıklarının bu temaya entegre edilmesiyle bu derse ait güncel hayattaki terimleri bilir kazanımı işlenmiş olmaktadır.

Kazanımlar:

Matematik: Öğrenciler;

- Verilen tabloyu yorumlar,
- Verilen tabloya en uygun grafik çeşidini belirler,
- Verilen tablodan grafik oluşturur,
- Oluşturulan grafiğe bakarak gelecekteki durum hakkında yorum yapar.

Müzik: Öğrenciler;

- Küresel ısınmayı konu alan bir şiir besteler.

Fen ve Teknoloji: Öğrenciler;

- Küresel ısınma kavramını açıklar,
- Küresel ısınmanın insanlar için zararlarını açıklar,
- Küresel ısınma sürecindeki bileşenlerin etkisini açıklar (karbondioksit, ozon gazı, enerjinin gereksiz tüketimi, fabrika dumanları, çölleşme, green house etkisi, kimyasal olaylar vb).

İngilizce: Öğrenciler;

- Küresel ısınma ile ilgili önemli terimlerin İngilizce karşılıklarını belirler,
- Küresel ısınma ile ilgili gerekli İngilizce kelime haznesine sahip olur.

Görsel Sanatlar: Öğrenciler;

- Küresel ısınmayı konu alan yaratıcı bir resim çizer,
- Küresel ısınmayı konu alan resimlerle süslendirilmiş bir kavram haritası oluşturur.

Türkçe: Öğrenciler;

- Şiir yazma kurallarına uygun olarak, kafiyeli bir şekilde küresel ısınma hakkında şiir yazar,
- Fikirlerini açık ve anlaşılır bir şekilde belirtir,
- Yazım kurallarına uyarak istenilen açıklamaları yazar.

Genel Beceriler: Öğrenciler;

- Grup ile çalışma becerisini geliştirir,
- İletişim becerisini geliştirir,
- Problem çözme becerisini geliştirir,
- Farklı disiplinlerde öğrendikleri ile gerçek yaşam olayları arasında ilişki kurar,
- Küresel ısınmanın hayattaki önemini fark eder,
- Kyoto Protokolünün ne olduğunu keşfeder.

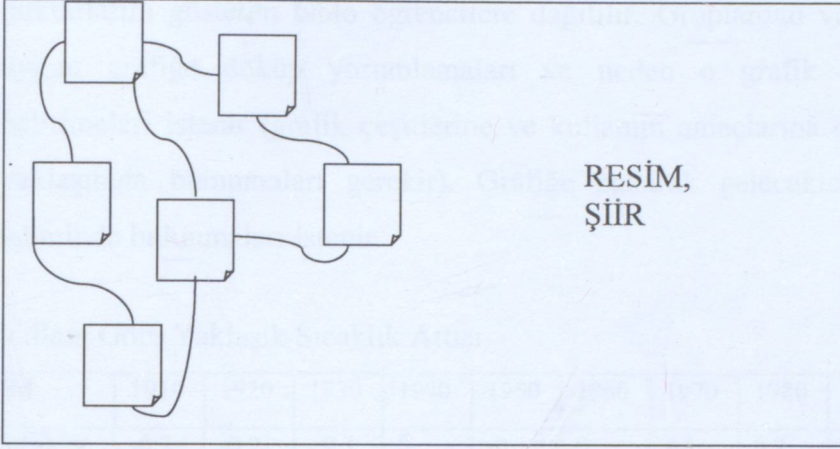
Materyal:

- Küresel ısınma fotoğrafları,
- Renkli boya ve kalemler,
- Renkli kartonlar,
- Post-it,
- Türkçe-İngilizce sözlük,
- İngilizce küresel ısınma konulu kavram haritası,
- Yıllara göre sıcaklık tablosu,
- A4 kâğıt.

Giriş: Öğrencilere “Kyoto Protokolü” nedir diye sorularak bir beyin fırtınası yapılır. Beyin fırtınasından sonra Kyoto Protokolünün, sera gazlarının atmosfere yayılmasını azaltmak amacıyla oluşturulan bir uluslar arası anlaşma olduğu açıklaması yapılır. Küresel ısınma ve yarattığı etkiler ile ilgili fotoğraflar gösterilir ve bu durumların nasıl olabileceği sorulur. Beyin fırtınası yapılar bu durumun nedenleri ve etkileri üzerindeki kavramların söylenmesine ortam sağlanır. Küresel ısınmanın nedenleri ve sonuçları kısaca tartışılır.

İşleyiş: Öğrenciler 6’şar kişilik gruplara ayrılırlar. Gruplara postitler, renkli kartonlar, boya kalemleri ve sözlükler dağıtılır. Graplardan post-itlerin üzerine küresel ısınmaya neden olan küresel ısınmanın sonucunda olan nesne ve olguların isimlerini yazmaları istenir (karbondioksit, su sıkıntısı, açlık, ağaçsızlık, türlerin yok olması vb). Daha sonra graplardan, yazdıkları kavramların yanlarına İngilizce karşılıklarını yazması istenir. Aynı zaman da süreç işlerken graplardan verilen A4 kâğıtlarına buldukları kavramlar ile ilgili resim yapmaları ya da şiir yazmaları istenir. Burada bazı öğrenciler sözlükten kelime ararken diğeri resim yapabilir, bir diğeri şiir yazabilir. Dolayısıyla rol paylaşımı yaptırılabilir.

Kavramlarını belirleyen gruplardan, bu kavramlar arasında ilişki kurmaları, bir bağ oluşturmaları istenir. Örneğin; öğrenciler su yaşam olmaz, sıcaklık artarsa buzullar erir diyerek bu iki kavram arasında ilişki kurmalıdır. Öğrencilerden istenen çalışmanın taslağı aşağıdaki gibidir.



Gruplara, ilişki kurdukları kavramlardan bir tanesinin yok olması sonucunda neler olacağı ve diğerlerinin bundan nasıl etkileneceği sorulur. Bunun için, kartonlarından bir post-it'i çıkarmaları istenir. Örneğin "su sıkıntısı" yazılı post-it'i kartondan çıkaran grup bu kavramın yok olması halinde olabilecekleri söylemelidir. Grup su sıkıntısı olmazsa ağaçların yok olmayacağını, ağaçlar yok olmazsa havanın temiz kalacağını belirtebilmeli ve ilişkilendirdikleri kavramlardan bir tanesinde bile sorumluluk sahibi olmaları sonucunda küresel ısınmayı etkileyebileceklerini görmelidir. Gruplara, isterse bu çalışma yerine resimli kavram haritası oluşturabilecekleri söylenir. Bu kavram haritası küresel ısınma ile ilgili kavramları, nedenlerini, günlük hayatta neler yapılırsa küresel ısınmanın önlenilebileceğini içermelidir. Burada öğrencilere yardımcı olmak amacıyla oluşturulmuş İngilizce kavram haritası gösterilir.

Küresel ısınmada önemli bir etkisi olan karbondioksit molekülünün küresel ısınmayı nasıl sağladığı sorusu sorulur. Küçük bir sınıf tartışmasından sonra, karbondioksit molekülünün etkisini anlatmak için aşağıdaki şekil tahtaya çizilir.



Şekilden de anlaşıldığı gibi, karbondioksit molekülünün güneş ışınlarının yansımalarını engellediği için yeryüzünün ısınmasına neden olduğu vurgulanır ve bu molekülün fazlalaşmasının zararından bahsedilir.

Konuyu pekiştirmek amacıyla yeryüzünün yıllara göre yaklaşık sıcaklık artış miktarlarını gösteren tablo öğrencilere dağıtılır. Gruplardan verilen bu tabloyu en uygun grafiğe döküp yorumlamaları ve neden o grafik çeşidini seçtiklerini belirtmeleri istenir (grafik çeşitlerine ve kullanım amaçlarına eleştirel bir bakış ile yaklaşımda bulunmaları gerekir). Grafiğe bakarak gelecekteki durum hakkında tahminde bulunmaları istenir.

Yıllara Göre Yaklaşık Sıcaklık Artışı

Yıl	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2004
Sıcaklık Sapması	-0.3	-0.2	- 0.1	0	-0.1	0	0.1	0.2	0.4	0.3	0.6

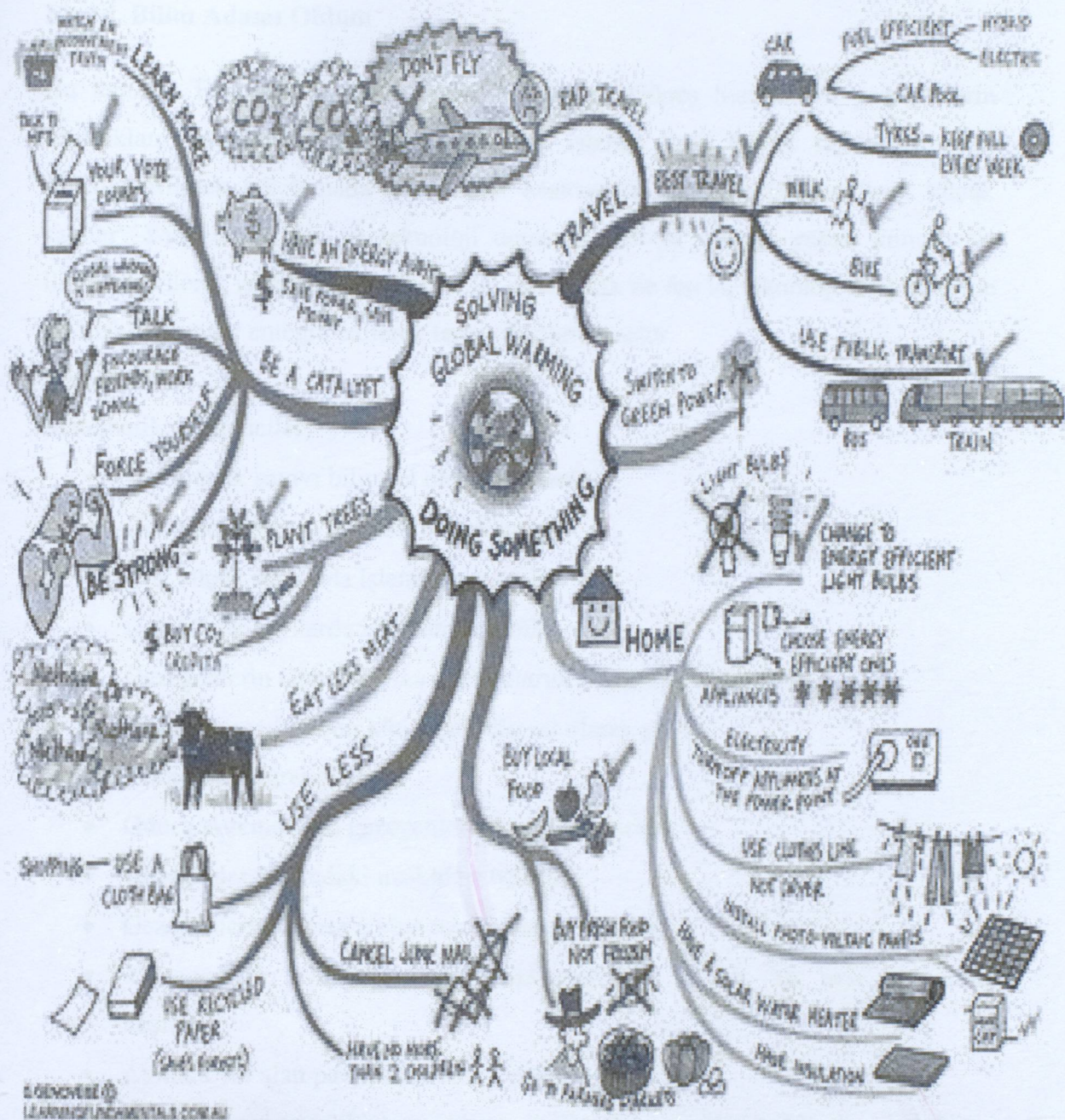
Kaynak: weblog.greenpeace.org/energyrevolution/tr adresinden düzenlenmiştir.

Bu çalışmalarda öğrencilere, mümkün olduğunca yaratıcı ve eleştirel düşüncelerini sağlayacak şekilde yönlendirme yapılmalıdır. Küresel ısınmanın Türkiye’de ne gibi belirtilerinin olduğu, bir vatandaş olarak neler yapabilecekleri, üzerlerine düşünceleri ve sorumlulukların neler olabileceği sorulur. Tema sonunda gruplardan çalışmalarını sunmaları istenir.

Değerlendirme:

Tema bitiminde öğrencilerden bu temada ne öğrendikleri, en çok nelerden hoşlandıkları, bu derste neleri değiştirmek istedikleri sorularına yansıtma yazıları alınır.

Otantik değerlendirme olarak öğretmenin sınıf içindeki gözlemleri, öğrencilerin yazdıkları şiirler, oluşturdukları kavram haritaları, kavramlar arasında kurdukları ilişkiler ve geri dönütler kullanılır.



Ek 3d. Bilim Adamı Oldum

Bu temada, Fen ve Teknoloji dersinde işlenen “Güneş Sistemi ve gezegenlerin uzaklıkları” konusu ile matematik dersinde işlenen “çok büyük sayılar” konusu ilişkilendirilerek tek temada işlenmiştir. Matematik dersinde işlenen “çok küçük sayılar” konusu ise, fen ve teknoloji dersinde işlenen atomun yapısı konusu ile ilişkilendirilerek işlenmiştir. Bu nedenle, matematik ile fen ve teknoloji disiplinlerine ait ilişkili konular entegre edilerek tema oluşturulmuştur.

Kazanımlar:

Matematik: Öğrenciler;

- Çok büyük sayıyı bilimsel olarak gösterir,
- Çok küçük sayıyı bilimsel olarak yazar,
- Çok küçük sayılarda işlemler yapabilir,
- Çok büyük sayılarda işlemler yapabilir,
- Gezegenlerin Güneş’e olan uzaklıklarını bilimsel olarak yazar,
- Atom parçacıklarının kütlesini bilimsel olarak yazar.

Fen ve Teknoloji: Öğrenciler;

- Güneş sistemindeki gezegenlerin sırasını belirler,
- Gezegenler arasındaki uzaklıkları belirler,
- Gezegenlerin Güneş’e olan uzaklıklarını belirler,
- Gezegenlerin Güneş’e olan uzaklığının çok büyük bir sayı olduğunu keşfeder,
- Atomda yer alan parçacıkları keşfeder,
- Atomun yapısındaki parçacıkların kütlesinin çok küçük bir sayı olduğunu keşfeder.

Görsel Sanatlar: Öğrenciler;

- Görsel kompozisyon kurallarına uygun olarak Güneş Sistemini modeller.

Türkçe: Öğrenciler;

- Fikirlerini açık ve anlaşılır bir şekilde belirtir,
- Yazım kurallarına uyarak istenilen açıklamaları yazar.

Genel Beceriler: Öğrenciler;

- Grup ile çalışma becerisini geliştirir,
- İletişim becerisini geliştirir,

- Problem çözme becerisini geliştirir,
- Farklı disiplinlerde öğrendikleri ile gerçek yaşam olaylar arasında ilişki kurar.

Materyal:

- Güneş sistemi ve gezegenlerin fotoğrafları,
- Atom parçacıklarına ait fotoğraflar,
- Renkli kartonlar,
- Balonlar,
- Makas,
- Uhu.

Çok Büyük Sayılar:

Giriş: Öğrencilere astronomi ile ilgilenip ilgilenmedikleri sorulur. İki gün önce iki gezegen ve Ay'ın yan yana gelmesiyle gökyüzünde ay-yıldız şekli olduğu hatırlatılır. Bu olayı gözlemleyip gözlemlemedikleri sorulur. Gözlemleyen öğrencilerden bu gezegenlerin ismi öğrenilir ve gezegenlerin neden o kadar küçük görüldüğü üzerine düşünceleri istenir. Öğrenci fikirleri alındıktan sonra, Güneş Sistemi fotoğrafları gösterilir bunun ne olduğu sorulur.



İşleyiş: Öğrencilere aşağıdaki yönerge verilir:

“Dünya’da gezegenlerin Güneş’e olan uzaklıkları hakkında bir kargaşa yaşanmaktadır. Herkes kendine göre bir ifade ile uzaklığı belirlemekte ve fikir birliği olmadığından yanlışlıklara neden olmaktadır. Bilim adamları bu uzaklıkların bilimsel olarak gösterilmesini istemektedir.

Bir uzay araştırmacı olduğunuzu hayal edin. Sizden Güneş Sisteminde yer alan gezegenlerin sırasını belirlemeniz ve bu gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıklarını bilimsel olarak yazmanız ve bunu modellemeniz istenmektedir. Aşağıdaki soruları yanıtlayarak bilimin aydınlanmasına katkıda bulununuz.

- Güneş Sisteminde yer alan gezegenler nelerdir? (Uluslar Arası Astroloji Birliğinin Plton'un kütlesi az olduğu için gezegen dışı bırakıldığı hatırlatılır)
- Dünya Güneş'e olan uzaklığına göre kaçıncı gezegendir? (3. Gezegen cevabı alındıktan sonra diğer soruya geçilir)
- Gezegenleri Güneş'e olan uzaklıklarına doğru sıralayabilir misiniz? (Cevap: Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün, Plton)
(ğrenciler bu soruları n bilgilerini kullanarak yanıtlayabilirler).
- Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığını tahmin edebilir misiniz?"

Öğrencilerin tahminleri alındıktan sonra Güneş Sistemine ait fotoğraf tahtaya asılır ve gezegenlerin güneşe olan uzaklıkları uzun ifade ile yazılır.

r: Güneş-Merkür: 57 910 000 km

Güneş-Venüs: 108 200 000 km

Güneş-Dünya: 149 600 000 km

Güneş-Mars: 227 940 000 km

Güneş-Jüpiter: 778 330 000 km

Güneş-Satürn: 1 429 400 000 km

Güneş-Uranüs: 2 870 990 000 km.

Öğrencilere bu sayıların çok büyük sayılar olduğu, onları yazmanın zor olduğu söylenir ve kısa bir biçimde yazıp yazamayacakları sorulur.

Bu sayıları kısa bir biçimde yazmak için bilimsel gösterimden yararlanıldığı ve bilimsel gösterimin nasıl yapıldığı açıklanır:

A bir sayı ve $1 < a < 10$ olmak üzere $a \times 10^n$ şeklilde gösterime bilimsel gösterim denir.

Bilimsel gösterim için:

- Sayının sonunda sıfır yokmuş gibi sayı yazılır.
- Sayının sonundaki sıfırların sayısı 10 un kuvveti şeklinde yazılır.

r: 34 000 000 = $3,4 \times 10^7$

250 000 000 = $2,5 \times 10^8$

Öğrencilerden balonları şişirerek gezegen olarak kullanmaları ve renkli kartonlara Güneş Sistemindeki gezegenleri sırasıyla çizmeleri istenir. Ayrıca, Güneş'e olan

uzaklıklarını bilimsel olarak üzerine yazmaları istenir (Bu posterlerinde kısa bilgiler vererek bilime daha fazla katkıda bulunabilecekleri hatırlatılır).

Yapılan posterlerin bir kısmı boş bırakılır (Bu kısma çok küçük sayılar işlendiğinde atom parçacıklarının modeli ve kütlesi yapılacaktır).

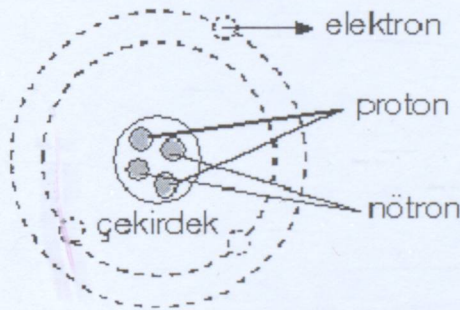
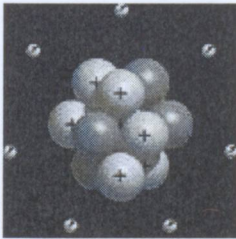
Çok Küçük Sayılar:

Öğrencilerin ilgisini dağıtmamak için aşağıdaki ifadeler kullanılabilir:

“Gezegenleri daha yakından incelemek için çalıştığınız bilim adamlarıyla ışınlama yoluyla uzaya bir uydu göndermeye karar verdiniz. Ancak ışınlama sırasında ışınlayacağınız parçanın en küçük yapı taşında bir sorun yaşanmıştır.

- Bu yapı taşının adı nedir? (Atom cevabı alındıktan sonra sorulara devam edilir).
- Atomun özelliği nedir?
- Atomun yapısındaki parçacıklar nelerdir?

Atomun bilinen en küçük parçacık olduğu ve yapısında proton, elektron nötron bulunduğu belirtilir.



Öğrencileri düşünmeye teşvik etmek için aşağıdaki sorular sorulur:

Elektron ve protonun yükü nedir?

Elektron ve protonu gözle görebilir miyiz?

Elektron ve protonu gözle göremiyorsak kütlesi ne olabilir?

Öğrencilerden gelen cevaplar alındıktan sonra, elektronun kütlesinin $9,109 \times 10^{-28}$, protonun kütlesinin ise $1,6073 \times 10^{-24}$ olduğu söylenir. Bu sayıların nasıl bir sayı olduğu hakkında fikirleri alınır.

Fikirleri alan öğretmen, bu sayıların bilimsel olarak gösterilmiş çok küçük sayılar olduğu açıklamasını yapar ve bilimsel gösterimi anlatır:

Çok küçük sayıları bilimsel olarak $a \times 10^{-n}$ şeklinde yazarız ($1 < a < 10$). Bunun için virgöl yokmuş gibi sayı yazılır, virgülden sonraki basamak sayının negatif işaretli olan 10'un kuvveti olarak yazılır.

Ör: $0,00008 = 8 \times 10^{-5}$ şeklide.

Aşağıdaki örnekler tahtaya yazılarak öğrencilerin bilimsel olarak yazması istenir.

$$0,0000003 = ?$$

$$0,0012 = ?$$

$$0,15 = ?$$

Çok büyük sayılar konusunda hazırlanan posterlerin boş bırakılan yerlere atom modeli çizilir ve atom parçacıklarını kütleleri bilimsel olarak yazılır. Oluşturulan posterler sunulur.

Değerlendirme: Tema bitiminde öğrencilerden ne öğrendikleri, en çok nelerden hoşlandıkları, bu derste neleri değiştirmek istedikleri sorularına cevap veren yansıtma yazıları alınır.

Otantik değerlendirme olarak öğretmenin sınıf içindeki gözlemleri, hazırlanan posterler ve yansıtma yazıları kullanılır.

Ek 3e. Her Gün Kaç Kalori Yakıyorum?

Besinlerden vücudun elde ettiği kaloriler ya yağ olarak depolanmakta ya da enerji olarak yakılmaktadır. “Her gün kaç kalori yakıyorum” teması ile öğrencilerin fiziksel aktiviteler ile yakılan kalori arasındaki ilişkiyi farklı disiplinlerdeki bilgi ve becerilerini ilişkilendirerek keşfetmeleri hedeflenmektedir. Bu tema, matematik dersi kazanımları olan dört işlem becerisi, örneklem seçme, verileri yorumlama, histogram oluşturma; fen ve teknoloji dersinde işlenen insanların günlük yaktıkları kalori miktarları ve beden eğitimi dersinde işlenen sağlıklı yaşam için yapılması gereken egzersizler konuları arasında ilişki kurularak hazırlanmıştır. Öğrenciler, günlük yaktıkları kalorileri hesaplayarak grubuna ait histogramları oluşturur ve örnekleminden yola çıkarak yaş grubunun haftalık ortalama yaktığı kaloriyi belirler.

Kazanımlar:

Matematik: Öğrenciler;

- Dört işlem yapar,
- Örneklem seçer,
- Seçtiği örneklemin grubu temsil edip etmediğini tartışır,
- Veri toplar ve yorumlar,
- Verilen tabloyu okur,
- Verileri kullanarak belirlenen genişliğe sahip histogram oluşturur,
- Zaman birimlerini birbirine çevirir,
- Problem çözümünde matematiği kullanır.

Fen ve Teknoloji: Öğrenciler;

- Ergenlik dönemi genci olarak günlük yaktığı kaloriyi hesaplar,
- Sağlıklı bir yaşam için yapılması gereken egzersizleri belirler,
- Yakılan kalorilerin enerji sağladığını keşfeder.

Beden Eğitimi: Öğrenciler;

- Yaptıkları fiziksel aktiviteleri belirler,
- Yaptıkları fiziksel egzersizlerin yaktığı kalorileri belirler,
- Yaşlarına uygun olarak haftalık egzersiz programı hazırlar.

Türkçe: Öğrenciler;

- Fikirlerini açık ve anlaşılır bir şekilde belirtir,
- Yazım kurallarına uyarak açıklamalarını yazar.

Bilgisayar: Öğrenciler;

- Bilgisayar bilgi ve becerisini kullanarak internette araştırma yapar.

Genel Beceriler: Öğrenciler;

- Grup ile çalışma becerisini geliştirir,
- İletişim becerisini geliştirir,
- Problem çözme becerisini geliştirir,
- Hipotez kurar ve test eder,
- Farklı disiplinlerde öğrendikleri ile gerçek yaşam olaylar arasında ilişki kurar.

Materyal:

- Aktivitelerim Çalışma Kâğıdı,
- Hesap makinesi.

Temaya ön hazırlık olarak öğrencilerinden bir hafta boyunca yaptıkları egzersizleri ve fiziksel aktiviteleri not etmeleri istenir. Bunun için öğrencilere “Aktivitelerim Çalışma Kağıdı” dağıtılır. Burada verilen miktarların bir saat için geçerli olduğu, öğrencilerin bu miktarları kendi yaptıkları süreye uyarlayarak yaktıkları kaloriyi hesaplamaları gerektiği belirtilir. Yakılan kaloriyi hesaplamak için öğrencilerin kilosunu bilmesi gerektiği vurgulanarak her bir aktivitede yaktıkları kaloriyi bulmayı sağlayacak formül açıklanır.

Çalışma kâğıdında yer almayan fiziksel etkinliklerin yapılması durumunda yakılacak kaloriyi nasıl hesaplayabilecekleri öğrencilere sorulur. Bunun için interneti ve çeşitli kitapları kullanmaları gerektiği vurgulanır.

Giriş: Öğretmen girişte ilgi çekmek ve öğrencilerin düşünmesini sağlamak için şu soruyu sorar;

“Sağlıklı yaşamak için nelere dikkat ediyorsunuz?”

“Kilo almamak ya da vermek için neler yapıyorsunuz?”

Yapılan beyin fırtınası ile öğrencilerden egzersiz yapmanın nasıl sağlıklı ve fit olmayı sağladığı konusunda düşünmeleri istenir.

İşleyiş: “Bugün, grup olarak, her gün yaptığımız fiziksel aktiviteler sonucu yaktığımız ve yakmamız gereken kalori miktarlarını tartışacağız” açıklamasın yapan öğretmen öğrencilerin 6’şar kişilik gruplar oluşturmalarını ister. Her gruptan, gruplarını temsil edebileceklerini düşündükleri iki öğrenci seçmeleri istenir. Seçilen öğrencilerin bir hafta boyunca yaptığı fiziksel aktiviteler sonucu harcadığı kalorinin hesaplanması istenir. Bu öğrencilerin yaşlarına uygun egzersizler yapıp

yapmadıkları, normal seviyede kalori harcayıp harcamadıklarını grup olarak tartışmaları ve gerekçeleriyle yazmaları istenir. Bu aşamada cevaplanması gereken diğer sorular aşağıdaki gibidir:

“En çok kalori hangi aktivite sonucunda yakıldı?”

“Yakılan kalorilerin ortalaması yıl içinde de benzerlik gösterebilir mi, neden?”.

Ayrıca grupta seçilen öğrencilerin gruplarının yaktığı kaloriyi temsil edebilecek şeklide iyi bir örneklem olup olamayacaklarının tartışılması istenir (Burada öğretmen ipucu vermek amacıyla örneklemin yaktığı kalorinin diğer üyelerin yaktığı kalori ile benzerlik gösterip göstermediğinin belirtilmesini; genelleme yapılan grubun ve örneklemin büyüklüğünün karşılaştırılmasını ister).

Sınıftaki her öğrencinin bir haftada yaktığı kalorinin sütun grafiği yapılır ve bu grafikten genişliği 5 olan histogram oluşturulur. Oluşturulan histogramın ne anlama geldiği ve ne işe yaradığı sınıfla birlikte tartışılır.

Kapanış olarak grupların belirledikleri örneklemelerin günlük olarak ortalama yaktığı kalori miktarını normal bir insanın günlük yaktığı kalori miktarı ile karşılaştırarak analiz etmeleri istenir. Yapılan analizler sınıfta tartışılarak öğrencilerin fiziksel etkinlik ve yaktıkları kalori alışkanlıklarını değerlendirmeleri sağlanır. Bu değerlendirmede yönlendirmek amacıyla;

“Bir gün boyunca normal bir insana göre daha fazla mı yoksa daha az mı aktivite yaptınız?” sorusu sorulur.

Değerlendirme sonucunda, az miktarda kalori yakan gruplar için “haftalık egzersiz programı” hazırlanır. Bu programın öğrencilerin yaş ve ihtiyaçlarına göre yapılmasına dikkat edilmelidir.

Değerlendirme: Tema bitiminde, öğrencilerden yaktıkları kaloriler ile yaptıkları fiziksel aktiviteler konusunda ne öğrendikleri, en çok nelerden hoşlandıkları, bu derste nelerin olmasını istedikleri sorularına yansıtma yazıları alınır.

Otantik değerlendirme olarak öğretmenin sınıf içindeki gözlemleri, öğrencilerden alınan geri dönüşler ve oluşturdukları haftalık programlar kullanılır.

Tema

Aktivitelerim Çalışma Kağıdı



Sizden istenen bir hafta boyunca yaptığınız aktivite ve egzersizleri süreleriyle birlikte not almak ve bu etkinlikler sonucu yaktığınız kaloriyi hesaplamaktır. Verilen tablo verilerinizi organize etmede size yardımcı olacaktır.

Görev süresince;

- Her gün yaptığınız fiziksel aktiviteleri düzenli olarak not alın,
- Sadece bu görev için normalde yaptığınız fiziksel aktivitelerde bir değişiklik yapmayın. Her gün ne yapıyorsanız onları yapmaya devam edin,
- Yaptığınız aktivitelerin sürelerini tam olarak belirlemeye çalışın,
- Günlük harcadığınız toplam kaloriyi hesaplayın.

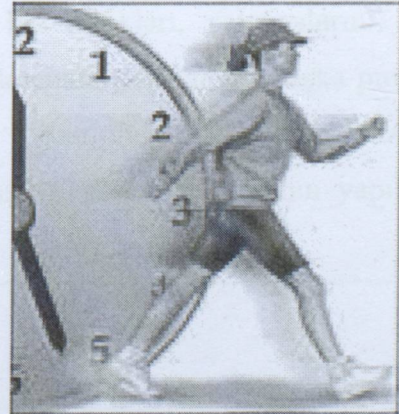
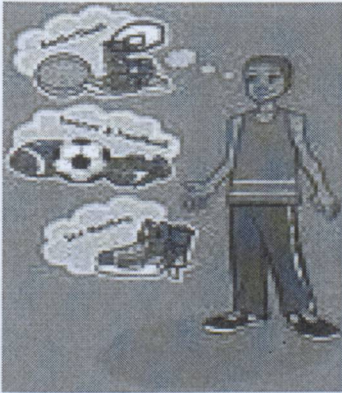
Aşağıdaki tabloda aktivite çeşitleri ve bu aktiviteyi “1 saat” yapmanız sonucunda yakacağınız kalori miktarı verilmiştir. Kendi yaktığınız kaloriyi bulmak için şu formülü kullanabilirsiniz:

$$\begin{aligned} &\text{Kilonuz} \times \text{yapılan aktivitenin bir saatte yaktığı kalori miktarı} \times \text{aktiviteyi} \\ &\quad \text{yapma süreniz (saat)} \\ &= \text{Yakılan kalori miktarı} \end{aligned}$$



Tablo: Aktiviteler ve Saatte Yakılan Kalori Miktarları

Yapılan aktivite	Bir saatte yakılan kalori	Yapılan aktivite	Bir saatte yakılan kalori	Yapılan aktivite	Bir saatte yakılan kalori
Basketbol	4.5	Ev temizleme	1.6	Balık tutma	1.7
Boks	4.5	Yemek pişirme	1.3	Futbol oynama	4.4
Dans etmek	2.8	Yemek yeme	0.8	Bahçe düzenleme	2.1
Kart oyunu	0.7	Bisiklete binme	2.5	Jimlastik	3.7
Kano	1.2	Odun kesmek	2.3	Yürüyüş yapmak	2.2
Ütü yapmak	0.9	Yavaş tempoda koşma	4.2	İp atlama	3.8
Klavyede yazı yazmak	0.8	Flüt çalma	1.0	Piyano çalma	1.1
Kürek çekme	3.1	Oturmak	0.6	Buz pateni yapma	2.8
Uyumak	0.4	Yüzmek	3.8	Yazı yazma	0.8



Ek 4. Temaların İşleniş Süreci

Tarih: 05.11.2008

Tema: Tanışma

İşleyiş: Deney grubu ile tanışılmış ve öğrenme ihtiyaçları belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere derste hangi temalara yer verileceği, işleyişin nasıl olacağı, değerlendirmenin nasıl yapılacağına yönelik açıklamalar yapılmış ve bilimsel araştırmaya içtenlikle katılmaları için motive edilmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubuna Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve Matematik Başarı Testi ön test olarak uygulanmıştır.

Tarih: 12.11.2008

Tema: Turizm Rehberi Oldum

Ana Disiplin: Matematik

Yan Disiplinler: İngilizce, Sosyal Bilgiler, Türkçe, Görsel Sanatlar

İşleyiş: Tema dört işlem becerisi ve bilinçli tüketim kavramını gerektirdiği için herhangi konu anlatımı yapılmamıştır.

Öğrencilere yönergeler ve materyaller dağıtılarak grup olarak İstanbul'a gelecek olan mektup arkadaşları için kısıtlı bir bütçe ile bir tatil planı ve tatil broşürü yapmaları istenmiştir.

6-7'şer kişilik gurplar oluşturulmuş ancak heterojen grup oluşturma sürecinde sıkıntılar yaşanmış, öğrenciler bulundukları grubu beğenmemiş ve istedikleri arkadaşları ile grup oluşturma talebinde bulunmuştur. Bu nedenle dört öğrencinin grubu değiştirilmiştir.

Gruplar arasında etkileşime teşvik edilmesine rağmen öğrencilerin çalışma ve fikirlerini başka gruplarla paylaşmaya sıcak bakmadıkları, çalışmalarını diğer gruplardan sakladıkları gözlemlenmiştir. Grup sürecinde yaşanan bir başka problem de gruplarda görev dağılımının yapılmaması ve sorumluluğun 1-2 öğrenci üzerine atılması olmuştur. Bu konuda gruplar uyarılmış ve görev dağılımının yapılması konusunda teşvik edilmiştir.

Grup oluşturmak için fazla vakit harcandığından, oluşturulan çalışmaların sınıfta sunulması için zaman yetmemiştir. Bitiremeyen grupların gelecek haftaya tamamlayarak gelmeleri istenmiştir. Çalışmalar bir sonraki hafta öğretmen tarafından toplanmış ancak eksikliklerin tam olarak tamamlanamadığı görülmüştür.

Tema sonunda öğrencilerden alınan dönütlere göre, bazı öğrenciler “gruplarından hoşlanmadıklarını”, bazı öğrenciler “İstanbul’un bilmediği birçok güzelliğinin olduğunu fark ettiğini”, bazıları da “elindeki seçenekleri en iyi şekilde nasıl değerlendirebileceğini öğrendiğini” belirtmiştir. Yansıtma yazılarında hiçbir öğrenci çalışmanın disiplinler arası boyutuna değinmediği için, sonraki haftalarda öğrencilerden yansıtma yazılarında temalarda fark ettikleri disiplinler arası ilişkileri de yazmalarının istenmesine karar verilmiştir.

Tarih: 19.11.2008

Tema: Fraktal Oluşturuyorum

Ana Disiplin: Matematik

Yan Disiplinler: Müzik, tarih, görsel sanatlar, Türkçe

İşleyiş: İlk haftanın değerlendirmesi yapılmış ve öğrencilere görev dağılımının nasıl yapılacağı hakkında bilgi verilmiştir. İlk hafta alınan dönütler doğrultusunda, yeni gruplar oluşturma işleminin vakit kaybına neden olabileceği düşünülerek eski gruplar ile çalışılmasına karar verilmiştir.

Tema hakkında bilgi verilmiş, yönerge ve materyaller dağıtılmıştır.

Öğrenciler bu konuyu daha önce öğrendikleri için konu anlatımı yapılmamış, eski bilgilerini tazelemek için tekrar yapılmış, fraktalın ortaya çıkışından bahsedilmiştir.

Öğrencilerin fraktal kavramının ortaya çıkma nedenine ilgi gösterdikleri ve şiirlerinde buna yer verdikleri gözlemlenmiştir. Şiir yazmaktan hoşlanan bir grubun, yazdıklara şiire ek olarak bir tekerlemeyi de fraktal konusuna uyarladığı gözlemlenmiştir. Birkaç öğrenci ise şiir yazmakta zorlandıkları belirtmiştir.

Bir grup dışında diğer gruplar kendilerine özgü bir fraktal oluşturamadıkları için daha önce karşılaştıkları bir fraktalın resmini çizmeyi tercih etmiştir. Bir grubun üyeleri “hayatlarında karşılaştıkları birçok şekil ile fraktal oluşturabilecekleri” düşüncesini ilginç bulduklarını belirtmiştir. Aynı grup, bu temada “grup kişilerini hepsinin düşünme ve çaba sarf edeceği konuların yeteri kadar olmadığını” düşündüklerini belirtmiştir. Bu yansıtma yazısı dikkate alınarak bir sonraki temalarda düşünmeye daha çok fırsat sağlayacak ortamların yaratılmasına karar verilmiştir.

Grup sürecinde paylaşım sorunlarının tam olarak çözülemediği gözlemlendiği için, araştırmacı tarafından gruptaki her bireye bir görev verilmiş ve görev dağılımı yapılmıştır.

Çalışma bitiminde öğrencilerin yazdıkları şiirler okunmuş ve yansıtma yazıları alınmıştır. Yansıtma yazılarında bir grup, pritt sıkıntısı çektiklerini belirtmiştir. Bu şekilde materyal eksikliğinin bir daha yaşanmaması için gelecek uygulamalarda daha dikkatli olunmasına karar verilmiştir.

Tarih: 26.11.2008

Tema: Küresel Isınma

Ana Disiplin: Matematik

Yan Disiplinler: Fen ve Teknoloji, müzik, İngilizce, görsel sanatlar, Türkçe

İşleyiş: Öğrencilere tema hakkında bilgi verilmiş ve bir hafta öncesine ait grup çalışmaları değerlendirilmiş, her bir grup üyesinin sorumluluğunu yerine getirdiğinde güzel çalışmalar çıkarabildikleri belirtilmiştir.

Yeryüzündeki sıcaklık değişimine ait fotoğraflar gösterilip tartışıldıktan sonra grup çalışması için gerekli materyeller dağıtılmıştır. Gruplardan küresel ısınma temalı bir kavram haritası oluşturmaları ve bir kavramın eksik ya da fazla olması durumunda neler olabileceğini tartışmaları istenmiştir.

Sonrasında gruplardan yeryüzündeki sıcaklık değişimine ait grafik çizimleri ve çalışmalarını sunmaları istenmiştir.

Çalışma bitiminde öğrencilerden yansıtma yazıları alınmıştır. Alınan yansıtma yazılarında, bazı gruplar kavram haritası çizmekte zorlandıklarını ancak küresel ısınmayla ilgili kavramların İngilizce karşılıklarını ve bağlantılarını öğrendiklerini belirtmiştir. Yansıtma yazılarında, grup problemlerinin azaldığı, öğrencilerin artık disiplinler arası ilişkilere ve temaların içerdiği disiplinlere dikkat ettiği gözlemlenmiştir. Yani öğrenciler bu temada fen ve teknolojiye ilişkin ozon tabakası konusunu, matematik dersindeki grafik oluşturma bilgisini, İngilizce dersindeki kelime bilgisini kullandıklarını belirterek “bu etkinlikte birçok dersten yararlandık”, “her ders ile alakalı bu konu bize dünyamızın ne halde olduğunu gösterdi” diye özetlemişlerdir.

Tarih: 03.12.2008

Tema: Bilim Adamı Oldum

Ana Disiplin: Matematik

Yan Disiplinler: Fen ve teknoloji, görsel sanatlar, Türkçe

İşleyiş: Bu tema planlar arasında son haftanın teması olmasına karşın iki gün öncesinde gökyüzünde meydana gelen ay-yıldız şeklinin öğrenciler tarafından gözlemlenmiş olma ihtimali ve bu durumun gezegenlerin işleneceği bu tema ile ilişkili olması nedeniyle bir hafta öncesine alınmıştır.

Öğrenciler ile gökyüzünde ay-yıldız şeklinin nasıl oluştuğu, yıldız gibi görünenlerin aslında hangi gezegenler olduğu tartışılmıştır, bayrağımıza şeklini veren bu durumun kaç yılda bir meydana gelebileceği üzerine tartışılmıştır. İlgili disiplinler yer almamasına rağmen Türk bayrağının şeklinin oluşmasına neden olan tarihi hikaye öğrencilere sorulmuş ve derse ilgileri çekilmiştir.

Sonrasında öğrencilere tema hakkında bilgi verilmiş ve çok büyük-çok küçük sayılar anlatılmıştır.

Öğrencilerden grup olarak bilim adamı gibi gezegenler hakkında bilgi toplamaları ve insanları gezegenlerin uzaklıklarının bilimsel gösterimi konusunda aydınlatmaları istenmiştir. Birçok öğrenci bilim adamı olma fikrini çok sevmiş, nasıl bilim adamı olunacağı konusunda sorular yöneltmiştir.

Bir sonraki adımda öğrencilerden uzaya araştırma için uydu göndereceklerini ancak bir sorun olduğu için uydu atomlarındaki parçacıkların kütlelerini bilimsel olarak göstermeleri gerektiği istenmiştir.

Ancak bir grup dışında diğer gruplar çok küçük sayılarla alakalı olan bu etkinliği yetiştirememiştir. Bu grupların yetiştirememesinin nedeni, materyaller dağıtıldığında, öğrencilerin gezegen yapılmasında kullanılacak olan balonlara odaklanmış ve görevini yerine getirmekte gecikmiş olmasıdır. Balonlar ile oynayan öğrenciler uyarılarak grup arkadaşlarına yardım etmeye yönlendirilmiştir. Ancak bu uyarılar bir süre sonra etkisini kaybettiğinden grup çalışmaları yetiştirmemiş, sunum yapılamamıştır.

Çalışma bitiminde öğrencilerden yansıtma yazıları alınmıştır. Alınan yazılarda, öğrenciler “gezegenlerin özelliklerini ve Güneş’e olan uzaklıklarının bilimsel gösterimini” öğrendiklerini ve “bilim adamı olmaktan mutlu olduklarını” belirtmiştir. Bri grup ise, “çabalamak ve karar vermekten” hoşlandıklarını ancak “gezegen modelinde kullandıkları balonların patlamasından” hoşlanmadıklarını belirtmiştir.

Sonraki haftanın temasında bir hafta boyunca evde doldurmaları gereken “Kaç kalori yakıyorum” isimli çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılmıştır.

Tarih: 10.12.2008

Tema: Kurban Bayramı tatili dolayısıyla uygulama yapılamamıştır.

Tarih: 17.12.2008

Tema: Okulda sınav olduğu için uygulama yapılamamıştır.

Tarih: 24.12.2008

Tema: Her Gün Kaç Kalori Yakıyorum

Ana Disiplin: Matematik

Yan Disiplinler: Fen ve teknoloji, beden eğitimi, bilgisayar, Türkçe

İşleyiş: Öğrencilere tema hakkında bilgi verilmiş ve çalışma kâğıtları ile materyaller dağıtılmıştır.

Bu temada gruplardan bir hafta boyunca yaktıkları kalori miktarını hesaplamalarını ve bu miktarın normal bir insan ve bir sporcunun yaktığı kalori ile karşılaştırıp normal olup olmadıklarını belirlemeleri istenmiştir. Son olarak tüm sınıfın yaktığı kalori miktarına göre, sportif yaşayıp yaşamadıkları ve yakılan kalori miktarları ile histogram oluşturmaları istenmiştir.

Bir hafta öncesinde, çalışma kâğıdında bulunmayan bir etkinlik yapılması durumunda yakılan kalori miktarını hesaplamaları için interneti kullanabilecekleri belirtilmiştir. Ancak öğrenciler farklı etkinlik yapmadıklarını ve bu nedenle de internetten araştırmaya ihtiyaç duymadıklarını belirtmişlerdir.

Çalışmaları biten öğrencilerin ürünleri incelenmiş ve kendilerini değerlendirmeleri istenmiştir. Sunumu sadece bir grup yapabilmiş, diğer gruplara zaman yetişmemiştir. Çalışma bitiminde öğrencilerden yansıtma yazıları alınmıştır. Bu yazılara göre, öğrenciler, sağlıklı yaşam için beden eğitimi derslerinin önemini ve dengeli beslenmek için bilgilerinden yararlandıkları fen bilgisi dersinin önemini keşfetmiştir. Öğrenciler yansıtma yazılarında, “yaratıcı düşündüklerini”, “doğru hesap yapmanın ne kadar önemli olduğunu” fark ettiklerini, “fazla ve karmaşık verileri kolayca nasıl ayıklayacaklarını” öğrendiklerini belirtmiştir (Ek 5). Bir öğrenci, histogram oluştururken kesin sayı yerine tahmini değerler kullandıklarında yanıldıklarını ve işlerinin zorlaştığını belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler histogramın hangi durumlarda kullanılabileceklerini kavradıklarını belirtmiştir. İki öğrenci gruptaki arkadaşlarının onlara yardımcı olmadığını belirtirken bir grup ise bu tema ile hem “arkadaşlarıyla birlikte paylaşmayı ve yardımlaşmanın önemini öğrendiğini” hem de “matematiği sevmeye başladığını” belirtmiştir.

Tarih: 31.12.2008

Tema: Deney ve kontrol grubuna Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve Matematik Başarı Testi son test olarak tekrar uygulanmıştır.

Grupların oluşma sürecinde sıkıntılar yaşandığı gözlemlenmiş ve öğrencilerden alınan yansitmalar da bu gözlemi desteklemiştir. Bu nedenle, çalışmayan gruplardaki bazı öğrencilerin değişmesine karar verilmiş ve görevlerin bir kişiye yüklenmemesi konusunda uyarılmıştır.

Ek 5. Öğrenci Çalışma ve Yansıtımalarından Seçmeler

Matematik dersiyile
Fen Bilgisi, Beden Eğitimi
birleştirdik.

Histogramda bulunduğumuz
araştırma ortalamasını
kesin sayı yerine
yaklaşık olanın
kullandığımızda
yanlış oldu. Bu yüzden
zorlaştırdık.
mat. öğrendik.

Ben bu konuda arkadaş
larımla birlikte paylaşmayı
öğrendim... Yardımlaşmanın
önemini öğrendim... konuyu
daha çok tekrar ederek
yazılımdan da yüksek notlar
almayı sağlamış oldu. Ve
matematiği sevmeyen ben
artık çok sevdim.

Hilal Aksoy
81B

Zülal CAĞLAYAN - KONSTANTINOPOL

Bu etkinlikte insanların belli konularda nasıl biliyorlarsa öğrendim. Fakat bu etkinlikte seçtiğim konulara zorlandım. Benim için
tecrübe oldu. En sonunda biliyorlarsa nasıl ve nasıl
bilgiye nasıl ulaştığını gördüm. Bizim grubumuzda bir problem
gösterdik. Herkesin en iyi şekilde anlamadığı. Değiştirmek is-
tediğim tek şey ise gelecek yerine İstanbul dışındaki ya-
lardı.

Küresel Isınma

Karbondioksit sayesinde oldu,
Üzerine karbondioksit doldu.
Rengi olmaması zarar oldu,
Lekesiz dünya oldu lekeli dünya.
İnsanlar korkuyla doldu
Sıcaklık ızdırap oldu.
Kim bunların sorumlusu
Diyince öğrendik biz olduğunv.

Bu etkinlikte

düşünmeyi (düşünmekten
beynim durdu..) ve for
bilgisi dersini aada
Olse aşıledim.

Oklay
UGAR

Gezegen sayısını tam olarak öğrenelim.
Bilimsel gösterimi öğrendim. Grupca çalış-
mayı öğrendim. Gezegenlerin Güneşle olan
uzaklıklarını tam olarak öğrendim. Bolonlar-
la yapmamız güzel oldu. Onu beğendim. Be-
ğenmediğim bir şey yok.

Serra Nur Sevinçli

GEZELİM GÖZELİM İNAR GÜNTÜŞ

Bu etkinlikte çok şey öğrendim.
Çünkü kendim İstanbul'da yosa-
mamın rağmen İstanbul'un tür-
lü özelliklerini bu etkinlik sa-
yesinde öğrendim. Grupca çalış-
mak ise çok verimli bir işti.
Ayrıca zamandan tasarruf ettim.

Bu etkinlikte matematik dersindeki histogram ile Fen dersindeki sağlıklı yaşam konusunu kalarikrimi. 2'nin haftalık olarak grafiğe döktük. Böylelikle 2 dersi bir etkinlikte kavradık. Sadece 2 kişinin etkinlikte çalışması etkinliği olumsuz etkilese de eğlenceli bir etkinlikti.

PINAR GÜNEŞ
Matematik
Gözetmeni

NELER ÖĞRENDİK

Bu etkinlikte fraktalın özelliklerini, örüntü ile fraktal arasındaki farkları ve doğada fraktal gibi nasıl nesitlerin olduğunu, fraktalın tarihini öğrendik.

Bu gün tyop problemlerini ne olduğunu öğrendik. Ayrıca tiyopun ne olduğunu ve sonuçlarını ne olduğunu da öğrendik.

Zübü ÇAĞLAYAN

ÖZGEÇMİŞ

Genel Bilgiler

Doğum Tarihi: 20.09.1983

Doğum Yeri: Vakfıkebir

E-posta: sevgimbudak@yahoo.com

Eğitim

İlköğretim: 1989-1997 Üzülmez İlköğretim Okulu

Lise: 1997-2001 Beşikdüzü Anadolu Öğretmen Lisesi

Lisans: 2001-2006 Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Fakültesi

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü

Yüksek Lisans: 2006-2009 Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurum

Alkev Özel İlköğretim Okulu 2007-devam Matematik Öğretmeni

