

T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

MATEMATİK DERSİ HAREKET PROBLEMLERİ
KONUSUNUN 9. SINIF ÖĞRENCİLERİNE DİSİPLİNLER ARASI
ÖĞRETİM YAKLAŞIMIYLA ÖĞRETİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cihan KILIÇ

KOCAELİ 2018

T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

MATEMATİK DERSİ HAREKET PROBLEMLERİ
KONUSUNUN 9. SINIF ÖĞRENCİLERİNE DİSİPLİNLER ARASI
ÖĞRETİM YAKLAŞIMIYLA ÖĞRETİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Cihan KILIÇ
DANIŞMAN : DOÇ. Dr. F. Belgin ÖZAYDINLI

KOCAELİ 2018

T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

MATEMATİK DERSİ HAREKET PROBLEMLERİ
KONUSUNUN 9. SINIF ÖĞRENCİLERİNE DİSİPLİNLER ARASI
ÖĞRETİM YAKLAŞIMIYLA ÖĞRETİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tezi Hazırlayan: Cihan Kılıç

Tezin Kabul Edildiği Enstitü Yönetim Kurulu Karar ve No: 22.06.2018/12

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Altay Eren

Jüri Üyesi: Doç. Dr. F. Belgin Özaydınlı

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Zeynel Kablan



KOCAELİ 2018

ÖNSÖZ

İnsanlık tarihine bakıldığında insanın hem kendisini hem de içinde bulunduğu toplumu değiştirme ve dönüştürme çabalarını görmek mümkündür. Bu değişim kimi zaman savaşların doğurduğu sonuçlar gibi yıkıcı ve travmatik olsa da kimi zaman da Rönesans ve Reform hareketleri gibi insanlığı derinden etkileyecek sonuçlar da içermektedir. Bu değişim ve dönüşümlerin kaçınılmaz sonuçlarından hem etkilenen hem de bu değişim ve dönüşümleri etkileyen alanların başında hiç kuşkusuz eğitim gelmektedir. Tarihte ne zaman önemli bir kırılma noktası yaşansa bunun sonucunda dönemin eğitim anlayışında da değişimler yaşanmıştır.

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı değişim, pozitif bilimlerdeki gelişmeler, sosyal bilimlerin önceki yüzyıllara göre çok daha fazla önem kazanmasına paralel olarak psikoloji ve sosyoloji alanlarının insan hayatına daha çok yön veriyor oluşu, postmodernizm ve öğrenilen bilginin sorgulanmasına yarayan pragmatizm gibi düşünce akımlarının öne çıkışı içinde bulunduğumuz yüzyıldaki değişim ve dönüşmelerin başlıca kaynağı olarak görülmektedir. Bu değişim ve dönüşüm farklı eğitim anlayışlarının ortaya çıkmasındaki en önemli nedenler olarak kabul edilmektedir.

Eğitimin kaynağı da hedefi de insandır; özellikle sanayi devriminden bu yana giderek artan topluluk eğitim anlayışı günümüzde de etkisini sürdürmektedir. Eğitimin bu yanı değişmese de eğitimin hedeflediği “nasıl bir insan” sorusuna verilen yanıt içinde bulunulan çağa göre farklılıklar göstermektedir. Nitekim sanayi devriminde temel hedef çalışma hayatına en kısa zamanda gerekli işgücünü sağlamak iken günümüzde bu hedef yerini çoklu yeteneklere sahip olan, olaylar arasında bağlantı kurabilen, sorgulayan, eleştirel düşünen, problem çözebilen, sadece kendi temel alanında değil diğer alanlarda da belli bir birikime sahip olabilen bireyler yetiştirmeye dönüşmüştür. Söz gelişi bir öğretmenin kendi konu alanındaki bilgi ve donanımının yanı sıra psikoloji, sosyoloji, tarih, iletişim gibi alanlarda da bilgi ve donanıma sahip olması gerekliliği değişen dünyanın gereklilikleri ile açıklanabilir.

Fen bilimlerinde ortaya çıkan kimi kuramların sosyal bilimler alanlarında da yer bulması ya da sosyal bilimlerdeki gelişmelerin fen bilimleri alanına da katkı sağlaması ile birlikte program tasarımlarında da farklı anlayışlar ortaya çıkmaktadır.

Bunlardan birisi de **disiplinler arası** kavramıdır. En yalın haliyle iki ya da daha fazla disiplinin birbirleriyle ilişkilendirilerek sunulması anlamına gelen disiplinler arası kavramı yukarıda sözü edilen insan tipinin yetiştirilmesinde etkili bulunan yaklaşımlardan biri olarak kabul edilmekte ve özellikle son 20 yılda bu görüş giderek önem kazanmaktadır. Son yıllarda alanların birbirlerinden kopuk bir şekilde, birbirleri ile bağlantı kurulmadan sunulmasına yapılan eleştiriler disiplinler arası çalışmaların önemini daha da açığa çıkarır olmuştur.

Disiplinler arası yaklaşıma dayanan bu çalışmada değerli hocam Doç. Dr. Belgin Özaydınlı ile birlikte incelediğimiz matematik öğretim programlarından “Süreç Becerileri” ve “Süreç Becerileri” arasında da “İlişkilendirme becerisi” önemli bir beceri alanı olarak görülmüş ve ilgili alan yazın taraması ve bir pilot çalışma sonrasında da problem durumu net olarak ortaya konarak ilgili konunun yüksek lisans tez çalışması olabileceğine karar verilmiştir.

Çıktığım bu yolda; başta akademiye ilk adımımı atmamı sağlayarak hayatıma büyük yön veren, ilk günden itibaren her konuda yanımda olan, değerli danışman hocam Doç. Dr. Belgin Özaydınlı’ya, ilgili her konuda bizlerden yardımını esirgemeyen anabilim dalındaki tüm hocalarıma, çalışmanın ders tasarımının oluşturulmasında ve uygulanmasında büyük bir özveri ile bizlere yardımcı olan değerli arkadaşım matematik öğretmeni Erdoğan Baygeldi’ye ve matematik öğretmeni Sakine Yılmaz’a; başarı testinin hazırlanmasında engin alan bilgisi sayesinde büyük katkısı olan ve manevi desteğini her zaman gösteren değerli büyüğüm fizik öğretmeni Vedide Karahasanoğlu’na; bu süreçte yardımlarını esirgemeyerek eğitim hayatımın devamı için gerekli her türlü desteği sunan çalıştığım kurumun değerli yöneticileri Alper Akçınar, Hasan Taş, Soner Göntiken, Hakan Demir’e ve son olarak aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

CİHAN KILIÇ

KOCAELİ 2018

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	III
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	IX
TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ.....	X
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	8
1.KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	8
1.1. MATEMATİK VE EĞİTİMDEKİ YERİ	8
1.1.1.Matematik.....	8
1.1.2. Matematik Öğretim Programları	11
1.1.3. Matematiksel Süreç Becerileri	12
1.2.MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME KAVRAMI.....	14
1.2.1.Matematiği Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme	21
1.3. DİSİPLİNER VE DİSİPLİNLER ARASI ÖĞRETİM YAKLAŞIMI.....	23
1.3.1.Disipliner Öğretim Yaklaşımı	23
1.3.2.Disiplinler Arası Öğretim Yaklaşımı	28
1.3.3. Eğitim Programı ve Disiplinler Arası Öğretim Programı	35
1.3.4.Disiplinler Arası Öğretim Yaklaşımı İle İlgili Yapılmış Çalışmalar	43
İKİNCİ BÖLÜM.....	52
2.YÖNTEM.....	52
2.1.ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	52
2.2.ÇALIŞMA GRUBU.....	53

2.3.VERİ TOPLAMA ARACI VE GEÇERLİLİK GÜVENİLİRLİK ÇALIŞMALARI	55
2.4.VERİLERİN ANALİZİ	59
2.5.DENEL İŞLEM SÜRECİ	59
2.6.ARAŞTIRMANIN İÇ VE DIŞ GEÇERLİĞİ	64
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	66
3. BULGULAR.....	66
3.1.BİRİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR VE YORUMLAR.....	67
3.2.İKİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR VE YORUMLAR.....	72
3.3.ÜÇÜNCÜ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR VE YORUMLAR.....	73
SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	75
KAYNAKÇA.....	82
EKLER.....	89
EK-1: BELİRTKE TABLOSU	89
EK-2 BAŞARI TESTİ.....	90
EK-3 : DERS PLANI	94
EK-4: ÇALIŞMA (ETKİNLİK) KAĞIDI.....	100
EK-5 :ARAŞTIRMA İZNİ.....	102
EK-6 :DİSİPLİNLER ARASI DERS TASARIMIYLA İLGİLİ ÖĞRETMEN GÖRÜŞ ANKETLERİ	103
ÖZGEÇMİŞ	117

ÖZET

MATEMATİK DERSİ HAREKET PROBLEMLERİ KONUSUNUN 9. SINIF ÖĞRENCİLERİNE DİSİPLİNLER ARASI ÖĞRETİM YAKLAŞIMIYLA ÖĞRETİMİ

KILIÇ, Cihan

Yüksek Lisans, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. F. Belgin ÖZAYDINLI

Haziran-2018, X + 117 Sayfa

Bu araştırmada disiplinler arası öğretim yaklaşımı ilkeleri kullanılarak hazırlanan 9. Sınıf matematik dersi hareket problemleri konusunun öğrencilerin öğrenmesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada matematik dersi “hareket problemleri” konusu ile fizik dersi “hareket” konusu arasında bir ilişkilendirme yapılmıştır. Araştırma ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desenli bir çalışmadır. Araştırma Kocaeli ilinde merkezi ortaöğretim yerleştirme taban puanları birbirinden farklı iki anadolu lisesinde yürütülmüştür. Çalışma yapılan her iki okuldan kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemiyle birer deney birer kontrol grubu seçilmiştir. Seçilen birinci okulun deney grubunda 34, kontrol grubunda 32; ikinci okulun deney grubunda 33, kontrol grubunda 32 öğrenci olmak üzere çalışma toplam 131 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Hareket problemleri konusunda ilişkilendirme bileşeni kullanılarak disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla bir ders tasarımı yapılmıştır. Tasarlanan bu ders deney gruplarında uygulanmış, kontrol gruplarında aynı konular kendi dersleri içerisinde, diğer bir deyişle disiplinler yaklaşımıyla, ilişkilendirme yapılmadan işlenmiştir. Deney sonrasında deney ve kontrol gruplarına son test uygulanarak gruptaki akademik başarıya, son testten üç hafta sonra ise

kalıcılık testi uygulanarak gruplarda konunun öğrenmedeki kalıcılığına bakılmıştır. Araştırmanın bulguları ışığında; gruplara uygulanan son test ve kalıcılık testlerinde deney gruplarının lehine sonuçlar gözlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında hareket problemleri konusunun ilişkilendirme yapılarak disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla anlatılmasının, öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu etki sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Disiplinler arası öğretim, İlişkilendirme, Matematiksel ilişkilendirme, Hareket problemleri, Öğrenme.



ABSTRACT

INSTRUCTION OF MOVEMENT PROBLEMS TO THE STUDENTS IN THE SECONDARY SCHOOL 9TH GRADE MATHEMATICS LESSON IN INTERDISCIPLINARY TEACHING APPROACH

KILIÇ, Cihan

Master's of Degree Department of Education Programs and Instruction

Thesis Advisor : Associate Professor F. Belgin ÖZAYDINLI

June-2018, X + 117 Pages

In this research, the effect of movement problems in 9th grade mathematics lesson prepared with using principles of interdisciplinary teaching method was examined on students' learning .Also, an attribution has been built between ``movement problems`` of mathematics and ``movement`` of physics. The research is a semi-experimental design study with pre-test, post-test control groups. The research was conducted with two different high schools which has different minimum score on Central Secondary School Entrance Exam. One experiment group and one control group has been selected by means of easily accessible case sample method from both schools. The study has been conducted with 131 students which consist of 34 experiment group students and 32 control group students from the first school and 33 experiment group students and 32 control group students from the second school. A lesson was designed with interdisciplinary teaching method by using attribution component on movement problems subject. The designed lesson has been implemented to experiment groups but control groups, the same subjects have been studied in control groups' own lessons in other words via a disciplinary method, without any correlation. After the experiment, a post-test was implemented to the experimental and control groups and academic achievement was observed. Three

weeks after post-test, permanence test was implemented to the groups to evaluate the permanence of the learning. In the light of the research, favorable results were observed for the experimental groups in the post-test and permanence test which applied to the both groups. As a result, according to the research findings, teaching the movement problems subject with the method of correlation among disciplines has a positive effect on the comprehension of students.

Key Words: Interdisciplinary teaching, Associating, Connections in mathematics, Motion problems, Learning



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teacher of Mathematics
PISA	: Programme for International Student Assessment
TÜSİAD	: Türkiye Sanayiciler Ve İş Adamları Derneği
akt.	: Aktaran
s.	: Sayfa
s.s.	: Standart sapma
p	: Anlamlılık değeri
pp.	: Sayfalar
Ed.	: Editör
Eds.	: Editörler
vb.	: Ve benzeri
vd.	: Ve diğerleri
bkz	: Bakınız
N	: Kişi sayısı
$\bar{x}$	: Aritmetik ortalama
r	: Korelasyon katsayısı
η^2	: Kısmi eta kare katsayısı

TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Tablo 1:Farklı alanlar (disiplinler).....	25
Tablo 2:Kontrol gruplu ön ve son test deneysel desen.	53
Tablo 3: Deneysel uygulamayı gerçekleştiren öğretmenlerin çeşitli bilgileri	54
Tablo 4:Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin dağılımları ve demografik özellikleri.....	54
Tablo 5: Madde ayırt edicilik ve güçlük indeksi tablosu	56
Tablo 6:Testin denel işlem öncesi son halinin madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksi tablosu.....	58
Tablo 7:Başarı testinin istatıksel özellikleri	59
Tablo 8:Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test puanlarının karşılaştırılması. ...	67
Tablo 9: Deney gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının betimsel istatistikleri.	68
Tablo 10:Deney gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması.	69
Tablo 11:Deney gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının betimsel istatistikleri.....	70
Tablo 12:Deney gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması.	71
Tablo 13:Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının karşılaştırılması.	72
Tablo 14:Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması. .	74
Şekil 1:Alanlarası yaklaşımların kapsam ve etkileşimleri.	39

GİRİŞ

Tarihte önemli bilimsel ve teknolojik gelişmelerin ve önemli olayların arka planına bakıldığında çok disiplinli çalışmaların önemli bir yeri olduğu görülmektedir. Söz gelişi milattan önce beşinci veya altıncı yüzyılda yaşadığı düşünülen Thales gök cisimleri ile ilgilenip güneş ve gölgesinin boyu sayesinde Mısır Piramitleri'nden birinin boyunu hesaplamış ve bu durum matematik literatürüne Thales teoremi olarak geçmiştir. Pisagor (MÖ 586) cisimlerin evrende hareket ederken çıkardığı sestene yola çıkarak, matematik, müzik ve gökbilim konularını birleştirmiş; sayı-armoni bağıntısını kurarak müzikal dizi bağıntısı ortaya çıkarmıştır. On altıncı yüzyılda yaşayan ve modern bilimin temellerini atan Galileo Galilei fizik, matematik, astronomi ile uğraşan bir mühendistir. On yedinci yüzyılda yaşayan ve yüksek matematiğin ve klasik fiziğin temellerini atan Isaac Newton fizik, matematik, astronomi, felsefe ve ilahiyat ile ilgilenmiş ve “*philosophiae naturalis principia mathematica*” başlıklı önemli bir bilim kitabını yazmıştır. Sözü edilen bu kitapta evrensel kütle çekimini ve hareketin üç kanunu ortaya koymuş; ayrıca mucit yönüyle de günümüzde bile halen kullanılan ilk yansıtmalı teleskobu icat etmiştir. On sekizinci yüzyılda yaşayıp birinci sanayi devrimini başlatan James Watt çok iyi matematik bilgisinin yanında müzisyen kimliği ile tanınmış ve üflemeli çalgılar tasarlamıştır. Yirminci yüzyılda yaşayan Albert Einstein ise teorik fizikçi olmasına rağmen kimya ve matematiğe katkıda bulunan çalışmalar sergilemiştir. Edebiyat ve felsefe ile ilgilenen Ömer Hayyam (1048-1131), aynı zamanda matematik ve astronomi üzerine de çalışmalar sergilemiştir. Bu çalışmaları sırasında kurduğu rasathanedeki gözlemleri sonucu, güneş yılına bağlı olan takvimi geliştirmiştir. Tıp alanındaki önemli isimlerinden birisi olan İbn-i Sina'nın (980-1037) aynı zamanda fizikçi, yazar ve filozof olduğu bilinmektedir.

Yukarıda sözü edilen çok disiplinli çalışmalarda en çok karşımıza çıkan disiplinlerin başında matematik gelmektedir. Günümüze kadar birikimli bir şekilde

gelişerek gelmiş olan bu dilim dalı, gelişim sürecinde hem kendi içinde birçok konu ile hem de farklı alanlarla bağlantılı olmuştur. Bu ilişkilendirmelerden dolayı matematiği birçok alanda görebilmek mümkündür. Gerek fen bilimlerinde gerekse ekonomi, sağlık ve hatta sanat dallarında bile (müzik, resim, süsleme) matematiği kapsayan unsurlar bulunmaktadır. Matematiğin farklı alanlarda kullanılması yani farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesi sadece pozitif bilimler ve felsefe alanlarıyla sınırlı kalmayıp, tanınmış birçok kişi tarafından değişik amaçlarla da kullanıldığı görülmektedir. Söz gelişi Mustafa Kemal Atatürk'ün Kurtuluş Savaşı hazırlıkları sırasında matematikten olabildiğince faydalanması, Mimar Sinan'ın birçok eserinin gerek yapım planında gerekse süslemelerinde matematiği yer yer kullanması, yukarıda belirtilen duruma verilebilecek sayısız örnekten birkaç tanesidir.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda toplumlar değişen dünya ile başa çıkabilecek nesiller yetiştirmek için kendi eğitim sistemlerini sürekli olarak gözden geçirmektedirler. Bu değişimleri gerçekleştirirken uluslararası ölçekte yapılan sınavlar veya araştırmalar ülkeler için önemli bir referans noktası olmaktadır. Bu araştırmalardan biri de 15 yaş grubundaki gençlere Birleşmiş Milletler'e bağlı OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development- Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı)'nin yaptığı PISA (Programme for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) araştırmasıdır. PISA araştırmasına katılan ülkelerin yarısı PISA'yı kendi eğitim politikalarını belirlemede önemli bir kaynak olarak kabul ettiklerini belirtmektedirler (Türkiye Sanayiciler ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD) PISA Raporu, 2014). PISA sadece bir akademik başarı testi olmakla kalmayıp birçok ülke için aynı zamanda ekonomik ve demokratik gelişmişlik için de bir gösterge işlevi görmektedir. Ülkelerin eğitim sistemleri için büyük bir yönlendirme verisi olan PISA'da son yıllarda başarılı olan ülkelere bakıldığında bunlar arasında Hong Kong ve Şangay ekonomik bölgeleri olduğu görülmektedir. Bu ülkelerde 1990'ların sonundan itibaren geniş bir eğitim reformu başlatılarak derslerin disiplinlere ayrılarak verilmesi bir kenara bırakılmış, program içeriği gerçek hayatla ilişkilendirilip disiplinler arası bir şekilde düzenlenmiştir. Bu ülkelerde özellikle doğa bilimleri ve beşeri bilimler arasında doğal köprüler kurularak bir bütünlük sağlandığı görülmektedir (TÜSİAD PISA raporu, 2014).

Teknolojik alandaki gelişmeler eğitim anlayışında da önemli değişimleri beraberinde getirmiş ve eğitimde teknolojinin yeri giderek daha önemli hale gelmiştir. Üretken, girişimci ve buluş odaklı eğitim büyük önem taşıdığından STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) gibi birçok alanı içinde barındıran eğitim uygulamaları eğitim ortamlarında yerini almaya başlamıştır. STEM başta olmak üzere çoklu disiplin uygulamalarının öğrencilerin disiplinler arası bir bakış geliştirmesi; eleştirel düşünceyi teşvik etmesi ve problem çözme becerilerinin kazandırılması gibi hedefleri bulunmaktadır (TÜSİAD STEM raporu, 2017). Bireylerin disiplinler arası düşünebilme, problem çözme ve yaratıcılık becerilerinin önem kazanmasına paralel olarak çağımızdaki koşullara uygun birey yetiştirebilmek için hiç kuşkusuz eğitimcilere büyük görevler düşmektedir. Disiplinler arası yaklaşımın yukarıda söz edilen durumlara uygun bir eğitim anlayışı olabileceği düşünülmektedir.

Problem Durumu

Gerek bilimsel gerek teknolojik gelişmelerin hızla artmasıyla birlikte disiplinler arası düşünebilme ve çözüm üretebilme becerisi her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Bireylerin disiplinler arası düşünebilme ve çalışmalar yapabilme becerileri kazanabilmesinde eğitim kuşkusuz önemli bir rol oynamaktadır. Öte yandan, eğitim tarihinde 17. ve 18. yüzyıl sonrasına bakıldığında, çok disiplinli eğitimden uzaklaşıp zamanla disiplinler eğitime geçildiği görülmektedir. Bu durum özellikle pozitif bilimler alanında ve bunun eğitime yansımaları olan sayısal derslerde daha da belirgin bir şekilde gözlenmektedir. Söz gelişi, Türkiye'nin eğitim tarihine bakıldığında da 19. yüzyılda ve 20. yüzyılın başlarında hesap ve hendese dersi adı altında okutulan konular zamanla disiplinler bir şekle bürünerek matematik, fizik, kimya adı altında ayrılmıştır. Hiç kuşkusuz belli bir konu alanında uzmanlaşmayı sağlayan disiplinler çalışmaların birçok açıdan önemli olduğu yadsınamaz ancak özellikle içinde bulunduğumuz yüzyılda disiplinler arası çalışmaların da farklı boyutlarda önem kazandığı bir gerçektir. Bunun bir sonucu olarak birçok uluslararası derecelendirme kuruluşu tarafından (The Times Higher Education World University Rankings, QS World University Rankings, Academic Ranking of World Universities)

ilk yüz içerisinde bulunan üniversitelerin (New York, Cambridge, Sydney ve Tokyo Üniversiteleri gibi) eğitim programlarında hem Sosyal Bilimler hem de Fen Bilimleri alanlarının kendi içinde ve birbirleriyle ilişkili dersleri bütünleştirerek sundukları programların bulunduğu görülmektedir (Özaydınlı, 2018).

Disipliner öğretim yaklaşımında öğretim farklı derslerle yürütülmekte ve bu durum anlatılan konuların zaman zaman birbirinden kopuk bir şekilde sunulmasına neden olmaktadır. Bu yaklaşımda, herhangi bir alanda öğrenilen bilgi ve becerilerin, problemlerin çözümüne yönelik birleştirme işi öğrenciye bırakılmakta ve dersler arasındaki ilişkiyi öğrencinin kurması beklenmektedir. Öğrencinin zaman zaman bu ilişkiyi kurması olanaklı görülse de her bilgi ya da becerinin öğretiminde bu ilişkilendirmeyi gerçekleştirmesi olanaklı görülmemektedir (Yıldırım, 1996; Özçelik, 2015).

Eğitim felsefelerinde ve öğrenme kuramlarındaki değişimin yanı sıra günümüz dünyasında bilginin artışı, karmaşılaşması ve çoklu becerilere sahip olma gerekliliği bütünleştirilmiş öğrenme yaklaşımı ve ona bağlı olarak da disiplinler arası öğrenme yaklaşımına dönük çalışmaların sayısında artışa neden olmuştur. Söz gelişi, Ackerman ve Perkins (1989) sadece disipline dayalı bir eğitimin öğrencilerin üst düzey sorgulama ve düşünme becerisini geliştirmeyeceğini vurgulamaktadır. Disiplinler arası yaklaşımı temel alan çalışmalarda sıklıkla ilişkilendirme kavramı da yer almaktadır. İlişkilendirme ile ifade edilmek istenen, aralarında bütünlük bulunan derslerin (disiplinlerin) gerekli yerlerinin ilişki kurularak anlatılmasıdır. (Yıldırım, 1996; Özçelik, 2015; Coşkun, 2013; Michelsen, 2005; Jacuks, 1989).

Bütünleştirilmiş öğrenmenin gerçekleşmesi için disiplinler arası öğretime; disiplinler arası öğretimin gerçekleşmesi için de ilişkilendirmeye ihtiyaç duyulmaktadır (Coşkun, 2013; Michelsen, 2005). İlişkilendirme kavramı birçok ülkenin programlarının yanı sıra Türkiye’de yapılan öğretim programlarında da yer almaktadır. Söz gelişi, matematik programlarında; matematiğin hem kendi konuları arasında hem de günlük hayatla ve farklı derslerle (disiplinlerle) ilişkili olduğu belirtilmektedir (MEB, 2013; Bingölbali ve Coşkun, 2016). Farklı disiplinlerle

ilişkilendirme kavramı açısından ele alındığında; birden fazla disiplini içinde barındıran disiplinler arası öğretim yaklaşımının derslerde uygulanmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

İlgili alanyazın incelendiğinde; ilerlemeci anlayışın yaygınlaşmasıyla birlikte dünyada özellikle 1980’li yıllardan sonra disiplinler arası yaklaşıma ilişkin çok sayıda çalışmayla karşılaşilmektedir. Türkiye’de de dünyadaki gelişmelere paralel olarak disiplinler arası çalışmalara ilişkin araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Ancak, disiplinler arası öğretim ile ilgili yapılan çalışmalarda özellikle belirli bir ders tasarımını önermeye dönük deneysel desene dayalı araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Ayrıca Ortaöğretim Matematik Öğretim Programı’nda daha önceki yıllarda ilişkilendirme kavramına hem nitelik hem de nicelik olarak daha geniş ölçüde yer verilirken, 2017 yılında yenilenen programda daha az yer verildiği hatta ilişkilendirme de dahil olmak üzere beceri alanlarına ait başlıkların ve açıklamaların yer almadığı görülmektedir. Bu noktada, ilişkilendirmeye dönük ders tasarımlarının öğretmenlerden beklendiği ve dolayısıyla bu konuda gerekli ve istenilen yeterliklere sahip olduklarının varsayıldığı düşünülebilir. Oysa ki, ilgili alan yazın incelendiğinde bu uygulamayı gerçekleştirmesi beklenen öğretmenlerin ilişkilendirme ve disiplinler arası kavramları hakkında kuramsal düzeyde bilgiye sahip oldukları, bu kavramı önemli buldukları ancak bu tür dersleri tasarlamakta sorun yaşadıkları görülmektedir (Dervişoğlu ve Soran, 2003; Özhamamcı, 2013; Aladağ ve Şahinkaya, 2013; Özaydınlı ve Kılıç, 2017). Eleştirel düşünme, problem çözme ve sorunlara bütünlüklü bakabilme becerisinin geliştirilmesinde önemli bir öğretim yaklaşımı olarak kabul edilen disiplinler arası yaklaşıma uygun ders tasarımlarının öğretmenlerin ders uygulamalarına ilişkin önemli bir kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; matematik dersi hareket problemleri konusunun 9. sınıf öğrencilerine disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı olarak öğretilmesidir. Ayrıca bu noktadan hareketle öğrencilerin matematik dersi hareket problemlerini fizik dersi hareket konusuyla ilişkilendirme yaparak öğrenmeleri de amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Önemi

Disiplinler arası düşünebilme ve disiplinler arası çalışmalar sergileyebilmenin eğitim alanındaki yansımalarına bakıldığında uygulamaya dönük çalışmaların eksikliği görülmektedir. İlişkilendirme kavramı matematik eğitiminde yer almasına rağmen bu alanda yapılan çalışmalar sınırlı kalmaktadır. Gerek ilişkilendirme kavramının matematik eğitiminde önemli bir yere sahip olması gerekse disiplinler arası öğretimin gerekliliği çalışmanın kuramsal kısmında belirtilen çalışmalarla ortaya konmaktadır. Ancak, öğretmenlerin bu konuda yeterli donanıma sahip olmaması ve alan yazında disiplinler arası yaklaşıma dayalı deneysel çalışmaların sınırlı olmasından dolayı öğretmenlerin dersleri ilişkilendirmede ve bütünleştirmede sorun yaşadıkları görülmektedir. Dokuzuncu sınıf matematik dersi “hareket problemleri” konusunun fizik dersi “hareket” konusuyla ilişkilendirildiği bu çalışmanın; somut bir ders izlencesi ortaya koyması itibarıyla öğretmenlere ve diğer ilişkili konuları bütünleştirmeye dönük ders tasarımları oluşturmada araştırmacılara ve öğretmenlere yardımcı olacağı ve kaynaklık edeceği düşünülmektedir.

Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Dokuzuncu sınıf matematik dersi hareket problemleri konusunun öğretiminde ilişkilendirmenin yapılarak disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla hazırlanan derslerin öğrencilerin öğrenmelerine etkisi nedir ?

Araştırma Soruları

1. Hareket problemleri konusunda disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grupları ile disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulanmadığı kontrol

gruplarında ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır ?

2. Hareket problemleri konusunda disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grupları ile disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulanmadığı kontrol gruplarında son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır ?
3. Hareket problemleri konusunda disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grupları ile disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulanmadığı kontrol gruplarında kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Sayıtlar

Bu çalışmanın sayıtları aşağıda sunulmaktadır.

1. Çalışma sırasında öğrencilere uygulanan testlerde, öğrencilerin soruları içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.
2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel işlemin gerçekleştirilme sürecinde bu konu hakkında birbirleriyle etkileşime geçmedikleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Çalışmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibidir.

1. Çalışma Kocaeli ilindeki iki farklı anadolu lisesinden çalışmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Çalışma 9. sınıf matematik dersi “hareket problemleri” konusu ile sınırlıdır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1.KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

1.1. MATEMATİK VE EĞİTİMDEKİ YERİ

1.1.1. Matematik

Tarihsel gelişim süreci içerisinde ele alındığında matematiğin günümüze kadar birikimli bir şekilde gelmiş olan bir bilim dalı olduğu söylenebilir. Türk Dil Kurumu (TDK) ve Oxford sözlüklerinde matematik; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2004, s.1353; Oxford, 1985, s.1061). Baykul (1995) ise matematiği aşağıdaki şekliye tanımlamaktadır:

1. Matematik, günlük hayattaki problemleri çözmede başvurulan sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
2. Matematik bazı sembolleri kullanan bir dildir.
3. Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
4. Matematik dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.

Yukarıdaki tanımlardan da anlaşıldığı üzere soyut kavramlar ve aralarındaki ilişkiyi inceleyen bu bilim dalı, aynı zamanda hem günlük hayattaki birtakım olguları

daha iyi anlamamızı sağlamakta hem de belirli bilgileri ve anlayışları sayılar aracılığıyla aktarmaktadır.

Altun (2006) matematiği yaşamın soyutlanmış biçimi olarak tanımlamaktadır. Bu tanımda matematiğin üç önemli özelliği aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

- İnsanın yaşamayı garanti ettikten sonra daha iyi yaşama isteği,
- Doğal varlıkların ve olayların kararlı davranması,
- Matematikle özellikle problem çözme ile uğraşmanın insanın, düşünme tartışma ve muhakeme etme yeteneklerini geliştirmesi.

İlk özellik açısından ele alındığında; insanın yaşamını garanti etmesinin yolu çevresel olaylarla başa çıkması, yaşam kalitesini yükseltmesinin yolu da çevresel olaylara yön vermesi ve onlardan faydalanılabilir icatlar yapması olduğu söylenebilir. Matematiksel modeller üzerinde çalışmak tüm bu olaylara müdahale etmenin matematiksel modelini (kuramsal temelini) üretmekte ve birçok yeni icat için model olabilecek düşüncelerin oluşmasına yol açmaktadır. İkinci özellik açısından ele alındığında, canlı yapılanmalarında gözlenen altın oran, gök cisimlerinin izlediği yörüngeler, ışığın yansıma yaptığı açılar vb. bilimsel gelişmeler gösterilebilir. Üçüncü özellik açısından ele alındığında ise, bireyde problem çözme ve muhakeme yeteneğini geliştirmesi açısından matematiğin belki de en önemli özelliği olduğu söylenebilir (Altun, 2006, s.225).

Günümüzde matematik; ardışık soyutlama ve genellemeler süreci biçiminde geliştirilen fikirler ve bağlantılardan oluşan bir sistem olarak görülmektedir. Bu durumda matematiğin insan tarafından yaratılan bir sistem olduğu ve bu durumdan dolayı soyut hale geldiği anlaşılmaktadır. Birçok uygarlığın katkılarıyla bize ulaşan matematiksel bilgi birikimi evrensel bir dil niteliğindedir. İnsanlara düşünme ve sonuç çıkarma yollarını göstermesi bakımından bu dil, birçok güzelliği ve zarifliği de içinde barındırmaktadır (Baki, 2008, s.84-85).

Matematik bilimde olduğu kadar günlük yaşamdaki problemlerin çözülmesinde de kullanılan önemli araçlardan biridir. Bu özelliğinden dolayı matematikle ilgili amaçlar, ilköğretimden yüksek öğretim programlarına kadar her

kademede karşımıza çıkmaktadır (Baki, 2008, s.84). Okullarda ders olarak okutulan bu bilim dalının bilimsel çalışmalarda kullanılması ve günlük yaşamda vazgeçilmez bir araç olması hemen hemen her ülkede ve her okul kademesinde matematik eğitiminin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Yıldızlar, 2012).

Baki (2008) matematik eğitimi akademik matematik ve okul matematiği olarak iki kategoride toplamaktadır. Akademik matematik olarak günümüzde fen fakültelerinde okutulan teorik matematik, okul matematiği olarak da diğer bütün eğitim kademelerinde öğretilen matematik örnek gösterilmiştir. Akademik matematiğin amacı, matematiğin ulaşılmış olduğu birikimi kullanarak teorik ve pratik anlamda matematiğe bilimsel katkıda bulunmaktır. Okul matematiği ise, “Toplum için nasıl bir insan yetiştirmek istiyoruz?”, “Matematikle ilgili ne öğrenelim ve onu nasıl öğretilim?” sorularıyla ilgilenir (s.34).

Okul matematiğinin iki amacı vardır: Birincisi, toplumdaki büyük bir kitleyi matematik yönünden eğiterek sanayi, teknoloji ve günlük hayattaki diğer alanların ihtiyaç duyduğu elemanları yetiştirmek; ikincisi ise akademik matematikte çalışacak matematikçileri daha küçük yaşlarda bir matematikçi gibi eğitmek ve onları matematik bilimcisi olarak akademik hayata kazandırmaktır. Ayrıca okul matematiği; istenilen matematik kültürü kazandırmanın yanında öğrencinin matematiksel düşünme yeteneğini geliştirerek; toplumun ihtiyaç duyduğu teknisyen, teknokrat, mühendis ve bilim adamlarını yetiştirmeyi amaçlar. Buradan hareketle okul matematiği için aşağıdaki dört gerekçe sayılabilir (Baki, 2008, s.34-35).

Okul matematiği alan öğrenci;

- Matematiğe değer vermeyi öğrenir,
- Matematiksel düşünme becerisi kazanır,
- Matematiği iletişim aracı olarak kullanır,
- Problem çözme becerisi kazanır.

Matematik eğitiminde başarılı olunmasının toplum hayatına katacağı sayısız yarar vardır ve bu nedenle matematik eğitimi bir toplumun gelişmesi için çok

önemlidir. Sadece bilim ve teknolojiye değil günlük ve meslek yaşamında da gerekli olan çözümleyebilme, usavurabilme, iletişim kurabilme, genelleştirme yapabilme, yaratıcı ve bağımsız düşünebilme gibi üst düzey davranışları geliştiren bir alan olarak matematiğin öğrenilme zorunluluğu kesin bir hal almıştır (Aydoğdu ve Ayaz, 2008).

Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye’de de matematik eğitimi temel eğitimin yapı taşlarından birini oluşturmaktadır. Türk eğitim tarihinde çeşitli isimlerle programlarda yer alan matematik eğitimi, günümüze kadar farklı yıllardaki program değişiklikleri ile devamlılığını sürdürmüştür. 2005 yılında çağdaş eğitim anlayışına geçiş olarak kabul edilen yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan matematik öğretim programları, 2013 yılında ve son olarak da 2017 yılında yeniden düzenlenmiştir.

1.1.2. Matematik Öğretim Programları

Bilgi toplumunun gereksinimlerine paralel olarak dünyanın birçok ülkesinde okul-öncesi dönemden başlayarak üniversite sonrasına kadar tüm öğretim kademelerinde öğretim programlarının yeniden yapılandırılması, temel işlevlerinin ve rollerinin tanımlanması gerekli hale gelmektedir. Bu çerçevede, 2000’li yılların başında Türk eğitim sisteminde de belirli düzenlemelere gidilerek 2005 yılında öğretim programları güncellenmiştir. Türk eğitim sisteminde geleneksel eğitim modelinden çağdaş eğitim modeline geçiş olarak adlandırılan bu değişim, ilerlemeci eğitim felsefesi ve yapılandırmacı öğretim yaklaşımı temel alınarak gerçekleştirilmiştir. 2005 matematik programında konu içerikleri, hedef ve davranışlar anlayışının yerine yapılandırmacı yaklaşım benimsenerek davranış yerine kazanım anlayışı öne alınmış ve bilişsel gelişime vurgu yapılmıştır (Ersoy, 2006; Baykul, 1999).

2005 yılından sonra öğretim programları 2013 yılında ve son olarak da 2017 yılında yeniden düzenlenmiştir. Yeni bir eğitim anlayışı ile hazırlandığı belirtilen bu programlarda; öğrencileri, matematiğe değer veren, matematiksel düşünme gücü gelişmiş iyi birer problem çözücü olarak yetiştirmek amaçlanmakta; matematiksel

kavramlara, bu kavramların kendi içlerindeki ilişkilere, temel matematiksel işlemler ve bu işlemlerin içlerinde barındırdığı matematiksel anlamlara vurgu yapılmaktadır. Programda, aynı zamanda geleneksel işlemsel ve bilgi odaklı matematik öğretimi yerine matematiksel kavramların sınıf ortamında tartışmalar sonucunda yapılandırıldığı kavramsal bir yaklaşım esas alınmaktadır (MEB, 2013; MEB, 2017).

1.1.3. Matematiksel Süreç Becerileri

Milli Eğitim Bakanlığı'nın matematik öğretim programlarını hazırlarken referans aldığı kurumlardan birisi olan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi - National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), matematik eğitimi alanında uluslararası düzeyde kabul gören bir merkezdir. NCTM 2000 yılında "Okul Matematiğinin İlkeleri ve Standartları-Principles and Standards of School Mathematics" (PSSM)- başlıklı bir doküman yayınlamıştır. Bu dokümanda okul öncesi dönemdeki matematik eğitimden 12. Sınıf sonuna kadar okul matematiğinin genel ilkelerinin neler olması gerektiği ve matematiksel içerik ve süreçlerin hangi standartları sağlaması gerektiği açıklanmaktadır (Umay, Akkuş, Paksu, 2006). NCTM'nin programların hazırlanması sürecinde matematik eğitimi ile ilgili belirttiği standartlar içerik standartları ve süreç standartları olmak üzere iki grupta toplanmaktadır.

İçerik standartları;

- sayılar ve işlemler,
- cebir,
- geometri,
- ölçme,
- veri analizi
- olasılık

olarak belirtilmiştir. Süreç standartları ise;

- problem çözme,
- akıl yürütme ve ispat,

- ilişkiler,
- iletişim ve gösterim

olarak belirtilmektedir (NCTM, 2000). NCTM’de belirtilen içerik standartları MEB programlarına öğrenme alanları olarak geçmiştir (Umay, Akkuş ve Paksu , 2006).

Milli Eğitim Bakanlığı bu standartlarla uyumlu olarak matematik öğretim programlarının yaklaşımında matematikle ilgili kavramların, kavramların kendi aralarındaki ilişkilerin, işlemlerin altında yatan anlamın ve işlem becerilerinin kazandırılmasının önemini vurgulamaktadır. Öğrencilere kazandırılması gereken bu bileşenleri Milli Eğitim Bakanlığı “beceriler” olarak tanımlamış ve matematik öğretim programlarında aşağıdaki beceri türlerine değinilmiştir (MEB, 2005; MEB, 2013);

- problem çözme,
- matematiksel modelleme
- iletişim kurma,
- akıl yürütme
- ilişkilendirme

2017 yılında yenilenen matematik öğretim programlarında ise beceriler “Yeterlilik ve Beceriler” başlığı altında yer almaktadır. Bunlar arasında yeterlilikler;

- Ana dillerde iletişim
- Yabancı dillerde iletişim
- Matematik yeterliliği
- Bilim ve teknoloji yeterliliği
- Dijital yeterlilik
- Öğrenmeyi öğrenme
- Sosyal yeterlilikler
- İnsiyatif alma ve girişimcilik
- Kültürel farkındalık ve ifade (MEB, 2017).

olarak programlarda yer bulmuştur. Matematik yeterliliğine ait beceriler ise aşağıdaki şekilde sıralanmıştır;

1. Matematik teorilerini, ölçümleri, temel işlemleri, formülleri, gösterimleri bilme.
2. Matematik kavram ve terimlerini anlama ve kullanma.
3. Günlük hayat durumlarında karşılaşılan problemlerin çözümünde matematiksel düşünme tarzını (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunumunu (formüller, modeller, yapılar, grafikler, tablolar) kullanma.
4. Temel matematik prensiplerini ve işlemlerini günlük durumlarda (evde ve/veya işte) uygulama.
5. Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme (MEB, 2017).

2017 yılından önce uygulanan 2005 ve 2013 öğretim programlarında matematiksel süreç becerileri her beceri için farklı başlık altında detaylı olarak açıklanmıştır. Fakat 2017 yılında yenilenen programlarla birlikte süreç becerileri ile ilgili ayrı bir başlığın olmadığı görülmektedir. İlişkilendirme, akıl yürütme, ispat yapma, iletişim gibi kavramlar programın içerisinde “Ölçme Değerlendirme Yaklaşımları” ve “Öğrenme-Öğretme Süreci” gibi farklı başlıklar altına alınmış ancak sözü edilen bu becerilerle ilgili gerekli açıklamalara yer verilmemiştir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde çalışmanın konusu gereği ilişkilendirme ve matematiksel ilişkilendirme kavramları daha kapsamlı olarak ele alınacaktır.

1.2. MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME KAVRAMI

Matematik kendi içerisinde farklı alanlara sahip bir bilim dalıdır. Söz gelişi geometri, cebir, topoloji, uygulamalı matematik alanları matematiğin alt alanlarıdır. Bu matematik alanları da kendilerini birikimli bir şekilde inşa eden konu ve

kavramlardan oluşmaktadır. Matematik eğitimi çeşitli alanlara ayrılarak farklı eğitim kademelerinde gerçekleştirilmektedir.

Matematikte kavramlar birbiri üzerine inşa edilmekte bu kavramlar arasında ilişkilendirme özelliği bulunmaktadır. Söz gelişi nokta, doğru parçası, açı ve üçgen birer kavramdır ve noktalar sayesinde doğru parçaları, doğru parçaları ve açılar sayesinde üçgen oluşmaktadır. Matematikte bulunan bu özellikler onun ardışık ve yığılmalı bir bilim olduğunu göstermektedir (Bingölbali ve Coşkun, 2016). Bir başka deyişle kavramlar ilişkili bir şekilde birbiri üzerine inşa edilmektedir.

Kavramlar arasında kurulan ilişkiler ve birikimli bir şekilde ilerlemesi nedeniyle matematikte zaman içerisinde genellemeler yapılabilmektedir (Yıldırım, 1996). Söz gelişi matematiksel kavramlarla yeni konu ve konu alanları oluşmakta olup, oluşan yapılarla hem günlük hayatla hem de farklı bilim dalları ile ilişki kurulabilmektedir. Söz gelişi hız kavramı ile hareket problemleri konusu hem fizik, kimya gibi farklı bilim dallarında kullanılmakta hem de günlük hayatta çok karşılaşılan bir kavram olma özelliği taşımaktadır.

Umay'a (2007) göre "matematiksel ilişkilendirme, objeler, olaylar, durumlar arasında bağ kurma; birbirlerini hangi noktalarda, nasıl etkilediklerini düşünme" olarak tanımlanmış ve matematiksel düşünmenin temel unsurlarından biri olarak görülmüştür. Coxford 'a (1995, akt. Özgen, 2013) göre ise ilişkilendirme, matematikteki farklı konular arasında bağ kurmada kullanılabilecek fikirlerdir. Bu tanımlara benzer tanımların ortak yönü, matematiksel ilişkilendirmenin matematiksel fikirlerde bir köprü ya da bağlantı olarak kabulüdür (Eli, 2009).

Matematiksel ilişkilendirme eğitim ortamlarına yansımış ve matematik eğitiminde de kullanılan bir kavram olmuştur. Günümüzde matematik her ne kadar alanlara ve konulara ayrılarak eğitim ortamlarında anlatılsa da bu alanların kendi aralarında, farklı bilimlerle ve günlük hayatla aralarında bir ilişki bulunmaktadır. Bu doğrultuda matematiğin kendi içinde, farklı bilimlerle ve günlük hayatla kurulan

ilişkisi eğitim ortamlarında görülebilmektedir (NCTM, 2000). Aynı zamanda Milli Eğitim Bakanlığı matematik eğitiminin matematiksel ilişkilendirme yapılarak gerçekleştirilmesi sonucunda, öğrencilere kazandırılması gereken kısımlarından “matematiksel ilişkilendirme becerisi” olarak bahsetmiştir (MEB, 2005; MEB, 2013).

NCTM (2000)’ye göre matematik eğitimi ilişkilendirme esaslı yapılmalı; MEB (2013; 2017)’e göre ise matematik eğitiminde ilişkilendirme yapılarak öğrencilere matematiksel ilişkilendirme becerisi kazandırılmalıdır. Bu beceriyi öğrenciler yaşantıları yoluyla ve yeni öğrendikleri derslerle bağlantı kurarak kazanabilmektedirler (Takaoğlu, 2015). Matematiksel ilişkilendirme becerisi sayesinde kalıcı öğrenme sağlanacağı, anlamlı öğrenmelerin olacağı ve eski bilgilerle yeni bilgiler arasında bağ kurulacağı çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir (Özgen, 2013a; Özgen, 2013b; Coşkun, 2013; Eli, 2009).

NCTM, matematiksel ilişkilendirmenin öğrencilerde gözlenmesi gereken kısımları ile ilgili aşağıdaki üç madde üzerinde durmuştur (NCTM, 2000).

1. Matematiksel fikirler arasındaki ilişkilerin farkına varıp, bunları kullanmaları.
2. Matematiksel fikirlerin bir diğeriyle ilişkisini ve bu ilişkilerle yeni fikirlerin inşa edilip tutarlı bir bütün haline nasıl getirilebileceğini anlamaları.
3. Matematik dışındaki diğer disiplinlerle matematiği belirlemeleri ve uygulamaları beklenmektedir.

Yukarıda belirtilen maddeler ışığında anlaşılmaktadır ki, matematiksel ilişkilendirme sadece matematiğin kendi kavramları arasındaki ilişki değildir. Ayrıca matematiksel ilişkilendirme yapılırken yeni fikirler inşa edilip bu fikirlerin tutarlı bir bütün haline getirilmesi gerektiği ve aynı zamanda ilişkilendirmenin farklı disiplinlerle bir arada yapıp uygulama alanları oluşturulması gerektiği de belirtilmektedir. Bu bahsedilen durumlar NCTM’ye göre matematiksel ilişkilendirmenin önemini vurgular niteliktedir.

Milli Eğitim Bakanlığı matematiksel ilişkilendirme kavramına ve önemine öğretim programlarında değinmiş olup, matematik eğitimi sürecinde matematiksel ilişkilendirmenin uzun vadede yapılması gerektiğini aşağıdaki şekliyle açıklamıştır;

“Matematikte diğer disiplinler ve gerçek hayat arasında da ilişkiler bulunmaktadır. Sözü edilen ilişkilerin kullanılması için oluşturulan ortamlar, öğrencilerin matematiği daha rahat ve daha anlamlı öğrenmelerini sağlayacaktır. Bunun yanı sıra edinilen bilgi ve becerilerin kalıcılıkları artacak, matematiğin gücünün takdir edilmesi sağlanacak, matematikte öz güvenleri artabilecek ve matematiğe yönelik olumlu tutuma sahip olabileceklerdir. Matematiksel kavramların geliştirilmesi belli bir süre sınırı konulmadan süreç içinde gerçekleştirilmelidir. Matematiksel kavramlar arasındaki ilişkilerin araştırılması, tartışılması ve genelleştirilmesi de aynı süreç içinde ele alınmalıdır. Sınıfta ele alınan bir konunun, matematiğin diğer alanlarıyla ilişkisi araştırılmalıdır. Öğrencilerden, kavram ve kurallar arasında karşılaştırmalar yapmaları istenmeli, onlara somut ve soyut temsil biçimleri arasında ilişkilendirme yapabilecekleri problemler çözdürülmelidir” (MEB, 2013, s.8).

Milli Eğitim Bakanlığı yukarıdaki tanımlamalarına ek olarak matematiksel ilişkilendirmenin öğrencilere kazandırılması gereken boyutlarını aşağıdaki şekliyle maddeler halinde vermiştir;

1. Kavramsal ve işlemsel bilgiler arasındaki ilişkileri anlama.
2. Kavramları açıklayabilmek için diğer kavramlardan yararlanma.
3. Matematiksel kavramları kendi içerisinde ilişkilendirebilme.
4. Bir matematiksel kavram, kural ya da ifadenin grafiksel, sayısal, fiziksel, cebirsel ve çeşitli matematiksel model ya da temsilleri arasında ilişki kurabilme.
5. Farklı disiplinlerde karşılaştığı problemleri matematik ile ilişkilendirerek çözebilme (matematiği diğer disiplinlerle ilişkilendirme)
6. Bir kavramdaki işlemi, denk kavramlardaki işlemlerle ilişkilendirebilme.

7. Matematiksel fikirleri fiziksel materyaller, modellerle, resimler ve diyagramlarla ilişkilendirip anlatabilme (MEB, 2013, s.9).

Milli Eğitim Bakanlığı'nın öğretim programlarında yer verdiği matematiksel ilişkilendirmenin öğrencilere kazandırılması gereken boyutları ile NCTM'nin öğrencilere kazandırılması gereken boyutlarının örtüştüğü söylenebilir. Öğretim programlarında ek olarak yaşam ve günlük yaşam kavramlarına da vurgu yapılmakta, yaşam ve günlük yaşam ile matematik arasında bir ilişkilendirme yapılması gerektiği de belirtilmektedir.

MEB (2013) tarafından sıralanan yukarıdaki maddelerden matematiksel ilişkilendirmenin birçok farklı bileşenle bağlantısı olduğu anlaşılmaktadır. Söz gelişi matematiksel bir kavram, kural ya da ifadenin grafiğe taşınması ya da çeşitli matematiksel modellerle ilişkilendirilebilmesi bu duruma bir örnektir. Ayrıca matematiksel ilişkilendirme yapılırken fiziksel materyaller, modeller kullanılıp resim ve diyagramlarla ilişkilendirilmesinden bahsedilerek ilişkilendirme kavramının çok boyutluluğuna dikkat çekilmektedir.

2017 yılında yenilenen matematik öğretim programlarında ise ilişkilendirme kavramına daha yüzeysel değinilmiş olup ölçme ve değerlendirme yaklaşımları başlığı altında aşağıdaki şekliyle açıklanmıştır.

“Sorular öğrencilerin günlük hayatla ve diğer disiplinlerle ilişkilendirme yapmalarını, eski ve yeni bilgileri birleştirmelerini sağlamalıdır. Günlük hayata dair durumların ve materyallerin kullanıldığı öncüllere dayalı sorular, öğrencilerin çıkarım yapma becerisini ölçerken edindikleri bilgileri nerede ve/veya hangi günlük hayat durumlarında kullanabileceklerine ilişkin farkındalık geliştirmelerini sağlayacaktır.” (MEB, 2017, s.9).

Öğrenme öğretme süreci başlığı altında da ilişkilendirme kavramından aşağıdaki şekliyle bahsedilmektedir.

“Anlamalı bir öğrenme için edinilen yeni bilgilerin günlük hayatta karşılığını bulması önemlidir. Bu bakımdan öğrencilerin öğrendiklerini çeşitli hayat durumlarında ve farklı disiplin alanlarında nasıl kullanabileceklerini kavramalarını sağlayan etkinlik ve çalışmalar yapılandırılmalıdır. Bu, öğrencilerin öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerine ve hayat boyu araştıran ve öğrenen olmalarına katkı sağlayacak, öğrenmeyi daha anlamlı ve kalıcı hâle getirecektir.” (MEB, 2017, s.5).

2017 yılında yenilenen öğretim programında ilişkilendirme ile anlamlı öğrenme arasında bağ kurulmuş ve matematiğe karşı olumlu tutumların gelişeceğine dikkat çekilmiştir. Bu şekliyle daha kalıcı ve anlamlı öğrenme oluşacağı için ölçme değerlendirmenin de bu doğrultuda yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Fakat tüm bunlar belirtilirken ilişkilendirme kavramının farklı bir başlık altında geçmediği ve detaylı bir şekilde tanımlanmadığı göze çarpmaktadır.

Matematiksel ilişkilendirme ile ilgili zaman içerisinde sınıflandırmaların olduğu çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda genellikle, matematiği kendi içinde ilişkilendirme, farklı disiplinlerle ilişkilendirme ve günlük yaşamla ilişkilendirmenin ön plana çıktığı ve birçok araştırmada ortak olduğu söylenebilmektedir (Özgen, 2013a, s.2003). Bu sınıflandırmalardan yola çıkarak Bingölbalı ve Coşkun (2016) matematiksel ilişkilendirme ile ilgili bir kavramsal çerçeve önerisinde bulunmaktadır. Araştırmacılar tarafından matematiksel ilişkilendirmenin dört ana bileşeni ve bu bileşenlerin alt başlıkları aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

1. Kavramlar arası ilişkilendirme
 - 1.1. Kavramlarla diğer kavramlar arasında ilişki kurma.
 - 1.2. Kavram ile alt kavramları ve alt kavramların kendi aralarında ilişki kurma.
2. Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kurma
3. Gerçek hayatla ilişkilendirme
 - 3.1. Kavramı bir bağlam içerisinde ele alma.

- 3.2. Gerçek hayattan sözel örnekler verme.
4. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme
 - 4.1. Kavramı farklı bir disiplin bağlamı içerisinde ele alma
 - 4.2. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi (Bingölbali, Coşkun, 2016, s.235).

Bu bileşenlerden ilki olan kavramlar arasında ilişkilendirme, matematiksel bir kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilmesi olarak ifade edilebilir (Coşkun, 2013). Bu durum herhangi bir matematiksel kavramın kendi alt kavramları arasında ilişki kurmak olarak ve herhangi bir kavramın diğer matematiksel kavramlar arasında ilişki kurulması olarak iki alt bileşene ayrılmıştır. Söz gelişi türev konusu ile integral konusu arasında bahsedildiği üzere bir ilişki kurulabilir. Türev konusundaki gerekli bilgilerin integral konusunda ilgili yerde kullanılması matematiksel kavramlar arasında bir ilişki olduğunu ifade edebilen bir örnektir.

Matematiksel ilişkilendirmenin ikinci alt bileşeni kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kurmaktır. Farklı gösterimler matematiksel bir kavramın farklı şekillerde ifade edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu farklı gösterimler sözel ifadeler, somut cisimler, resimler veya diyagramlar, yazılı semboller, tablolar, grafikler yardımıyla temsil edilebilmektedir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012; Van Den Heuvel-Panhuizen, 2003; Bostan, 2009, s.166; Bingölbali, 2010; Olkun ve Toluk, 2007 s.48, akt. Coşkun, 2013). Söz gelişi cebirsel bir ifade olarak yazılmış olan $y = x$ ifadesi aynı zamanda analitik düzlemde ve değerleriyle birlikte tabloda da gösterilebilmektedir.

Üçüncü matematiksel ilişkilendirme bileşeni ise günlük hayatla ilişkilendirme bileşenidir. Matematiğin günlük hayatta kullanımına dair verilen örneklerde bir ilişkilendirilme yapılmış olmaktadır. Söz gelişi herhangi bir mimari yapıdaki süsleme sanatında kullanılan geometrik örüntüler, yol ve köprü yapımı gibi mühendislik çalışması gerektiren işlerde kullanılan cebirsel hesaplamalar veya gündelik hayat içerisinde kullanılan saat ve para hesaplama gibi işlemlerde kullanılan matematiksel hesaplamalar günlük hayatla ilişkilendirme bileşenine verilebilecek örneklerdir.

İlişkilendirme becerisinin dördüncü ve son bileşeni olan farklı disiplinlerle ilişkilendirme bileşeni bu çalışmanın konusu ile ilgili olduğundan ayrı bir başlık altında detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

1.2.1. Matematik Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme

Matematiğin diğer bilim dallarının belirli yerlerinde kullanılması farklı bilim dalları ile matematik arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle matematik ile diğer bilimler arasında ilişkiler kurulabilmektedir. Benzer bir durum eğitim ortamlarında matematik dersi için de geçerli olabilmektedir. Söz gelişi matematik dersi ile farklı dersler ve bu derslerin konuları arasında ilişki kurulabilmektedir. Bingölbalı ve Coşkun (2016, s.239) ve Coşkun (2013) matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirmeyi ders bazında ele alıp, matematik öğretimi için aşağıdaki açıklamayı yapmaktadırlar.

“Matematiksel bir konunun ya da kavramın öğretiminde farklı disiplinlerin kavramlarından faydalanma durumları matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirme bileşeni çerçevesinde değerlendirilmektedir...” (s.22).

“Matematiğin diğer derslerle ilişkilendirilmesi ise; matematiksel bir kavramın diğer derslerde kullanıldığı yerler dikkate alınarak, matematik ve ilgili dersler arasında kurulan ilişkilendirme olarak ifade edilebilir.” (s. 22).

“...Matematikte düzlemdeki herhangi bir noktanın konumunun belirlenmesi için koordinat sistemine ihtiyaç vardır. Koordinat sisteminde ise bir noktanın konumunu (örneğin, (3,5) noktası) yani yerini tayin etmede birer matematiksel kavram olan apsis ve ordinat kullanılmaktadır. Buradan hareketle bir öğretmenin apsis ve ordinat kavramlarının öğretiminde diğer bir disiplinin (Coğrafyanın) kavramı olan enlem ve boylamdan faydalanarak öğretim yapması farklı disiplinle ilişkilendirmeye örnektir. Dolayısıyla burada

esasta yapılan şey matematiksel bir kavramın öğretiminde farklı bir disipline ait kavramlar aracılığıyla öğretimin yapılmasıdır.” (s. 229).

Yukarıda bahsedilen bu durumlara göre matematiğin farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesi; matematiksel bir kavramın farklı bir disiplin içerisinde yeri geldiğinde ilişki kurularak anlatılması veya kullanılması olarak açıklanabilir. Söz gelişi, matematiğin mimari yapılarda kullanılması ve periyodik sinüs fonksiyonları sayesinde müziğin içerisindeki rolünden kaynaklı sanattaki yeri anlaşılabilir (Duru ve İşleyen, 2005). Ayrıca her notanın bir rakama karşılık gelerek çeşitli müziklerin üretilmesi-pi sayısının bir melodisinin olması gibi-ve resim sanatının içerisinde çeşitli çizgi, motif ve desenlerde örüntülerin ve hatta altın oranın kullanılması da bu duruma örnek teşkil etmektedir.

Matematiğin farklı disiplinlerle ilişkilendirmesinin yapıldığı alanların başında fen bilimleri gelmektedir. Söz gelişi matematikteki oran orantı kavramı fen bilimlerinde yoğunluk, hız kuvvet, sıcaklık gibi kavramların içerisinde sıkça kullanılmaktadır (Coşkun, 2013). Nitekim, matematik ve fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji) öğretmenleriyle gerçekleştirdikleri çalışmada Özeydnlı ve Kılıç (2017) Fen Bilimleri öğretmenlerinin kendi alanlarıyla en ilişkili gördükleri matematik konularının oran orantı, türev ve trigonometri olduğunu ortaya koymuşlardır. Yine aynı çalışmanın sonuçlarına göre Fen Bilimleri öğretmenleri matematikle en çok ilişkili ders olarak fizik dersini kabul etmektedirler. Bir başka çalışmada, Güneş, Derelioğlu ve Kırbaşlar (2011) öğrencilerin matematik kaygıları arttıkça fizik ve kimya problemlerindeki kavramlar ve matematiksel bilgilerin ilişkilendirilmesinin zorlaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Buradan da anlaşılacağı gibi matematik ve fizik konuları itibarıyla ilişkilendirmelerin yapılabileceği iki disiplin alanı olarak ortaya çıkmaktadır.

NCTM (2000) süreç standartlarında ve MEB (2005, 2013 ve 2017) öğretim programlarında farklı derslerle ilişkilendirme kavramına ve önemine özellikle değinmiştir. NCTM (2000)’ ye göre matematik fen, sanat, dil bilimleri ve sosyal bilimler gibi farklı derslere entegre edilerek (bütünleştirilerek), matematiğin kullanım

alanları öğrencilere belirtilmelidir. Ancak, Coşkun'un (2013) matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verildiğine dönük çalışmasında öğretmenlerin sınıf içinde ders anlatımı sırasında ilişkilendirmelere çok az yer verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Geleneksel öğrenme yaklaşımlarının olduğu eğitim ortamlarında matematiksel kavramlar öğrencilere ayrı ayrı sunulur ve yukarda bahsedilen ilişkilendirmeyi öğrencinin kendisinin yapması beklenir. Fakat birçok öğrenci bu beklendik ilişkiyi kuramaz (Brutlag & Maples, 1992). Oysa, matematikte öğrenilen kavramların, farklı disiplinlere uygulanabilmesinde karşılaşılabilecek zorluğun aşılması disiplinler arası öğretimle mümkündür (Coşkun, 2013; Michelsen, 2005). Çalışmanın sonraki bölümünde disiplinler arası yaklaşım temel unsurları açısından ele alınacaktır. Disiplinler arası öğretim kavramının tam anlamıyla anlaşılabilmesi için disiplinler öğretimin de tam olarak anlaşılması gerekmektedir; çünkü bu iki kavram birbirinin karşıtı değil hatta zaman zaman tamamlayıcıdır.

1.3. DİSİPLİNER VE DİSİPLİNER ARASI ÖĞRETİM YAKLAŞIMI

1.3.1. Disipliner Öğretim Yaklaşımı

Disiplin kelimesi toplumda genelde düzen ve kural anlamında kullanılsa da eğitime yansıyan sözlük anlamı “öğretim konusu olan veya olabilecek bilgilerin bütünü” olarak tanımlanmaktadır. (TDK, 2005, s.539; Oxford, 1985, s.472). Berger (1970, akt. Bolat, Turna ve Keskin, 2012) ise disiplini, “değişik bir alanda yeni bilgi üretecek düzeyde ve bu bilgileri bulunduğu alanda daha da ileri düzeye taşıyacağını ispatlamış, kendine has bir eğitim altyapısı, içeriği, yöntemi, tekniği olan araştırma alanı” olarak tanımlamaktadır. Alkan ve Kurt'a göre (2007) disiplin kavramı; öğrenilmeye uygun biçimde düzenlenmiş bilgi, esnek bir kavramsal yapı, ham bilgi içeren kavramlar topluluğu, fizik biliminde kütle, güç, enerji gibi belirli bir alandaki araştırma deneyimleridir. Piaget (1972) 'ye göre disiplin, “kendi eğitim, alıştırma, prosedürler, metodlar ve içerik alanlarındaki altyapısıyla öğretilir, belirli bilgiler

bütünüdür” (akt. Jacobs, 1989, s.7); Özçelik’e (2015) göreyse bilgilerin zamanla birbirine yakınlık derecesine göre aynı grup altında toplanarak özelleşmesidir. Bu tanımlamalardan hareketle, disiplin kavramı kendi içinde benzer özelliklerle gruplandırılmış bilgiler olarak da tanımlanabilir.

Disiplin kavramının benzer özellikte olan bilgileri bir araya taşıması özelliği, bilim kavramına da atıfta bulunan bir durumdur. Bilim kavramı sözlük anlamı olarak evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2005, s.269). Bu tanımdan yola çıkarak bilim kavramının disiplin kavramı ile örtüştüğü görülmektedir.

Hem bir bilim dalının hem de disiplinin kendine has özellikleri bulunmaktadır. Örneğin matematik bilimi; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı (TDK) olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımdan yola çıkarak matematiğin; aritmetik, cebir, geometri sınırları içerisinde benzer özellikleri bir araya toplamasıyla bir disiplin oluşturduğu söylenebilir. Ayrıca her bilim dalının kendine ait terimleri ve özellikleri vardır. Söz gelişi sosyal bilimlerdeki çalışmaların içeriği, özellikleri yani kendine has dokusu pozitif bilimlerden daha farklıdır. Bu nedenledir ki sosyal bilimlerin de kendi içinde farklı disiplinler oluşturduğu söylenebilir.

Disiplinle ilgili yukarıda bahsedilen açıklamalardan, her bir bilim dalının bir disiplin olduğu sonucuna ulaşılabilir. Söz gelişi fen bilimlerindeki fizik, kimya, biyoloji, toplum bilimlerindeki psikoloji, sosyoloji, antropoloji, beşeri alanlardaki müzik ve felsefe birer disiplin olarak görülebilir. Baykal (2004) farklı disiplinlerden farklı alanlar olarak söz etmektedir (s.2).

Tablo 1:Farklı alanlar (disiplinler)

Beşeri Alanlar	Fen Bilimleri	Toplum Bilimleri
Anadil	Biyoloji	Antropoloji
Yabancı Diller	Matematik	Psikoloji
Müzik	Fen Bilimleri	Sosyoloji
Felsefe	Kimya	Coğrafya

Kaynak: Baykal, A. (2004). Program geliştirme yaklaşımlarında alansal bağlam. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*. Cilt 20 (2). s.1-10

King ve Brownell (1966) ise alanların özelliklerini aşağıdaki şekliye ifade etmektedir (akt. Baykal, 2004, s.2):

1. Bir alanda düşünce üretimini içeren hayal gücünün dışavurumu olan özgül öğeler (önergeler, kavramlar, dizimler, biçimler, ritimler, armoniler, vb.) vardır.
2. Bir alanın adanmış üyelerden oluşan kendine özgü bir toplumsal dokusu vardır.
3. Bir alanın üyelerinin ilgilerinin odaklandığı bir egemenlik bölgesi vardır.
4. Bir alanın “kahramanları” ve onların bildirim birikimlerinden oluşan bir tarihi vardır.
5. Bir alanın sadece içeriği değil denenceleri sınayacak yöntemleri de vardır.
6. Bir alanın sayıltıları, ilkeleri ve diğer önergeleri tutarlı bir bütün oluşturur.
7. Bir alanda uzmanlık dili ya da başka bir simgesel sistem oluşur; eski kavramlara yeni tanımlar getirir ya da gereksinimi duyulan yeni kavramlar icat edilir.
8. Bir alanın üyeleri değişik ortamlarda (sempozyum, konferans, kongre, panel) değişik donanımlarla (dergi, kitap, internet v.b.) iletişim kurarlar.
9. Bir alanın gerçeğe, insan doğasına vb. ilişkin sayıltıları, bilişsel değerleri, tutkuları vardır.
10. Bir alan kendini tanıtmak ve yaymak için eğitim araç ve süreçleri geliştirir.

Disiplin kavramı eğitim alanında da kullanılan bir kavramdır. Eğitim açısından tanımlandığında; alan öğretim konusu olan veya olabilecek bilgilerin bütünü olarak ifade edilmektedir (Özhamamcı, 2013).

Eğitimde alanların yani derslerin aralarında ilişki kurulmadan okutulması disiplinler öğretimi açığa çıkarmıştır. Disipliner öğretim, belirli bir konu alanı (matematik, tarih gibi) çerçevesinde yapılan öğretimdir (Yıldırım, 1996, s.2). Disipliner öğretimde her bir ders (disiplin) ayrı ayrı ve birbiri ile ilişki kurulmadan anlatılmaktadır. Bu derslerin hem kendi içlerinde hem de günlük hayat (çevre, doğa) ile olan bağlantısını kurmak öğrencinin kendisine bırakılmaktadır.

Disipliner öğretim yaklaşımı temelini davranışçı kuramdan almaktadır (Karakuş, Türkkan ve Karakuş, 2017). Bu kuramda disiplinler program anlayışı ile disiplinler öğretim programları hazırlanmaktadır. Öğrencileri toplumun bilgili bir üyesi yapmak ve akademik gelişimlerini en iyi şekilde sağlamak ve yönlendirmek bu tür programlar için temel amaçtır. Buna göre konu alanları bağımsız bir şekilde tanımlanır ve diğer konu alanlarından ayrılır. İçerik, tek bir konu alanının içinde derinlemesine ortaya konulur (Küçüktepe, 2011, s.28).

Disipliner öğretim yaklaşımı kimi durumlarda gerekli olduğu gibi kimi durumlarda da belirli sınırlılıkları beraberinde getirmektedir (Yıldırım, 1996; Özçelik, 2015). Disipliner öğretimde, öğrenciler konuları farklı farklı gördükleri için konuya yönelik farklı disiplinlerin bakış açılarını bütünleştiremediğinden disiplinler öğretim eleştirilmektedir (Jacobs, 1989). Ayrıca Yıldırım (1996), bireylerin dünyayı farklı algılayış biçimlerinden kaynaklı olarak disiplinler arası yaklaşıma ihtiyaç duyulduğunu belirterek, disiplinler öğretimdeki bilgilerin sadece kendi alanlarında sınırlı kalarak öğrencilere öğretilmesi durumunda öğretimin tekdüze kaldığını savunmaktadır.

Yıldırım (1996)'a göre eğitimin başarısı, bir yerde bilgi ve becerilerin ya da düşüncelerin üretilmesine yönelik olarak kullanılabilmesine bağlıdır. Zaman zaman bu bilgi ve becerilerin üretilmesi, çözüm ve düşüncelerin ortaya konulması tek bir disiplin

altında mümkün olmamaktadır. Disipliner yaklaşımda konu ve öğretmen öğrenciye göre daha aktif olmaktadır ve bu durumda öğrenci derse aktif olarak katılsa bile öğretmenin her zaman ön planda, öğrencinin geri planda kalacağını ve motivasyonunu düşüreceğini göstermektedir (Özçelik,2015).

Türkiye’deki eğitim sisteminde de programlar derslere göre düzenlenmiş durumdadır. Bu durumda öğretim farklı derslerle birbirinden kopuk bir şekilde verilmektedir. Bu nedenle dersler arasında etkili bir bağlantı kurulamamakta diğer bir deyişle ilişkilendirme yapılmamaktadır. Derslere göre düzenlenmiş olan eğitim programlarında öğrenciler her bir günü disiplin alanlarına bölünmüş şekilde yaşamak zorunda kalabilirler (Özhamamcı, 2013).

Yukarıda belirtilen bu sınırlılıklar eğitimde disiplinler arası öğretime yönelmeyi de beraberinde getirmektedir. Söz gelişi, Ackerman ve Perkins (1989) sadece disipline dayalı bir eğitimin öğrencilerin üst düzey sorgulama ve düşünme becerisini geliştirmeyeceğini ifade etmektedir. Özellikle ortaöğretimde derslerin birbirinden kopuk bir şekilde verilmesi disiplinler arası öğretimin önemini açığa çıkarmaktadır. Öğretim programlarında öğrencilere kazandırılması istenilen kimi beceriler, söz gelişi ilişkilendirme becerisi, ancak disiplinler arası öğretimle öğrencilere kazandırılabilir.

Öğretim programlarında ilişkilendirme becerisinin bir alt bileşeni olan farklı disiplinlerle ilişkilendirme ve disiplinler arası öğretim yaklaşımı disipliner öğretimin sınırlılıkları nedeniyle alanyazında yerini almaktadır. Disiplinler arası yaklaşımla hazırlanan öğretim ile öğrencilerden problem çözücü konumda olup, kendi düşüncelerini özgür bir ortamda bütüncül bir şekilde oluşturmaları beklendiği göz önüne alındığında, ilgili dersin program hedeflerine ulaşılabilmesi mümkün görünmektedir. Ayrıca disiplinler arası yaklaşım ile eğitim alan bir öğrencinin, birden çok alana hakim olması ve mesleki hayatında çok disiplinli alanlarda çalışma imkanı bulabilmesi de olası görülebilir. İçinde bulunduğumuz yüzyılda gerek bilimsel gerekse teknolojik çalışmaların aynı anda birden çok disiplini kapsayacak bir şekilde yapılması

da gerekli durumlarda disiplinler öğretimden vazgeçip disiplinler arası ğretim yaklaşımının gerekliliğini açığa çıkarmaktadır.

Farklı disiplin alanları içinde bütünleştirmeye uygun olan bölümlerin bağdaştırılması ve öğrenciye kazandırılması birçok eğitimci için önemli bir yaklaşımdır (Yıldırım, 1996; Özçelik,2015; Coşkun,2013; Michelsen,2005; Jacobs, 1989). Bu bütünleşmeyle ilgili olarak disiplinler öğretimin yerine gerekli durumlarda disiplinler arası öğretimin kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Çalışmanın bir sonraki bölümünde çalışmanın asıl konusunu teşkil eden disiplinler arası ğretim kavramı detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

1.3.2. Disiplinler Arası ğretim Yaklaşımı

İlgili alanyazın incelendiğinde en çok program ve ğretim konularında kullanılan “Interdisciplinary” eğitim alanına 90“lı yıllarda giriş yapmış ve 2000“li yıllarda en yüksek sayıya ulaşmıştır. ProQuest verilerine göre disiplinler arası kavramının kullanıldığı ilk tez 1914 tarihli dir. Bir tezin başlığı olarak ise ilk kez 1955 yılında; eğitim alanında yapılan bir tezin başlığında ise ilk kez 1980 yılında kullanılmıştır (Turna ve Bolat, 2015). Eğitim bilimlerinde disiplinler arası ğretim ya da disiplinler arası ğretim yaklaşımı olarak geçen kavram uluslararası alanyazında “Inter-disciplinary instruction” veya “Inter-disciplinary instructional approach” olarak kullanılmaktadır.

Disiplinler arası ğretim yaklaşımı; 1920’lerde gelişmeye başlayan ilerlemeci eğitim hareketinin bir unsuru olan “ekirdek program” anlayışının temel odak noktalarından birisidir (Vars, 1969, akt. Clair; 1992). Bütünleştirilmiş (integrated) ğrenme anlayışının bir sonucu olarak kabul edilen disiplinler arası kavramını anlayabilmek bütünleştirilmiş öğrenme kavramının ne olduğunu anlamakla doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle aşığıda “bütünleştirilmiş öğrenme” detaylandırılarak işlenecektir.

Tyler (1949) tarafından etkili bir program organizasyonunun üç önemli ölçütünden biri olarak kabul edilen bütünleştirme (integration) kavramı ile ilgili en derli toplu sınıflandırma 1987 yılında Kuzey Carolina Halk Eğitimi Departmanı (North Carolina State Department of Public Instruction) tarafından yapılmıştır (akt. Clair, 1992). Bu sınıflandırmaya göre bütünleştirilmiş öğrenme beş başlık altında incelenebilir:

- A. İçeriğin bir konu ya da beceri alanı içerisinde ele alınması. Söz gelişi tarih, coğrafya, siyaset bilimi, antropoloji, psikoloji ve sosyolojiyi kapsayan sosyal çalışmalar dersi gibi.
- B. Becerilerin konular içerisinde ele alınması. Bazı becerilerin programdaki tüm disiplin alanları içinde kapsanması. Söz gelişi, yazma becerileri, bilgisayar becerileri, düşünme becerileri gibi.
- C. Konuların konu alanları ile bütünleştirilmesi. İki konunun harmanlanarak yeni ve özgün bir konu alanı olarak ortaya çıktığı tematik konular. Söz gelişi, sanat tarihi, bilim ve sağlık gibi.
- D. Becerilerin becerilerle bütünleştirilmesi. Farklı disiplin alanları içinde becerilerin bütünleştirilmesi. Söz gelişi düşünme becerileri, rehberlik becerileri ile bir arada kazandırılmaktadır ve her iki beceri alanı da tüm eğitim programının bir parçası olarak ele alınır.
- E. Beceri/konu ile beceri/konunun bütünleştirilmesi. Yukarıda sayılanların tümünü kapsamaktadır. Bir problem, bir tema, bir soru ya da durum etrafında bütünleştirme yapılır.

Ne bütünleştirme ne de disiplinler arası kavramları yeni kavramlardır. Fikirleri birleştirme ve sentezleme Plato'nun "her şeyin üstünde ideal bir bütünlük" olduğunu ifade eden felsefesine kadar uzanmaktadır. Modern tarihte bütünleştirmenin ilk kullanımlarına Herbert Spencer (1885) ve William James'in (1896) psikolojinin ilkelerini anlattığı kitaplarında rastlanmaktadır.

20. yüzyılın başlarında bütünleştirmenin anlamı genişleyerek, çağdaş sorunlarla başa çıkabilen "bütünlüklü insan"ı oluşturmak için, özellikle ortaokul

düzeyinde, disiplinleri birleştirme fikri eğitimin genel hedefleri arasında anılmaya başlandı. 1920’lerde eğitimde ilerlemeci sosyal demokratik görüşün yayılmasıyla birlikte öğrencileri bireysel ve sosyal konulara odaklayan anlayış, bütünleştirmiş öğrenme ile proje tabanlı öğretim arasında bir bağ kurulmasını sağlandı. 1930’lardaki çekirdek program anlayışı, 1940 ve 1950’lerdeki problem çözmeye dayalı anlayışlar; öğrenci merkezli, etkinlik temelli, deneyimlere odaklı ve farklı dersler içinde beceriyi geliştirmeye dönük geniş alan yaklaşımlarına doğru bir geçişi hızlandırdı (Ciccorico 1970, s.62; Beane 1997, s. 2–3, 28–29; Klein 2002, s.5–6).

Eğitim felsefeleri arasında ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık disiplinler arası öğretim yaklaşımına ışık tutan felsefelerdir. İlerlemecilik felsefesi bilginin sabit yapısından çok değişen bir yapısı olduğunu kabul ettiğinden ve derslerde öğrencilere bütüncül bir bakış açısı kazandırmayı öne çıkardığından disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla ilişkilendirilmektedir. Yeniden kurmacılık felsefesine göre ise okulda öğrenilenler hayatta çözüm bulmak amaçlı kullanılmalıdır. Disiplinler arası öğretim yaklaşımında öğrencilerin sorgulama, problem çözme, eleştirel düşünme gibi becerilerini kullanmaları beklendiği için yeniden kurmacılık eğitim felsefesinin de disiplinler arası öğretim yaklaşımına ışık tuttuğu söylenebilmektedir (Ornstein ve Hunkins, 2014, akt. Özçelik, 2015).

Eğitim felsefesindeki bu anlayış değişimlerine ek olarak psikolojideki araştırmalar ve öğrenmeye ilişkin bulgular da bütünleştirilmiş öğretim anlayışının gelişiminde etkili olmuştur. 1920’erde Gestalt psikologları “bütünleştirilmiş kişilik” kavramını ortaya atarak bireylerin parça parça değil bütünü algılayarak öğrendiklerini ve her bireyde bütünü ortaya çıkaran düşünme süreçlerinin farklı işlediğini ortaya koydular (Beane 1997, 2). Gestalt psikologları arasında yer alan Wertheimer (1959) matematik problemleriyle karşılaşan çocukların problem çözme süreçlerine Gestaltçı bir yorum kazandırdı. Wertheimer’e göre başarılı problem çözme davranışının özü, sorunun genel yapısını görebilmektir. Herhangi bir problemde belirli bir noktaya odaklanmak mümkündür ama bu bütünden izole edilmeden yapılmalıdır. Karşılaşılan bir problemde gruplandırma ya da anlamında meydana gelen değişmeyi vurgulama gibi tekniklerin aracılığıyla ortaya daha derinlemesine yapılandırılmış yeni bir durum

çıkar. Problemi oluşturan yapının diğer bölümleri de tam olarak görülebildiğinden bireylerin doğrudan ya da dolaylı olarak gelecekte karşılaşılan problemlerin çözümü hakkında daha gerçekçi tahminler yapması sağlanmış olur. Wertheimer'a göre bu süreçte iki yön bulunmaktadır: “ilki bütün bir tutarlı resim elde etmek ve ikincisi parçaların tümünün yapısının neye ihtiyaç duyduğunu görmek” (s.212). Wertheimer'in öğrencilerin problem çözme becerilerine ilişkin ortaya koyduğu bu görüş bütünleştirilmiş ders anlatımlarını ifade etmektedir; öğrenci ancak bu yolla bir problemin birden fazla çözümü olabileceğini bilir ve daha özerk bir öğrenen durumuna gelir.

Gestalt psikologlarından sonra, 20. yüzyılın ikinci yarısında “Beyin Temelli Öğrenme” kuramı, beynin, örüntüye göre anlam kazandıran paralel bir işlemci olduğunu gösteren araştırmalarla ortaya çıkan durumu daha da ileriye götürdü. (Klein 1990, 24–25; Beane 1997, 15–18). Beyin temelli öğrenme kuramının ortaya koyduğu ilkelere göre beyin parçalara ayırarak ve bütünleştirerek öğrenmektedir. Eğitim ortamları açısından bakıldığında ifade edilmek istenen şey ise öğrenmenin birikimli (kümülatif) ve gelişimsel bir süreç olduğudur. Söz gelişi kelime ve dilbilgisi en iyi gerçekçi ve bütünlüklü deneyimlerin olduğu ortamlarda gerçekleştirebilir. Bu nedenle eğitimciler fen bilimleri, matematik, okuma gibi dersleri bütünlüklü bir anlayışla öğretmeli ve okulları gerçekçi ve sağlıklı yaşam ortamlarına dönüştürmelidirler.

Eğitim felsefelerindeki ve psikolojideki bu değişimlere ek olarak bütünleştirilmiş öğretim yaklaşımını üç unsurun daha hızlandırıldığını söylemek mümkündür: Bunlardan ilki özellikle 20. yüzyılın son yarısından sonra hızlanan bilgi patlaması özel uzmanlık alanlarını ortaya çıkarmakta ve bu uzmanlık alanları da ilişkilendirmeyi gerektirmektedir. İkincisi probleme bakış açısının değişmesidir; günlük yaşamdaki ve toplumdaki sorunların çok daha karmaşık bir hale gelmesi çoklu bilgi alanlarına gereksinimi doğurmaktadır. Üçüncüsü ise bütünleştirme kavramını bir grup pedagojik ilkeyle bağlayan eğitimsel reformlardır (Klein, 1990).

Bütünleştirilmiş öğrenme ile disiplinler arası öğrenme arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Klein'e göre (2005) bütünleştirilmiş öğrenme daha geniş bir

anlamı içermektedir. Bütünleştirilmiş öğrenme; her tür yapı, strateji ve etkinlikleri farklı alanlarla, söz gelişi, orta öğretimi yüksek öğretimle, başlangıç düzeyini ileri düzeyle, okul içindeki deneyimleri okul dışı deneyimlerle, teoriyi uygulamayla, disiplinleri konu alanlarıyla birleştiren şemsiye bir terimdir. Disiplinler arası çalışmalar bütünleştirilmiş öğrenmenin disiplinler arasında ilişki kurmayı sağlayan bir alt kümesi gibidir.

Disiplinler arası yaklaşım merkezdeki bir konu, problem, tema ya da problemi ele almak için birden fazla disiplin alanından oluşturulan bir dilin ya da yöntemin bilinçli şekilde uygulanmasını vurgulayan bir bilgi ve program görüşüdür. Disiplin alanı görüşünün tersine disiplinler arası betimlemeye değil ilişki kurmaya vurgu yapmaktadır. Meeth (1978) disiplinler arasında ilişki ortaya koymanın rastlantısal değil bilinçli olarak yapılması gerektiğine vurgu yapmaktadır; burada anahtar kavram “bilinçli olarak” dır. Disiplinler arası teriminin yanlış anlaşıldığına vurgu yapan McGrath (1987) ise birbiriyle çok az ortak yönü olan konuların birleştirilmeye çalışılmasının bütünlük oluşturma fikrine uygun olmayacağı konusunda uyarılmaktadır.

Disiplinler arası öğretimin tanımları aşağıda belirtildiği gibi yapılmıştır;

“Disipliner öğretimin belirli bir konu alanı (matematik, tarih gibi) çerçevesinde yapılan öğretim olduğunu düşünürsek, disiplinlerarası öğretim kısaca, geleneksel konu alanlarının belirli kavramlar etrafında anlamlı bir biçimde biraraya getirilerek sunulması” (Yıldırım, 1996, s.89). *“Bir kavram, konu ya da tecrübenin işlenmesi için farklı disiplinlerin yöntem bilgisini işe koştan program anlayışı.”* (Jacobs, 1989, s.8). *“İki ya da daha fazla disiplin arasındaki ilişki”* (Apostel 1970, akt. Özçelik, 2015).

Bu tanımlardan yola çıkarak disiplinler arası öğretim ya da disiplinler arası öğretim yaklaşımı kavramı iki veya daha fazla akademik disiplinin ya da inceleme alanının birleştirilmesi ya da kapsanması biçiminde ifade edilebilir (Yalçın, 2013). Bu

tanımla birlikte disiplinler arası kavramında farklı disiplinlerin etkileşen kısımlarının bütünleşmeye odaklanması sonucuna da ulaşılmaktadır (Özçelik, 2015).

Bütünleştirilmiş öğrenme anlayışının bir unsuru olan disiplinler arası kavramı çoğunlukla multi-disciplinary, transdisciplinary, tematik öğrenme gibi kavramlarla eş anlamlı olarak kullanılsa da Jacobs, Meeth ve Piaget'in tanımlarından yola çıkarak bunlar arasında küçük ama temel farklar olduğunu ifade etmektedir.

Crossdisciplinary: Bir disiplin alanını diğerinin bakış açısıyla ele almak.; söz gelişi müziğin fiziği ya da matematik tarihi gibi (Meeth 1978).

Multidisciplinary: Doğrudan bir bütünleşme olmaksızın bir konu çerçevesinde çeşitli disiplinlerin yan yana yerleştirilmesi (Piaget 1972, Meeth 1978).

Pluridisciplinary: Az çok ilgili kabul edilen disiplinlerin (fizik ve matematik; Latince ve Fransızca gibi) yan yana yerleştirilmesi (Piaget 1972).

Transdisciplinary: Disiplinlerin kapsadığı alanın ötesine geçerek bir problemle başlamak ve farklı disiplinlerden bilgi biriktirmek (Meeth 1978).

Yukarıda bahsedilen tanımlara bakılacak olunduğunda, çalışmanın ilişkilendirme başlığı altında detaylı olarak bahsedilen farklı derslerle ilişkilendirme kavramının, disiplinler arası öğretim yaklaşımı kavramı ile ilişkili olduğu görülmektedir. Disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulandığı yerde farklı derslerle ilişkilendirme yapılması durumu ortaya çıkmaktadır.

Disiplinler arası öğretim yaklaşımı zaman içerisinde Türkiye'deki eğitim programlarında da yerini almıştır. Hem 5-8 hem de 9-12 matematik öğretim programlarında ilişkilendirme becerisinden ve farklı derslerle ilişkilendirme kavramından bahsedildiği için, dolaylı olarak öğretmenlerden derslerini disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla işlemeleri de beklenmektedir (MEB, 2013 ve 2017). Ayrıca 2017 yılında yayınlanan fen bilimleri dersi öğretim programlarında da STEM projesinden bahsedilerek, öğretmenlerden farklı disiplinleri ilişkili bir şekilde kullanarak disiplinler arası çalışmalarla STEM uygulamaları geliştirmeleri de beklenmektedir (MEB, 2017). Programların bu şekli disiplinler arası öğretim

yaklaşımı kavramının aslında programların bir beklentisi olduğu sonucunu da ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle disiplinler arası öğretim yaklaşımının derslerde kullanımıyla ilgili alan yazından aşağıda bahsedilmiştir.

Disiplinler arası öğretim yaklaşımında derslerin bütünleştirilerek anlatılması gerekmektedir (Karacaoğlu, 2011). Fakat belirtilen tanımlar derslerin işlenişyle ilgili zaman zaman farklı çağrışımlara yol açmaktadır. Bu çağrışımlardan biri, bir ders saati içerisinde birden çok dersin konularının anlatılmasıdır. Yapılan tanımlardan yola çıkarak, disiplinler arası öğretim kavramı, merkeze bir tema alınarak bu temanın yeri geldiği zaman başka derslerle ilişkilendirmesi olarak düşünülebilir. Bu doğrultuda yukarıda belirtilen birden çok konunun aynı ders saati içerisinde anlatılması durumunun disiplinler arası öğretim yaklaşımına uymadığı görülmektedir. Yıldırım (1996) bu yanlış anlaşılmayı, disiplinler arası kavramını tam anlamayanların uydurarak bir kılıfa bürüdükleri şeklinde ifade etmiştir.

Bu açıklamalar doğrultusunda disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla ders anlatımı birbirinden farklı olan disiplinlerin bir araya getirilerek ve parçadan çok bütüne odaklanarak, yeni bilgilerin yapılandırılması olarak tanımlanabilmektedir (Kanatlı, Çekici, 2013). Öğrencilerden bilgileri öğrendikten sonra kendi çıkarımıyla bir bütünlük oluşturması ve değişik açılardan yorumlaması beklenmektedir. Bu yorumlama sayesinde öğrenciden kendi başına karşılaştığı probleme çözüm üretebilmesi ve öğrendiklerini günlük hayata transfer edebilmesi beklenmektedir. Bu durumlar oluşmadığı sürece sadece teorik bilgiler parça parça öğrenilmekte ve yaşantılarına bir katkı sağlayamamaktadır (Yıldırım, 1996). Benzer şekilde Karacaoğlu (2011) 'na göre ise disiplinler arası yaklaşımda derslerin bütünleştirilerek yani farklı derslerin bir bağlantı içerisinde anlatılması esastır.

Disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla ilgili şu ana kadar yapılan açıklamalardan yola çıkarak, disiplinler yaklaşımının yok sayıldığı ya da daha gereksiz olduğu varsayımı yapılmamalıdır (Yıldırım, 1996; Özdemir, 2015). Her ne kadar Park, Rober ve Abell (2007, akt. Coşkun, 2013) disiplinler arası yaklaşımda öğrenenlerin daha güçlü şemalar inşa ettiğini belirtmiş olsa da eğitimde ihtiyaç halinde disiplinler

yaklaşım, ihtiyaç halinde disiplinler arası yaklaşım uygulanmalıdır. Aksi taktirde sürekli disiplinler arası yaklaşımla işlenilmeye çalışılan bir derste öğrenmelerin yüzeysel olarak kalması beklenilebilen bir durum olacaktır. Böylesi bir durumda öğrenci öğrendiği her konuyu sürekli olarak başka bir disiplinle ilişkilendirmeye çalışacak ve şüphesiz zaman zaman çabaları bir sonuç vermeyecektir. Ayrıca kimi zamanlarda bir konunun öğretiminde bir disiplin sadece kendi başına yeterli olmakta ve diğer disiplinlere ihtiyaç duymamaktadır. Her iki yaklaşımın da sınırlılıkları olduğu göz önünde bulundurularak ders planları yapılırken anlatılacak konunun disiplinler mi yoksa disiplinler arası yaklaşımla mı anlatılacağı önceden iyi analiz edilmelidir.

1.3.3. Eğitim Programı ve Disiplinler Arası Öğretim Programı

Eğitim programı, bir eğitim kurumunda çocuklar gençler ve yetişkinler için sağlanan ulusal eğitimin ve kurumun hedeflerinin gerçekleştirilmesine dönük tüm etkinlikleri içerir. Daha açık ifadeyle, eğitim programı, öğrenme-öğretim süreçlerini kapsayan, öğretim programı ve öğretim programı dışındaki etkinliklerin tümüdür (Küçükahmet, 1999). Doll'e (1996, akt. Çelenk, 2017) göre: "Program, okulun sorumluluğunda öngörülen hedefler doğrultusunda, öğrencilere bilgi, beceri, tutum, anlama gücü, taktir ve değer duygusu kazandırma düzenidir." Oliva'ya (1997, akt. Çelenk, 2017 s.4,5.) göre bazı tanımlarını şu şekilde sıralamak mümkündür.

- Program, okulun düşündükleridir.
- Program, konular düzenidir.
- Program, öğretim içeriğidir.
- Program, bir çalışma düzenidir.
- Program, öğretim materyalleri düzenidir.
- Program, dersler düzenidir.
- Program, eğitim hedefleri düzenidir.
- Program, okul içindeki, ekstra ders etkinlikleri, öğrenci rehberlik hizmetleri, tüm okul personel ilişkileri dahil olmak üzere, okulun tüm etkinlikleri düzenidir.

- Program, okul tarafından tasarlanan ve yönetilen tüm okul içi ve okul dışı aktivitelerin tümüdür.

Eğitim programlarının, eğitimin planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi süreçlerini içeren çok boyutlu bir yapısı vardır. Örgün ve yaygın eğitim kurumlarının bireylere hangi davranışları nasıl kazandıracağı ve bu süreç sonunda etkili öğrenmenin ne kadar gerçekleştiğini kontrol edebileceği bütün araç ve yollar eğitim programı içinde yer alır (Şahin, 2011, s.31).

Eğitim programları sürekli geliştirilmeye açık olmalıdır. Bu nedenle eğitim programları süreklilik gerektiren bir sistemdir ve sürekli olmasında başlıca üç tane neden vardır. Bunlardan ilki toplumsal hayatta sürekli olarak hızlı değişim ve dönüşümler yaşanmasıdır. Söz gelişi daha önce kırsalda nüfus yoğunluğu fazla iken son yıllarda kentlerde nüfus yoğunluğu fazlalaşmıştır. Bu nedenle daha önce kırsaldaki öğrenci uyum problemini çözmek zorunda olan eğitim programları, günümüzde kentlerdeki uyum problemini çözmeye odaklanmıştır. Eğitim programlarını sürekli geliştirmeye açık tutan bir diğer neden bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelerdir. Bilim ve teknolojiye hızlı gelişme yeni iş alanlarının oluşumuna katkı sağladığı için günümüzde eğitim programları da bu değişime göre şekillenmek zorunda kalmaktadır. Eğitim programlarını sürekli geliştirmeye açık tutan son neden ise eğitimin kendisinde yani eğitim teknolojisi ve yöntem tekniklerdeki değişimdir. Söz gelişi günümüzden 30 – 40 yıl önce bilgisayar teknolojileri eğitimde kullanılmazken günümüzde yaygın halde kullanılmaktadır. Aynı zamanda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, iş birliğine dayalı öğrenme yaklaşımı, tam öğrenme yaklaşımı gibi yöntem, teknik ve öğretim yaklaşımları da günümüz eğitim programlarının yapısını etkilemektedir (Çelenk, 2017).

Eğitim sisteminin en önemli girdilerinden biri olan eğitim programı, sistemin süreçler basamağının nasıl ve hangi koşullarda gerçekleşeceğini gösteren bir klavuz olması nedeniyle eğitimdeki kalitenin en önemli belirleyicisidir (Şahin, 2011, s.31). Eğitim programlarının derslerde uygulanabilmesine araç olan program ise öğretim programlarıdır. Demirel (2007) öğretim programı tanımını “okulda ya da okul dışında

bireye kazandırılması planlanan bir dersin öğretimiyle ilgili tüm etkinlikleri kapsayan yaşantılar düzeneği” olarak tanımlamıştır. Öğretim programlarının uygulanmasında araç olan programa da ders programı denilmekte olup, kısaca bir ders süresi içinde planlanan hedeflerin bireye nasıl kazandırılacağını gösteren tüm etkinliklerin yer aldığı plan olarak tanımlanmaktadır.

Günümüzde, bilgi çağının gereklilikleri nedeniyle alanların kendi içinde bir büyüme, bir başka deyişle alanlarda bir bilgi genişlemesi görülmektedir. Bu duruma paralel olarak alanların kesişim bölgeleri de büyümektedir. Alanlarda ve kesişim bölgelerinde kullanılmayacak olan bilgilerin ayıklanması ve gerekli bilgilerin öğretim programlarında yer alması program geliştirmeciler tarafından sağlanmalıdır. Alanların kesişim bölgelerinin olmasından dolayı eğitimciler farklı alanların uzmanlarından yardım ve destek almak zorundadırlar. Bu durum birbirinden farklı alansal bağlam örüntüleri içinde yerine getirilebilecek bir durumdur (Baykal, 2004, s.1,2).

Çok alanlı öğretim programlarının geliştirilmesinde alanyazında üç değişik yaklaşımdan söz edilmektedir. Bu yaklaşımlar çok alanlı (multidisciplinary), türdeş- alanlar (crossdisciplinary), ve alanlarüstü (transdisciplinary) yaklaşımlar olmak üzere üçe ayrılır ve Miller (1997, akt. Baykal, 2004, s.4) bu yaklaşımları aşağıdaki gibi açıklamıştır.

Çok alanlı yaklaşım birden fazla alandaki uzmanların bir araya gelerek herhangi bir konuyla ilgili kendi alanlarından görüş bildirmeleridir. Burada alanların birbiriyle kaynaşması söz konusu değildir. Sadece ortada olan bir konu ya da problemle ilgili birden fazla alandan faydalanılarak bir sonuca varılmak istenmesi durumudur. Çok alanlı yaklaşım alanlar arası (disiplinler arası) yaklaşımdan farklıdır; alanlar arası yaklaşım çok alanlı yaklaşıma katkı sağlamaktadır. Alanlararası yaklaşım bir alandan ötekine yöntemlerin de aktarılmasını içerir. Alanlararası yaklaşım üç değişik düzeyde gözlenebilir:

i) Uygulama Düzeyi. Örneğin çekirdek fiziği yöntemlerinin tıp alanına aktarılmasıyla kanser tedavisi yöntemlerinin geliştirilmesi.

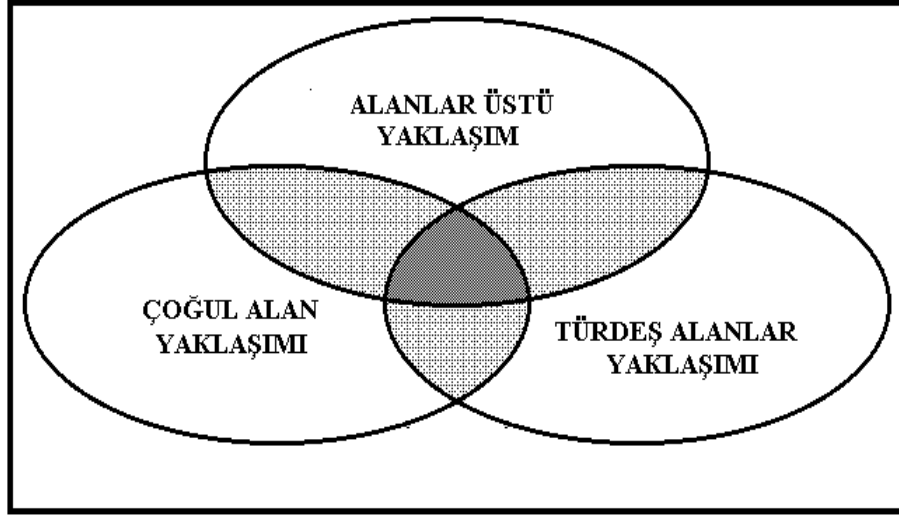
ii) Bilgi kuramı düzeyi. Örneğin mantık yöntemlerinin hukuk alanına aktarılmasıyla hukuk felsefesinin yeni çözümler üretmesi.

iii) Yeni alanların geliştirilmesi düzeyi. Örneğin matematiksel yöntemlerin fizikte uygulanmasıyla matematiksel fiziğin gelişmesi, Meteoroloji ya da borsa süreçlerine aktarılmasıyla kaos teorisinin, parçacık fiziği yöntemlerinin astrofizikte uygulanmasından kuantum kozmolojisinin doğması; bilgisayar yöntemlerinin sanat alanına aktarımından bilgisayar sanatlarının gelişmesi gibi. Çok alanlı çalışmalarda olduğu gibi disiplinler arası çalışmalarda da alan dışına taşılır ama çalışmanın amacı alan içi araştırma çerçevesinde kalır.

Türdeş alanlar yaklaşımında ise alanlar arasında derinlemesine bir etkileşim bulunmaktadır. Örneğin sosyopsikoloji, biyokimya, ekonometri iki alanlı türdeş alanlar örnekleridir.

Alanüstü yaklaşımda tek alandan hareket edilerek bu alanların genişletilmesi durumu vardır. Bir başka ifadeyle tek alan içinde her boyutu, her parçası, ayrı ayrı incelenen konular alanlar üstü yaklaşımda daha bütünsel bir şekilde ele alınmaktadır. Çevresel psikoloji, yöneylem araştırması, keşmekeş kuramı alanüstü yaklaşım örnekleridir.

Bahsedilen bu terimlerle ilgili kavramlarda ve ayırım ölçütlerinde alanyazında bir karışıklık görülmektedir. Bu karışıklığın nedeni Şekil 1’de verilen Venn çemberleri ile gösterilmiştir.



Şekil 1: Alanlarası yaklaşımların kapsam ve etkileşimleri.

Kaynak: Baykal, A. (2004). Program geliştirme yaklaşımlarında alansal bağlam. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*. Cilt 20 (2). s.1-10

Şekilde görüldüğü üzere, alanlar üstü yaklaşım, çoğul alan yaklaşımı ve türdeş alanlar yaklaşımının birbirleriyle ortak kesişim bölgeleri bulunmaktadır. Ortak kesişim bölgelerinin bulunması ilgili eğitim programının geliştirilmesi sırasında herhangi ikisi ya da üçünün birden kullanılabilmesi anlamına gelmektedir. Söz gelişi disiplinler arası öğretim programı geliştirilirken hem çoğul alan yaklaşımından hem de alanlar üstü yaklaşımdan faydalanılabilir. Bahsedilen bu ortak kesişim alanların sınırlarının ve ayırım ölçütlerinin tam net olmamasından kaynaklı karışıklıklar görülmektedir.

Disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla bir ders tasarımı geliştirmek disiplinler yaklaşımına göre daha çok emek isteyen ve yorucu bir iştir ancak öğrenciler üzerindeki etkisinin daha kalıcı olduğu açıktır. Bu yaklaşımda önemli olan öncelikle hedefin iyi belirlenmesidir. Yani hangi konu ya da ünitenin disiplinler arası yaklaşıma uygun olduğu ve öğrencilerin seviyesine göre merak uyandıracakı önceden iyi analiz edilmelidir. Bunların yanı sıra “Öğretilecek konunun öğrenciler için önemi nedir? Konuları daha ne kadar iyi anlayabilirler? Programın gelişmesi için gerekli zaman ve bütçe nedir? Diğer öğretmenlerle iletişim ve iş birliği süreci için zaman yeterli mi? Hangi yöntem ve malzemeler kullanılmalı?” sorularına cevap aranmalıdır (Yıldırım, 1996; Özçelik, 2015).

Jacobs ve Borland (1986) disiplinler arası program ya da bir ders etkinliği geliştirmenin dört aşaması olduğunu belirtmektedirler. Bu aşamalar aşağıda yer almaktadır:

1. Konunun belirlenmesi

İlk aşama konunun belirlenmesi aşamasıdır. Bu aşamada ünite temelli bir yaklaşım geliştirileceğinden belirli bir tema çerçevesinde konu seşimi yapılmalıdır. Bu konu seşimi sırasında ğrenci ve öğretmenlerin ilgi ve yeteneklerine göre konuyu belirlemek bir hayli zor olmakla birlikte belirli yönergeler eşliğinde hareket edilmelidir. İlk olarak konunun kapsamı uygun olmalı ve belirli bir alana daraltılmalıdır. Söz gelişi yaşam gibi çok geniş olan bir konu, yönetilebilirlik ve odaklanma konusunda bazı güçlükler doğurabilir. Konu seşimi yapılırken öğrencilerden de beyin fırtınası şeklinde görüş alınabilir fakat böyle bir durumda öğrencinin bilgi yetersizliği olabileceği ğretmen tarafından göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle bilgileri olmadıkları konu hakkında öğrencilerden görüş alınmaması bu aşamada tavsiye edilen bir durumdur.

2. Beyin fırtınası yapılması

Konu belirlendikten sonraki aşama ise beyin fırtınası aşamasıdır. Çalışmayla ilgili bir konu seşildikten sonra konuyla ilgili belirli problemler oluşabilmektedir. Söz gelişi zeka konusu seşilirse, zeka konusu ile konunun içinde bulunduğu ilgili ünite kapsam olarak uyuşmayabilir. İçin bu noktasında beyin fırtınasına ihtiyaç duyulabilir. Seçilen konunun söz gelişi matematik, fizik, sanat gibi alanlarla bağlantısı olup olmadığının araştırılması beyin fırtınasını gerekli kılmaktadır. Bu nedenle beyin fırtınasına katılan araştırmacılar konunun diğer alanlarla olan ilişkisini analiz etmek üzere beyin fırtınasına katılmalıdırlar. İçin bu kısımda katılımcılar (bu katılımcılar ğrenci, ğretmen veya her ikisi de olabilmekte) fikirlerini konu bağlamında özgürce söyleyip ortak bir sonuca ulaşmalıdırlar.

3. Araştırma için rehberlik soruları oluşturmak

Beyin fırtınasından sonraki aşama araştırma için rehberlik soruları oluşturma aşamasıdır. Bu aşamada katılımcılar seçilen konuyla ilgili faktör analizi yaparak beyin fırtınasını bir adım ileriye taşırlar. Söz gelişi eğer zeka konusu seçilmişse, “zeka nedir, zeka nasıl geliştirilir, zeka nasıl ölçülür, zeka sadece insanlara mı özgüdür, zeka nasıl kullanılır” gibi konuyu daha iyi aydınlatacak rehberlik soruları hazırlanmalıdır. Bu sorular araştırmacılara konunun daha iyi aydınlanması için rehberlik edecektir. Dolayısıyla bu sorular yardımıyla disiplinler arası ünitenin kapsamı daha da belirlenmiş ve öğretim için bir çerçeve oluşturulmuş olacaktır.

4. Faaliyetlerin tasarlanması ve uygulanması

Tasarımda yapılacak son aşama ise ders faaliyetlerinin tasarlanması ve uygulanmasıdır. Dersin planlanması aşamasında önceden belirlenen hedeflere göre hareket edilerek derste, ödevler, küçük grup tartışmaları, etkinlik kartları, beyin fırtınası, konuk konuşmacılar, geziler, kişisel deneyimler ve benzeri konular da dahil olmak üzere çeşitli öğretim yöntemlerinin kullanılması faydalı olacaktır. İşlenecek olan dersin içeriğine göre test geliştirilip ön test- son test şeklinde uygulama yapılabilir. Test geliştirilirken belirtke tablosu niteliğindeki bir tablo ile Bloom taksonomisinden de faydalanılabilir. Ünitenin değerlendirilmesi, öğrencilerin yazılı değerlendirmeleri, öğrenci ürünlerinin değerlendirilmesi gibi araçlarla yapılabilir.

Bu çalışmada Jacobs ve Borland’ın (1986) geliştirdiği bu aşamalar kullanılarak ders tasarımı oluşturulmuştur. Bu aşamalarda neler yapıldığı çalışmanın Denel İşlem Bölümünde detaylı olarak sunulmaktadır (sayfa 58-59).

Jacobs ve Borland (1986) disiplinler arası yaklaşımla hazırlanmış derslerden fayda görülebilmesi için öncelikle ilgili disiplin alanlarının her birinde öğrencilerin temel bir alt yapısı olması gerektiğini ifade etmektedirler. Joyce ve Picasso gibi

sanatçıların özgün tarzlarını oluşturmada önce ilgili sanat dallarında uzmanlaştıklarını vurgulayan araştırmacılar, disiplin alanlarında belli bir alt yapıya sahip olmanın yanı sıra “benim yolum en doğru” yaklaşımına girmenin de disiplinler arası çalışmaları olumsuz etkileyeceğini belirtmektedirler.

Disiplinler arası çalışmalarda öncü isimlerden kabul edilen Jacobs (1986) bir başka çalışmasında disiplinler arası yaklaşımla hazırlanan derslerin yeterince etkili olamamasının nedenlerini şöyle açıklamaktadır:

1. Dermece (dermece) sorunu. Birçok ünite, her disiplinden bilginin bir örnekleme haline gelmektedir. Söz gelişi eğer konu Antik Mısır ise; bir parça antik Mısır’ın tarihi, bir parça edebiyatı, bir parça sanatı şeklinde olmaktadır. Hirsh (1987) ve Bloom (1987) bu durumu öğrenmede odaklanma ve derinleşme sorunu olacağı şeklinde eleştirmektedir. Program düzenleyicileri tarafından disiplinlerin kesin bir kapsamı ve sırası olmadığı sürece, disiplinler arası çalışmada belli bir yapıdan söz etmek mümkün olmayacaktır. Ders tasarımlarında hem disiplinler arası hem de disiplinler bakış açılarının olması gerekir. Bu sorunlardan kaçınmak için etkili bir disiplinler arası programda tasarım özellikleri dikkatle ele alınmalı; belli bir kapsam ve sıraya, düşünme becerilerini geliştiren bir taksonomiye, tutum değişikliklerini gösteren davranışsal göstergelere ve tam bir değerlendirme şemasına sahip olmalıdır. Ayrıca, dermece sorunundan kaçınmak için öğretmenler tasarım işine aktif olarak katılmalı, ilişkilendirmenin doğasını ve derecesini, çalışmanın kapsamını ve sırasını belirlemeli; öğrencinin ihtiyaçlarına göre tasarımı oluşturmalı ve şekillendirmelidir.

2. İki kutupluluk sorunu. Geleneksel olarak disiplinler arası ve disiplinler yaklaşımlar birbirinin karşıtı gibi görülmektedir. Program tasarımı açıklıktan uzak olduğunda öğretmenler arasında gerginlik oluşturmaktadır. Bazı öğretmenler konuları kendi alanlarına özgü kabul etmekte ve yeni görüşleri bir tehdit olarak algılamaktadır. Jacobs öğrencilere farklı konuların yaşamlarını nasıl etkilediği göstermenin önemine vurgu yaparak bir disiplinin bakış açısını

bir diğeriyle bütünleştirmenin gücünü görmesinin öğrenci üzerinde çok önemli etkiler oluşturacağını ifade etmektedir. Disiplinler arası dersler oluştururken iki kutupluluk sorununu çözenin en iyi yolu içerik ne olursa olsun bilgi alanları arasında etkin bir bağlantı oluşturmaktan geçmektedir. Birbiriyle ilişkilendirilmiş dersler farklılık oluşturma değil programı daha etkili sunmanın bir yolu olarak kabul edilmelidir.

1.3.4. Disiplinler Arası Öğretim Yaklaşımı İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Yıldırım (1996) “disiplinler arası öğretim yaklaşımı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar” başlıklı çalışmasında betimsel araştırma yöntemlerinden tarama deseni kullanılarak disiplinler arası öğretimle ilgili kavramların açıklandığı çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada disiplinler arası öğretimi disiplinler öğretimi karşılaştırmış ve programlar açısından görüş bildirilmiştir. Ayrıca çalışmanın içeriğinde pratik ve etkili olabilecek bir program geliştirme modeli tanımlanmış ve okullarda disiplinler arası öğretimin uygulanması yönünde bazı önerilere yer verilmiştir. Yıldırım (1996)’ın çalışmasındaki kavramlar ve öneriler bu çalışmaya ışık tutmuştur. Bu çalışmada disiplinler arası kavramıyla ilgili tanımlardan ve disiplinler öğretimden ayrılan kısımlarından faydalanılmıştır.

Çimen (2002) doktora tezinde, lisedeki ekoloji konularının disiplinler arası öğretimle öğrenci merkezli işlenmesinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma, lise biyoloji programında bulunan ekoloji ünitesinin disiplinler arası destekli öğrenci merkezli öğretilmesinin öğrenci başarısını artıracak olduğunu göstermek amacı ile yapılmıştır. Çalışmada ayrıca bu tarz ekoloji öğretiminin devlet okullarında uygulanabilirliğini saptamak amacı ile öğretmen görüşleri bir sormaca ile alınmıştır. Çalışmada deneysel araştırma modeli kullanılmış olup, İstanbul ilinde bir özel lisede öğrenci merkezli ekoloji öğretiminin yapıldığı 20 öğrencilik deney grubu ve öğretmen merkezli ekoloji öğretiminin yapıldığı 20 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile çalışma yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları disiplinler arası öğrenci merkezli ekoloji öğretiminin öğretmen merkezli ekoloji öğretiminden daha başarılı olduğunu ve deney

grubundaki öğrencilerde kavramsal öğrenmenin gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca disiplinler arası öğrenci merkezli ekoloji öğretiminin mevcut durumda uygulanamayacağını ve öğretmenlerin ekoloji alan bilgisi ve aktif öğrenme yöntemleri ile ilgili hizmet içi eğitime ihtiyaçları olduğu çalışmada belirtilmektedir.

Dervişoğlu (2003) “ortaöğretim biyoloji eğitiminde disiplinler arası öğretim yaklaşımının değerlendirilmesi” başlıklı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada disiplinler arası öğretim yaklaşımı tanıtılmış ve Türkiye koşullarında ortaöğretim biyoloji eğitiminde uygulanabilirliği araştırılmıştır. Bunun için 67 biyoloji öğretmeni ve 25 okul yöneticisine bir anket uygulamış ve sonuçlarını incelemiştir. Araştırmanın sonunda öğretmenlerin disiplinler arası dersle ilgili bilgilerinin yeterli olmadığı ve mevcut ders saatleriyle uygulanamayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında programda yer alan biyoloji konularının disiplinler arası öğretime yeterince uygun olmadığı ifade edilmiştir. Çalışmada öneri olarak ise gerek öğretmenler gerekse okul yöneticileri zümreler arasında iş birliği olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

McCarthy (2005, akt. Özçelik, 2015) yaptığı deneysel çalışmada disiplinler arası tematik öğrenme yaklaşımını fen sınıflarında öğrenme güçlüğü çeken çocuklar üzerinde uygulamıştır. Çalışma deneysel desende gerçekleştirilmiş bir çalışmadır. Çalışmada belirli gruplarda ders kitaplarına bağlı ders işlenirken belirli gruplarda disiplinler arası öğretimle ders işlenmiştir. Çalışmanın sonunda tematik yaklaşımın (disiplinler arası) kullanıldığı sınıflarda başarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demirel, Tuncel, Demirhan ve Demir (2008) “çoklu zekâ kuramı ile disiplinlerarası yaklaşımı temel alan uygulamalara ilişkin öğretmen-öğrenci görüşleri” başlıklı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma, ilköğretim üçüncü sınıf hayat bilgisi dersi “Çevremizdeki Canlılar” ünitesinde, çoklu zekâ kuramı ile disiplinlerarası yaklaşımı temel alan uygulama sürecine ilişkin öğretmen-öğrenci görüşlerini belirlemek amaçlı yapılmıştır. Araştırma, Ankara İlinde bir İlköğretim Okulu’nda 2003-2004 öğretim yılı ikinci döneminde yürütülmüştür. Araştırmada uygulama sürecine ilişkin olarak öğretmen-öğrenci görüşleri ve öğretmen-öğrenci günlükleri ile

nitel veriler elde edilmiştir. Standartlaştırılmış açık uçlu sorulardan oluşan “öğretmen-öğrenci görüşme formu” kullanılarak öğretmen ve öğrencilerle bireysel görüşmeler yapılmıştır. Analiz sonucunda bu veriler uygulanan etkinliklerin öğrencilerin bilişsel, sosyal, duyuşsal gelişimine katkısı ile öğrenme süreci ve öğretmen rolündeki değişim olmak üzere beş başlık altında incelenmiştir. Uygulamaların öğrencilerin bilişsel, sosyal ve duyuşsal gelişimlerine olumlu katkılar getirdiği saptanmıştır. Ayrıca uygulamaların, öğrenme sürecinde öğrencilerin etkin olarak rol almasına, öğretmenin rolünde de olumlu değişmelere yol açtığı çalışmada belirtilmektedir.

Demir (2009) “ilköğretim ikinci sınıflarda uygulanan disiplinler arası bütüncül öğretim yaklaşımının etkisi” isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma Konya ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda deneysel modelde gerçekleştirilmiştir. İki tane deney grubunda disiplinler arası öğretim yaklaşımı, iki tane kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır (dört hafta boyunca). Araştırmada elde edilen bulgulara göre, disiplinler arası bütüncül öğretim yaklaşımının kullanıldığı grubun, geleneksel öğretim kullanılan gruba göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerine uygulanan öğrenci öz değerlendirme formu bulgularına göre öğrenciler bu yaklaşımla dersi daha iyi öğrendiklerini ve bu yaklaşımla ders işlemekten ve etkinlikleri uygulamaktan memnun olduklarını belirtmişlerdir. Deney grubu veli öz değerlendirme formu bulgularına göre veliler bu yaklaşımla uygulanan etkinlikleri çocuklarının daha çok istediklerini ve severek yaptıklarını belirtmişlerdir.

Güven (2012) “ilköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji ders kitabındaki çevre içerikli etkinliklerin disiplinler arası yaklaşım yönünden incelenmesi” isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Yapılan bu çalışmada disiplinler arası yaklaşımla çevre eğitiminin öğrencilerin çevreye yönelik tutum ve davranışlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma dördüncü sınıf öğrencilerinde uygulanan deneysel desende gerçekleştirilmiş bir çalışmadır. Çalışmada çevre ile ilgili konular dördüncü sınıf fen ve teknoloji öğretim programından seçilmiş ve deney grubuna disiplinlerarası yaklaşımla, kontrol grubuna geleneksel yaklaşımla verilmiştir. Çalışmanın sonunda disiplinler arası yaklaşım lehine sonuçlar bulunmuştur. Bu bulgular, disiplinlerarası

yaklaşım ile hazırlanmış derslerin çevreye yönelik tutum ve davranışlarında geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucunu göstermiştir.

Aladağ ve Şahinkaya (2012) “sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının sosyal bilgiler ve matematik derslerinin ilişkilendirilmesine yönelik görüşleri” başlıklı çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği ana bilim dalı ve sosyal bilgiler öğretmenliği ana bilim dalında son sınıfta öğrenim gören 175 öğretmen adayına araştırmacılar tarafından hazırlanan veri toplama aracı uygulanmıştır. Araştırmanın veri toplama aracında altı adet açık uçlu soru ve ilköğretim sosyal bilgiler programında matematik dersi ile ilişkilendirilen kazanımların ilişkilendirme yapılmaya uygun olup olmadığını içeren bir tablo bulunmaktadır. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının genel olarak dersler arası ilişkilendirme ve önemi ile ilgili bilgilere sahip oldukları ancak 4. ve 5. sınıf sosyal bilgiler dersi öğretim programlarında matematik dersi ile ilişkilendirilen kazanımların bir kısmını ilişkilendiremedikleri ortaya çıkmıştır.

Aslantaş (2013) “ilköğretim 4.sınıf görsel sanatlar dersinde disiplinler arası yaklaşıma göre yapılan öğretimin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına etkisi” başlıklı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada; disiplinlerarası yaklaşımın ilköğretim Görsel Sanatlar Dersi’nde uygulanmasının öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel modeli kullanılmıştır. Anakara ili Çankaya ilçesinde yer alan özel bir ilköğretim okulunun 4. sınıfında, toplam 44 öğrenci ile uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırmada “Görsel Sanatlar Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farkın ortaya çıkmadığı raporlanmıştır. Bu durum ilköğretim 4. Sınıf görsel sanatlar dersinde disiplinler arası yaklaşımın uygulanmasının öğrencilerin derse karşı tutumlarında bir değişikliğin olmadığını ortaya çıkarmıştır. Çalışmada sürenin kısalığı ve tutum kavramının kısa sürede değişim göstermemesi nedeniyle disiplinler arası yöntemin etkili olamadığı belirtilmiştir.

Çelik (2014), “çoklu zeka ve disiplinler arası yaklaşım temelli fen ve teknoloji dersi ve uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşleri” başlıklı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada, öğretmenlerin çoklu zekâ kuramı ve disiplinler arası yaklaşımın uygulanmasına ilişkin görüşleri ile kişisel özellikleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma tarama modelinden yararlanılarak gerçekleştirilen betimsel nitelikte bir çalışmadır. Araştırma bulgularına göre; öğretmenlerin çoklu zekâ kuramının ve disiplinler arası öğretimin uygulanmasına ilişkin görüşleri arasında; cinsiyet, mezun olduğu fakülte ve derece türü, dersine girdiği sınıflardaki öğrenci sayısı, görev yaptığı okuldaki ünvanı, kıdem yılı ve toplam yöneticilik yılına göre gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Öğretmenlerin disiplinler arası öğretime ilişkin görüşleri arasında; mezun olduğu fakülte ve derece türü, dersine girdiği sınıflardaki öğrenci sayısı, görev yaptığı okuldaki ünvanı, kıdem yılı ve toplam yöneticilik yılına göre gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamış ancak, cinsiyete göre anlamlı farklılık görülmüştür. Ayrıca, disiplinler arası öğretime ilişkin öğretmen görüşleri, disiplinler arası öğretimin uygulanmasına ilişkin öğretmen görüşleri ve çoklu zekâ kuramının uygulanmasına ilişkin öğretmen görüşleri arasında pozitif doğrusal bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Fen ve teknoloji öğretmenlerinin, çoklu zekâ kuramının uygulanmasına ilişkin görüşlerinin, okul idarecileri ile öğretmenler arasında, idarecilerin lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı, disiplinler arası öğretime ilişkin görüşlerinin ise, kadın ve erkek öğretmenler arasında, erkek öğretmenler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı sonucu elde edilmiştir. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin, çoklu zekâ kuramının uygulanmasına ilişkin görüşlerinin, çoklu zekâ kuramı ile ilgili bilgi kaynaklarından olan kitap, broşür, seminer, makale, hizmet öncesi eğitim ve hizmet içi eğitimden yararlanma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Turna ve Bolat'ın (2015) “eğitimde disiplinler arası yaklaşımın kullanıldığı tezlerin analizi” isimli çalışmalarında, Türkiye'deki Yükseköğretim Kurulu'na bağlı tez arama merkezinden “interdisciplinary” ve “disiplinlerarası” kelimelerinin içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ilgili kelimelerin taranması sonucu 49 sonuç elde edilmiştir. Bu konuyla ilgili bulunan çalışmaların çoğunun yüksek lisansta

hazırlanan tezler olduğu, doktora çalışmalarının yetersiz olduğu ve yabancı ülkelerle kıyaslandığında oldukça sınırlı sayıda olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonunda, bu durumun öğretmenlerin disiplinlerarası yaklaşım konusunda yetersiz bilgiye sahip olmasından, Türkiye’deki eğitim programlarının ağır olmasından, disiplinlerarası çalışmalar için okullardaki zümreler arasında yeterli iletişimin kurulamamasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

Özçelik (2015) “disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı hazırlanan öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisi” isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmış olup toplam 60 öğrenci ile dört hafta boyunca çalışma yürütülmüştür. Çalışmada geometrik cisimlerin hacimleri konusu disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı öğretim etkinlikleriyle anlatılarak, öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözme becerisine etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre disiplinler arası yaklaşımla hazırlanan öğretim etkinliklerinin hacim konusunda akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği fakat problem çözme becerisi üzerinde anlamlı bir etkinin görülmediği gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara göre problem çözme becerisinin gelişimini izleyebilmek için daha uzun süren çalışmaların yapılması gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

Karakuş ve Aslan (2016) “ilkokulda disiplinlerarası öğretime yönelik mevcut durumun incelenmesi” isimli bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi ile 23 sınıf öğretmenin görüşleri alınmıştır. Çalışmanın sonuçlarında öğretmenlerin bir kavramı, konuyu ya da temayı farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye dikkat ettiklerini ancak disiplinler arası öğretim yaklaşımını uygularken zaman yetersizliği sorunu yaşadıkları belirtilmiştir. Öğretmenler disiplinlerarası öğretim yaklaşımında karşılaşılan sorunlara yönelik olarak öğretim programlarının, bu yaklaşımı dikkate alarak düzenlenmesi gerektiği konusunda da önerilerde bulunmuşlardır.

Güder ve Gürbüz (2017) “disiplinler arası modelleme problemi yoluyla kavram öğretimi: enerji tasarrufu problemi” başlıklı çalışmalarında, fen bilimleri dersine yönelik bir problem geliştirilmiş ve öğrencilerden problemin çözüm yollarında disiplinler arası bir ilişkilendirme ile matematiksel modelleme yapılması istenmiştir. Çalışmanın verileri “Enerji Tasarrufu Problemi” uygulama sürecinde öğrencilerin grupça verdikleri yazılı cevaplar ve çözüm sürecinde öğrencilerin sesli düşüncelerini içeren video kayıtları, uygulama sürecinde araştırmacıların yapmış olduğu gözlemler, katılımcıların gelişimlerinin yer aldığı raporlardan oluşmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin ortaya koyduğu matematiksel modellerin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Bu durumun öğrencilerin kendilerine modelleme yapması için verilen matematik problemlerinin birbirinden farklı olmasından ve öğrencilerin ayrıldıkları gruplarda grup içerisindeki kişilerin farklı düşüncelerinden kaynaklı olduğu belirtilmiştir.

Gatto (2008, akt. Turna, Bolat, 2015) doktora çalışmasında “The Annual Three Day Interdisciplinary Curriculum Project” isimli müfredat projesinin analizini yapmaktadır. 21 öğretmen ve 8 yöneticinin seçildiği nitel çalışma bir durum çalışmasıdır ve odak grup görüşmesi yöntemiyle yürütülmüştür. 2003-2004 eğitim ve öğretim yılında 1760 lise ve 146 üniversitede yürütülen çalışmanın sonucuna göre disiplinler arası yaklaşıma dayalı projenin seçilen bir tema etrafında öğretmenlerin ortak bir dille konuşmalarına katkı sağladığı olarak belirtilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları ile disiplinler arası öğretim kavramına bir netlik kazandırılmaya çalışılmıştır

Karakuş, Türkkan ve Karakuş (2017) “fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin disiplinlerarası yaklaşıma yönelik görüşlerinin belirlenmesi” başlıklı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma nitel araştırma desenlerinden olgu bilim deseni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada farklı özelliklerdeki şehir ve okullarda görev yapan, farklı deneyim süresi geçirmiş sekiz fen bilgisi ile sekiz ilköğretim matematik öğretmeni olmak üzere toplam on altı öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada disiplinlerarası öğretimle ilgili bazı öğretmenlerin doğru tanım yaptıkları, bazı öğretmenlerin kısmen doğru tanım yaptıkları, bazı öğretmenlerin ise özellikle sınıf yönetimi bağlamında yanlış tanım

yaptıkları belirtilmiştir. Öğretmenlerin disiplinlerarası yaklaşım kapsamında sahip oldukları bilgiler incelendiğinde, öğretmenlerin büyük çoğunluğunun disiplinlerarası yaklaşımı doğru veya kısmen doğru olarak tanımladıkları ancak çok sınırlı ve yüzeysel bilgiye sahip oldukları belirtilmiştir. Disiplinler arası yaklaşıma yönelik olarak ise öğretmenler programda disiplinler arası ilişkilendirmelere yer verilmesi ve öğretmenler arasında gerekli iş birliğinin olması gerektiğini ifade etmektedirler.

Özaydınlı ve Kılıç (2017) yaptıkları araştırmada disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla tasarlanan derslerin öğrencilerin matematiksel ilişki kurma becerisini geliştirmesine ilişkin matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine başvurmuşlardır. 78 öğretmen ile gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda öğretmenlerin disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla hazırlanan derslerin öğrencilerin tutum ve akademik başarılarını arttıracığına yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları ortaya konmuştur. Bunun yanı sıra öğretmenlerin büyük çoğunluğu, disiplinler arası yaklaşımla hazırlanmış derslerin önemli olduğunu kabul etmekle birlikte disiplinler arası dersleri tasarlamakta güçlük yaşamaktadırlar.

Alanyazında ilişkilendirme kavramı kullanılarak matematik ve fen bilimleri üzerine yapılan bütünleştirilmiş program çalışmalarına rastlamak da mümkündür (Czerniak, Weber ve Ahem, 1999). Yapılan çalışmalarda bütünleştirilmiş ders programlarının geleneksel programlara göre öğrenciler üzerinde daha etkili olduğu sonucu öğretmen görüşleri desteklenerek ifade edilmiştir. Ayrıca bu çalışmalarda disiplinler arası yaklaşımla, öğrencilerin ilişkisel anlamalarının önemli bir olgu olduğu da ifade edilmiştir.

Bahsedilen bu çalışmalara genel olarak bakıldığında; disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla ilgili yapılan çalışmaların çoğunlukla öğretmen görüşlerine dayalı olarak gerçekleştirildiği görülmektedir. Genel olarak fen bilgisi ve matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen bu çalışmalarda öğretmenlerin disiplinler arası kavramıyla ilgili yeterli donanımına sahip olmadıkları görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda disiplinler arası yaklaşım hakkında kavramsal düzeyde bilgi sahibi olan öğretmenlerin de mevcut program ve ders saati ile disiplinler arası derslerin gerçekleştirilemeyeceği

görüşünde oldukları ortaya konmaktadır. Konu ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesinden ortaya çıkan bir başka sonuç ise çalışmaların büyük oranda İlkokul ve Ortaokul kademeleriyle sınırlı olduğu Ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Gelecekte disiplinler arası dersler oluşturmak isteyen akademisyenlere ve öğretmenlere somut bir ders tasarımı sunan deneysel çalışmaların ise hayli az olduğu görülmektedir.

Özetle, konuyla ilgili yapılan çalışmalara dayalı olarak çalışmanın kuramsal ve yöntemsel şekillenmesinde aşağıdaki sonuçlardan yararlanılmıştır.

1. Disiplinler arası yaklaşıma dayalı çalışmalar çoğunlukla öğretmen görüşlerine dayalıdır.
2. Öğretmen görüşlerine dayalı çalışmalarda öğretmenlerin mevcut program ve ders saatleriyle disiplinler arası ders uygulamalarının yapılamayacağı şeklindedir. Öğretmenler disiplinler arası yaklaşımı ayrıca zaman ayrılması gereken ya da çok zaman alacak bir yaklaşım olarak ele almaktadırlar.
3. Öğrencilerle yapılan çalışmalar çoğunlukla ilkokul ve ortaokul öğrencilerine dönüktür.
4. Deneysel çalışmaların sayısı hayli sınırlıdır.
5. Deneysel çalışmalarda ders izlencesi çoğunlukla somut ve aşamalı bir şekilde sunulmamaktadır.
6. Özaydınlı ve Kılıç (2017)'ın fen bilgisi ve matematik öğretmenleri üzerinde yaptıkları çalışmanın sonuçlarından birisi de matematik ve fizik dersleri arasında en çok ilişkilendirmenin yapılabileceği konuların başında matematik dersi hareket problemleri konusu ile fizik dersi hareket konularının geldiğidir. Ancak yapılan çalışmalarda bu iki konunun ilişkilendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

2.YÖNTEM

Çalışmanın bu kısmında, araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları, verilerin analizi, denel işlem aşamaları ve araştırmanın iç ve dış geçerliliği basamaklarından bahsedilmiştir.

2.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu araştırmada ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Bu desende deney ve kontrol grupları, doğal yollarla oluşmuş gruplardan seçilirler. Diğer bir deyişle gruplar kurumlarda veya doğada nasıl oluşmuşlarsa o şekilde alınırlar. Eğer deney okulda, iş yerinde, fabrikada, sokakta, doğada yapılıyorsa ortam doğaldır. Okullarda yapılan deneysel işlem sırasında her iki gruba da ön test verilir, ardından deney grubuna denel işlem uygulanıp kontrol grubuna uygulanmaz. Bu uygulama sırasında kontrol grubunda, deney grubunda kullanılan bağımsız değişkenlerin, etkinliklerin, yöntemin kullanılmaması ve bu durumun kesinlikle kontrol edilmesi gerekmektedir. Denel işlemden sonra her iki gruba da aynı anda aynı son test verilir ve ardından her iki grubun ön test son test farkları bulunur. İki grup arasında anlamlı farklılıkların olup olmadığına bakılır. Söz konusu karşılaştırma sonrasında meydana gelebilecek olası farklılığın deneysel işlemden kaynaklanabileceği ileri sürülebilir (Creswell, 2012). Yapılan uygulamanın şematik gösterimi Tablo 2’de sunulmuştur (Sönmez ve Alacapınar, 2014, s.60).

Tablo 2: Kontrol gruplu ön ve son test deneysel desen.

Deney Grubu	Ön test	Deneysel işlem	Son Test
Kontrol Grubu	Ön test		Son Test

Yarı deneysel modelin gerçek deneysel modelden farkı, araştırma için seçilen grupların doğal yollarla oluşmuş olmasıdır. Yani bir başka deyişle gerçek deneysel modelde gruplar oluşturulurken, gruplara katılacak olan kişilerin şans yoluyla atanmış olmaları gerekmektedir (Sönmez ve Alacapınar, 2014, s.61). Bu araştırma daha önceden belirlenen bir 9. sınıf matematik konusu üzerinde ve farklı iki anadolu lisesinde yapılmak istendiğinden, okulların mevcut durumları ve çalışmanın sınırlılıkları gereği araştırmanın yarı deneysel modelle gerçekleştirilmesi uygun görülmüştür.

2.2. ÇALIŞMA GRUBU

Bu araştırmanın çalışma grubunu Kocaeli ilinde iki farklı Anadolu Lisesi'nde 2017-2018 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören ikişer adet 9. sınıf şubesi (toplam dört şube) oluşturmaktadır. Her iki okuldan da bir deney ve bir kontrol grubu seçilmiş olup aynı çalışma iki farklı okulda toplam 131 öğrenci ile uygulanmıştır. Çalışma grubu (hem okul, hem de gruplar için) oluşturulurken amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun durum çalışma grubu yöntemi kullanılmıştır. Uygun durum çalışma grubu; üzerinde kolaylıkla araştırma yapılacak kişi ve grupların seçilmesi durumudur (Sönmez ve Alacapınar, 2014). Bu araştırmanın deneysel işleminin sonucunun, farklı düzeylerde kabul edilen (merkezi liseye yerleştirme sınavının - TEOG- sonuçlarına göre) okullardaki ortak etkisini görmek amacıyla uygun durum çalışma grubu örnekleme yöntemi kullanıştır. Çalışmada birinci okulun 2017 merkezi yerleştirme sınavı taban puanı 407.6004, ikinci okulun ise 2017 merkezi yerleştirme sınavı taban puanı 478.1216 dır. Seçilen bu okullardan her iki okulda da deneysel çalışma yapmak için önceden belirlenen öğretmenlerin sınıfları olan ikişer adet dokuzuncu sınıf şubesi seçilmiştir. Öğretmenler belirlenirken öncelikle mesleki kıdemleri ve alanlarına olan hakimiyetleri göz önüne alınmıştır. Kendileriyle yapılan

görüşmeler sonrasında ilgili konu hakkında deneysel çalışma yapmaya gönüllü olduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerle ve öğrencilerle ilgili çeşitli bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3: Deneysel uygulamayı gerçekleştiren öğretmenlerin çeşitli bilgileri

	Birinci okuldaki deneysel çalışmayı yürüten öğretmen	İkinci okuldaki deneysel çalışmayı yürüten öğretmen
Branş	Matematik	Matematik
Mesleki Kıdem	14	13
Cinsiyet	Kadın	Erkek
Öğrenim Bilgileri	Fen Edebiyat Fakültesi (Pedagojik formasyonu var)	Eğitim Fakültesi

Tablo 3’de görüldüğü üzere araştırma iki farklı okuldan iki farklı öğretmen ile yürütülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin mesleki kıdemlerinin birbirlerine yakın olduğu da görülmektedir.

Tablo 4: Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin dağılımları ve demografik özellikleri

	Deney Grubu Öğrenci Sayısı	Kontrol Grubu Öğrenci Sayısı
Birinci Okul	Erkek: 19 (%56) Kadın:15 (%44) Toplam:34	Erkek: 14 (%44) Kadın :18 (%56) Toplam: 32
İkinci Okul	Erkek: 15 (% 45) Kadın: 18 (% 55) Toplam: 33	Erkek: 11 (%34) Kadın: 21 (%66) Toplam: 32

Araştırma için seçilen okul ve öğrencilerle ilgili araştırma izni Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınmıştır (Ek-5).

2.3. VERİ TOPLAMA ARACI VE GEÇERLİLİK GÜVENİLİRLİK ÇALIŞMALARI

Araştırmada veri toplama aracı olarak hareket problemleri ile ilgili 20 sorudan oluşan başarı testi geliştirilmiştir. Sorular bir fizik öğretmeni ve iki matematik öğretmeni tarafından hazırlanmıştır (Fizik öğretmeni; mesleki kıdemi :32 cinsiyeti: kadın, birinci matematik öğretmeni (araştırmacı); mesleki kıdemi 5, cinsiyeti: erkek, ikinci matematik öğretmeni; mesleki kıdemi: 13, cinsiyeti: erkek). Sorularla ilgili olarak bir belirtke tablosu (Ek 1) hazırlandıktan sonra kapsam geçerliliğini ölçmek amacıyla Kocaeli Üniversitesi'nde görev yapan iki matematik eğitimi uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanına danışılmıştır.

Veri toplama aracında soruların bir bölümü hem tek disiplinli (sadece matematik) hem de çok disiplinli (matematik ve fizik) olmak üzere farklı yöntemlerle sorulmuş olan aynı sorulardan oluşmaktadır. Aşağıda açıklandığı şekliyle güvenilirlik çalışması yapılarak son halini alan başarı testinde, Ek-2'de sunulmuş olan soru düzenine göre 2. ve 10. soru, 5. ve 13., 8. ve 11., 9. ve 12., 14. ve 16., 4. ve 15. sorular aynı içerikte olan fakat farklı tarzda sorulmuş sorulardır. Bu sorulardan 2., 4., 5., 9., 11. ve 16. sorular matematiksel terimlerle 10., 13., 12., 14., 15. ve 8. sorular fiziksel terimlerle (daha çok grafiklerle) ifade edilmiştir. Buradaki amaç öğrencinin deney sonrası dersler arasında ilişkilendirme yapıp yapamayacağını ve aynı sorunun farklı ifadelerini yorumlayıp yorumlayamayacağını test etmektir. Veri toplama aracında 1., 3., 6. sorular mevcut programda matematik dersinde anlatılan, daha çok matematisel terimler içerikli fakat fiziksel yöntemlerle de çözülebilecek sorulardır. Geriye kalan 7. ve 17. sorular da mevcut programda fizik dersinde anlatılan, daha çok fiziksel terimler ve grafik içerikli sorulardır.

Hazırlanan bu başarı testi ön uygulama için konuyu bir önceki yıl işlemiş olan ve araştırmanın yapıldığı ikinci okulda öğrenim gören 71 adet 10. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulamadan sonra Excel programı ile aşağıda belirtilen madde analizleri yapılmıştır.

Tablo 5: Madde ayırt edicilik ve güçlük indeksi tablosu

Madde numarası	Madde ayırt edicilik indeksi	Madde güçlük indeksi
1	0,42	0,68
2	0,05	0,89
3	0,21	0,94
4	0,37	0,27
5	0,37	0,32
6	0,26	0,89
7	0,47	0,42
8	0,26	0,27
9	0,42	0,32
10	0,00	0,11
11	0,74	0,48
12	0,79	0,62
13	0,47	0,65
14	0,26	0,14
15	0,63	0,39
16	0,79	0,61
17	0,53	0,48
18	0,37	0,35
19	0,74	0,42
20	0,11	0,20

Bir maddenin güçlüğü, o maddeye doğru cevap veren sayısının testi cevaplayanların sayısına oranıdır. Madde güçlük katsayısı 0 ile 1 arasında değerler alır. 1'e yaklaştıkça madde kolaylaşır, 0'a yaklaştıkça madde zorlaşır (Turgut ve Baykul, 2014). Madde ayıricılık gücü ise maddenin ilgili davranışa sahip olanla olmayanı ne ölçüde ayırdığını gösteren bir korelasyon katsayısıdır. Bu korelasyon katsayısı -1 ile +1 aralığında değerler alır. Bu katsayının (+) işaretli değerleri maddenin ölçtüğü niteliğin testin bütünüyle ölçülen nitelikte uyumlu olduğunu; (-) işaretli değerleri, maddenin ölçtüğü değişkenin testin bütünüyle ölçülen nitelikte ters yönde ilişki içinde bulunan bir nitelik ölçtüğünü; 0 ve 0 civarındaki değerleri de maddenin ölçtüğü niteliğin testin bütünüyle ölçülen nitelik arasında ilişki bulunmadığını belirtir. Teste konulacak maddeler için aşağıdaki değerler genel olarak ölçüt olarak kabul edilir.

Madde ayıricılık gücü,

- 0,19 ve daha küçük olan maddeler teste konulmaz.
- 0,20-0,29 arasında olanlar teste düzeltilerek konulabilir.
- 0,30 ve daha büyük olanlar teste aynen konulabilir (Turgut, Baykul, 2014, s.227).

Maddeler arasından tablo 4'de görüldüğü üzere madde ayırt edicilik indeksi 0,30 un altında olan maddeler tespit edilmiştir. Bu doğrultuda 2., 10. ve 20. maddeler testten çıkarılmıştır. Madde güçlük indeksi 0,20 ile 0,30 arasında olan 3. 6. 8. ve 14. maddelerin atılması testin kapsam geçerliliğini düşüreceği için maddelerin düzeltilmesine karar verilmiştir. Bu doğrultuda testin soru yazarları ve kapsam geçerliliği için danışılan uzmanlara yeniden görüşleri sorulmuş, madde güçlük indeksi düşük olan 8. ve 14. sorular kolaylaştırılarak, madde güçlük indeksi yüksek olan 3. ve 6. sorular zorlaştırılarak teste alınmıştır. Son durumda kalan 17 sorunun madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeksi tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 6: Testin denel işlem öncesi son halinin madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksi tablosu

Madde numarası	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Madde Güçlük İndeksi
1	0,42	0,68
2	0,21	0,94
3	0,37	0,27
4	0,37	0,32
5	0,26	0,89
6	0,47	0,42
7	0,26	0,27
8	0,42	0,32
9	0,74	0,48
10	0,79	0,62
11	0,47	0,65
12	0,26	0,14
13	0,63	0,39
14	0,79	0,61
15	0,53	0,48
16	0,37	0,35
17	0,74	0,42

Uygun olmayan maddeler testten çıkarıldıktan sonra testin son durumunun ortalama güçlüğü, ortalama ayırt ediciliği ve KR20 güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda testin ortalama güçlüğü 0,48 ortalama ayırt ediciliğinin 0,47 ve KR20 güvenirlik katsayısının 0,72 olduğu hesaplanmıştır. Bu veriler tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7:Başarı testinin istatistiksel özellikleri

Testin Ortalama Güçlüğü	Testin Ortalama Ayır Ediciliği	Testin iç tutarlılık katsayısı
0,48	0,47	0,72

Tablo 7’de ifade edilen veriler doğrultusunda; başarı testinin orta güçlükte, ayırt ediciliği yüksek ve güvenilir bir test olduğu söylenebilir.

2.4. VERİLERİN ANALİZİ

Verilerin analizinde SPSS ve Excel programları kullanılmıştır. Başarı testinin güvenilirlik analizi, madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksi hesaplamalarında Excel programından faydalanılmıştır. Grupların test puanlarının kendi içlerindeki değişimlere ve aralarındaki anlamlı farklılıklara ANCOVA ve RM-ANCOVA (tekrarlayan ölçümlerde ANCOVA), testleri ile bakılmıştır.

Araştırma verilerinin çözümlenmesinde 0,05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır. Yapılan analizin etki büyüklüğünü incelemek için kısmi eta kare katsayıları hesaplanmış, 0,01 ve buna yakın değerlerdeki etki büyüklükleri düşük, 0,06 düzeyi ve buna yakın etki büyüklükleri orta ve 0,138 ile daha büyük değerlerdeki etki büyüklükleri ise büyük olarak değerlendirilmiştir (Kilmen,2015) . Ayrıca verilerin analizi sırasında grupların normal dağılım gösterip göstermedikleri kontrol edilmiştir. Bu kontrol sonucunda araştırma sorularına uygun olan test ile analiz yapılmıştır.

2.5. DENEL İŞLEM SÜRECİ

Denel işlem öncesinde ilk olarak belirlenen okullardaki öğretmenler ile görüşmeler yapılmıştır. Uygulamayı gerçekleştirecek olan öğretmenlere araştırmacının kendisi ve bir öğretim üyesi (tez danışmanı) tarafından disiplinler arası öğretim yaklaşımının ne olduğu, derste ilişkilendirmenin nasıl yapılacağı anlatıldıktan sonra aşağıda tasarım aşaması detaylı olarak verilen ders izlencesi sunulmuş; izlenceye ilişkin detaylı bilgilendirmeler yapılmış ve tartışılmıştır.

Belirlenen gruplarda denel işlem öncesi güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmış başarı testi uygulanmıştır. Disiplinler arası öğretim yaklaşımına uygun bir şekilde seçilen “Hareket Problemleri” konusunun yıllık planda belirtilen ders saatine uygun olarak denel işlemin 6 ders saati uygulanmasına karar verilmiştir. Belirtilen bu 6 ders saatinin ilk iki saatinde konunun salt matematik, bir başka deyişle çok disiplinli olmayan kısmı anlatılmış, geri kalan dört saati de aşağıda detayı verilen disiplinler arası öğretim yaklaşımına göre planlanan şekilde anlatılmıştır. Bu süreçte kontrol gruplarında matematik dersi hareket problemleri ve fizik dersi hareket konularında derslerin içeriğinde ve programdaki işleme zamanında hiçbir değişiklik (programlarda yer aldığı haliyle disiplinler bir şekilde) yapılmadan işlenmiştir. Fizik dersindeki hareket konusu bu araştırmanın deneysel işleminden önce (birinci eğitim öğretim döneminin sonlarında) işlenmiştir. Bu araştırmanın deneysel süreci ise ikinci eğitim öğretim döneminin ortalarında gerçekleştirilmiştir. Derslerin işleniş sürecinde dersin plana uygun bir şekilde gerçekleşip gerçekleşmediğini kontrol etmek amacıyla araştırmacı da gözlemci olarak derslere dahil olmuştur.

Disiplinler arası öğretim modeline göre ders planlanması aşamasında çalışmanın kuramsal kısmında detaylı anlatılan Jacobs ve Borland’ın (1989) dört aşamalı modeli referans alınmıştır. Bu dört aşama aşağıda ifade edilmektedir.

1. Konunun belirlenmesi.
2. Beyin fırtınası yapılması.
3. Araştırma için rehberlik soruları oluşturulması.
4. Faaliyetletin tasarlanması ve uygulanması.

Dersin tasarımı yukarıda açıklanan aşamalar doğrultusunda aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

1. Konunun belirlenmesi

Bu aşamada Özaydınlı ve Kılıç (2017) (araştırmacı ve tez danışmanı) tarafından disiplinler arası öğretim yaklaşımı matematik dersi temelinde öğretmen ve

konu alan uzmanı görüşlerinin alındığı çalışmanın sonuçlarından yararlanılmıştır. Çalışmaya Türkiye'nin çeşitli illerinden kartopu yöntemi ile ulaşılan 78 öğretmen ve Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde görevli 6 konu alan uzmanı katılmıştır. Katılımcılara araştırmacılar tarafından geliştirilen ve geçerlilik çalışması yapılan anketteki sorular yöneltilmiş ve katılımcılardan bu sorular aracılığıyla nitel veri toplanmıştır (sorular Ek-6 da sunulmuştur). Katılımcılara yöneltilen sorular arasında matematik dersindeki hangi konuların fizik, kimya, biyoloji dersindeki hangi konularla ilişkili olduğu sorulmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre matematik ve fizik öğretmenlerinin en ilişkili bulduğu konular matematik dersindeki “hareket problemleri” ile fizik dersindeki “doğrusal hareket” ve matematik dersindeki “türev” ile fizik dersindeki “doğrusal hareket” konularıdır. Bu çalışmanın sonuçlarından hareketle gerek sınıf düzeyi gerekse konunun içeriği itibariyle deneysel araştırma yapabilmeye en uygun olanının hareket problemleri konusu ve bu konunun bağlantılı konusu olan fizik dersinden doğrusal hareket konusu seçilmiştir. Türev konusu 12. sınıf konusu olduğundan bu çalışmanın kapsamına alınmamıştır. (Bahsedilen bu çalışma 5. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresinde (26-28 Ekim 2017-Muğla/Türkiye) bildiri olarak sunulmuş ve ilgili dönütler alınarak düzenlenmiştir.)

2. Beyin fırtınası yapılması:

Bu aşamada, belirlenen konu ile ilgili iki matematik öğretmeni, bir fizik öğretmeni ve bir öğretim üyesi ile birlikte beyin fırtınası yapılmıştır. İlgili görüş alışverişinden sonra belirlenen konular arasında bir ilişki olduğu ve disiplinler arası öğretim yaklaşımına uygun bir şekilde bir deneysel çalışma yapılabileceği görüşü desteklenmiştir. İki konunun nasıl ilişkilendirileceği ve ne tür örnekler verilebileceği üzerine bir toplantı yapılarak karara varılmıştır. Derste verilecek örneklerin öğrenci düzeyine uygun olması ve güncel yaşamla ilişkili olmasına önem verilmiştir.

3. Araştırma için rehberlik soruları oluşturulması:

Çalışmanın bu aşamasında kalıcı öğrenmeye katkı sağlayacağı düşünülen çeşitli rehberlik soruları geliştirilmiştir. Geliştirilen bu soruların bir kısmı sınıfta doğrudan öğretmen tarafından sorulurken bir kısmı da çalışma yaprakları ile etkinlik sırasında öğrencilere verilmiştir. Geliştirilen bu sorular Ek-3'te sunulan ders planında ve Ek-4'de sunulan çalışma kağıdında sunulmaktadır.

4. Faaliyetlerin tasarlanması ve uygulanması:

Çalışmanın bu aşamasında disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı bir dersle ilgili bütün hazırlıklar yapıldıktan sonra ders planı hazırlanmıştır. Ders planı hazırlama aşaması deney gruplarından birisinde uygulama yapacak olan bir matematik öğretmeni, araştırmacının kendisi ve bir öğretim üyesi (tez danışmanı) ile birlikte yürütülmüştür. Dersin tasarlanmasında Gagne'nin dokuz aşamalı modelinden faydalanılmıştır. Gagne'nin 9 aşamalı öğretim modeli aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır (Çelenk, 2017).

1. Dikkat Çekme Bölümü
2. Dersin amacından öğrenciyi haberdar etmek
- 3.Ön bilgilerin hatırlatılması
- 4.Uyarıcı materyalin sunulması
- 5.Öğrenciye yol gösterme
- 6.Davranışı ortaya çıkarma
- 7.Dönüt-Düzeltilme verme
- 8.Değerlendirme
- 9.Öğrenilenlerin kalıcılığının ve transferinin sağlanması.

Bu çalışmada Gagne'nin dokuz aşamalı modelinin kullanılmasının nedeni çalışmanın alan yazınında da detaylıca belirtildiği üzere Jacobs'ın (1989) disiplinler

arası bir ders oluştururken göz önüne alınması gereken unsurlarını karşılayan bir model olmasıdır. Jacobs (1986) belirli bir dersi tasarlayabilmek için tasarım özelliklerinin belli bir kapsam ve sıraya, düşünme becerilerini geliştiren bir taksonomiye, tutum değişikliklerini gösteren davranışsal göstergelere ve tam bir değerlendirme şemasına sahip olması gerektiği belirtmektedir. Bu nedenle, belirli bir izleni sunması ve dersin yürütülmesine düzen getirmesi açısından Gagne'nin 9 aşamalı modeli tercih edilmiştir. Jacobs (1986) ayrıca öğrencilerin disiplinler arası çalışmalardan fayda görebilmesi için öncelikle ilgili disiplin alanlarının her birinde temel bir alt yapısı olması gerektiğini ifade etmektedir. Disiplinler arası bir ders tasarlarken karşılaşılan iki sorundan biri olan, “dermece” sorunundan kaçınmak için öğretmenler tasarım işine aktif olarak katılmalı, ilişkilendirmenin doğasını ve derecesini, çalışmanın kapsamını ve sırasını belirlemeli; öğrencinin ihtiyaçlarına göre tasarımı oluşturmalı ve şekillendirmelidir. Diğer bir sorun olan “İki kutupluluk” sorununu çözenin en iyi yolu ise içerik ne olursa olsun bilgi alanları arasında etkin bir bağlantı oluşturmaktan geçmektedir (Jacobs, 1986).

Gagne'nin yukarıda belirtilen öğretim modelinde dikkat çekme unsurları ve konu akışı belirli bir düzen içerisinde öğrenciye sunulmaktadır. Bu durumda Jacobs'ın belirttiği her bir disiplinle ilgili öğrencilerde bulunması gereken temel alt yapının Gagne'nin öğretim modelinde ilk üç sırada bulunan dikkat çekme, dersin amacından öğrenciyi haberdar etme ve ön bilgilerin hatırlanması aşamalarında ortaya çıkması öngörülmektedir. Ayrıca Jacobs'un eleştirdiği “dermece” sorununun, Gagne'nin modeline uygun şekilde belirli bir düzen içerisinde verilen derste olmayacağı düşünülmektedir. Benzer şekilde dermece sorunundan kaçınmak için dersi verecek olan öğretmenlerin tasarımın her aşamasına katılımı sağlanmıştır. Öğretmen görüşleri ile belirlenen 9. sınıf matematik dersi hareket problemleri konusunun disiplinler arası veya disiplinler arası kısımları bu öğretmenlerle birlikte analiz edilmiştir. Yapılan görüşmeler sonrasında ilgili konunun toplamda 6 ders saati içerisinde anlatılması gerektiği, bu 6 saatin 4'ünün disiplinler arası bir şekilde (fizik dersi ile ilişki kurarak), geri kalan 2 ders saatinin sadece matematiksel kısımlarının anlatılması uygun görülmüştür. Ayrıca deneysel uygulama sırasında öğrencilere yaptırılacak grafik

Çizme etkinliği için Ek-4’de belirtilen çalışma yaprağının hazırlanması da ilgili öğretmenlerin görüşleri ile belirlenmiştir.

Çalışma yaprağı, araştırmacının kendisi, bir fizik retmeni ve dersi sunacak olan iki matematik retmeni ile birlikte hazırlandıktan sonra, Kocaeli niversitesi’nde görevli iki matematik alan uzmanı ve bir matematik eğitimi uzmanına danışılarak geçerlilik çalışması yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında uygulama süreci gerçekleştirildikten sonra hareket problemleri konusundaki akademik başarıyı ölçmek amaçlı hem deney hem de kontrol gruplarına son test uygulanmıştır. Son testten üç hafta sonra da aynı deney ve kontrol gruplarına öğrenmenin kalıcılığını ölçmek amaçıyla kalıcılık testi uygulanmıştır.

2.6.ARAşTIRMANIN İ VE Dış GEçERLİğİ

Deneyssel araştırmalarda doğru sonuçların çıkarılmasını tehdit eden durumlar göz önünde bulundurulmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır (Creswell, 2012). Geçerliliği tehdit eden faktörler, bir deneyden sonuç çıkarırken niçin yanıldığımızı gösteren belirli sebeplerdir. Araştırma tasarımlarında genellikle i ve dış geçerlilik olmak üzere iki tür geçerlilik üzerinde durulmakta ve bu geçerlilik türlerini tehdit eden durumlar ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır.

Bir araştırmada bağımlı değişkende meydana gelen değişimin bağımsız değişkenden kaynaklanma olasılığı i geçerlik, araştırmada elde edilen sonuçların benzer durum ve olaylara veya evrene genellenebilirlik düzeyi ise dış geçerlik olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, Aygün, Kılıç ve Karadeniz, 2008; Creswell, 2012). Araştırma sonuçlarının anlamlı olarak yorumlanabilmesi için i geçerlik bir ön şart olmakla birlikte dış geçerliliğin sağlanmasına yönelik önlemler de alınmalıdır (Baştürk, 2009; akt. zmen, 2015). Bu çalışmada i geçerliliği ve dış geçerliliği tehdit eden faktörler ve alınan önlemler aşağıda verilmiştir.

Araştırmanın İç Geçerliği: İç geçerlik, bağımlı değişken üzerindeki değişimin gerçekten bağımsız değişkenden kaynaklı olup olmadığını gösteren geçerlilik türüdür (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). İç geçerliği sağlamak amacıyla katılımcılar öğrenme yaşantıları ve önbilgileri birbirine benzer gruplardan seçilmiştir. Araştırmanın uygulaması ders süreci içerisinde yapılmış ve uygulama normal bir ders süresi içinde programda yer aldığı süre ve dönem içerisinde herhangi bir müdahalede bulunmadan gerçekleştirilmiştir. Ortamın iç geçerliği etkilememesi için ön test ve son test öğrencilere aynı sınıf ortamında uygulanmıştır. Ölçme aracının geçerliğini etkilememek için verilerin toplanması ve değerlendirilmesi araştırmacının kendisi tarafından yapılmıştır. Ayrıca araştırmacı hem ön-test, son-test ve kalıcılık testlerinin uygulanmasında hem de derslerin işlenmesi sırasında ortamda bulunarak uygulamanın aksamadan sürmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Verilerin toplanmasında kullanılan başarı testi bütün katılımcılara aynı şartlar altında ve eşit süre verilerek uygulanmıştır.

Araştırmanın Dış Geçerliği. Dış geçerlik, araştırma sonuçlarının evrene genellenebilirliği olarak tanımlanmaktadır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Bu araştırmanın sonuçları sadece benzer özelliklerdeki katılımcı gruplarına genellenebilir. Bu araştırmanın sonuçlarını genelleştirebilmek için gerekli olan çalışma grubunun özellikleri, veri toplama araçları ve veri analizi araştırmanın yöntem bölümünde ayrıntılarıyla raporlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

Bu bölümde disiplinler arası yaklaşıma dayalı ders tasarımının öğrencilerin matematik dersi hareket problemleri konusunun öğrenilmesine etkisini incelemek üzere deney ve kontrol gruplarında yapılan ön test, son test ve kalıcılık testi verilerinin anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Araştırma sorularının bulgularından önce deney ve kontrol gruplarının deneysel uygulamadan önceki denkleğini ölçmek amaçlı uygulanan ön testin analizleri yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön testin verilerinin normal dağılıp dağılmadığının kontrolü için yapılan ön analizde verilerin normal dağıldığı (Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre; deney grubu $sd = 67$, $p = 0,053$, kontrol grubu $sd = 64$, $p = 0,070$) gözlenmiştir. Bu nedenle deney ve kontrol grupları ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını anlamak için cinsiyet ve okul değişkenleri kontrol altında tutularak ANCOVA testi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

Tablo 8:Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test puanlarının karşılaştırılması.

	Grup	N	$\bar{x}$	s.s.
ön test	Deney	67	5,37	3,53
	Kontrol	64	4,98	3,18
	Toplam	131	5,18	3,46

*p= 0,658, F=0,197

Tabloda görüldüğü üzere deney gruplarının ön test başarı ortalaması 5,37 kontrol gruplarının ön test başarı ortalaması 4,98 dir. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön testleri arasında 0,05 anlamlılık düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ($p > 0,05$) saptanmıştır. Bu durumda deneysel uygulama öncesinde ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının denk olduğu söylenebilmektedir.

3.1. BİRİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın birinci alt problemi “hareket problemleri konusunda disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grupları ile disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulanmadığı kontrol gruplarında ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır ?” şeklinde ifade edilmişti. Belirtilen araştırma sorusunun analizi deney ve kontrol gruplarında ayrı ayrı yapılmıştır.

Deney grupları ile ilgili analiz yapılmadan önce verilerin normal dağılıp dağılmadığının kontrolü için yapılan ön analizde verilerin normal dağıldığı (Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre; ön test sd=67, $p=0,53$; son test sd=67, $p=0,063$; kalıcılık testi sd=67, $p=0,81$) gözlenmiştir. Bu durumda belirtilen araştırma sorusunun analizi için cinsiyet ve okul değişkenleri kontrol altında tutularak RM-ANCOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 9: Deney gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının betimsel istatistikleri.

	$\bar{x}$	s.s.	N
Ön test	5,37	3,53	67
Son test	10,10	3,68	67
Kalıcılık testi	8,20	4,12	67

*p=0,19, $\eta^2=0,06$, F=4,074, sd=2

** Testten alınabilecek en yüksek puan 17 dir.

Testin analizinde grup içi değişkenliğin, aynı değişkenin iki farklı noktadaki görünümüne dayalı olarak incelenmesi nedeniyle küresellik varsayımına bakılmıştır. Mauchly's W = 0,956, p=0,240, sd=2 sonuçlarından kaynaklı küresellik varsayımının karşılandığı (p>0,05) söylenebilir. Bu nedenle Sphericity Assumed satırındaki veriler alınmıştır.

Tablo da görüldüğü üzere deney grupları başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları 5,37, 10,10 ve 8,20 olarak farklılaşmaktadır. 0.05 anlamlılık düzeyine göre aralarında anlamlı bir farkın olduğu (p=0,19, p <0,05) söylenebilir. Kısmi eta kare (η^2) sayısı ile etki büyüklüğü değerine bakıldığında 0,06 olduğu gözlemlenmektedir. Bu değerden hareketle ortalamalar arasında orta etki büyüklüğü ile fark olduğu söylenebilir. Her üç testinde kendi içlerinde kıyaslaması yapıldığında aşağıdaki analiz sonuçları elde edilmiştir;

Tablo 10:Deney gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması.

(I) Test	(J) Test	Ortalama farkı (I-J)	Standart Hata	p
1	2	-4,73	0,471	0,000
	3	-2,83	0,445	0,000
2	1	4,73	0,471	0,000
	3	1,89	0,392	0,000
3	1	2,83	0,445	0,000
	2	-1,89	0,392	0,000

*1=ön test, 2=son test, 3= kalıcılık testi

Tablo da görüldüğü üzere deney gruplarının başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puanları kendi içlerinde de anlamlı farklılıklar göstermektedir. Ön test-son test arasında 4,73 ortalama kadar anlamlı ($p = 0.000$, $p < 0.05$) bir artışın olduğu, son test – kalıcılık testi arasında 1,89 ortalama kadar anlamlı ($p=0,00$, $p < 0,05$) bir düşüşün olduğu ve ön test-kalıcılık testi arasında 2,83 ortalama kadar anlamlı ($p=0,000$, $p<0,05$) bir artışın olduğu görülmektedir.

Bu durumda deney gruplarının başarı testi puanlarının deneysel uygulama sonrasında anlamlı bir şekilde arttığı, fakat üç hafta sonra uygulanan kalıcılık testinde düştüğü görülmektedir. Deneysel uygulama yapılmadan önce uygulanan ön teste göre kalıcılık testi kıyaslaması yapıldığında ise kalıcılık testinin anlamlı bir ölçüde daha yüksek çıktığı görülmektedir. Bu durum hareket problemleri konusunda uygulanan disiplinler arası öğretim yaklaşımının öğrenmeye etkisinin olumlu yönde olduğunu ve öğrencilerin ilişkilendirme yapabildiğini göstermektedir. Ayrıca yapılan bu testte cinsiyet ve okul değişkenleri kontrol altında tutulduğu için elde edilen başarının cinsiyetten ve uygulama yapılan okuldan- bir başka deyişle uygulama yapan öğretmenden- bağımsız olduğu söylenebilmektedir.

İlgili araştırma sorusunun kontrol grupları ile ilgili bulguları aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

Kontrol grupları ile ilgili gerekli analiz yapılmadan önce verilerin normal dağılıp dağılmadığının kontrolü için yapılan ön analizde verilerin normal dağıldığı (Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre; ön test $sd=64$, $p=0,070$; son test $sd=64$, $p=0,060$; kalıcılık testi $sd=64$, $p=0,070$) gözlenmiştir. Bu durumda belirtilen araştırma sorusunun analizi için cinsiyet ve okul değişkenleri kontrol altında tutularak RM-ANCOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 11: Deney gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının betimsel istatistikleri.

	$\bar{x}$	s.s.	N
Ön test	4,98	3,18	64
Son test	5,67	3,87	64
Kalıcılık testi	5,89	4,26	64

* $p=0,395$, $\eta^2=0,14$, $F=0,879$, $sd=1,15$

** Testten alınabilecek en yüksek puan 17 dir.

Testin analizinde grup içi değişkenliğin, aynı değişkenin iki farklı noktadaki görünümüne dayalı olarak incelenmesi nedeniyle küresellik varsayımına bakılmıştır. Mauchly's $W = 0,710$, $p=0,000$, $sd=2$ sonuçlarından kaynaklı küresellik varsayımının karşılanmadığı ($p<0,05$) söylenebilir. Bu nedenle Greenhouse- Geisser satırındaki veriler alınmıştır.

Tablo da görüldüğü üzere kontrol gruplarının başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları 4,98, 5,67 ve 5,89 olarak farklılaşmaktadır. 0.05 anlamlılık düzeyine göre aralarında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,395$, $p > 0,05$) söylenebilmektedir. Ayrıca kısmi eta kare sayısının (η^2) 0,14 olduğu görülmektedir. Bu durumda ortalamalar arasındaki farklarda orta etki büyüklüğü olduğu söylenebilir.

Her üç testinde kendi aralarında karşılaştırılmaları yapıldığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 12:Deney gruplarının ön test, son test ve kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması.

(I) Test	(J) Test	Ortalama farkı (I-J)	Standart Hata	p
1	2	-0,688	0,406	0,287
	3	-0,906	0,361	0,044
2	1	0,688	0,406	0,287
	3	-0,219	0,240	1,000
3	1	0,906	0,361	0,044
	2	0,219	0,240	1,000

*1=ön test, 2=son test, 3= kalıcılık testi

Tabloda görüldüğü üzere ortalamalar arasındaki farklarda; ön testten son teste anlamlı bir artış olmadığı ($p=0,287$, $p>0,05$), son testten kalıcılık testine anlamlı bir artış olmadığı ($p=1,000$, $p>0,05$) fakat ön testle kalıcılık testi arasında bir artış olduğu ($p=0,044$, $p<0,05$) gözlenmiştir. Bu durum hareket problemleri konusunun ilişkilendirme yapılmadan disipliner bir şekilde anlatılması sonucunda öğrencilerin ilişkilendirme yapamadıklarını gösteren bir bulgudur. Ayrıca ön testle kalıcılık testi arasındaki anlamlı artışın sebebi olarak öğrencilerin akademik başarı kaygısıyla son testte çözemedikleri soruları araştırıp çözüm yollarını aramalarıyla ilişkili olduğu düşünülebilir.

3.2. İKİNCİ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın ikinci alt problemi; hareket problemleri konusunda disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grupları ile disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulanmadığı kontrol gruplarında son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır ? şeklinde ifade edilmişti.

Araştırma sorusu ile ilgili analiz yapılmadan önce verilerin normal dağılıp dağılmadığının kontrolü için yapılan ön analizde verilerin normal dağıldığı (Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre; deney grupları $sd=67$, $p=0,063$; kontrol grupları $sd=64$, $p=0,060$) gözlenmiştir. Bu durumda belirtilen araştırma sorusunun analizi için ön test, cinsiyet ve okul değişkenleri kontrol altında tutularak ANCOVA testi uygulanmıştır. Testin sonuçları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 13:Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının karşılaştırılması.

	Grup	N	$\bar{x}$	s.s.
Son test	Deney	67	10,10	3,68
	Kontrol	64	5,67	3,87
	Toplam	131	7,93	4,37

* $p=0,000$, $F=59,344$, $\eta^2=0,320$, $sd=1$

**Testten alınabilecek en yüksek puan 17 dir.

Yapılan analizde grupların varyanslarının homojen dağılıp dağılmadığının kontrolü için Levene Testi sonuçlarına bakılmıştır. İlgili testte $F=0,269$, $df1=1$, $df2=129$, $p=0,605$ değerleri elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre $p>0,05$ olduğu için varyansların homojenliği varsayımının sağlandığı görülmektedir.

Tablo da görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının son testlerinin karşılaştırılması yapıldığında; deney gruplarının ortalamasının 10,10 kontrol gruplarının ortalamasının 5,67 olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak 0,05

anlamlılık düzeyine göre deney grupları ile kontrol grupları arasında anlamlı bir farkın olduğu ($p=0,000$, $p<0,05$) görülmektedir. Gruplar arasında ortalamalara göre etki büyüklüğüne bakıldığında; kısmi eta kare değerinin 0,320 olduğu görülmektedir. Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının ortalamaları arasında kuvvetli bir etki büyüklüğünden söz edilebilir.

Yukarıdaki bulgular ışığında başarı testi son test puanlarının deney gruplarında daha yüksek olduğu ve kontrol grupları son test puan ortalamalarıyla aralarında anlamlı farkların olduğu görülmektedir. Bu durum disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney gruplarının, disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulanmadığı kontrol gruplarına göre hareket problemleri konusunda daha başarılı olduğu sonucunu göstermektedir.

3.3. ÜÇÜNCÜ ARAŞTIRMA SORUSUNA YÖNELİK BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın üçüncü alt problemi; hareket problemleri konusunda disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grupları ile disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulanmadığı kontrol gruplarında kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? şeklinde ifade edilmişti.

Araştırma sorusu ile ilgili analiz yapılmadan önce verilerin normal dağılıp dağılmadığının kontrolü için yapılan ön analizde verilerin normal dağıldığı (Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre; deney grupları $sd=67$, $p=0,081$; kontrol grupları $sd=64$, $p=0,070$) gözlenmiştir. Bu durumda belirtilen araştırma sorusunun analizi için ön test, cinsiyet ve okul değişkenleri kontrol altında tutularak ANCOVA testi uygulanmıştır. Testin sonuçları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 14:Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması.

	Grup	N	$\bar{x}$	s.s.
Son test	Deney	67	8,20	4,12
	Kontrol	64	5,89	3,26
	Toplam	131	7,93	3,89

*p=0,000, F=17,258, $\eta^2=0,120$, sd=1

**Testten alınabilecek en yüksek puan 17 dir.

Yapılan analizde grupların varyanslarının homojen dağılıp dağılmadığının kontrolü için Levene Testi sonuçlarına bakılmıştır. İlgili testte F=0,483, df1=1, df2=129, p=0,488 değerleri elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre p>0,05 olduğu için varyansların homojenliği varsayımının sağlandığı görülmektedir.

Tablo da görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testlerinin karşılaştırılması yapıldığında; deney gruplarının ortalamasının 8,20 kontrol gruplarının ortalamasının 5,89 olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak 0,05 anlamlılık düzeyine göre deney grupları ile kontrol grupları arasında anlamlı bir farkın olduğu (p=0,000, p<0,05) görülmektedir. Gruplar arasında ortalamalara göre etki büyüklüğüne bakıldığında; kısmi eta kare değerinin 0,120 olduğu görülmektedir. Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının ortalamaları arasında kuvvetli bir etki büyüklüğünden söz edilebilir.

Yukarıdaki bulgular ışığında kalıcılık testi sonuçlarına göre de disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney gruplarının, disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulanmadığı kontrol gruplarına göre hareket problemleri konusunda daha başarılı olduğu sonucunu göstermektedir.

Bulgulardan elde edilen bu sonuçlara göre; hareket problemleri konusunun öğrenilmesinde disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla fizik dersi ile ilişkilendirilerek anlatılmasının, disiplinler yaklaşımıyla fizik dersi ile ilişkilendirilme yapılmadan anlatılmasına göre akademik başarı farkı olan her iki okulda da etkili olduğu söylenebilir.

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çağın gereksinimlerine göre farklılaşan öğrenme anlayışları öğretim programlarında da çeşitli değişiklikleri beraberinde getirmektedir. Günümüzde çok boyutlu düşünebilen ve farklı becerilerle donanmış bireylere duyulan ihtiyaç ilişkilendirme kavramını öne çıkarmaktadır. Bu anlayışla birlikte ilişkilendirme ve matematiksel ilişkilendirme kavramları Türkiye’deki matematik öğretim programlarında da yer bulmaktadır. Matematik dersinin gerek kendi içerisindeki konularla gerekse günlük hayatla ve farklı derslerin (disiplinlerin) konuları ile ilişkisini kurma olarak da ifade edilen matematiksel ilişkilendirme disiplinler arası öğretimle öğrencilere kazandırılabilir. Uluslararası alanyazında “Inter-disciplinary instructional” veya “Inter-disciplinary instructional approach” olarak anılan disiplinler arası kavramı özellikle disiplinler öğretimin çeşitli sınırlılıklarının olduğu veya iki ya da daha fazla disiplinin birbirleriyle ilişkili olduğu durumlarda son derece etkili bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir.

Bu çalışmada da disiplinler arası öğretim yaklaşımı matematik dersi içerisinde ele alınmıştır. Ortaöğretim 9. sınıf matematik dersinde “Hareket Problemleri” konusu üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmada; 9. Sınıf matematik dersi “Hareket Problemleri” konusu Ortaöğretim 9. sınıf fizik dersi “Hareket” konusu ile bütünleştirilmiş ve derste öğretmen tarafından gerçekleştirilen bu ilişkilendirmenin öğrencilerin öğrenmelerine ve matematiksel ilişkilendirme yapmalarına ne düzeyde katkı sağladığı ortaya konmuştur.

Yarı deneysel desene dayanarak gerçekleştirilen bu çalışmada disiplinler arası öğretim ilkelerine bağlı kalınarak, Gagne’nin 9 aşamalı öğretim modelinden

yararlanılarak hazırlanan ders, 6 ders saati boyunca deney gruplarında uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında fizik dersi “Hareket” konusu eğitim programında yer aldığı haliyle işlenmiş; matematik dersi “Hareket Problemleri” konusu ise deney gruplarında fizik dersiyle ilişkilendirilerek kontrol grubunda ise herhangi ilişkilendirme yapılmadan disiplinler bir şekilde anlatılmıştır.

Araştırmanın yapılacağı okulların seçiminde ortaöğretime giriş taban puanları farklı iki okul tercih edilmiştir. Bu durumun nedeni başarı düzeyleri farklı okullarda disiplinler arası öğretim yaklaşımının etkililiğini ölçebilmektir. Ayrıca, bu çalışma ile öğrencilerin disiplinler bir anlayışla işlenen derslerde kendi başlarına ilişkilendirme yapıp yapamayacağı da ortaya konmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda son-test ve kalıcılık testlerinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olması kontrol gruplarında bu ilişkilendirmenin deney gruplarındaki kadar yapılamadığını göstermektedir. Nitekim Yıldırım (1996) ve Özçelik (2015) öğrencinin her konunun öğretiminde bu ilişkilendirmeyi gerçekleştirmesinin olanaklı olmadığını ifade etmektedirler. Deney grubundaki öğrencilerin bu ilişkilendirmeyi kurmakta kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olması; Ortaöğretim Matematik dersi 9. sınıf hareket problemleri konusunun fizik dersi 9. sınıf hareket konusuyla ilişkilendirilmesinin öğrencilerin aynı problemi farklı boyutlarıyla görebilmesine ve farklı yollarla çözebilmesine etki ettiğini göstermektedir.

Araştırmanın yapıldığı okullarda deney gruplarında uygulanan başarı testinin son test ve kalıcılık testi sonuçları, ön test sonuçlarına göre daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca deney gruplarının son test ve kalıcılık testi puanları, kontrol gruplarının son test ve kalıcılık testi puanlarına göre de yüksek çıkmıştır. Bu sonuçlar ilişkilendirme yapılarak disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulandığı grupların, disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulanmadığı (disiplinler öğretimin yapıldığı) gruplara göre hareket problemleri konusunda daha başarılı olduğu sonucunu göstermektedir. Bu durum Özçelik (2015)’in geometrik cisimlerin hacimleri konusu disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı öğretim etkinlikleriyle anlatılarak, öğrencilerin akademik başarısı ve problem çözme becerisine etkisini incelediği çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Özçelik’in (2015) araştırmasında matematik dersi hacim

konusu fen bilimleri dersinin çeşitli konuları ile ilişkilendirilmiş ve bu yönde disiplinler arası yaklaşımla bir ders yapılmıştır. Çalışmanın akademik başarı sonuçlarının deney grupları lehine olması bu çalışmanın sonuçları ile paralellik gösteren bir durumdur. Bu durumda matematik ve fen derslerinin ilgili kısımlarının ilişkilendirilerek disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla işlenmesinin olumlu sonuçları olabileceği söylenebilir.

Benzer şekilde çalışmanın bu sonuçları, farklı alanlarda yapılan Çimen (2002), McCarthy (2005, akt. Özçelik, 2015) ve Demir (2009)'in disiplinler arası öğretimle ilgili deneysel çalışmalarının sonuçları ile de paralellik göstermektedir. Bu çalışmalarda Çimen (2002), lisedeki ekoloji konularının ilişkilendirme yapılarak disiplinler arası öğretimle öğrenci merkezli işlenmesinin öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymuştur. Demir (2009) ilköğretim ikinci sınıfta disiplinler arası bütüncül öğretim yaklaşımının etkisini incelediği araştırmasında disiplinler arası bütüncül öğretim yaklaşımının kullanıldığı grubun, geleneksel öğretim kullanılan gruba göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. McCarthy (2005, akt. Özçelik, 2015) ise yaptığı deneysel çalışmada disiplinler arası tematik öğrenme yaklaşımını fen sınıflarında öğrenme güçlüğü çeken çocuklar üzerinde uygulamıştır ve disiplinler arası tematik yaklaşımı faydalı bulmuştur. Ayrıca Yıldırım (1996), Özçelik (2015), Coşkun (2013), Michelsen (2005) ve Jacobs (1989) farklı disiplin alanları içinde bütünleşmeye uygun bölümlerin bağdaştırılması ve birçok öğrenciye kazandırılması gerektiğini belirtmektedirler. Daha önce yapılmış olan disiplinler arası öğretim yaklaşımı çalışmalarına ilaveten matematik dersi 9. sınıf hareket problemleri konusunun ilişkilendirme yapılarak disiplinler arası öğretim yaklaşımı ilkeleri ile anlatılması sonucunda öğrenmeye etkisinin olumlu olduğu bu çalışma ile ifade edilebilir.

Çalışmada kontrol gruplarında ön test, son test ve kalıcılık testi puanları kıyaslaması yapıldığında ön testle son test arasında ve son testle kalıcılık testi arasında anlamlı farklılıkların olmadığı gözlemlenmiştir. Bu durumda disiplinler arası öğretimle ilişkilendirme yapılmayarak hareket problemleri konusunun işlendiği gruplarda öğrenmenin tam anlamıyla gerçekleşmediği söylenebilmektedir..

Çalışmada başarı testinin yapısından kaynaklı olarak; hareket problemleri konusunun disiplinler arası öğretimle işlenmesi sonucunda öğrencilerin matematiksel ilişkilendirmeyi (farklı disiplinlerle) daha iyi yapabildiği sonucuna da ulaşılmıştır. Bu durumdan; disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla öğrencilerin matematiksel ilişkilendirme yapabildikleri sonucu çıkmaktadır. Coşkun (2013)'un ilişkilendirmenin önemini vurguladığı çalışmasında farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin önemini vurgulamış ve disiplinler arası öğretim yaklaşımı için gerekli olduğu görüşünü savunmuştur. Michelsen (2005) ise benzer şekilde disiplinler arası öğretimin gerçekleştirilmesi için farklı derslerle ilişkilendirme yapılması gerekliliğini öne sürmüştür. Bu nedenlerle çalışmanın bahsedilen bu sonucu, eğitimde ilişkilendirmenin önemini vurgulayan ve çalışmalarıyla destekleyen Coşkun (2013) ve Michelsen (2005)'in görüşleriyle paralellik göstermektedir. Ayrıca bu kısımda önemi vurgulanması gereken nokta ise; ilişkilendirmenin öğretmen tarafından yapılmış olmasıdır. Başka bir ifadeyle dersler ve konular arasındaki ilişkilendirmeyi öğrencinin kendisi yapması beklenmeden, öğretmen tarafından öğrenciye kazandırılmaktadır. MEB (2005; 2013; 2017)'in öğretim programlarında belirttiği öğretmenlerden derslerini ilişkilendirerek anlatması sonucunda öğrencilerin ilişkilendirme becerisini kazanması beklentisi, bu çalışma ile kısmen gerçekleştirilmiştir.

Çalışmadan mevcut ders saatleriyle de disiplinler arası öğretimin yapılabileceği sonucuna da ulaşılmıştır. Bu durum Dervişoğlu (2003), Karakuş ve Aslan (2016)'ın çalışmalarıyla ortaya attıkları mevcut ders saatleriyle disiplinler arası öğretimin olmayacağı görüşleri ile tutarlı değildir. Bu çalışma ile ilgili ders tasarımının farklı zümrelerle iş birliği içerisinde ve gerektiği şekilde yapılması sonucunda disiplinler arası öğretimin mevcut ders saatleriyle de uygulanabilmesinin olanaklı olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada aynı zamanda deneysel araştırmanın etkisini ölçmek amaçlı etki büyüklüğü sayısı da hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçlarının aralarındaki değişimde orta etki büyüklüğü ile değişimler gözlemlenmiştir. Ayrıca hem son test hem de kalıcılık testi sonuçlarında deney grupları ile kontrol grupları arasındaki fark büyük etki büyüklüğünde çıkmıştır. Bu

sonuçlardan hareketle; hareket problemleri konusunda disiplinler arası öğretim yaklaşımının uygulanması ile disiplinler öğretim yaklaşımının uygulanması arasında büyük etki büyüklükleri ile disiplinler arası öğretim yaklaşımı lehine fark olduğu söylenebilmektedir.

Ayrıca bu çalışmanın güçlü yanlarından birisi de örneklem zenginliğidir. Çalışma Ortaöğretime girişte taban puanı çok yüksek ve orta düzeyde olan iki farklı okulun öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Her iki okulun öğrencileri deney ve kontrol grubundaki öğrencileri oluşturmaktadır. İlişkilendirmeye dayalı olarak hazırlanan ders izlencesi her iki okulun deney grubunda da kontrol grubuna göre çok daha etkili olmuş ve öğrencilerin iki farklı dersin konuları arasında ilişkilendirme yapabildikleri görülmüştür.

Bu çalışmanın güçlü yanlarından birisi de çalışmada iki ayrı öğretmen yer almasına rağmen denel işlem sonrasında aynı sonuçlara ulaşılmış olmasıdır. Her iki öğretmen de deney gruplarında hazırlanan ders izlencesini uygulamışlar, kontrol gruplarında ise dersi kendi rutinlerinde işlemişlerdir. Bu durum denel desende kullanılan izlencenin somut ve iyi hazırlanmış bir ders tasarımı olduğunu göstermenin yanı sıra denel işlemin de güçlü olduğunu ortaya koymaktadır.

Tüm bu sonuçlar hareket problemleri konusunun disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla uygulanması sonucunda daha kalıcı öğrenme sağlanacağı sonucunu vermektedir. Öğrenmenin en önemli vurgusunun “nispeten kalıcı izli değişiklik” olduğu düşünüldüğünde disiplinler arası yaklaşımla hazırlanan derslerin kalıcılık üzerinde de önemli olduğu söylenebilir.

ÖNERİLER

1. İlgili alanyazında öğretmenlerin disiplinler arası öğretim ve ilişkilendirme becerisi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları; kuramsal olarak bu kavramların farkında olsalar bile disiplinler arası ders tasarlamada güçlükler yaşadıkları görülmektedir. Bundan dolayı eğitim fakültelerinde disiplinler arası öğretimle ilgili teorik ve uygulamalı eğitimlerin verilmesi önerilmektedir. Ayrıca halen görevde bulunan öğretmenlere de bu konuda hizmet içi eğitim desteği sunulmalıdır. Ayrıca, eğitim fakültelerinin programlarında da bu ilişkilendirilmenin kurulması ve ilgili alanların öğretim elemanlarının derslerini iş birliği içerisinde disiplinler arası anlayışla vermeleri önerilmektedir.
2. Bu çalışma 9. sınıf matematik dersi hareket problemleri konusu ile sınırlıdır. Bu nedenle gelecekte yapılacak farklı deneysel desenli çalışmalarla matematik ve fizik dersinin ilgili alanlarının ilişkilendirildiği örnek tasarımlarla bu konuda bir literatür oluşturmak mümkün olabilecektir. Bu durumda derslerinde ilişkilendirme yapmak isteyen ancak bunu gerçekleştiremeyen öğretmenlere somut ders önerileri getirilebilecektir.
3. Disiplinler arası öğretim yaklaşımının 9. sınıf matematik dersi hareket problemleri konusunda öğrencilerin akademik başarıları üzerinde uygulama yapılan her iki okulda da anlamlı bir etki oluşturmamasından yola çıkarak matematik öğretim programında disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayanarak hareket problemleri konusunda düzenlemeler yapılabilir.
4. Bu çalışma 9. Sınıflarla sınırlıdır. Gelecekte yapılacak çalışmalarla disiplinler arası öğretim yaklaşımı farklı sınıf düzeylerinde ve farklı derslerin konuları üzerinde de çalışılabilir.

5. Bu çalışmada matematik dersi farklı bir disiplin (fizik) ile ilişkilendirilmiştir. Birçok alanla ilişkili olan matematiğin hem sosyal alanlarla hem de günlük hayatla ilişkisi olduğu da göz önüne alınarak farklı disiplinlerle matematiği ilişkilendirilen çalışmalar yapılabilir.
6. 2017 yılında düzenlenen matematik öğretim programında ilişkilendirme becerisi de dahil olmak üzere bütün beceri türlerine eski programa göre daha az yer verilmiştir. Disiplinler arası öğretim gibi farklı öğretim yaklaşımlarının daha iyi uygulanabilmesi için, programlarda beceri türlerine daha detaylı yer verilmesi bir gereklilik gibi görülmektedir.
7. Alanyazın incelendiğinde çoğunlukla Ortaokul düzeyinde kaldığı görülmektedir. Söz gelişi STEM uygulamaları özellikle son yıllarda geniş bir çalışma alanı bulmaktadır. Öte yandan Ortaöğretim düzeyinde disiplinler arası çalışmalar hayli sınırlı görülmektedir. Ortaöğretim dersleri için de disiplinler arası tasarımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Disiplinler arası çalışmalar yapan akademisyenlere ortaöğretim düzeyinde de çalışmalar yürütmeleri önerilebilir.

KAYNAKÇA

1. Kitaplar

- Alkan, C. ve Kurt, M.,(2007). *Özel öğretim yöntemleri-disiplinlerin öğretim teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baykul,Y. (1995). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Beane, J.A. 1997.*Cirriculum integration: Designing the core of democratic education*. New York: Teachers College Press.
- Bloom, A. (1987). *The Closing of the American Mind*. New York: Simon and Schuster.
- Büyüköztürk, Ş., Aygün, Ö., Kılıç, E. ve Karadeniz Ş. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (21.baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cevizci, A. (2014). *Eğitim Felsefesi*. İstanbul: Say yayıncılık.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Çelenk, S. (Edt.) (2017). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Demirel, Ö. (2007) *Kuramdan Uygulamaya: Eğitimde Program Geliştirme*, (10. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Hirsch, E.D., Jr. (1987). *Cultural Literacy*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Jacobs, H.H. (1989). *Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Kilmen, S. (2015). *Eğitim Araştırmaları İçin Uygulamalı İstatistik*. Ankara: Edge Akademi.
- Klein, J.T. (1990). *Interdisciplinarity: History, theory, and practice*. Detroit: Wayne State University Press.
- Küçükahmet, L. (2000). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*, İstanbul: Alkım Yayınevi.

- Küçüktepe, C. (2011). *Eğitimde program geliştirme süreci*. Hüseyin Uzunboylu, Güzide Öner (Edt.) *Öğretim ilke ve yöntemleri içinde* (say. 26-46.) (1.Baskı) , İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Karacaoğlu, Ö. C. (2011). *Online eğitimde program geliştirme*. Ankara: İhtiyaç Yayıncılık.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author
- Piaget, J. (1972). *The Epistemology of Interdisciplinary Relationships*. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.
- Sönmez, V. (2015). *Eğitim Felsefesi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sönmez, V. ve Alacapınar F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şahin, H. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. İstanbul: Lisans Yayınları.
- Tok, Ş. (2006). *Öğretme-Öğrenme Stratejileri ve Öğretimde Çağdaş Yaklaşımlar*. Ahmet Doğanay, Emin Karip (Edt.) *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme içinde* (s.78-82). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Türk Dil Kurumu. (2005). *Türkçe sözlük*. (10.Baskı) Ankara: TDK.
- Oxford (1985), *Resimli Ansiklopedik Sözlük*, Cilt II. Güneş Yayıncılık.
- Öztemel, K. (2016). *Öğrenme Psikolojisi*. Cengiz Şahin (Edt.). *Eğitim Psikolojisi içinde* (s.162-163). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- UMAY, A. (2007). *Eski Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü*. Ankara: Aydan Web Tesisleri.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (1996). *Matematiksel düşünme*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Yıldızlar, M. (2012). *Yapılandırmacı Öğretimde Matematik Problemlerini Çözebilme Yöntemleri*. İstanbul: Pegem Akademi Yayıncılık.

2. Makaleler, Bildiriler, Diğer Basılı Yayınlar

- Aladağ, E. ve Şahinkaya, N. (2013). Sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının sosyal bilgiler ve matematik derslerinin ilişkilendirilmesine yönelik görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), s. 157-176.
- Altun, M.(2006).Matematik öğretiminde gelişmeler.*Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. XIX (2) s. 223-238
- Aslantaş, S. (2013). İlköğretim 4.sınıf görsel sanatlar dersinde disiplinlerarası yaklaşıma göre yapılan öğretimin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına etkisi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel araştırma Dergisi*, (2), s.1-13.
- Aydoğdu, F. ve Ayaz, F. M. (2008). Matematikte öğrencilere problem çözme yeteneğinin kazandırılması. *e-Journal of New World Sciences Academy 2008*, Volume: 3, Number: 4 Article Number: C0078.s.589-596
- Baykal, A. (2004). Program geliştirme yaklaşımlarında alansal bağlam. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*. Cilt 20 (2). S.1-10
- Bolat, M., Turna, Ö. ve Keskin, S. (2012). Disiplinler arası yaklaşım: Müzik, fizik, matematik örneği. *X. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. 27-30 Haziran 2012. Niğde.
- Bingölbalı, E. ve Coşkun M. (2016) İlişkilendirme Becerisinin Matematik Öğretiminde Kullanımının Geliştirilmesi İçin Kavramsal Çerçeve Önerisi. *Eğitim ve Bilim. Cilt 41*, Sayı 183 233-249
- Brutlag, D. and Maples, C., (1992). Making Connections: Beyond The Surface. *The Mathematics Teacher*, 85(3), 230-235.
- Ciccorico, E. W. (1970). İntegration in the curriculum. *Main currents in Modern Thought* 27 (November/December) s.60-62
- Creswell, J. W. (2012). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research. Boston: Pearson.
- Coşkun, M. (2013). *Matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verilmektedir? Sınıf içi uygulamalarla örnekler*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Czerniak, C. M., Weber, W. B., sandmann, A., Ahern, J. (1999). A literature review of science and mathematics integration. *School Science and Mathematics*, 99(8): 421-430.
- Çelik, K. (2014). *Çoklu zekâ ve disiplinler arası yaklaşım temelli fen ve teknoloji dersi ve uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Çimen, S. (2002). *Lise ekoloji konularının disiplinler arası öğrenci merkezli öğretiminin başarıdaki rolü*. (Yayımlanmış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demir, E. (2009). *İlköğretim ikinci sınıflarda uygulanan disiplinlerarası bütüncül öğretim yaklaşımının etkisi*. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Demirel, Ö., Tuncel, İ., Demirhan, C., Demir K. (2008). Çoklu zekâ kuramı ile disiplinlerarası yaklaşımı temel alan uygulamalara ilişkin öğretmen-öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, Cilt 33, Sayı 147, s. 14-25.
- Dervişoğlu, S. (2003). Ortaöğretim biyoloji eğitiminde disiplinler arası öğretim yaklaşımının değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı 25 Sayfa 48-57.
- Duru, A. ve İşleyen, T. (2005). Matematik ve sanat. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı:11. s.479-491.
- Eli, J.A., (2009). *An Exploratory Mixed Methods Study of Prospective Middle Grades Teachers' Mathematical Connections while Completing Investigative Tasks in Geometry*. (Yayımlanmış doktora tezi), University of Kentucky.
- Ersoy, Y. (2006). İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler:amaç, içerik ve kazanımlar. *Elementary Education Online*, 5(1), s.30-34.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education (8th ed.). New York: McGraw-Hill Companies.
- Güder, Y. ve Gürbüz, R. (2017). Disiplinler Arası Modelleme Problemi Yoluyla Kavram Öğretimi: Enerji Tasarrufu Problemi. *İlköğretim Online*, 16 (3), 1101-1120. DOI: 10.17051/ilkonline.2017.330245
- Güneş, Z. Derelioğlu Y. ve Kırbaşlar F. (2011). İşlemsel fizik ve kimya problemlerinde matematik kullanım ölçeği geliştirilmesi, geçerlik ve güvenilirliği çalışması. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi* Sayı 16 (2011-2), 23-38.
- Güven, E. (2012). *Disiplinler arası yaklaşıma dayalı çevre eğitiminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarına ve davranışlarına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi), Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Jacobs, H.H., and J.H. Borland. (Winter 1986). The Interdisciplinary Concept Model. Design and Implementation. *Gifted Child Quarterly*.
- Jacobs, H.H. & Borland, J. H. (1986). The interdisciplinary concept model: Theory and practice. *Gifted Child Quarterly*, 30(4), 159-163.

- Kanatlı, F. ve Çekici, Y. (2013). Türkçe öğretiminde disiplinler arası olanaklar. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt 9 sayı 2, s.223-234.
- Karakuş, M., Türkkın, M. T., ve Karakuş, F. (2017). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin disiplinlerarası yaklaşıma yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Elementary Education Online*, 2017; 16(2): 509-524, *İlköğretim Online*, 16(2), 509-524, 2017. [Online]:<http://ilkogretim-online.org.tr> doi: 10.17051/ilkonline.2017.304714
- MEB. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6- 8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB.
- MEB. (2013). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB.
- MEB. (2013). *Ortaokul matematik dersi (5,6,7 ve8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB. (2017). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB.
- Meeth, L.R. (1978). “Interdisciplinary Studies: Integration of Knowledge and Experience”. *Change* 10:6–9.
- Michelsen, C. (2005). Expanding the domain variables and functions in an interdisciplinary context between mathematics and physics. *Proceedings of the 1St International Symposium of Mathematics and its Connections to the Arts and Science*, In Beck mann, A., Michelsen, C., & Sriraman, B (Eds.). The University of Education, Schwäbisch Gmünd, Germany, s. 201 -214.
- Takaoğlu, Z. (2015). Matematiksel modelleme kullanılan fizik derslerinin öğretmen adaylarının ilgi, günlük hayat ve diğer derslerle ilişkilendirmelerine etkisi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal Of Education Faculty)*, 2015, Cilt:XII, Sayı:I, 223-263 <http://efdergi.yyu.edu.tr>
- TÜSİAD Pisa Raporu (2014). *Pisa 2012 Değerlendirmesi: Türkiye İçin Veriye Dayalı Eğitim Reformu Önerileri*. Yayın No: TÜSİAD-T/2014-02/549. İstanbul: Tüsiad.<http://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar?start=10> adresinden alınmıştır.
- TÜSİAD Stem Raporu (2017). *2023’e Doğru Türkiye’de Stem Gereksinimi*. İstanbul: Tüsiad..<http://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar?start=10> adresinden alınmıştır.
- Tyler, R.W. (1950). “The Organization of Learning Experiences.” In *Towards Improved Curriculum Theory* Chicago, Illinois.

- Turna, Ö. ve Bolat, M. (2015). Eğitimde disiplinler arası yaklaşımın kullanıldığı tezlerin analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 35-55.
- Özaydınlı, B. ve Kılıç, C. (2017). Disiplinler arası öğretim yaklaşımıyla tasarlanan derslerin öğrencilerin matematiksel ilişki kurma becerisini geliştirmesine ilişkin matematik ve fen bilimleri öğretmenleri ile konu alanı uzmanlarının görüşleri. *V.Uluslararası eğitim programları ve öğretim kongresi*.26-28 Ekim 2017, Marmaris.
- Özaydınlı, B. (2018). Cambridge, New York, Tokyo, Sydney ve Hacettepe Üniversiteleri Öğretmen Eğitimi Programlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. *V.İnternational Eurasian Educational Research Congress*. 2-5 Mayıs 2018, Antalya.
- Özçelik, C. (2015). *Disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı hazırlanan öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisi* (yayımlanmış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Özhamamcı, T. (2013). *İlkokul ve ortaokul öğretim programlarındaki disiplinler arası öğretim uygulamalarına yönelik öğretmen görüşleri*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi).Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özgen, K. (2013). Problem çözme bağlamında matematiksel ilişkilendirme becerisi: öğretmen adayları örneği. *Education Sciences*, 8 (3), 323-345. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/nwsaedu/issue/19811/211897>
- Özgen, K. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüş ve becerilerinin incelenmesi. *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 8/8 Summer 2013*. p. 2001-2020, Ankara-Turkey.
- Özsoy, S ve Özsoy, G . (2013). Eğitim Araştırmalarında Etki Büyüklüğü Raporlanması. *İlköğretim Online*, 12 (2), s.334-346. <http://dergipark.gov.tr/ilkonline/issue/8585/106644> adresinden alınmıştır.
- Umay, A., Akkuş O. ve Paksu, A. (2006). Matematik dersi 1-5. sınıf öğretim programının NCTM prensip ve standartlarına göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.31 s.198-211.
- Yalçın, M. (2013). Biyoloji dersinde disiplinler arası çalışmaların öğrenme üzerine etkilerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 117-122.

Yıldırım, A. (1996). Disiplinler arası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, s.89-94.

3.Elektronik Kaynaklar

Radikal gazetesi (09.05.2010). “İngiliz astrofizikçi Stephen Hawking’in, geleceğe yolculuğun mümkün olduğuna dair teorisi: Zaman makinesi nasıl yapılır? başlıklı yazısı. <http://www.radikal.com.tr/yorum/ingiliz-astrofizikci-stephen-hawkingin-gelecege-yolculugun-mumkun-olduguna-dair-995756/> adresinden alınmıştır.



EKLER

EK-1: BELİRTKE TABLOSU

Konu: 9.3.4. Denklemler ve Eşitsizliklerle İlgili Uygulamalar Kazanım: 9.3.4.2. Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer. Kazanım açıklaması: Farklı problem çözme stratejilerinin uygulanmasını gerektiren oran, orantı kavramlarının kullanıldığı problemlere (örneğin elektrik, su vb. fatura ve ödemeler; sayı, kesir, yaş, alım-satım, kâr-zarar, yüzde ve karışım problemleri; <u>hız ve hareket (hız kavramı, sabit hız, ortalama hız, birimler arası dönüşüm (km/sa., m/sn.)) yer verilir</u> ; faiz, işçi-havuz, saat problemlerine girilmez.	Soru numarası
Sabit Hız	1,2,3,4,7,9,12,13,14,15,16,17
Ortalama Hız	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13
Birimler Arası Dönüşüm	5,8

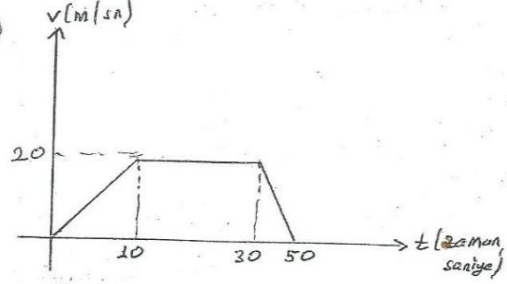
EK-2 BAŞARI TESTİ

1

Hızları oranı $3/5$ olan iki araç aynı noktadan aynı anda zıt yönde hareket ediyorlar. 3 saat sonra aralarındaki uzaklık 480 km olduğuna göre, hızlı giden aracın hızı saatte kaç km dir ?

- A)10 B)30 C)40 D)60 E)100

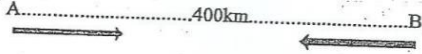
4



Hız zaman grafiği şekildeki gibi olan hareketlinin ortalama hızı kaç m/sn dir?

- A)10 B)12 C)14 D)30 E)45

2



Aralarında 400 km bulunan ve birbirlerine doğru hareket eden A ve B hareketlileri için, A hareketlisinin hızı 50 km /saat B hareketlisinin hızı 30 km/ saat olduğuna göre, hareketlerinden kaç saat sonra karşılaşırlar ?

- A) 5 B)6 C)7 D) 8 E) 10

5

İlk hızsız harekete başlayan bir hareketli 2 saniyede hızını 20 m/sn ye çıkarıp 1 saniye sabit hızla gidip daha sonra 2 saniyede duruyor.

Bu hareketlinin bütün hareketi boyunca ortalama hızı nedir ?

- A) 12 B)16 C)20 D)25 E)30

3

Çevresi 0.3 km olan dairesel pistte 30 m/ sn hızla hareket eden bir hareketli pist etrafında 2 turu kaç saniyede tamamlar ?

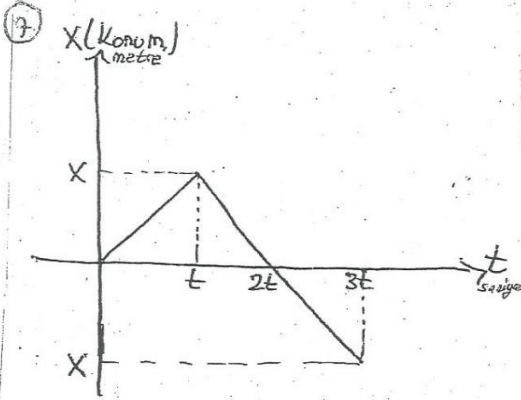
- A) 20 B) 30 C) 40 D)50 E) 60

6

Bir araç 900 metrelik yolun $2/3$ ünü 20 m/sn hızla, kalan yolun $1/3$ ünü 10 m/sn hızla ve kalan yolu 40 m/sn hızla alıyor.

Hareket boyunca aracın ortalama hızı kaç m/sn dir ?

- A) 15 B)20 C)25 D)30 E)35

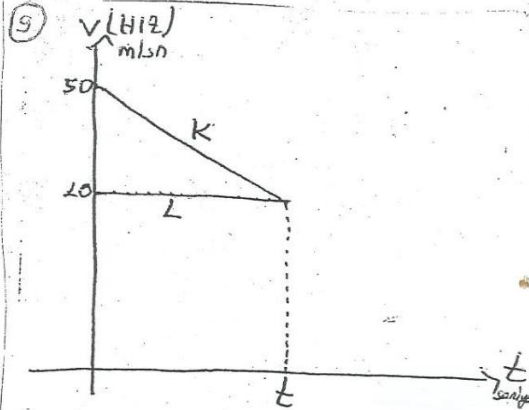


Yukarıda konum zaman grafiği verilen hareketli ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

1. Hareketli harekete başladığı noktadır.
2. Hareketli başlangıç noktasından x kadar uzaktadır.
3. Hareketlinin toplam hareket süresi 3t dir.

Yargılarından hangileri doğrudur ?

- A) 1-2 B) 1-3 C) 2-3 D) Yalnız 1 E) Yalnız 3

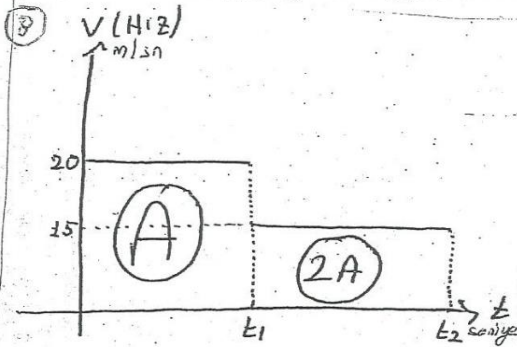


Aralarında 500 metre mesefa bulunan K ve L araçlarının hız zaman grafiği şekilde gibidir ve K aracı hareketinde L aracından daha geridedir.

K aracının L aracına çarpmadan alabileceği yol en fazla kaç metredir ?

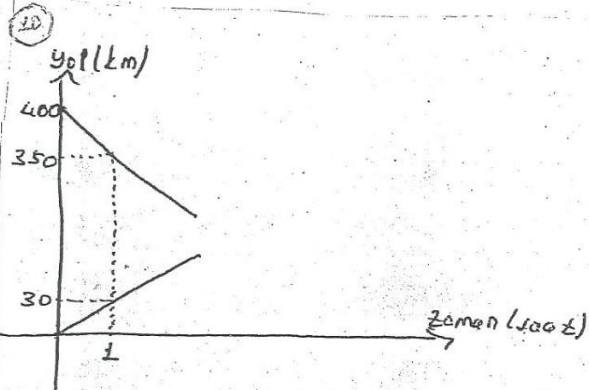
(ipucu: verilen mesafeden t süresini bulmaya çalışınız.)

- A) 200 B) 300 C) 400 D) 500 E) 750



Yukarıdaki şekilde bir aracın hız zaman grafiği verilmiştir. Grafikte sol tarafta bulunan dikdörtgenin alanı A, sağ tarafta bulunan dikdörtgenin alanı 2A olduğuna göre aracın bu hareketi boyunca ortalama hızı nedir ?

- A) $\frac{180}{11}$ B) 20 C) $\frac{30}{11}$ D) $\frac{40}{11}$ E) $\frac{50}{11}$



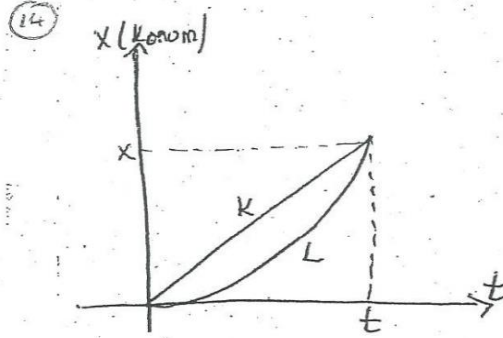
Aralarında 400 km bulunan iki kentten karşılıklı olarak hareket eden iki hareketlinin yol-zaman grafiği verilmiştir.

Buna göre, bu iki hareketli harekete başladıktan kaç saat sonra karşılaşırlar?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

- 11) Bir araç gideceği yolun üçte birini 20 m/sn kalanını 15 m/sn sabit hızla gidiyor. Aracın hareket boyunca ortalama hızı kaç m/sn dir ?
A) $\frac{180}{11}$ B) $\frac{20}{7}$ C) $\frac{30}{12}$ D) $\frac{40}{11}$ E) $\frac{50}{7}$

- 12) Aralarında 500 metre mesafe bulunan K ve L araçları aynı yönde sırası ile 50 m/sn ve 10 m/sn hızlarla hareket etmektedirler. K aracı L aracını gördüğü anda frene basıyor.
K aracının L aracına çarpmaması için alacağı yol en fazla kaç metredir ?
(İpucu: hız zaman grafiğini çizmeye çalışınız.)
A) 200 B) 300 C) 400 D) 500 E) 750



Konum zaman grafiği şekildeki gibi verilen hareketli ile ilgili aşağıdakilerden hangileri doğrudur ?

1. K ve L nin ortalama hızları aynıdır.
2. t sürede K hareketlisi daha fazla yol almıştır.
3. L hızlanan hareket yapmıştır.

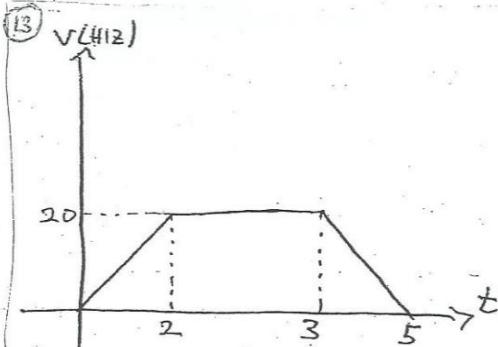
A) 1-2 B) 1-3 C) 1-2-3 D) Yalnız 1 E) Yalnız 3

- 15) İzmir Karşıyaka'dan Bostanlı'ya gidecek olan bir araç maksimum hızı 20 m/sn ye 10 saniyede ulaşip belirli bir süre sabit hızla gittikten sonra 20 saniyede duruyor.

Araç bu süreçte 700 m. yol alıyorsa, hareket boyunca ortalama hız kaç m/sn dir ?

(İpucu: Grafik çizerek çözmeye çalışınız.)

A) 10 B) 12 C) 14 D) 30 E) 45



Yukarıda hız zaman grafiği şekildeki gibi verilen bir cismin 0-5 sn. aralığındaki ortalama hızı kaç m/ sn dir ?

A) 12 B) 16 C) 20 D) 25 E) 30

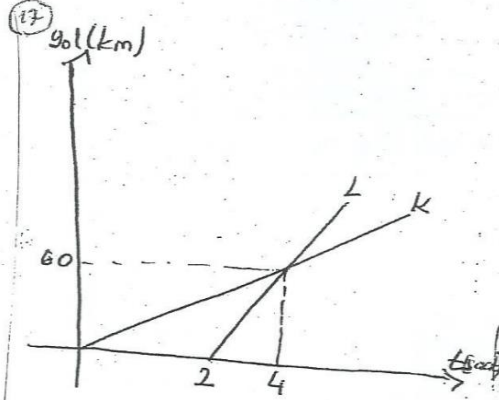
16 Aynı noktadan harekete başlayan K ve L araçlarından K sabit hızla, L hızlanan hareket yaparak t sürede aynı konuma ulaşıyor. Buna göre;

1. K ve L nin ortalama hızları aynıdır.
2. t sürede K aracı daha fazla yol almıştır.
3. t anında K'nın hız büyüklüğü L'nin hız büyüklüğünden azdır.

Yargılardan hangileri doğrudur ?

(ipucu: hız zaman grafiğini çizerek yapmaya çalışınız.)

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 3 C) 1-2-3 D) Yalnız 1 E) Yalnız 3



Yukarıdaki grafik K ve L hareketlerinin zamana bağlı aldıkları yolu göstermektedirler.

Buna göre L nin hareketinden kaç saat sonra aralarındaki mesafe 90 kilometre olur ?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 10

EK-3 : DERS PLANI

Ders: Matematik

Sınıf:9

Öğrenme alanı: Denklem ve eşitsizlikler

Ünite adı: Denklem ve eşitsizliklerle ilgili uygulamalar.

Konu: Hareket problemleri (Fizik dersindeki hareket konusu ile disiplinler arası şekilde anlatılması)

Süre: 2 ders saati matematiksel problemler 4 ders saati disiplinler arası problemler olmak üzere toplam 6 ders saati.

Kazanımlar / Hedefler:

- Gerçek / gerçekçi hayat durumlarını temsil eden sözel ifadelerdeki ilişkilerin cebirsel, grafiksel ve sayısal (nümerik) temsillerinin uygulamalarını yapabilmek.
- Hareket ile ilgili kavramları bilmek (hız kavramı, sabit hız, ortalama hız, birimler arası dönüşüm gibi)
- Hareketin günlük hayatta ve diğer derslerdeki önemini kavrayabilmek.
- Hareket problemlerinin hem sözel(matematiksel) ifadelerini hem de grafiksel (fiziksel) özellikte olduğunu farkına varmak ve aralarında bağ kurabilmek.
- Hareketin çok disiplinli bir konu olduğunu anlayabilmek.
- Hareket problemlerinin hem sözel (matematiksel) hem de grafiksel (fiziksel) sorularını çözebilmek.

Öğretme-Öğrenme Yöntem Ve Teknikleri: Düz anlatım, uygulama, sembolik gösterim.

DERSİN İÇERİĞİ

Hareket problemlerinin anlatım süresi 6 ders saatidir. Bu dersin ilk 2 ders saati konunun matematiksel kısmı (disipliner), yani bir başka deyişle fizik dersi ile bağlantı kurulamayan kısımları olduğu için, bu kısmın planlanması ve içeriği dersi anlatan öğretmene bırakılmıştır.

1.DERS

1. Dikkat Çekme:

Dikkat çekme bölümünde öğrencilerin hız ve hareket kavramlarıyla ilgili ilgisini çekmek amaçlı radikal gazetesinde 09.05.2010 tarihinde yayınlanan İngiliz astrofizikçi Stephen Hawking'in, geleceğe yolculuğun mümkün olduğuna dair teorisi: "Zaman makinesi nasıl yapılır?" başlıklı yazısından aşağıdaki bölümler sınıfta öğrencilere okunur.

Galile'nin yanında bitivermeyi veya 100 yıl sonrasına gitmeyi ister miydiniz? Ne yazık ki, geçmişe yolculuk birçok paradoks nedeniyle gerçekleşmeyecek. Dinozor avcıları için büyük hayal kırıklığı ve tarihçiler için de ne büyük rahatlama... * Fakat geleceğe yolculuk sandığınızdan çok daha basit: Tek yapmamız gereken şey hızlanmak. Dünya'nın etrafında ışık hızının yüzde 99'u hızda dönebilen bir tren inşa edebilirsek, bu trende tek bir gün Dünya zamanında bir yıla tekabül edecek

Merhaba. Adım Stephen Hawking. Fizikçi, kozmolog ve bir çeşit hayalciyim. Hareket edemesem ve bir bilgisayar aracılığıyla konuşmak zorunda olsam da, zihnimin içinde özgürüm. Evreni keşfetme ve büyük sorular sorma özgürlüğüne sahibim. Mesela: Zamanda yolculuk mümkün mü? Geçmişe bir kapı açabilir miyiz ya da geleceğe bir kestirme yol bulabilir miyiz? Tabiatın yasalarını nihayet bizzat zamanın efendisi olmak yönünde kullanabilir miyiz? Zamanda yolculuk vaktiyle bilimsel bir sapkınlık gibi görülüyordu. Kafayı yemiş derler korkusuyla bu konuda konuşmaktan kaçınırdım. Fakat artık o kadar temkinli değilim. Aslında Stonehenge'i inşa eden insanlara daha fazla benziyorum. Zamana taktım kafayı. Bir zaman makinem olsaydı, güzelliğinin zirvesinde Marilyn Monroe'yu ziyaret ederdim ya da teleskopunu gökyüzüne çevirirken Galile'nun yanında bitiverirdim. Hatta belki, bütün kozmik hikâyemizin nasıl sona erdiğini bulmak için evrenin sonuna yolculuk yapardım.

Bunun nasıl mümkün olabileceğini anlamak için zamana fizikçilerin yaptığı gibi bakmamız lazım- yani dört boyutlu olarak. Görüldüğü kadar zor değil. Her dikkatli öğrenci bütün fiziksel nesnelerin, hatta tekerlekli sandalyedeki benim bile, üç boyutlu var olduğunu bilir. Her şeyin bir genişli, bir yüksekliği ve bir de uzunluğu vardır. Fakat başka tür bir uzunluk da var, zaman içinde bir uzunluk. Bir insan 80 yıl yaşayabilir, fakat sözgelimi Stonehenge taşları binlerce yıldır ayakta. Ve güneş sistemi milyarlarca yıl sürecek. Her şeyin uzayda olduğu kadar zamanda da bir uzunluğu var. Zamanda yolculuk, bu dört boyutun içinden yolculuk etmek demek.

Hızlı, hızlı, çok daha hızlı

Trenin istasyonu 1 Ocak 2050'de terk ettiğini varsayalım. 2150 yılbaşı gecesinde geri dönünceye kadar 100 yıl tekrar tekrar Dünya'nın etrafında dönecek. Yolcularsa trenin içinde olmaları sebebiyle sadece bir hafta yaşamış olacak. Ve nihayet trenden indiklerinde bıraktıklarından hayli farklı bir dünya bulacaklar. Bir hafta içerisinde 100 yıl ileriye gitmiş olacaklar. Bu hızda bir tren yaratmak şüphesiz hayli imkânsız. Fakat biz, bu trene çok benzeyen bir şeyi, dünyanın en hızlı parçacığını CERN'de inşa ettik. Yerin derinliklerindeki 28 kilometrelik tünel trilyonlarca küçük parçacığın akıntısından oluşuyor. Güç düğmesine basıldığında, saniyenin onda birinde durma noktasından saatte 100 bin kilometreye kadar hızlanıyorlar. Gücü artırdıkça parçacıklar gitgide hızlanıyor ve tünelin etrafında saniyede 11 bin defa dönmüş oluyorlar (neredeyse ışık hızı). Fakat tren gibi, nihai hıza yalnızca yaklaşıyorlar. Sınırın yüzde 99.99'unu aşabiliyorlar sadece. Ve bu olduğu zaman, onlar da zamanda yolculuğa başlamış oluyor. Bunu çok kısa süreli canlı parçacıklar olan pi-mesonslar sayesinde biliyoruz Bu canlılar normalde saniyenin 25 milyarını anından sonra bölünürken, tünel içinde ışık hızına yaklaştıkça 30 kat daha uzun yaşıyor (Radikal gazetesi, 09.05.2010).

Yazıda Stephen Hawking'in vermiş olduğu Dünya'nın çevresinde çok hızlı dönme örneğinin nedeni ve önemi vurgulanıp, günlük hayattan aşağıda vurgulanan sorularla hareketin önemi ve ihtiyacı verilmeye çalışılır.

Günlük hayattan sözel olarak sorulacak sorular şu şekildedir;

Bir aracın tünelde hareket ederken tüneli geçme süresini hesaplanırken, aracın boyu sizce önemli midir?

Bir araçta hareket ederken diğer aracı nasıl görürüz, bu neye bağlıdır?

Araçta hızlı gittiğimizde zamanın daha yavaş aktığını hissine kapılır mıyız?

Herhangi iki şehir arasında belirli hızlarla hareket ederken ortalama hızımızın ne olacağı örneğin; İzmit'ten İstanbul'a 100 km/saat hızla gidilip 120 km/saat hızla geri dönüldü, bu hareket boyunca ortalama hız sizce 110 km /saat midir?

Hızın birimi neden km/saat ya da m/sn dir?

Soruları sorularak konuya dikkat çekmeye, merak uyandırmaya ve aynı zamanda konunun disiplinler arası bir konu olduğu vurgulanmaya çalışılır.

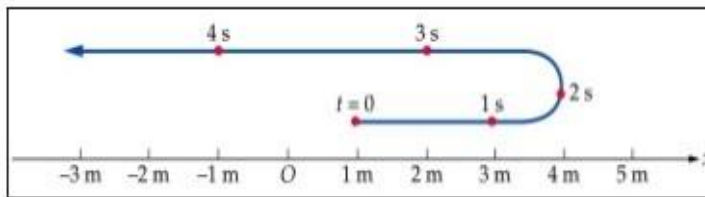
2. Öğrenciyi hedeften haberdar etmek

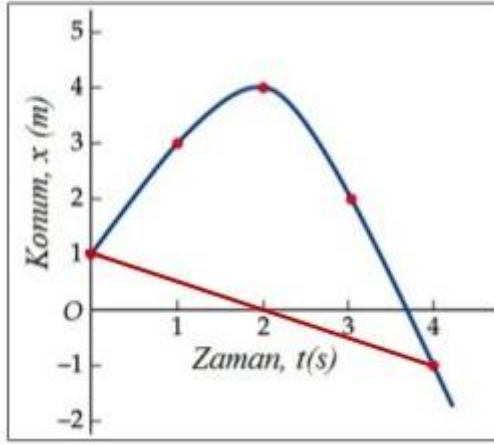
Öğrencilere “hayatımızdaki hareketin matematiğe ve fiziğe yansıması nasıl olur?” şeklinde soru sorarak, fizik dersinde daha önce öğrendikleri hareket yasalarını matematikte nasıl kullanabileceğimiz konusunda beyin fırtınası yapılır.

Daha sonra hareket konusunun günlük hayatta içiçe olduğumuz bir kavram olmasının yanı sıra hem matematik hem de fizik biliminde kullanılan disiplinler arası bir kavram olduğu vurgusu yapılır.

Konunun aşağıda örneği gösterilen grafikler yardımıyla matematiğe ve fiziğe yansıdığı söylenip bu sayede grafik okuma ve yorumlama becerilerine katkı sağlayacağı belirtilir (grafiklerin tahtaya çizilmesi önerilir).

Bu sayede konunun çok disiplinli bir konu olduğu ve dersin disiplinlerarası şekilde işleneceğinden öğrenci haberdar edilmiş olur.





3.Ön bilgilerin hatırlatılması

Aşağıdaki sorular sorularak fizik dersinde öğrendikleri hatırlatılmaya çalışılır.

Ortalama hız nasıl bulunur?

Hız zaman grafiğinin alanı neyi verir?

Konum zaman grafiğinin eğimi neyi verir?

Grafik yardımıyla ortalama hız nasıl hesaplanır?

Gibi sorular yardımıyla ön bilgiler hatırlatılır.

2.DERS ve 3.DERS

4.Uyarıcı materyalin sunulması

Dersin bu kısmında konunun içeriği öğrencilere genellikle düz anlatım yoluyla verilmeye çalışılır.

Hareketin matematiksel problemleri önerilen iki ders saatinde anlatıldıktan sonra, çok disiplinli olan kısmına geçilir. Bu kısımda genellikle grafik soruları ile aynı sorunun matematiksel durumu karşılaştırılacağı için soru sorulduktan sonra tahtada öğrencilere grafik uygulaması yaptırılması önerilir.

Grafikleri çizme etkinlikleri tahtada öğrencilere yaptırılır.

Bu uygulamalar aynı zamanda bu ders planının 5, 6 ve 7. maddelerini de içinde barındırmaktadır.
5.Öğrenciye yol gösterme
Üstteki madde de belirtilen soru çözümü uygulamaları sırasında öğrencilere gerekli dönütler sağlanmalıdır.
4.DERS 6.Davranışı ortaya çıkarma Bu aşamada daha önceden hazırlanmış olan çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır ve özellikle grafik uygulamaları bireysel olarak sınıfta yaptırabilir. 7.Dönüt-Düzeltilme verme Gerek daha önce anlatılan bilgilerle ilgili gerekse çalışma kağıtlarında sunulan etkinliklerle ilgili geri dönütler öğrencilerden alınarak gerekli düzeltmeler yapılır. 8.Değerlendirme Ön test olarak uygulanmış olan test, son test olarak yeniden uygulanır ve gerekli değerlendirmeler yapılır. 9.Öğrenilenlerin kalıcılığının ve transferinin sağlanması Konuyla ilgili çalışma yaprakları dağıtılarak sonraki hafta yanıtlar üzerinde durulur. Üç hafta sonra kalıcılık testi uygulanır. Bu testin sonuçlarına göre bilgilerin öğrencilerdeki kalıcılığı test edilmiş ve olur ve gerekli dönütler öğrencilere verilir.

EK-4: ÇALIŞMA (ETKİNLİK) KAĞIDI

Grafik çizme Etkinlikleri

- * İlk hızla harekete başlayan bir hareketli 2 saniyede hızı 40 m/s'ye çıkarıp 3 saniyede duruyor.
Bu cismin hız-zaman grafiği nasıl çizilir?

- * İlk hızla harekete başlayan bir hareketli 3 saniyede hızını 50 m/s'ye çıkarıp, 2 saniye sabit hızla gidiyor, 3 saniyede duruyor.
Bu cismin hız-zaman grafiği nasıl çizilir?

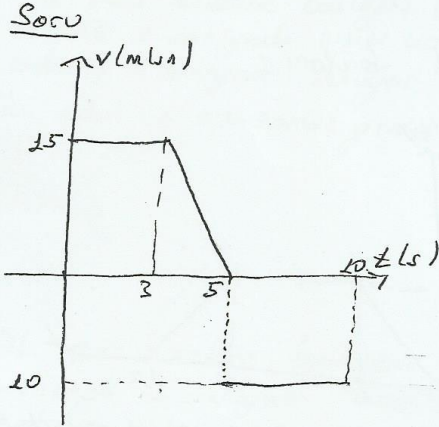
- * Hızlanan hareket yapan bir cismin konum-zaman grafiği nasıl çizilir?

- * Yavaşlayan hareket yapan bir cismin konum-zaman grafiği nasıl çizilir?

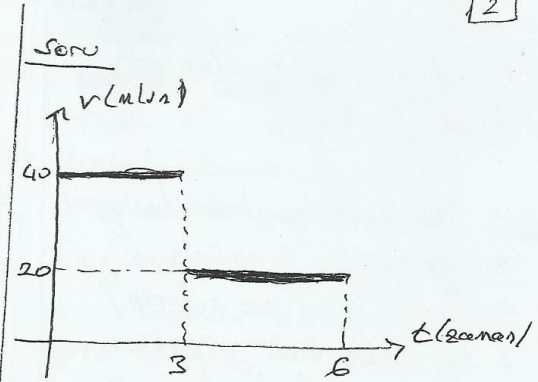
- * Sabit hızla giden bir cismin konum-zaman grafiği nasıl çizilir?

- 4
- * Aralarında 600 m. yol bulunan A ve B hareketlilerinden A 20 m/s, B 50 m/s hızlarla hareket ederken A hareketleri yavaşlatmaya başlıyor ve B'ye yaklaşıyor.
Bu cismin hız-zaman grafiği nasıl çizilir?

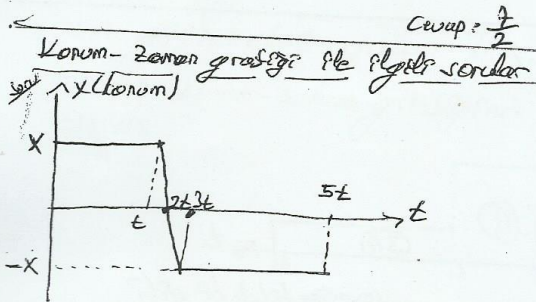
- * Aralarında 1000 m. mesafe bulunan A ve B hareketlilerinden A 100 m/s, B 60 m/s hızla hareket ederken A hareketleri yavaşlatmaya başlıyor ve B'ye yaklaşıyor.
Bu cismin hız-zaman grafiği nasıl çizilir?



Hız-zaman grafiği çizildiği gibi olan hareketlinin ortalama hızı nedir?

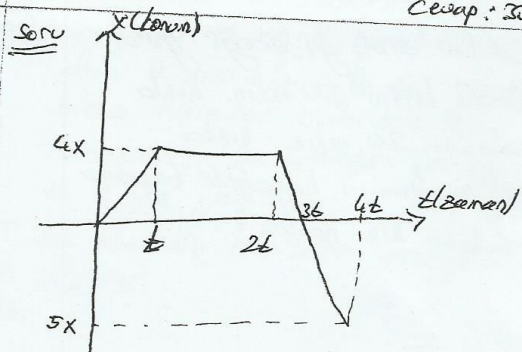


Hız-zaman grafiği çizildiği gibi olan hareketlinin, hareketi boyunca ortalama hızı nedir?



Konum-zaman grafiği çizildiği gibi olan hareketlinin

- I. $0-t$ aralığında sabit hızla gitmiştir. —
- II. $t-2t$ aralığında sabit hızla gitmiştir. +
- III. $3t-5t$ aralığında cisim durmuştur +
yollarından hangileri doğrudur?



Konum-zaman grafiği verilen hareketlinin

- I. $0-t$ aralığında sabit hızla gitmiştir. +
- II. $t-2t$ aralığında durmuştur. +
- III. $3t$ anında yön değiştirmiştir. —
- IV. $3t$ anında başlangıç noktasından +

EK-5 :ARAŞTIRMA İZNI



T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99332089/605.01/1931243
Konu: Araştırma İzni
(Cihan KILIÇ)

26.01.2018

.....İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE
KOCAELİ

Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretimi Yüksek Lisans öğrencisi Cihan KILIÇ'ın "Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımıyla Hazırlanmış Olan 9. Sınıf Matematik Dersi Hareket Problemleri Konusunun 9. Sınıf Fizik Dersi Doğrusal Hareket Konusuyla İlişkili Şekilde Anlatılmasının Öğrencilerde İlişkilendirme Becerisine Etkisi" konulu araştırma çalışmasını ilimiz ortaöğretim kurumlarında uygulama talebinin uygun görüldüğüne ilişkin, 25/01/2018 tarih ve 1828912 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiş olup, söz konusu anket çalışmasının İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünün sorumluluğunda yapılması hususunda;
Gereğini rica ederim.

İrfan Zeki ER
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Ek: Valilik Onayı(1 sayfa)

Dağıtım:
12 İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne

Güvenli Elektronik İmza
Aşlı ile Aynıdır
13.02/2018
EMEL SAĞLAM YAVUZ
ŞEF

Körfez Mah. Ankara Karayolu cad. Valilik Binası B Blok Kat:3 KOCAELİ
Elektronik Ağ: <http://kocaeli.meb.gov.tr>
e-posta: stratejigelistirme41@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi: E.SAĞLAM YAVUZ
Tel: (0 262)3005871

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evrakuorgani.gov.tr> adresinden c0b0-b10c-3683-a10a-77ee kodu ile teyit edilebilir.

EK-6 :DİSİPLİNLER ARASI DERS TASARIMIYLA İLGİLİ ÖĞRETMEN GÖRÜŞ ANKETLERİ

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ BÖLÜMÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI
Disiplinler Arası Ders Tasarımı ile İlgili Öğretmen Görüş Anketi
(MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ İÇİN)

Değerli Öğretmenim;

Size sunulan bu anket Kocaeli Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümünde yürütülmekte olan bir çalışma amacıyla hazırlanmıştır.

Çalışmada **matematik dersi** merkezde tutularak **disiplinler arası bir ders tasarımı** hazırlanması hedeflenmekte olup, bu anket ile siz değerli öğretmenlerden yapılması planlanan ders tasarımı ile ilgili görüş toplanması amaçlanmaktadır.

Bu doğrultuda, aşağıda sizler için disiplinler arası ders ile ne anlatılmak istenildiği bir model ile anlatılmış ve diğer sayfalarda anketin maddeleri cevaplanmak üzere sunulmuştur.

Disiplinler arası ders kavramı ile ilgili bilgileri okuduktan sonra anketteki maddeleri zaman kısıtlaması olmadan samimiyetle yanıtlamanızı rica ederiz.

Çalışmamıza katılıp bizlere destek verdiğiniz için teşekkür ederiz.

Cihan KILIÇ
Yüksek Lisans Öğrencisi
Kocaeli Üniversitesi
Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D

Doç. Dr. Belgin TANRIVERDİ
Kocaeli Üniversitesi
Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D

Disiplinler Arası Öğretim Yaklaşımı;

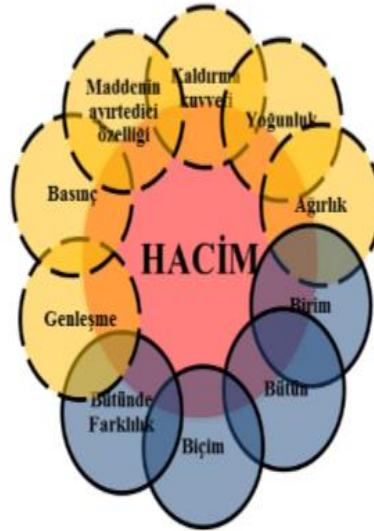
Bu kavram literatürde “Bir kavram, konu ya da tecrübenin incelenmesi için farklı disiplinlerin (derslerin) yöntem bilgisini işe koştan program anlayışı” ya da “farklı disiplinlerdeki kavramların kavramsal bütünleşmesi” olarak tanımlanmaktadır.

Bu tanımlar genişletilecek olduğunda; farklı disiplinlerdeki konuların birbiri ile ilişkilendirilerek öğrencilere anlatılması olarak görülebilir. Bu ilişkilendirme yapılırken ilişkilendirilen konuların birbiri ile bağlantılı olması beklenmektedir.

Özetle, bir dersin içerisinde anlatılan bir konunun, farklı bir derste ki bağlantılı olduğu konular yardımıyla anlatılması ve bu doğrultuda sorular çözülmesi disiplinler arası öğretim yaklaşımı olarak tanımlanabilir.

Bu kavrama örnek teşkil etmesi amacıyla, geometri dersinde anlatılan, “üç boyutlu cisimlerin hacimleri” konusu disiplinler arası bir yaklaşımla aşağıdaki şekilde modellenmiştir.

Hacim Konusunun Disiplinler Arası Modeli



*Bu şekil Özçelik (2015)'in çalışmasından alınmıştır.

Yukarıdaki modelde anlatılmak istenen; merkeze bir konu alınarak, o konu ile ilişkili olan konular verilmiştir. Yani matematik dersindeki hacim konusu, fen bilgisi dersindeki genleşme, basınç, yoğunluk gibi yukarıda belirtilen konular ile bir

ilişki içerisindedir.Bunun sonucunda oluşturulan bir ders tasarımıda öğretmen sınıfında hacim konusunu anlatırken ilişkili olduğu genişleme, basınç, yoğunluk gibi konulara da değinerek dersini anlatır ve sözü geçen konularla ilişkili olacak şekilde çok disiplinli sorularla konunun daha iyi pekiştirilmesini sağlamaya çalışır.

Kocaeli Üniversitesi'nde yürütülecek olan çalışmada, yukarıdaki modelde de belirtilmek istenildiği gibi, merkezde bulunan herhangi bir matematik konusunun farklı disiplinlerden diğer konularla ilişkilendirilerek anlatılması amaçlı bir ders tasarımı ve birden çok disiplini temel alarak başarı testleri oluşturulması amaçlanmaktadır.

Bu bilgiler doğrultusunda 3,4 ve 5. sayfadaki maddeleri cevaplamanızı rica ederiz.

Branşınız :

Çalıştığınız il :

Hizmet Yılı :

1. Disiplinler arası öğretim yaklaşımından ne anlıyorsunuz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Kendi dersinizin konuları ile fizik,kimya ya da biyoloji dersinin konuları arasında ilişki (bağlantı) olduğunu düşünüyor musunuz ? (Temel dört işlem becerileri hariç)

Evet Düşünüyorum , çünkü;

Hayır Düşünmüyorum , çünkü;

3. **İkinci soruya yanıtınız evet ise** lütfen aşağıdaki alana bu konuları ilişkilendirerek yazınız ve diğer sorulara geçiniz.Fizik,kimya,biyoloji dersinin konuları için 6. sayfadaki tablodan faydalanabilirsiniz.**İkinci soruya yanıtınız hayır ise** lütfen diğer soruları **yanıtlamayınız.**

<u>Diğer Derslerden Konular</u>	<u>Kendi Dersinizin Konuları</u>

4. Öğrencilerinizin seçmiş olduğunuz bu konuları sizden ya da başka bir kaynaktan yardım almadan ilişkilendirebildiklerini (ilişkilendirme becerisine sahip olduklarını) düşünüyor musunuz ?

Evet Düşünüyorum, çünkü;

Hayır Düşünmüyorum, çünkü ;

5. Disiplinler arası yaklaşımla hazırlanmış bir ders planı uygulandığı zaman, öğrencilerin derse karşı tutum ya da akademik başarılarının olumlu yönde etkileneceğini düşünüyor musunuz ?

Evet Düşünüyorum, çünkü;

Hayır Düşünmüyorum, çünkü ;

6. Disiplinler arası yaklaşımla hazırlanan bir ders tasarımı yapmak isteniz, birbirleri ile ilişkili olduğunu düşündüğünüz hangi konuları seçerdiniz? (**Bu soru ilgili bir cevabınız var ise** derslerden bir tanesi matematik olması koşulu ile **en az** iki tane konuyu lütfen aşağıdaki alana yazınız.Dilerseniz ders tasarımı detaylı bir şekilde açıklayabilirsiniz.)

8	Mıknatıslık	8	Periyodik Cetvel	4.	Madde Geçişleri
9	Optik	9	Maddelerin	5.	DNA-RNA
10	Ses	Ayrıştırılması		6.	Protein Sentezi
11	Sıvıların kaldırma ilkesi	10	Kimyasal denklemler	7.	Enzimler
12	Kuvvet-tork-denge- ağırlık merkezi	11	Kimya Kanunları	8.	Canlıların
13	Madde ve	12	Kimyasal	Sınıflandırılması	
özellikleri, kaldırma kuvveti		hesaplamalar		9.	Ekoloji
14	Basınç-ısı ve	13	Çözeltiler	10.	Hücre
sıcaklık genleşme		14	Periyodik	Bölünmeleri	
15	Optik	sistem		11.	Eşeyli-Eşeyli
16	Elektrostatik- elektrik	15	Gazlar	Üreme	
17	Manyetizma ve	16	Radyoaktiflik	12.	İnsanda üreme ve
alternatif akım		17	Reaksiyon	Gelişme	
devreleri		ısı		13.	Mendel Genetiği
18	Mekanik	18	Reaksiyon	14.	Kan Grupları
19	Dalgalar	hızı		15.	Cinsiyete Bağlı
20	Modern Fizik- Elektromanyetik dalgalar	19	Kimyasal	Kalıtım	
21	Işık teorileri – Fotoelektirik Olay	20	Çözünürlük	16.	Biyoteknoloji,
22.	Atom modelleri	denge		Evrin	
23.	Yıldızlardan yıldızlılara	denges		17.	Solunum
		21	Sulu	18.	Fotosentez
		çözeltilerde asit baz		19.	Kemosentez
		denges		20.	Bitki Biyolojisi
		22	Elementler	21.	Sistemler
		kimyası		22.	Duyu Organları
		23	Çekirdek		
		kimyası			
		24	Elektrokimya		
		25	Kimyasal		
		bağlar			
		26	Organik		
		kimya			

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ BÖLÜMÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI
Disiplinler Arası Ders Tasarımı ile İlgili Öğretmen Görüş Anketi
(FİZİK,KİMYA,BİYOLOJİ ÖĞRETMENLERİ İÇİN)

Değerli Öğretmenim;

Size sunulan bu anket Kocaeli Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümünde yürütülmekte olan bir çalışma amacıyla hazırlanmıştır.

Çalışmada **matematik dersi** merkezde tutularak **disiplinler arası bir ders tasarımı** hazırlanması hedeflenmekte olup, bu anket ile siz değerli öğretmenlerden yapılması planlanan ders tasarımı ile ilgili görüş toplanması amaçlanmaktadır.

Bu doğrultuda, aşağıda sizler için disiplinler arası ders ile ne anlatılmak istenildiği bir model ile anlatılmış ve diğer sayfalarda anketin maddeleri cevaplanmak üzere sunulmuştur.

Disiplinler arası ders kavramı ile ilgili bilgileri okuduktan sonra anketteki maddeleri zaman kısıtlaması olmadan samimiyetle yanıtlamanızı rica ederiz.

Çalışmamıza katılıp bizlere destek verdiğiniz için teşekkür ederiz.

Cihan KILIÇ
Yüksek Lisans Öğrencisi
Kocaeli Üniversitesi
Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D.

Doç. Dr. Belgin TANRIVERDİ
Kocaeli Üniversitesi
Eğitim Programları ve Öğretim A.B.D

Disiplinler Arası Öğretim Yaklaşımı;

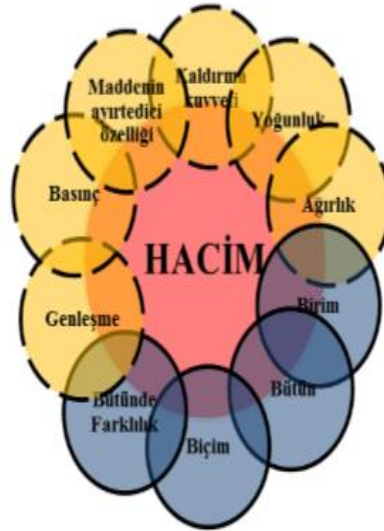
Bu kavram literatürde “Bir kavram, konu ya da tecrübenin incelenmesi için farklı disiplinlerin (derslerin) yöntem bilgisini işe koştan program anlayışı” ya da “farklı disiplinlerdeki kavramların kavramsal bütünleşmesi” olarak tanımlanmaktadır.

Bu tanımlar genişletilecek olduğunda; farklı disiplinlerdeki konuların birbiri ile ilişkilendirilerek öğrencilere anlatılması olarak görülebilir. Bu ilişkilendirme yapılırken ilişkilendirilen konuların birbiri ile bağlantılı olması beklenmektedir.

Özetle, bir dersin içerisinde anlatılan bir konunun, farklı bir derste bağlatılı olduğu konular yardımıyla anlatılması ve bu doğrultuda sorular çözülmesi disiplinler arası öğretim yaklaşımı olarak tanımlanabilir.

Bu kavrama örnek teşkil etmesi amacıyla, geometri dersinde anlatılan, “üç boyutlu cisimlerin hacimleri” konusu disiplinler arası bir yaklaşımla aşağıdaki şekilde modellenmiştir.

Hacim Konusunun Disiplinler Arası Modeli



*Bu şekil Özçelik(2015)'in çalışmasından alınmıştır.

Yukarıdaki modelde anlatılmak istenen; merkeze bir konu alınarak, o konu ile ilişkili olan konular verilmiştir. Yani matematik dersindeki hacim konusu fen bilgisi dersindeki genleşme, basınç, yoğunluk gibi yukarıda belirtilen konular ile bir

ilişki içerisindedir.Bunun sonucunda oluşturulan bir ders tasarımıda öğretmen sınıfında hacim konusunu anlatırken ilişkili olduğu genişleme, basınç, yoğunluk gibi konulara da değinerek dersini anlatır ve sözü geçen konularla ilişkili olacak şekilde çok disiplinli sorularla konunun daha iyi pekiştirilmesini sağlamaya çalışır.

Kocaeli Üniversitesi'nde yürütülecek olan çalışmada, yukarıdaki modelde de belirtilmek istenildiği gibi, merkezde bulunan herhangi bir matematik konusunun farklı disiplinlerden diğer konularla ilişkilendirilerek anlatılması amaçlı bir ders tasarımı ve birden çok disiplini temel alarak başarı testleri oluşturulması amaçlanmaktadır.

Bu bilgiler doğrultusunda 3,4 ve 5. sayfadaki maddeleri cevaplamanızı rica ederiz.

Branşınız :

Çalıştığınız il :

Hizmet Yılıınız :.....

1.Disiplinler arası öğretim yaklaşımından ne anlıyorsunuz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.Kendi dersinizin konuları ile matematik dersinin konuları arasında ilişki (bağlantı) olduğunu düşünüyor musunuz ? (Temel dört işlem becerileri hariç)

Evet Düşünüyorum , çünkü;

Hayır Düşünmüyorum , çünkü;

3.İkinci soruya yanıtınız evet ise lütfen aşağıdaki alana bu konuları ilişkilendirerek yazınız ve diğer sorulara geçiniz. Matematik dersinin konuları için 6. sayfadaki tablodan faydalanabilirsiniz.**İkinci soruya yanıtınız hayır ise** lütfen diğer soruları **yanıtlamayınız.**

<u>Matematik Konuları</u>	<u>Kendi Dersinizin Konuları</u>

4.Öğrencilerinizin seçmiş olduğunuz bu konuları sizden ya da başka bir kaynaktan yardım almadan ilişkilendirebildiklerini (ilişkilendirme becerisine sahip olduklarını) düşünüyor musunuz ?

Evet Düşünüyorum, çünkü;

Hayır Düşünmüyorum, çünkü ;

5.Disiplinler arası yaklaşımla hazırlanmış bir ders planı uygulandığı zaman, öğrencilerin derse karşı tutum ya da akademik başarılarının olumlu yönde etkileneceğini düşünüyor musunuz ?

Evet Düşünüyorum, çünkü;

Hayır Düşünmüyorum, çünkü ;

6.Disiplinler arası yaklaşımla hazırlanan bir ders tasarımı yapmak isteniz, birbirleri ile ilişkili olduğunu düşündüğünüz hangi konuları seçerdiniz? (**Bu soru ilgili bir cevabınız var ise** derslerden bir tanesi matematik olması koşulu ile **en az** iki tane konuyu lütfen aşağıdaki alana yazınız.Dilerseniz ders tasarımını detaylı bir şekilde açıklayabilirsiniz.)

7.Derslerinizde disiplinler arası yaklaşımı uyguluyor musunuz ?

Evet uyguluyorum çünkü ;

Hayır uygulamıyorum çünkü ;

Matematik Dersi Konuları

1. Sayılar	24.Polinomlar
2. Basamak Kavramı	25.2. dereceden denklemler
3. Bölme-Bölünebilme	26.Eşitsizlik
4. OBEB-OKEK	27.Parabol
5. Rasyonel Sayılar	28.Diziler Seriler
6. Sıralama-Basit Eşitsizlikler	29.Trigonometri
7. Mutlak Değer	30.Karmaşık sayılar
8. Üslü İfadeler	31.Logaritma
9. Köklü İfadeler	32.Limit ve süreklilik
10.Oran-Orantı	33.Türev ve uygulamaları
11.Denklem Çözme	34.İntegral ve uygulamaları
12.Problemler	
13.Mantık	
14.Kümeler	
15.Fonksiyon	
16.Modüler Aritmetik	

17. Permütasyon-Kombinasyon-Olasılık 18. Sayılar 19. Basamak Kavramı 20. Bölme-Bölünebilme 21. OBEB-OKEK 22. Rasyonel Sayılar 23. Sıralama-Basit Eşitsizlikler	
--	--

ÖZGEÇMİŞ

Eğitim	Lisans: Kocaeli Üniversitesi- Fen Edebiyat Fakültesi - Matematik (2006-2011). Pedagojik Formasyon: Kocaeli Üniversitesi-Eğitim Fakültesi (2014-2015) Yüksek Lisans: Kocaeli Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü - Eğitim Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programı (2015-2018).
İş	• Final Dergisi Dersanesi - Matematik Öğretmeni (2013-2015) • Final Temel Lisesi – Matematik Öğretmeni (2015-2016) • İzduşüm Özel Öğretim – Matematik Öğretmeni (2016-)
İletişim	E-mail: cihankilic88@gmail.com Telefon: 05054867647