

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**DİSİPLİNLERARASI ÖĞRETİM YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN OLASILIK
KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE ÖĞRENMENİN
KALICILIĞINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erdinç ALP

**HAZİRAN 2010
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**DİSİPLİNLERARASI ÖĞRETİM YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN OLASILIK
KONUSUNDAKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE ÖĞRENMENİN
KALICILIĞINA ETKİSİ**

Erdoğan ALP

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"Yüksek Lisans (Matematik Eğitimi)"
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 06.05.2010

Tezin Savunma Tarihi : 15.06.2010

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Bülent GÜVEN

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Selahattin ARSLAN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Adnan BAKİ

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2010

ÖNSÖZ

Son yıllarda eğitimde hızlı değişimler yaşanmaktadır. Bu değişimlerden biri de yeni ilköğretim programıdır. Bu yeni ilköğretim programı, matematik eğitimine de yenilikler getirmiştir. Matematik dersine ait temel beceriler, bu yenilikler arasında sayılmaktadır. İlişkilendirme, bu temel becerilerden biridir. Matematikle diğer disiplinler ve yaşam arasında ilişkiler bulunduğunu görebilmek bu becerinin özüdür. Bu çalışmada bu temel beceri göz önünde tutularak, alternatif bir öğretim yaklaşımı olarak düşünülen disiplinlerarası öğretim yaklaşımı çerçevesinde hazırlanan öğrenme ortamlarının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenen ve tez çalışmalarım boyunca yardımını ve desteğini hiç esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Bülent Güven'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Lisans öğrenimim esnasında böyle bir yaklaşımın varlığından beni haberdar ederek tez konumun temelini oluşturmamda bana yardımcı olan sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Ayşegül Sağlam Arslan'a, bugünlere gelmemde büyük katkıları olan başta Prof. Dr. Adnan Baki'ye, Prof. Dr. Salih Çepni'ye, Yrd. Doç. Dr. Selahattin Arslan'a, bütün saygı değer hocalarıma ve eski üniversitem olan Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi'ndeki hocalarıma da sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Türkiye'nin bilim insanlarını gönülden destekleyen ve yüksek lisans öğrenimim sürecinde bana da bu bilim insanları arasında fırsat veren Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak bu çalışmada yer alarak uygulamalara gönüllü olarak katılan tüm öğrencilerime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Erdoğan ALP
Trabzon 2010

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
TABLolar DİZİNİ	IX
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Araştırmanın Problemi	3
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	4
1.4. Araştırmanın Amacı	6
1.5. Araştırmanın Varsayımları	6
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1.7. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	7
1.7.1. Disiplinlerarası Öğretim	7
1.7.2. Disiplinlerarası Öğretim ile İlgili Yapılan Çalışmalar	23
1.7.3. Olasılık Öğretimi	28
1.7.4. Olasılık Öğretimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	28
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	36
2.1. Araştırma Yöntemi	36
2.1.1. Deneysel Yöntem	38
2.1.2. Pilot Çalışma	40
2.2. Çalışma Yaprakları (Disiplinlerarası Etkinlikler)	42
2.2.1. Çalışma Yapağı 1	42
2.2.2. Çalışma Yapağı 2	48
2.2.3. Çalışma Yapağı 3	48
2.2.4. Çalışma Yapağı 4	52
2.3. Proje Çalışmaları (Ürünler ve Raporlar) (Disiplinlerarası Etkinlikler)	54
2.4. Araştırma Grubu (Örneklem)	55

2.5.	Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları	56
2.5.1.	Olasılık Ön Test	57
2.5.2.	Olasılık Son Test	59
2.5.3.	Kalıtım Ön Test	62
2.5.4.	Kalıtım Son Test	65
2.5.5.	Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test	68
2.6.	Verilerin Analizi	70
2.6.1.	Akademik Başarıya ve Öğrenmedeki Kalıcılığa İlişkin Testlerden Elde Edilen Verilerin Analizi	70
3.	BULGULAR	72
3.1.	Akademik Başarıya ve Öğrenmedeki Kalıcılığa İlişkin Testlerden Elde Edilen Bulgular	72
3.1.1.	Olasılık Ön Testten Elde Edilen Bulgular	72
3.1.2.	Olasılık Son Testten Elde Edilen Bulgular	74
3.1.3.	Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Testten Elde Edilen Bulgular	75
3.1.4.	Kalıtım Ön Testten Elde Edilen Bulgular	77
3.1.5.	Kalıtım Son Testten Elde Edilen Bulgular	78
4.	TARTIŞMA	81
4.1.	Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarılarına Yönelik Yapılan Tartışma	81
4.2.	Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Olasılık Konusundaki Öğrenmeye İlişkin Kalıcılıklarına Yönelik Yapılan Tartışma	83
5.	SONUÇLAR	85
5.1.	Son Test Sonuçlarına Göre, Gruplar Arasında Olasılık Başarıları Bakımından Anlamlı Farklılık Oluşmuştur	85
5.2.	Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test Sonuçlarına Göre, Gruplar Arasında Olasılık Konusundaki Öğrenmeye İlişkin Kalıcılıklar Bakımından Anlamlı Farklılık Oluşmuştur	86
5.3.	Son Test Sonuçlarına Göre, Gruplar Arasında Kalıtım Başarıları Bakımından Anlamlı Farklılık Oluşmuştur	86
6.	ÖNERİLER	88
6.1.	Öğretmenlere Öneriler	88
6.2.	Müfredatın Zenginleştirilmesine Yönelik Öneriler	88
6.3.	Bu Alanda Araştırma Yapmak İsteyen Araştırmacılara Öneriler	89
7.	KAYNAKLAR	90

8.	EKLER	98
ÖZGEÇMİŞ		

ÖZET

Bu araştırma ile alternatif bir öğretim yaklaşımı olarak düşünülen disiplinlerarası öğretim yaklaşımı çerçevesinde hazırlanan öğrenme ortamlarının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu kapsamda araştırmacı tarafından yarı deneysel bir tasarım yapılmıştır. Bir ilköğretim okulunda 8. sınıf öğrencileriyle iki grup oluşturulmuştur. 20 öğrenciden oluşan deney grubunda disiplinlerarası öğretim yaklaşımı çerçevesinde hazırlanmış etkinlikler kullanılırken, 19 öğrenciden oluşan kontrol grubunda ise mevcut yaklaşım çerçevesinde ders anlatımı 4 hafta süre ile yapılmıştır. Çalışmanın verileri 10 sorudan oluşan Olasılık Ön Test, 8 sorudan oluşan Olasılık Son Test, 5 sorudan oluşan Kalıtım Ön Test, 5 sorudan oluşan Kalıtım Son Test ve 8 sorudan oluşan Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test ile toplanmıştır. Olasılık Ön Test, Olasılık Son Test, Kalıtım Ön Test ve Kalıtım Son Test ile grupların akademik başarıları arasında bir fark olup olmadığına, Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test ile grupların öğrenmeye ilişkin kalıcılıkları arasında bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Bu testlerden elde edilen veriler, bağımsız t testi ile analiz edilmiştir. Kalıtım Ön Test ve Kalıtım Son Test, süreçte yararlanılan kalıtım konusu ile ilgili testlerdir.

Verilerin analizi sonucunda, deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında deney grubu lehine bir fark tespit edilmiştir. Akademik başarı ile kastedilen olasılık ve kalıtım başarılarıdır. Ayrıca, kalıcılıklar arasında da deney grubu lehine bir fark tespit edilmiştir. Çalışma sonunda ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda öğretmenlere, müfredata yönelik ve araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımı, Akademik Başarı, Öğrenmenin Kalıcılığı.

SUMMARY

The Effect Of Interdisciplinary Teaching Approach On Students' Academic Successes And Permanence Of Learning In Probability Subject

The aim of this study was to determine the effect of learning environments that were prepared under interdisciplinary teaching approach on students' academic successes and permanence of learning in probability subject. At this point, a quasi experimental layout was held by the researcher. Two different groups of eighth grade students from a secondary school were composed. Activities that were prepared under interdisciplinary teaching approach, were applied to the experiment group which was composed with 20 students and traditional lessons were performed with the control group which was composed with 19 students for four weeks. Probability Pre Test, Probability Last Test, Heredity Pre Test, Heredity Last Test and Test Which Measures Permanence Of Learning Of Probability were used as data collection tools. For seeing whether there was any difference between groups' academic successes, Probability Pre Test, Probability Last Test, Heredity Pre Test and Heredity Last Test were used. For seeing whether there was any difference between groups' permanence, Test Which Measures Permanence Of Learning Of Probability was used. The data which was derived from these tests was analyzed by Independent Samples T Test. Heredity Pre Test and Heredity Last Test are tests about heredity subject which helps this study.

According to the result of data analysis, it was found out that there was a difference which was advantage for the experiment group, between academic successes of the groups. Academic successes are probability and heredity successes. Also, this result was same for permanence. According to the results of the study, some suggestions were made to teachers, curriculum and researchers.

Key Words: Interdisciplinary Teaching Approach, Academic Success, Permanence Of Learning.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.	Araştırma sürecinin şematik yapısı	37
----------	--	----

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1.	Bütünleştirilmiş kavram – işlem modeli	22
Tablo 2.	Çalışma yaprağı 1 için belirtke tablosu	47
Tablo 3.	Çalışma yaprağı 2 ve 3 için belirtke tablosu	51
Tablo 4.	Çalışma yaprağı 4 için belirtke tablosu	54
Tablo 5.	Olasılık ön test için belirtke tablosu	58
Tablo 6.	Olasılık son test için belirtke tablosu	61
Tablo 7.	Kalıtım ön test için belirtke tablosu	64
Tablo 8.	Kalıtım son test için belirtke tablosu	67
Tablo 9.	Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test için belirtke tablosu	69
Tablo 10.	Gruplardaki öğrencilerin olasılık ön test puanlarının dağılımı	73
Tablo 11.	Gruplardaki öğrencilerin olasılık ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları	73
Tablo 12.	Gruplardaki öğrencilerin olasılık son test puanlarının dağılımı	74
Tablo 13.	Gruplardaki öğrencilerin olasılık son test toplam puanlarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları	75
Tablo 14.	Gruplardaki öğrencilerin olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test puanlarının dağılımı	76
Tablo 15.	Gruplardaki öğrencilerin olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test toplam puanlarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları	76
Tablo 16.	Gruplardaki öğrencilerin kalıtım ön test puanlarının dağılımı	77
Tablo 17.	Gruplardaki öğrencilerin kalıtım ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları	78
Tablo 18.	Gruplardaki öğrencilerin kalıtım son test puanlarının dağılımı	79
Tablo 19.	Gruplardaki öğrencilerin kalıtım son test toplam puanlarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları	79

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Dünyada bilginin önemi hızla artmakta, buna bağlı olarak "bilgi" kavramı ve "bilim" anlayışı da değişmekte, teknoloji ilerlemekte, tüm bu değişimlere ayak uydurabilmek için toplumların bireylerinden beklediği beceriler de değişmektedir. Her alanda olduğu gibi eğitim alanında da değişim gerekmektedir. Bu değişime paralel olarak günlük yaşamda, matematiği kullanabilme ve anlayabilme gereksinimi önem kazanmakta ve sürekli artmaktadır. Değişen dünyamızda, matematiği anlayan ve matematik yapanlar, geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmaktadır. Değişimlerle birlikte matematiğin ve matematik eğitiminin belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden tanımlanması ve gözden geçirilmesi gerekmektedir (M.E.B., 2006).

Günümüzde insanlığın temel problemleri belirli bilim alanları ile sınırlı kalmamakta, bunların analizi ve çözümü çoğu zaman farklı disiplinlerin işbirliğini gerektirmektedir. Küreselleşme, bilgi toplumuna geçiş, çok hızlı meydana gelen ekolojik ve sosyal gelişmeler pek çok sorunu sadece disiplinlerarası yaklaşımlarla çözülebilir hale getirmiştir. Bu nedenle çeşitli şekillerde ortaya çıkan bireysel ve toplumsal sorunların çözümünde farklı alan bilgilerini birleştirerek kullanabilen, farklı alanlar arasında ilişki kurabilen, problemleri farklı bakış açılarından görebilen bireylere olan ihtiyaç da artmıştır (Dervişoğlu ve Soran, 2003). Ayrıca, insanların gelecekte ihtiyaç duyduğu bilgi ve beceriler geleneksel yöntemlerle uygulanmaya çalışılan alanlarla, sınırlı derslerle çok az kazandırılabilir. Bu nedenle okul eğitimi disiplinlere ve bunların bölünmüş bilgilerine yönelmek yerine disiplinlerarası öğrenme ortamları oluşturulmalıdır (Wellensiek ve Petermann, 2002). Tek disipline dayalı öğrenme ortamlarında, yani alana dayalı öğretimde öğrenciler bilgileri izole ve birbirinden kopuk olarak öğrendiklerinden bunları birbirleriyle ilişkilendirmekte ve yaşama uygulamakta güçlük çekmektedirler (Yıldırım, 1996). Alan bilgisi vazgeçilmez olup belirli bir zaman içinde mutlaka kazandırılmalıdır. Ancak bunlar, yaşam için gerekli olan temel yeterliliklere yönelik ortak bir hedef doğrultusunda koordine edilmelidir. Buna göre ilk olarak alan yeterliliği, daha sonra da bunları diğer yeterlilikleri kazanmada kullanabilme yolları öğretilmelidir (Schaefer, 2002). Sonuç olarak okullarda disiplinlerarası çalışmaların yaygınlaştırılması öğrenme-öğretme sürecini zenginleştirecek

ve öğrencilerin herhangi bir derste öğrendiklerini farklı alanlara transfer etmelerini kolaylaştıracaktır (Dervişoğlu ve Soran, 2003). Bu çalışmalar sürecinde de, disiplinlerarası öğretimin uygulanması için, öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin sıkı bir işbirliğine, zaman, içerik ve mekânla ilgili esnek ve kişisel çözümler üretmeye, blok dersler ve proje haftaları gibi zaman dilimleri oluşturmaya ve buna uygun okul içi ve okul dışı çerçeve şartları sağlamaya hazır olmaları gereklidir (Schoch ve Seitz, 1997). Söylenen bilgiler ışığında son yıllarda ilköğretim programlarındaki değişimin gereksinimlerine cevap verebilecek yaklaşımlardan birisi olduğu düşünülen disiplinlerarası anlayışa olan ilgi ve ihtiyaç yoğunlaşmıştır (Özkök, 2005). Son çalışmalar, geleneksel disiplin merkezli öğretim programlarında, ayrılık ve parçalanmışlıktansa birlik ve bütünlüğü vurgulayan, disiplinlerarası anlayıştaki öğretim yaklaşımına yöneliş olduğunu göstermektedir (Martinello, 2000).

Olasılık kavramı, matematiksel bir kavramdır. Geleneksel söylem, olasılık kavramının şans oyunlarından doğmuş olduğu biçimindedir. Pierre - Simon Marquis de Laplace'ın "Şaşırtıcıdır ki, bugün insan bilgisinin en önemli aracı durumuna gelmiş olan bir bilimin kökleri şans oyunlarına dayanmaktadır" sözü bunu dile getirmektedir (Kasner ve Newman, 1997). Bugün olasılık kavramının başlangıcı olarak kabul edilen yılda (1654) neler olup bittiği enine boyuna bilinmektedir. Chevalier de Mere, oyun yaşamındaki deneyimlerinden türettiği iki soruyu - biri zar sorusu, diğeri de bölüştürme sorusu - Blaise Pascal'a yöneltmiştir. Blaise Pascal da bunları çözmüştür. Paris'in en büyük matematikçisi olarak kabul edilen Gilles Persone de Roberval'in eleştirileriyle karşılaşınca da yaptıklarından kuşkullanmış, bu kuşkuları kafasından atabilmek için de o dönemde Fransa'nın en büyük matematikçisi olarak kabul edilen Toulouse'da yaşayan Pierre de Fermat ile yazışmaya başlamıştır. İşte olasılık kavramı bu yazışmalardan doğmuştur (Korkmaz, 2005).

Yeni ilköğretim matematik öğretim programında, matematik dersine ait temel beceriler vardır. Bu temel matematik becerilerinden biri de ilişkilendirmedir. Matematik, sadece kurallar, semboller, şekiller ve işlemlerden ibaret değildir. İçinde bir anlam bütünlüğü olan düzenler ve ilişkiler ağından oluşmaktadır. Ayrıca, matematikle diğer disiplinler ve yaşam 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 özgüvenleri

artabilecek ve matematiğe yönelik olumlu tutuma sahip olabileceklerdir. Bu nedenle, matematik bilgilerinin, hem gerçek hayatla hem de diğer derslerde öğrenilenlerle ilişkilendirilmesine önem verilmelidir. Günlük yaşamda, birçok durumda çeşitli zorluk derecelerinde matematiğe ait problemler karşımıza çıkmakta ve matematik pek çok meslek dalında kullanılmaktadır. Bu nedenle problemler, öğrencilerin matematiğin günlük hayattaki kullanımını açık biçimde görmelerine yardımcı olacak şekilde seçilmelidir. Öğrenciler matematiğin diğer derslerde de kullanılabildiğini gördüklerinde, kazanımları daha anlamlı olacaktır. Bu öğretim programında öğrencilere kazandırılması gereken hedeflerden biri de "Matematikte diğer disiplinler ve yaşam arasında ilişkilendirme yapar" hedefidir (M.E.B., 2006).

Bu araştırmada, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkileri belirlenmeye çalışılacaktır. Akademik başarı içerisinde kalıtım başarısı da yer almıştır. Kalıtım başarısı, kalıtım konusunda öğrencilerin sahip olduğu başarıdır.

1.2. Araştırmanın Problemi

"Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi var mıdır?" sorusu, bu araştırmanın problemidir. Buna bağlı olarak şu alt problemlere de çözüm aranacaktır:

1. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık başarılarına bir etkisi var mıdır?

2. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin, olasılık konusunun bu yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusundaki kalıtım başarılarına bir etkisi var mıdır?

3. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının olasılık konusundaki öğrenmenin kalıcılığına bir etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Olasılık, üstünde durulması gereken önemli konulardan biridir. Yurt dışında yapılan çalışmalara baktığımızda hem müfredat hem de öğretim teknikleri açısından göz önüne alınması gereken matematik konularından biri olasılıktır (Australian Education Curriculum Corporation, 1991; Department of Education and Science and the Welsh Office, 1991; National Council of Teachers of Mathematics, 1989; Nemetz, 1980). Bununla birlikte olasılık, düşüncelerimizi ifade ederken sıklıkla kullandığımız bir kavramdır. Günlük hayatta karşılaşılan ifadelerle dikkat edildiğinde olasılığın sıkça kullanıldığı görülür. Örneğin, şans oyunlarında, hava tahminlerinde, askeri operasyonlarda, politik tahminlerde ve sigorta hesaplamalarında olasılık kavramları kullanılır (Lappan vd., 1987).

Olasılık, gerçek yaşamda ve çeşitli bilim dallarında önemli bir yere sahip olmasına karşın bu kavramın öğretiminde büyük sorunlar yaşanmaktadır. Bu durum sadece bizim ülkemiz için değil, diğer birçok ülke için de geçerlidir (Fischbein ve Schnarch, 1997; Thomlinson ve Quinn, 1997; Bulut, 1994; Garfield ve Ahlegren, 1988; Cockcroft, 1982; Nemetz, 1980). En çok zorluk çekilen konuların başında "olasılık kavramları ve hesaplamaları" gelmekte, bu kavramların öğretiminde ve öğrenilmesinde, gerçekten bazı güçlüklerin olduğu bilinmekte ve ayrıca üniversite yıllarında bile öğrencilerin bir kısmı matematik derslerinde olasılık ve istatistik konularında ileri düzeyde bilgi edinemediğidir (Ersoy ve Ardahan, 2004). Bu çalışmada, zorluk çekilen konuların başında gelen olasılık konusunun öğretiminde disiplinlerarası yaklaşım kullanılacaktır ve disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisinin olup olmadığı araştırılacaktır.

Dünyaya baktığımızda her alanda disiplinlerarası anlayış hızla kendini geliştirmektedir. Öğretimde disiplinlerarası anlayış yeni bir yaklaşım olmamakla birlikte, son yıllarda üzerinde önemle durulan bir yaklaşım haline gelmiştir. Örneğin, ABD'de gerek öğretmen yetiştirme programlarında gerekse her düzeydeki okullarda bu yaklaşım kendini etkili bir biçimde hissettirmeye başlamıştır (Yıldırım, 1996). Son çalışmalar, geleneksel disiplin merkezli öğretim programlarında, ayrılık ve parçalanmışlıktan bir birlik ve bütünlüğü vurgulayan, disiplinlerarası anlayıştaki öğretim programına yönelik olduğunu göstermektedir (Martinello, 2000). İlköğretim programlarındaki değişimin gereksinimlerine cevap verebilecek yaklaşımlardan birisi olduğu düşünülen disiplinlerarası anlayışa olan ilgi ve ihtiyaç yoğunlaşmıştır (Özkök, 2005). Okullarda disiplinlerarası

Çalışmaların yaygınlaştırılması da öğrenme-öğretme sürecini zenginleştirecek ve öğrencilerin herhangi bir derste öğrendiklerini farklı alanlara transfer etmelerini kolaylaştıracaktır (Dervişoğlu ve Soran, 2003).

Yeni ilköğretim matematik ğretim programında, matematik dersine ait temel beceriler vardır. Bu temel matematik becerilerinden biri de ilişkilendirmedir (M.E.B., 2006). İlişkilendirme ile kastedilenin hem matematikteki iç ilişkilendirme hem de matematiğın farklı alanlarda kullanımına ilişkin dış ilişkilendirme olduğu söylenebilir. Matematik, sadece kurallar, semboller, şekiller ve işlemlerden ibaret değildir. İçinde bir anlam bütünlüğü olan düzenler ve ilişkiler ağından oluşmaktadır. Ayrıca, matematikle diğerk disiplinler ve yaşam arasında da ilişkiler bulunmaktadır. Sözü edilen ilişkilerin kullanılması için oluşturulan ortamlar, öğrencilerin matematiğı daha rahat ve daha anlamlı öğrenmelerini sağlayacaktır. Bunun yanı sıra edinilen bilgi ve becerilerin kalıcılıkları artacak, matematiğın gücünün takdir edilmesi sağlanacak, matematikte öz güvenleri artabilecek ve matematiğe yönelik olumlu tutuma sahip olabileceklerdir. Bu nedenle, matematik bilgilerinin, hem gerçek hayatla hem de diğerk derslerde öğrenilenlerle ilişkilendirilmesine önem verilmelidir. Günlük yaşamda, birçok durumda çeşitli zorluk derecelerinde matematiğe ait problemler karşımıza çıkmakta ve matematik pek çok meslek dalında kullanılmaktadır. Bu nedenle problemler, öğrencilerin matematiğın günlük hayattaki kullanımını açık biçimde görmelerine yardımcı olacak şekilde seçilmelidir. Öğrenciler matematiğın diğerk derslerde de kullanılabildiğini gördüklerinde, kazanımları daha anlamlı olacaktır. Bu ğretim programında öğrencilere kazandırılması gereken hedeflerden biri de "Matematikte diğerk disiplinler ve yaşam arasında ilişkilendirme yapar" hedefidir (M.E.B., 2006). Son olarak, bu ğretim programında matematiğın farklı alanlarda kullanımına ilişkin dış ilişkilendirme ve matematikteki iç ilişkilendirme konularından bahsedilmektedir. Matematik ve fen, matematik ve müzik (notalar ve kesirler, altın oran, vb.), matematik ve görsel sanatlar (Altın oran, Escher, Leonardo da Vinci vb.), matematik ve astronomi, matematik ve teknoloji, matematik ve meslekler, matematik ve spor, matematik ve oyun, matematik ve origami dış ilişkilendirme konularıdır (M.E.B., 2006). Bu araştırmada daha çok dış ilişkilendirme üzerinde durulacaktır. Disiplinlerarası ilişkilendirme yapılarak olasılık konusu öğretilmeye çalışılacaktır. Bu araştırmada olasılık konusunda öğretmenlerin ve öğrencilerin yararlanabileceğı disiplinlerarası materyallerin oluşturulacak olması, çalışmayı önemli kılmaktadır.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırmaktır. Bu temel amacın yanında araştırmanın alt amaçları vardır:

1. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık başarılarına etkisinin olup olmadığını tespit etmek.

2. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin, olasılık konusunun bu yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusundaki kalıtım başarılarına etkisinin olup olmadığını tespit etmek.

3. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının olasılık konusundaki öğrenmenin kalıcılığına etkisinin olup olmadığını tespit etmek.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırma, aşağıdaki varsayımlara dayalı olarak yürütülmüştür:

- Araştırmada seçilen örneklem grubu, evreni temsil edici niteliğe sahiptir.
- Araştırmacı olasılık konusunun öğretiminde, disiplinlerarası öğretim yaklaşımını en iyi şekilde kullanmıştır.
- Veri toplama araçları, araştırma için gerekli bilgileri en iyi şekilde belirlemiştir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

●Bu çalışma, ilköğretim sekizinci sınıf düzeyinde işlenen olasılık konusu ile sınırlandırılmıştır.

●Araştırmanın örneklem grubu bir ilköğretim okulunda seçilen iki tane sekizinci sınıf ile sınırlandırılmıştır.

1.7. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu araştırmada, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi araştırılmaktadır. Bu nedenle ilk önce disiplinlerarası öğretim yaklaşımı daha sonra da olasılık kavramı üzerinde durulacaktır.

1.7.1. Disiplinlerarası Öğretim

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 bir araya getirilerek sunulması olarak tanımlanabilir (Yıldırım, 1996). Jacobs, disiplinlerarası yaklaşımı "bir kavramın, konunun, problemin ya da tecrübenin incelenmesi için birden fazla disiplinin yöntem ve bilgisini bilinçli bir biçimde işe koşan program anlayışı" olarak tanımlamaktadır (Jacobs, 1989a). Disiplinlerarası yaklaşım, ABD'de gerek öğretmen yetiştirme programlarında gerekse her düzeydeki okullarda kendini etkili bir biçimde hissettirmeye başlamıştır (Yıldırım, 1996). Bu yaklaşımda belirli bir kavram (ya da problem, konu) temel alınarak, bu kavrama değişik yönlerden ışık tutabilecek bilgi ve beceriler ilgili alanlardan alınarak bütünleştirilir. Burada temel amaç, dersin konusunu teşkil eden kavramın incelenmesi olmakla birlikte, bu süreçte rol alan değişik konu alanlarının kavramla ilgili bilgi ve becerilerinin öğrenilmesi de önemlidir. Yani disiplinlerarası bir organizasyon sayesinde öğretim süreci, hem belirli disiplinlere ait bilgi ve becerilerin öğrenilmesine hem de bunların anlamlı bir biçimde bir araya getirilerek kullanılmasına yardımcı olur (Yıldırım, 1996). Disiplinlerarası öğretim bir ders saati içerisinde biraz tarih, biraz coğrafya, biraz matematik ya da müzik işlemek değildir. Böylesine yapay bir birleştirme geleneksel disiplinler öğretime kılıf geçirmekten öteye geçemez. Gerçek anlamda disiplinlerarası öğretim, ancak öğretimin tamamıyla kavramlar ya da problemler etrafında organize edilmesi ve bu kavramın ya da problemin işlenmesinde değişik alanlardan bilgilerin etkili bir biçimde bütünleştirilmesidir. Bu tür bir yaklaşım gerçek hayatta bilgiyi ve beceriyi kullanma biçimimizle yakından ilişkilidir. Eğitimin başarısı da bir yerde bilgi ve becerilerin, sorunların çözümüne ya da düşüncelerin üretilmesine yönelik olarak kullanılabilmesine bağlıdır. Disipliner yaklaşımda ayrı ayrı

derslere bağı olarak yapılan öğretimde bu alanlarda öğrenilen bilgi ve becerilerin, problemlerin çözümüne yönelik olarak birleştirilmesi işi öğrenciye bırakılmakta ve çoğu zaman bu birleştirmenin otomatik olarak gerçekleşeceği varsayılmaktadır. Hâlbuki yıllardan beri süren disiplinler öğretimin sonuçları öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ve becerilerin çok az bir bölümünü gerçek yaşamda kullanabildiklerini ve bu bilgi ve becerileri, karşılaştıkları problemlere uygulamakta güçlük çektiklerini göstermektedir. Eğer okulda öğrenilenlerin okul dışındaki yaşama transferi düşük bir düzeyde gerçekleşiyorsa, o zaman öğrenilenlerin belirli bir konu alanı çerçevesinde işlenen teorik bilgiler olduğu düşünülebilir. Böyle bir durum ise, okulda geçen zamanın ve harcanan emeğin karşılığının yeterli ölçüde alınamadığını gösterir (Yıldırım, 1996). Disiplinlerarası yaklaşım, konu alanlarına göre öğretimin tamamen ortadan kaldırılması anlamına gelmez. Konu alanlarına özgü yöntem, dil, bilgi ve becerileri öğrenmek, o konu alanında daha etkili düşünebilme ve araştırma yapabilme açısından büyük önem taşır (Bruner, 1975). Bruner, konu alanındaki bilgilerin nasıl üretildiğinin ve yapılandırıldığının öğrenciler tarafından anlaşılmasının önemli olduğunu, bu şekilde o konu alanında düşünmenin ve üretmenin daha etkili ve verimli olacağını savunur (Bruner, 1975). Disiplinlerarası kavramı genel olarak birden fazla disiplin ya da alt disiplinin iş birliğini ifade etmekle birlikte çok farklı kullanım alanları bulunmaktadır. Disiplinlerarası kavramı bölünmenin ortadan kalktığı, büyük oranda disiplin sınırlarından kurtularak problemlerin alanlardan bağımsız olarak tanımlanıp çözüldüğü bir araştırma şeklini ifade eder. Uygulamada ise disiplinlerarası ifadesinden birden fazla disiplinden bireylerin iş birliği yaparak disiplinlere özgü bakış açılarının ortak bir hedef çerçevesinde genel bir görüşe ulaştırılmak amacıyla çalışmaları anlaşılmaktadır (Defila ve Guilio, 2002). Jacobs (1989a), disiplinlerarası terimini temel bir konuyu, problemi, başlığı ya da deneyimi incelemek için birden fazla disiplinden gelen yöntemi ve dili bilinçli olarak uygulayan bilgi görüşü ve program yaklaşımı şeklinde tanımlamıştır (Jacobs, 1989a). Disiplinlerarası programlar iki ya da daha fazla öğretmen arasında yapılan iş birliği etkinliklerinden oluşmaktadır. Ancak bir öğretmenin kendi alanı ile diğer alanların içeriklerini bütünleştirmesi de mümkündür (Dervişoğlu ve Soran, 2003). Dezure (2000) ise disiplinlerarası kavramını öğretmenlerin ve öğrencilerin probleme yönelik disiplin yaklaşımındaki farklılıkları incelemek ve bir sentez oluşturmak için birlikte bilgi oluşturma süreci olarak kullanmıştır (Dezure, 2000). Disiplinlerarası öğrenme çoğunlukla problem, soru ya da konuyla başlar ve tekli disiplin yaklaşımları kullanılarak tatmin edici şekilde ele alınması mümkün olmayan karmaşık soruların yanıtlanması ve

problemlerin çözülmesi için kullanılan bir araçtır (Dezure, 2000). Alana dayalı yaklaşımın tersine disiplinlerarası öğretim ayırımları değil bağlantıları vurgular (Jacobs, 1989a). Disiplinlerarası kavramı ayrı ayrı disiplinlerin zenginliğini, onların birbirleriyle bağlantılı olduğunu, gerçek hayattaki problemlerin her zaman tek doğru cevabı olmadığını kabul eder. Bununla birlikte disiplinlerarası kavramı, bilim, matematik ve dil gibi konularda karışıklık içindeki çözümleri bir arada bulundurmak, düşünceleri ifade etmenin daha iyi ve yeni yollarını bulmak için bilişsel, duyuşsal ve yaratıcı kapasiteyi ön plana çıkarır. Genellikle, bu tür bir duygusal ve bilişsel karışım yaratıcı sanatçı, bilim adamı ve düşünüre özgüdür (Perkins, 1994). Disiplinlerarası kavramı, çoklu zekâ biçimlerini ve dünyayı çoklu bilme yollarını temsil eder. Sanat, matematik, doğa bilimleri ve sosyal bilimleri bütünleştirmek bilişsel gelişmeyi, soyut düşünmeyi, yaratıcılığı ve problem çözme becerilerini arttırmaktadır (Perkins, 1994). Disiplinlerarası yaklaşım, var olan şeylerin geçmişini araştıran tarihçi, nasıl çalıştığını keşfetmeye çalışan bilim insanı ve yeni şeyler üreten sanatçı zihinsel fonksiyonlarının bir araya getirilmesidir. Bu nedenle, eğitim programlarında bilimsel (olayları ve nesneleri çalışan bilimsel çerçeve), tarihi (nesneler ve olayları eski düşüncelerle karşılaştıran tarihsel çerçeve) ve sanatsal (yaratıcı ürünler ortaya koyan sanatsal çerçeve) çalışmaların ilintili sonuçlarına odaklanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Hope, 1991). Disiplinlerarası yaklaşım yeni bir öğretim yaklaşımı değildir. İlk olarak, John Dewey ve diğerleri tarafından bir öğretim programının başka öğretim programlarına uygulanması önerilmiştir (Aktürel, 2005). Böyle bir uygulama ile konular daha ilginç hale gelecek ve öğrenciler düşünceler arasında ilişkiler kurarken konunun önemini daha iyi anlayabileceklerdir (Post vd., 1997). Disiplinlerarası öğretim iki veya daha fazla alanın birleştirilmesini içeren ve her alandan öğrenme sürecine katkı sağlayan bir yöntemdir. Bu öğretim programını uygulayan öğretmenler öğrencilerine yaratıcı öğrenme deneyimleri yaşatarak onların öğretim programına ilişkin yeni şeyler keşfetmesine yardımcı olurlar ve disiplinlerarası öğretime ilişkin kavramlar, konular arasında ilişki kurulmasına yardımcı olur (Cone vd., 1998). Post ve diğerlerine (1997) göre öğretim programının merkezinde tek bir düşünce olabilir ve bu merkezi konudan birçok farklı disipline odaklanılabilir. Çünkü geliştirilerek ortaya konulan bir problemin çözülebilmesi için birden fazla disipline ihtiyaç duyulmaktadır (Post vd., 1997). İşler (2004) disiplinlerarası yaklaşımda, birçok farklı konu alanının birbirleriyle ilişkilendirilerek önceden belirlenen kapsamlı ve genel bir konu ile bütünleştirildiği, farklı bilgi alanlarının birbirine bağlandığını belirtmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin yeni

şeyler keşfetmesinde, disiplinlerarası birey olma, ilişkilendirme ve bütünleştirme gibi özellikleri kazanmalarında onlara rehber olurlar. Disiplinlerarası yaklaşım bu hususta öğretmenlerin yol haritası olur (İşler, 2004). Öğrencilerin en fazla disiplinlerarası öğretim programı kullanıldığı zaman öğrendiklerine inanılmaktadır (Cone vd., 1998). Post ve diğerleri (1997), bu yöntemi kullanan öğretmenlerin disiplinlere ilişkin sınırları yıkarak, öğretim programını, gereksinimlere daha uygun hale getirebileceğine değinmektedirler (Post vd., 1997). Disiplinlerarası yaklaşımda düzenlenen öğretim programında öğrenciler merkezi bir konuya odaklanarak farklı disiplinlerden aldıkları beceri ve teknikleri kullanmaktadırlar (Wood, 1997). Aybek (2000), bu öğretim yaklaşımıyla öğrencilerin günlük problemler karşısında ayrıntıya inerek yüksek düzeyde genellemelere ulaşabileceklerini belirtmektedir (Aybek, 2000). Disiplinlerarası öğretim kavramı; öğretmenlerin öğretim programının önemli öğeleri konusunda çalışabilmelerini sağlar. Konu bakımından anlamlı eğitimsel etkinlikler ile yapılandırılmış öğretim programı alanlarının düzenlenmesini sağlamaktadır. Buna ek olarak disiplinlerarası konular öğrencilerin daha az beğendiği akademik etkinliklere ilişkin ilgisini artırır. Öğrencilerin bireysel becerilerini arttırabilmesi için fırsatlar yaratırken dile ilişkin gramer ve yaratıcı yazma gibi becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Gardner vd., 2003). Gardner ve diğerlerinin (2003), Burns ve diğerlerinden (1992) aktardığına göre disiplinlerarası öğretim, merkezi bir konuya ilişkin dil eğitimini çeşitli etkinlik ve deneyimlere bağlı olarak vermeyi içerir (Gardner vd., 2003). Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı, öğretmen ve öğrencilerin konuları birlikte geliştirdiği öğrenci merkezli bir yaklaşımdır (Vars, 1991). Northwest Regional Educational Laboratory'ye (2005) göre genel olarak disiplinlerarası öğretim değişken bir yapıya sahiptir. Öğrenci grupları düşünceler arası ilişki kurarken proje temelli öğrenim sürecini yaşarlar ve eğitimin organize edilmesine ilişkin olarak disiplinlerarası konuları kullanırlar.

Literatürde disiplinlerarası öğretim kavramı dışında yer alan ve bu alana katkı getiren farklı kavramlar bulunmaktadır (Jacobs, 1989a). Bunlar:

- Disiplin (Discipline); Kendine özgü terminolojisi, öğretim yöntemleri, uygulamaları ve içeriği olan öğretilabilir bilgi alanı
- Çapraz disiplinler (Crossdisciplinary); Bir disiplinin başka bir disiplinin bakış açısıyla ele alınması ve bir bütün oluşturmaları. Örneğin matematik tarihi

- Çok disiplinli (Multidisciplinary); Bütünleştirme çabası olmadan bir problem üzerinde odaklanan çeşitli disiplinlerin birleşimi

- Disiplinler ötesi (Transdisciplinary); Disiplinlerin kapsamının ötesine geçilmesi. Diğer bir deyişle, bir problemin ele alınıp, problemin çözümünde farklı disiplinlerden alınan bilgilerin kullanılması

- Çoğulcu disiplinler (Pluridisciplinary); Birbiriyle ilgisi olduğu düşünülen disiplinlerin birleşmesi, örneğin matematik ve fizik, Fransızca ve Latince (Jacobs, 1989a).

Jacobs'un (1989a) bahsettiği disiplinlerarası öğretim kavramı dışında yer alan ve bu alana katkı getiren kavramlardan bu araştırma için uygun olanları seçilmiştir. Matematik ile fen ve teknoloji tek başına disiplinler olduğundan disiplin (discipline) kavramı; matematik dersinin fen ve teknoloji dersi bakış açısıyla ele alındığı ve birlikte bütün oluşturdukları düşünüldüğünden çapraz disiplinler (crossdisciplinary) kavramı ve birbiriyle ilgisi olduğu düşünülen disiplinler (matematik ile fen ve teknoloji) birleştirildiğinden çoğulcu disiplinler (pluridisciplinary) kavramı uygun görülmüştür.

Disiplinlerarası öğretim yaklaşımına neden ihtiyaç duyulmuştur? Disiplinlerarası öğretim yaklaşımına duyulan ihtiyacın bir takım nedenleri vardır. Bunlardan ilki psikolojik yönden insanın dünyayı algılayış biçimleriyle ilgilidir. İnsanlar genellikle dış dünyayı bütüncül bir yaklaşım içinde algılama eğilimindedirler (Lucas, 1981). Karşılaştıkları problemlere çözüm bulma girişimleri ya da başkalarıyla iletişim kurma biçimleri belirli disiplinlere özgü bilgi ve becerilerle sınırlı değildir. Günlük yaşamda sorulan sorular ve verilen cevaplar genellikle birden fazla disiplinin konu alanına girmektedir (Yıldırım, 1996). İkinci temel neden ise, gelişen ve değişen bilgi birikimi her geçen gün ortaya yeni çalışma alanlarının çıkması sonucunu doğurmaktadır. Teknoloji eğitimi, çevre, ekonomi sosyolojisi gibi dersler birden fazla disiplinin içerdiği konuları bir araya getirdiği için disiplinler üstü dersler sayılabilir. Geleneksel disiplinlerin dar kapsamaları içinde bu yeni gelişen alanları incelemek ve öğretmek mümkün olamaz. Disiplinlerarası öğretim, bir yerde gelişen ve değişen bilgi alanlarının doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde öğrencilere değişik disiplinlerden kazandıkları bilgi ve beceriler çerçevesinde dış dünyayı algılayabilme ve üzerinde düşünebilme becerisini geliştirmek önemli bir amaç haline gelmektedir (Yıldırım, 1996). Ayrıca, öğrencilerin sınıf içinde öğrenmek zorunda oldukları birçok konunun disiplinlerarası bir niteliği vardır. Bu konular sadece bir disiplin ya da ders içinde ele alındığı zaman öğrenme anlamlı ve etkili olmayabilir. Örneğin, sosyal

konuların (yönetim biçimleri, kıtalar gibi) öğretiminde, tarih, coğrafya, felsefe, sosyoloji ve psikoloji gibi derslerin ilişkili olduğu birçok nokta vardır. Öğrenci bu disiplinlere ait bilgileri bir araya getirebildiği zaman bu konuları daha anlamlı biçimde öğrenebilir (Wronski, 1981). Bu durum fen bilimleri için de böyledir. Çoğu zaman aynı konunun işlenmesinde matematik, fizik, biyoloji ve kimya derslerinin konuları birbiriyle çakışabilir. Bu durumda da tüm bu disiplinlerin bilgi ve yöntemlerinin birlikte kullanılabileceği öğretim sürecinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında hem sosyal bilim hem de fen bilimine ait bilgilerin ve tecrübelerin disiplinlerarası bir anlayışla belirli kavramlar çerçevesinde öğrenilmesi mümkündür (Yıldırım, 1996). Okuldaki öğretim ve öğrenilenler günlük yaşam için anlamlı hale getirilirse ve kullanılabilirse daha etkili olacaktır. Yaşamla bağlantılar, okulda işlenen konular üzerinden sağlanabilir. Disiplinlerarası öğretim böyle bir anlayışı benimsemektedir (Dervişoğlu ve Soran, 2003). Bütünleştirici öğretim, dünyayı yapmacık bir şekilde konulara ayırmak, ders kitapları kullanmak ve oturarak iş yaptırmak yerine öğrencilerin yaşamın karmaşıklığını yansıtan zengin bir ortama girmelerini sağlar (Dean, 1996). Bu öğretim yaklaşımı öğrencilerin düşünmede ayrıntıya inerek yüksek düzeyde genellemelere ulaşmalarını, güncel konu ve problemlere yönelmelerini sağlar (Aybek, 2001).

Disiplinlerarası öğretim için içerik geliştirme de çok önemlidir. Disiplinlerarası yaklaşım bilinçli ve kapsamlı bir öge olarak içerik geliştirme sürecinde kullanıldığı zaman öğretimin başarısına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Disiplinlerarası içerik uygulamaları üzerinde yapılan çalışmalar, öğrencilerin daha anlamlı ve etkili öğrenmesine, disiplinlerarası öğretimin önemli katkılarda bulunduğunu göstermektedir (Jacobs, 1989b). Jacobs ve Borland (1986), disiplinlerarası yaklaşıma göre bir içerik geliştirmek için dört aşamadan oluşan bir model önermektedir (Jacobs ve Borland, 1986). İlk aşama içeriğin geliştirileceği bir konunun ya da temanın seçilmesidir (Jacobs ve Borland, 1986). Böyle bir konunun seçilmesinde dikkat edilmesi gereken birtakım noktalar vardır. Öncelikle seçilecek konu çok geniş kapsamlı olmamalıdır. Örneğin bir konu olarak "ülke"nin seçilmesi, bu konunun sınırlandırılmasında ve etkili bir biçimde geliştirilmesinde birtakım sorunlar çıkarabilir. Seçilecek konunun çok dar kapsamlı da olmaması gerekir. Örneğin, "hücre zarı" gibi dar kapsamlı bir konu, bu konuya uygun disiplinlerarası bir içeriğin geliştirilmesinde etkili olamaz. Bu nedenle konu öncelikle soyut, kavramsal ve bir ölçüde değişik konu alanlarını kapsayacak nitelikte olmalıdır. Örneğin enerji, enflasyon, çevre, iklim ve ulaşım gibi kavramlar disiplinlerarası yaklaşıma uygun olabilecek nitelikte çeşitli

disiplinleri bütünleştirebilecek özelliğe sahip kavram ya da konulardır (Yıldırım, 1996). İçeriği hangi konu için tasarlıyoruz? Bu, atılacak ilk adımdır. Böyle bir konu seçildikten sonra, ikinci aşamada "beyin fırtınası" olarak adlandırılan bir süreç yaşanır (Jacobs ve Borland, 1986). Bu süreçte seçilen konu ile ilgili olabilecek alt konular ortaya konur. Alt konular yanında bu konuların ilişkili olabileceği disiplinler de listelenir. Böylece seçilen konuyu tanımlayan ya da değişik açılardan incelemeye imkân veren alt konular ve bu konuların ait olduğu disiplinler belirlenmiş olur. Bu aşamada mümkün olduğu ölçüde çeşitli kavramları ortaya koyabilmek ve bu kavramların değişik disiplinlerle ilişkisini kurabilmek önemlidir. Bu nedenle toplanan kavramların sınıflandırılması işi bir sonraki aşamaya bırakılır (Yıldırım, 1996). Üçüncü aşamada, belirlenen konular ve disiplinler birbirleriyle ilişkilendirilmeye yani daha sistematik bir yapı oluşturulmaya çalışılır (Jacobs ve Borland, 1986). Bu süreçte kavramlar arasındaki genel eğilimler ya da ortak noktalar saptanır ve bunlar soru haline getirilir. Bu şekilde ortaya çıkan bazı soruların birkaç disipline birden hitap etmesi doğaldır. İkinci aşamada ortaya çıkan kavramlarla ilgili soruların tümü tamamlanıncaya kadar bu işlem devam eder. Her kavram için soru sormak şart değildir ve sorular birden fazla kavramı içine alabilir. Böylece sonuçta genel düzeyde belirli sayıda soru üretilir (Yıldırım, 1996). Jacobs ve Borland (1986) , bu soruların sayısının yaklaşık 4 ila 6 arasında olmasını önermektedir (Jacobs ve Borland, 1986). Dördüncü aşamada geliştirilen sorulara göre içeriğin geliştirilmesi gerekmektedir (Jacobs ve Borland, 1986). İçerik geliştirilirken kullanılacak olan yöntemler disiplinler yaklaşımına göre içerik geliştirme yaklaşımına benzerlik gösterir. Ancak bu aşamada tek bir disiplinin hâkimiyeti olmadığı için içerik geliştirmenin her aşamasında seçilen konunun disiplinlerarası bir biçimde işlenmesine fırsat verecek şekilde ilgili disiplinlerin bir araya getirilmesi ve bütünleştirilmesi gerekir (Yıldırım, 1996). İçeriğini tasarlayacağımız konuyu ilgilendiren başka alt konular var mı? Temel konu ile varsa alt konuları nasıl ilişkilendirebiliriz, nasıl sorular oluşturabiliriz? Bütünleştirmeyi nasıl yapacağız? Bunlar da atılacak diğer adımlardır. Jacobs ve Borland'ın (1986) dört aşamalı disiplinlerarası içerik geliştirme modeli göz önüne alınarak, bu araştırma için bir model ortaya konmuştur. Araştırma sürecinde ilk aşamada, olasılık konusu seçilmiştir. İkinci aşamada, temel kavramlar, olay çeşitleri, olasılık çeşitleri alt konuları – matematik disiplini; hücre bölünmesi ve kalıtım alt konusu – fen ve teknoloji disiplini şeklinde alt konular ve disiplinler belirlenmiştir. Üçüncü aşamada, konuların ve disiplinlerin ilişkilendirilmesine yönelik şu sorular oluşturulmuştur:

●Kan grubu, göz rengi gibi kalıtsal özellikler bulunurken deney, olay gibi temel kavramlar belirlenebilir mi?

●Kan grubu, göz rengi gibi kalıtsal özellikler bulunurken herhangi bir özelliğin görülme olasılığı saptanabilir mi?

●Kan grubu, göz rengi gibi kalıtsal özellikler bulunurken herhangi bir özelliğin ya da birden fazla özelliğin görülmesi veya görülmemesi tarif edilebilir mi?

●Kan grubu, göz rengi gibi kalıtsal özellikler bulunurken herhangi bir özelliğin görülme durumunun kişiden kişiye değişmesi veya değişmemesi tarif edilebilir mi?

Dördüncü aşamada, soruların cevapları bulunarak çalışma yaprakları ve proje çalışmaları şeklinde disiplinlerarası öğretim yaklaşımına uygun içerik geliştirilmiştir. Soruların cevapları şu şekildedir:

●Kan grubu, göz rengi gibi kalıtsal özellikler bulunurken deney, olay gibi olasılığın temel kavramları belirlenebilir. Örneğin, göz rengini belirlemek deneyinde göz renginin mavi olması bir olaydır.

●Kan grubu, göz rengi gibi kalıtsal özellikler bulunurken herhangi bir özelliğin görülme olasılığı (bir olayın olma olasılığı) saptanabilir. Örneğin, göz rengini belirleme deneyinde anne ve baba göz renklerine ait genlerin çaprazlanması ile oluşan tüm durumlar 3 siyah 1 mavi göz olsun. Buna göre çocuğun mavi gözlü olma olasılığı $1 / 4$ olur.

●Kan grubu, göz rengi gibi kalıtsal özellikler bulunurken herhangi bir özelliğin ya da birden fazla özelliğin görülmesi veya görülmemesi tarif edilebilir. Örneğin, göz rengini belirleme deneyinde anne ve baba göz renklerine ait genlerin çaprazlanması ile oluşan tüm durumlar 4 siyah göz olsun. Buna göre çocuğun mavi gözlü olma olasılığı $0 / 4 = 0$ olur. Bu, mavi göz özelliğinin görülmemesidir. İmkânsız olaydır. Hem göz rengini hem de cinsiyeti belirleme deneylerinde anne ve baba göz renklerine ve cinsiyetlerine ait genlerin çaprazlanması ile oluşan tüm durumlar sırasıyla 2 siyah 2 mavi göz ve 2 kız 2 erkek olsun. Buna göre çocuğun mavi gözlü ve erkek olma olasılığı $= (2 / 4) \times (2 / 4) = 1 / 4$ olur. Bu, birden fazla özelliğin görülmesidir. Bağımsız olaylardır. (Olay çeşitleri)

●Kan grubu, göz rengi gibi kalıtsal özellikler bulunurken herhangi bir özelliğin görülme durumunun kişiden kişiye değişmesi veya değişmemesi tarif edilebilir. Örneğin, göz rengini belirleme deneyinde anne ve baba göz renklerine ait genlerin çaprazlanmasına göre çocuğun mavi gözlü olma olasılığının bulunması kişiden kişiye değişmez. Teorik

olasılıktır. Çaprazlama yapmadan tahmine dayalı (% 90 mavi) söylersek kişiden kişiye değişir. Öznel olasılıktır. Yine çaprazlama dışında örneğin bir ailenin 3 çocuğu olsun. Sırasıyla çocuklar siyah, siyah, mavi gözlü olsun. 3. denemede çocuk mavi gözlü olmuştur. Bu çocuğun mavi gözlü olma olasılığı $1 / 3$ olur. Kişiden kişiye değişir. Deneysel olasılıktır. (Olasılık çeşitleri)

Etkili bir disiplinlerarası içerik hazırlayabilmek için, gerek içeriğe temel teşkil edecek konunun seçiminde gerekse içerik geliştirme süreci boyunca dikkate alınması gereken birtakım ilkeler vardır. Bu ilkeler:

- Disiplinlerarası içerik geliştirmede, öğrencilerin güncel ve gelecekteki ihtiyaçlarının, ilgilerinin ve becerilerinin önemli bir yeri vardır. Disiplinlerarası içeriğe temel teşkil edecek konunun, bu ihtiyaçlar, ilgiler ve özellikler dikkate alınarak seçilmesi gerekir (Yıldırım, 1996).

- Disiplinlerarası içeriğin temelini oluşturacak kavramın (ya da konunun, problemin) gerçekten disiplinlerarası nitelikte olması gerekir. Yani dar kapsamlı ve belirli bir disiplinin daha çok hâkim olabileceği bir konu (hücre zarı gibi), böyle bir içerik için iyi bir temel oluşturamaz. İçeriğe dâhil edilecek olan disiplinlerin en azından birkaç tanesi için önemli olabilecek bir konu seçilmelidir (Perkins, 1989).

- Disiplinlerarası içerik yoluyla yapılacak öğretimin bir disipline dayalı olarak yapılacak öğretime göre daha etkili olması gerekir. Konunun da disiplinlerarası bir içerik yoluyla öğretilmesine gerek duyulmalıdır. Bu nedenle içerik geliştirmecinin disiplinlerarası içerik yoluyla öğretilecek konunun seçiminde dikkatli olması gerekir (Ackerman, 1989).

- İçerikte farklı disiplinlerden gelen katkıların, belirlenen disiplinlerarası konunun öğretilmesinde gerçekten önemli olması gerekir. İçerikte yer alan disiplinin ilgili konunun öğretilmesinde kayda değer bir katkısının olması gerekir (Yıldırım, 1996).

- Disiplinlerarası içerik yoluyla yapılacak öğretimin sadece ilgili konunun öğrenilmesinin ötesinde de öğrenciye birtakım katkılarının olması gerekir (Yıldırım, 1996). Bireyin ihtiyacı, disiplinlerarası nitelik, etkililik - gereklilik, önemlilik ve öğrenci kazanımı bu ilkeleri özetleyen kavramlardır.

Etkili bir içerik hazırlayabilmek için, gerek içeriğe temel teşkil edecek konunun seçiminde gerekse içerik geliştirme süreci boyunca dikkate alınması gereken ilkelere uyulmuştur. Bu araştırmada olasılık konusu seçilmiştir. Çok kullanılan bir kavram olan

olasılığın seçilmesinin uygun olduğu düşünülmüştür. Ayrıca kan grubu, göz rengi gibi kalıtsal özelliklerin olasılık konusu ile yakından ilişkili, güncel ve öğrenciler tarafından merak edilen özellikler olduğu düşünülmüştür. "Canlılar ve Hayat Öğrenme Alanı" (fen ve teknoloji) ile "Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı" (matematik) şeklindeki öğrenme alanlarının, olasılık konusu için ortak alanlar olduğu ve bu nedenle olasılığın disiplinlerarası niteliğe uygun bir konu olduğu düşünülmüştür. Disiplinlerarası öğretimin kazanımları daha anlamlı yapabildiği çıkarılmış ve sonuç olarak da eskiye göre daha etkili olabileceği düşünülmüştür ve ayrıca olasılık konusu için disiplinlerarası öğretime bu nedenlerle ihtiyaç duyulmuştur. Olasılık konusu için disiplinlerden gelen katkıların önemli olduğu ve öğrenmeyi zevkli kıldığı düşünülmüştür. Öğrencinin matematik ile yaşam arasında ilişkilendirme yapabileceği düşünülmüştür. Bu araştırma disiplinlerarası yaklaşım çerçevesinde, matematik ile fen ve teknoloji (biyoloji) derslerini olasılık kavramı etrafında ilgili kazanımları kullanarak bütünleştirmeye çalışmıştır. Ayrıca, "Canlılar ve Hayat Öğrenme Alanı" (fen ve teknoloji) kazanımları ile "Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı" (matematik) kazanımlarını ilişkilendirmeye çalışmıştır. Disiplinlerarası yaklaşım ışığında, olasılık kavramının incelenmesi için matematik ile fen ve teknoloji disiplinlerine ait bilgileri anlamlı bir şekilde işe koşturmayı çalışmıştır. Matematik konularının öğretiminde (olasılık konusu), fen ve teknoloji dersinin ilişkili olduğu noktaları görerek öğretimi gerçekleştirmeye çalışmıştır.

Disiplinlerarası yaklaşımla desenlenen öğretim programları ile ilgili öğrencilerin birçok kazanımı olacaktır. Bu kazanımlar beş bölümde incelenebilir (McDonald ve Czerniak, 1994). Şöyle ki:

- Öğrenciler fen bilgisi ile dil, sosyal çalışmalar ve matematik gibi alanlarda farklı bakış açılarıyla konuyu inceleyebilmektedirler
- Öğrencilerin konuyu anlamlı biçimde ve ilk elden öğrenebilmek için fırsatları olur
- Düzenlenen merkezi organizasyon sayesinde öğrencilerin dünyaya bakış açıları değişerek, topluma uyum sağlayabilmelerine yardımcı olur
- Disiplinlerarası yaklaşım öğrencilerin öğrenimlerini kişiselleştirir ve esnek olmaya özendirirken bir konuya farklı yönlerden yaklaşımlarını sağlar

●Disiplinlerarası etkinlikler zaman ve para kazanımına yardımcı olur (McDonald ve Czerniak, 1994). Çok yönlü bakış açısı, anlamlı öğrenme, uyum sağlama, bireysel öğrenme ve zaman – para tasarrufu şeklinde kazanımlar özetlenebilir.

Disiplinlerarası yaklaşım çerçevesinde ders kavramı da göze çarpar. Dersler arasında bağlantı kurma eğilimi Herbort'un psikolojik ve eğitsel kavramlarına dayanır. Herbort'un ilgi, anlam ve bağlantı üzerinde durması daha sonra gelenleri konuları birleştirmeye yöneltmiştir. Başlangıçta konular sırasında bağlantı kurma, bazı konuların merkeze alınarak diğer konular tarafından desteklenmesi şeklinde düşünülmüştür. Tarih ve coğrafyanın birbirini, matematik ve fen konularının birbirini, resim ve sanat tarihinin birbirini destekler şekilde uygulanması gibi (Delier, 2005). Frykholm ve Glasson (2005), matematik dersi için desenlenmiş bir konu içeriğinin fen sınıfı çalışmaları ile hatta sosyal bilgiler sınıfı konuları ile birleştirilebilirse daha güçlü hale geleceğini belirtmektedirler (Frykholm ve Glasson, 2005). Disiplinlerarası öğretimin başarılı olarak uygulanabilmesi, derslerin içeriğine bağlıdır. Derslerin içeriklerinin disiplinlerarası yaklaşıma uygun olması gereklidir (Dervişoğlu ve Soran, 2003). Peterssen (2000), disiplinlerarası ders kavramını bir organizasyon şekli olarak tanımlamıştır. Peterssen'e göre disiplinlerarası, alanlara ayrılmamış dersle alan dersi arasında bir orta prensiptir. Peterssen'in disiplinlerarası ders anlayışında disiplinlerin birbirine bağlanması söz konusudur ve bu bağlantı konular üzerinden gerçekleştirilir. Tek tek alanların ayrı konuları işlemeleri yerine ortak bir konu farklı alanlar tarafından birlikte işlenir (Peterssen, 2000). Moegling (1998), Huber'in disiplinlerarası dersleri düzenleme şekline göre sınıflandırdığını belirtmiştir:

●Alan Sınırlarını Aşan Ders: Öğretmen kendi alan dersini işlerken alanının dışına çıkarak diğer alanların içeriklerini ya da alanıyla bağlantılı olan konuları dersine katar. Organizasyon sınırlıdır ve öğretmenin seçimine kalmıştır

●Alan Birleştirici Ders: İki ya da daha fazla alan dersi ortak bir konu etrafında bir araya getirilir. Konuların farklı alanlarda, aynı anda ve koordineli olarak işlenerek bütünleştirilmesi söz konusudur

●Koordine Alanlar: Birden fazla alan dersi ortak bir konu etrafında planlı ve birbirleriyle koordineli bir şekilde birleştirilir. Yani alanlar bir sınıf için bir plan içerisinde koordine edilir

- Alan Tamamlayıcı Ders: Alan derslerinin içeriği ve düzeni disiplinlerarası proje ve etkinlikler kapsamında değiştirilir. Alan derslerine ek olarak disiplinlerarası ders dilimleri getirilir

- Konu Öncelikli Ders: Alan dersi belirli bir zaman dilimi için, bir konu, bir ders veya proje çalışması kapsamında tamamen ortadan kaldırılır, proje haftaları söz konusu olabilir (Moegling, 1998).

Moegling (1998), disiplinlerarası derslerle ilgili diğer bir sınıflandırmayı Hiller'in yaptığını belirtmiştir. Hiller disiplinlerarası dersleri amaç ve hedeflerine göre sınıflandırmıştır:

- Özel alan derslerinin gerekliliğini gösteren dersler: Alan dersinde bir konu işlenirken diğer alanlara ait bilgiler ve yöntemler kullanılarak, bunların gerekliliği ve konu için anlamı ortaya konur

- Özel alan derslerinin yararını gösteren dersler: Karmaşık konuların farklı alan derslerinde hazırlanması söz konusudur. Örneğin Fransa'ya bir gezi konusu coğrafya ve sosyal bilgiler gibi farklı derslerde hazırlanır

- Alan perspektiflerini ilişkilendiren dersler: Alan dersleri başka alanlarla ilişkilendirilerek sınırları ve yetersiz kalan noktaları netleştirilir. Örneğin kimya dersinde ilaçlar konusu işlenirken tıp alanından da bilgilerin işe katılması

- Ortak yöntem ve formal ilişkilerin gösterildiği dersler: Derslerde benzer teorik yaklaşım, uygulamalar ve farklı alanlara ait metotların denendiği bir anlayış, yani disiplinlerarası kooperasyon problemiyle başa çıkabilmek için yeni yöntemlerin araştırılması söz konusudur. Buna göre bir problem durumunu çok perspektifli değerlendirebilmek için birden fazla alan konu üzerinde iş bölümü yapar ve koordineli bir şekilde birlikte çalışırlar. Örneğin aletli jimnastik konusu biyoloji, tarih ve matematiğin imkânlarıyla işlenir

- Günlük yaşam gerçeğinden kesitlerin daha iyi anlaşılması, çözülmesi ve denenmesi amacıyla yönelik dersler: Bu ders anlayışında gerçek yaşamdan problemleri veya davranışları merkeze alan konuların işlenmesi söz konusudur. Örneğin çevre eğitiminden konular (Moegling, 1998).

Moegling'in (1998) bahsettiği disiplinlerarası ders türlerinden bu araştırma için uygun olanları seçilmiştir. Matematik ile fen ve teknoloji dersleri ortak bir konu olan olasılık

etrafında bütünleştirildiğinden koordine alanlar ders türü; disiplinlerarası proje çalışmaları ve çalışma yapıları ile alan derslerinin içeriği ve düzeni değiştirildiğinden ve derslerin tamamı bu şekilde işlendiğinden alan tamamlayıcı ders türü ve ayrıca, olasılık konusu matematik ile fen ve teknoloji derslerinin imkânlarıyla işlendiğinden ortak yöntem ve formal ilişkilerin gösterildiği ders türü uygun görülmüştür.

Disiplinlerarası öğretimin farklı uygulama modelleri karşımıza çıkmaktadır. Disiplinlerarası öğretim birçok farklı alanın içeriğini kapsar. İçeriğe dâhil olan her konuya ilişkin beceriler ve bilgiler sürece bütünleştirilir (Cone vd., 1998). Disiplinlerarası öğretime ilişkin tanımlanabilecek tek bir model yoktur ve disiplinlerarası yaklaşım genellikle üç model üzerine desenlenebilir. Bu üç model şunlardır (Cone vd., 1998):

- Birleşik (Connected) Model
- Paylaşılan (Shared) Model
- Ortaklık (Partnership) Modeli (Cone vd., 1998).

Schirmer'in (2000) aktardığına göre Jacobs (1989a) tarafından desenlenen disiplinlerarası modeller dört ana başlık altında toplanmaktadır. Bu modeller:

- Paralel Disiplinler (Parallel Disciplines)
- Tamamlayıcı Disiplinler (Complementary Disciplines)
- Konular (Thematic Units)
- Tam Disiplinlerarası Çalışma (Complete Interdisciplinary Study) (Schirmer, 2000).

Bu ilk üç model, beceriler ile kavramların bütünleştirilmesine ilişkin kullanılabilir ve disiplinlerarası öğretim sürecine ilişkin yararlar sağlarlar. Bu yararlar şunlardır (Cone vd., 1998):

- Disiplinlerarası öğretim deneyimine ilişkin en son nokta olmamakla birlikte anlam ve amacın bütünleştirilmesine rehberlik ederler

- Bu üç modelden herhangi biri yardımıyla disiplinlerarası öğrenme deneyimi geliştirilip gerekli olan sürece uygulanabilir. Bu modeller, bütünleştirme ve uygulama için yardımcı elemanlardır (Cone vd., 1998). İlk üç model ile son dört model birbirlerine içerik olarak benzerdir. Bu yüzden bu modeller birleştirilebilir. Şöyle:

●Birleşik (Connected) Model: Öğretim deneyimi içinde yer alan bir alan ile başka bir alan arasında ilişki kuran basit bir yaklaşımdır. Tek öğretmen bu modeli uygulayabilir. Eğitim – öğretim programına ilişkin beceriler, kavramlar ve başlıklar öğrenim deneyiminin ortak noktasını oluşturur. Diğer alanlara ilişkin içerikler öğretim deneyimine dâhil edilir. Öğretmenler tarafından daha çok bu model kullanılır çünkü planlaması daha bağımsız yapılabilir ve ilişki için istenilen alanlar seçilebilir. Öğretimi yapılacak dersler yıl içinde uygun yerlere istenilen şekilde yerleştirilebilir. Öğretmen istediği alanları, belli becerileri, başlıkları ve kavramları kullanabilir (Cone vd., 1998).

●Paylaşılan (Shared) Model: Paylaşılan model sürecinde benzer başlıklar, konular veya becerilere ilişkin alanlar başka bir öğretmen ile paylaşılabilir. Benzer beceri, başlık veya kavramlara ilişkin iki konunun bütünleştirilmesidir. Böylece her iki konuya ilişkin konular içeriğe dâhil edilir (Cone vd., 1998). Bu model Schirmer'in (2000) Jacobs'tan (1989a) aktardığı zamanın düzenlenmesi üzerinde duran "Paralel Disiplinler" ve "Konular" modeli ile örtüşmektedir. Paralel disiplinler farklı derslerin aynı konuda içeriklerinin değiştirilmeden aynı zaman diliminde öğretim yapılmasına ilişkin bir modeldir. Konular modelinde ise öğretim programında yer alan her konuda benzer başlıklar üzerine odaklanılır (Schirmer, 2000).

●Ortaklık (Partnership) Modeli: Ortaklık modeli ise daha karmaşık düzeydedir, grup öğretimini içerir. İki veya daha fazla disiplin alanının bütünleştirilerek eşit oranlarda sunumudur. Bu alanlara ilişkin beceriler, kavramlar ve başlıklar birleştirilir. Böylece bütün alanlara ilişkin doğaçlama bir öğrenim gerçekleşir (Cone vd., 1998). Paylaşılan modele benzemektedir. Ancak daha karmaşıktır. Grup için kullanılır. Paylaşımda eşitlik ilkesi ön plandadır. Bu modelin avantajları şunlardır:

●İki veya daha fazla alan arasında ilişkinin anlaşılmasına yardımcı olur. Öğrenciler farklı içeriklere ilişkin bilgilerini uygulama fırsatını elde ederler. Öğrenim deneyiminden önce öğretmenler kendilerine ait içerikleri birbirleriyle paylaşırlar ve birlikte yeni bir yol çizerler

●Öğretmenlerin öğretim programını yeniden yapılandırmasını ve öğrencilerin öğrendiklerini yeni bir gözle görmelerini sağlar (Cone vd., 1998). Disiplinlerarası ilişkilendirme ve ortak bir içerik geliştirme şeklinde avantajları özetleyebiliriz. Bu model Schirmer'in (2000) Jacobs'tan (1989a) aktardığı "Tamamlayıcı Disiplinler" modeli ile örtüşmektedir. Tamamlayıcı disiplinler modeli birbirini tamamlayan iki veya daha fazla

disiplin görüşünden hareketle oluşturulmuştur (Schirmer, 2000). Her iki model için, iki veya daha fazla disiplini bütünleştirme söz konusudur.

Hiçbir model ile örtüşmeyen ve adı söylenmeyen "Tam Disiplinlerarası Çalışma Modeli" için de söylenecek pek çok şey vardır: Schirmer'in (2000) Jacobs'tan (1989a) aktardığı bu model, bütün okul öğreniminin ortak başlıklar altında toplanmasını içeren daha kapsamlı bir bütünleştirmeyi sağlamaktadır. Okul programı, öğrencilerin etkinliklere katılmaları için uygundur. Başlıklar öğrencinin ilgisine ve motivasyonuna göre seçilir. Ancak bu model bazı alanları yeteri düzeyde içermeme gibi bir risk taşıyabilir. Öğrencinin ilgisine ve sorularına dayalı olduğu için öğrencinin dil ve bilişsel gelişimine katkı sağlamaktadır (Schirmer, 2000).

Cone ve diğerlerinin (1998) ve Schirmer'in (2000) bahsettikleri disiplinlerarası yaklaşım modellerinden bu araştırma için uygun olanları seçilmiştir. Matematik ile fen ve teknoloji disiplinleri birbirlerini tamamladığından ortaklık (partnership) modeli ve tamamlayıcı disiplinler modeli uygun görülmüştür.

Disiplinlerarası öğretim yaklaşımında kavramı ön plana çıkaran Erickson'un (1995) içerik modeli de oldukça önemlidir. Erickson, disiplinlerarası öğretimi, "bir kavramın farklı disiplinlerdeki kavramsal bütünleşmesi" olarak tanımlamıştır (Erickson, 1995). Bu araştırmada kavram, olasılık olduğundan ve matematik ile fen ve teknoloji bütünleştirildiğinden Erickson'un (1995) bütünleştirilmiş kavram – işlem modeli de bu araştırma için uygun görülmüştür. Kavrama dayalı disiplinlerarası içerik modeli, Erickson (1995) tarafından aşağıdaki gibi gösterilmiştir:

Tablo 1. Bütünleştirilmiş kavram – işlem modeli

KAVRAMSAL TEMALAR, PROBLEMLER, KONULAR

	BİRBİRİNE BAĞLI OLMA VE TROPİKAL ORMANLAR		TOPLUMSAL DEĞİŞİM VE KARMAŞIKLIK		ALGININ ETKİSİ	Gelişimsel	OKUMA YAZMA
SOSYAL BİLİMLER	•Tropikal ormanlarda insan coğrafyası		•Sosyal değişim •Global ekonomi •Global çalışma gücü		•Algı ve zarar •Uyuşmazlık	Gelişimsel	DİNLEME KONUŞMA
FEN BİLGİSİ	•Tropikal ormanlarda tabakalar		•Teknolojinin toplumsal etkisi		•Amprik veriler ve algı	Gelişimsel	DÜŞÜNME HESAPLAMA
SANAT	•Tropikal ormanların renkleri		•Sanat ve sosyal değişim •Sanatlar arasındaki karışıklığı ve değişimi gösterme		•Seyircinin gözündeki algı	İşlemsel	YARATMA RUHSAL
MATEMATİK	•Derinlikle ilgili problemler		•Değişimin oranı •Problem çözme		•Algı ve tahmin	İşlemsel	SOSYAL DUYGUSAL
EDEBİYAT MEDYA	•Tropikal ormanların bulunduğu ülkelerde insanlar		•Sosyal değişimler üzerinde medyanın etkisi		•Algı ve medyanın etkisi	İşlemsel	FİZİKSEL

Bu modelde beş farklı disiplini ilgilendiren üç ayrı kavram disiplinlerarası ilişkilendirme yapılarak bütünleştirilmiştir. Erickson'a (1995) göre eğitim programlarının esas amacı, çeşitli disiplinlerdeki bilgi parçalanmalarını önlemek olmalıdır (Erickson, 1995).

1.7.2. Disiplinlerarası Öğretim ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Yıldırım (1996) yaptığı çalışmada, disiplinlerarası yaklaşımın temellerini gözden geçirmekte ve içerik geliştirme yönünden ortaya çıkan birtakım sonuçları tartışmaktadır. Ayrıca, pratik ve etkili olabilecek disiplinlerarası bir içerik geliştirme modeli tanımlamakta ve okullarımızda disiplinlerarası öğretimin uygulanması yönünde bazı önerilere yer vermektedir.

Dervişoğlu ve Soran (2003) yaptıkları çalışmada, disiplinlerarası öğretim yaklaşımını kısaca tanıtarak, Türkiye koşullarında orta öğretim biyoloji eğitiminde bu yaklaşımın uygulanabilirliğini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda biyoloji öğretmenlerinin büyük bir kısmının disiplinlerarası öğretim hakkında bilgilerinin olmadığını görmüşlerdir. Öğretmenlerin biyoloji ders saatlerini disiplinlerarası öğretimin uygulanması için yetersiz bulduklarını ve program çok yüklü olduğundan disiplinlerarası çalışmalara zaman kalmadığını belirttiklerini ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca, programda yer alan biyoloji konularının disiplinlerarası öğretime yeterince uygun olmadığı şeklinde bir görüşün var olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma, survey (tarama) bir araştırmadır.

Özkök (2005) yaptığı çalışmada, ilköğretim okullarında disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının, öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programı, disiplinleri örerek, farklı disiplin alanlarını bir tema, merkezi bir konu ya da problemin etrafında bir araya getirerek, öğrencilerin araştırma, inceleme, sentez ve yapıcı yargılama gibi pek çok farklı düşünme becerilerini işe koyan bir çalışma çerçevesi sunmaktadır (Özkök, 2005). Yaratıcı problem çözme, yaratıcı düşünme (beynin sağ yarım küresi), eleştirel – analitik düşünme (beynin sol yarım küresi) ile diğer üst düzey düşünme becerilerinin birleştirilmesidir (Lumsdaine, 1995). Özkök'ün (2005) araştırması, ön test – son teste dayalı deneysel bir araştırmadır. Araştırmanın sonucunda deney grubunun daha başarılı olduğunu ve disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Delier (2005) yaptığı çalışmada, sanat eğitiminde disiplinlerarası bir yaklaşımla, diğer derslerle ilişkilendirilmesi, sanat eğitiminin daha verimli ve etkin bir şekilde nasıl verilebileceğini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin disiplinlerarası yaklaşım çerçevesinde uygulanan program ile İngilizce derslerinde başarılarının arttığını;

sanat eğitiminde yapılan uygulamada da öğrencilerin başarılı olduğunu ve görsel olgularının geliştiğini, sanat eserlerine bakış açılarının değiştiğini ortaya çıkarmıştır. Araştırma yöntemi, yarı deneme (deneysel) modelidir.

Arslantaş (2006) yaptığı çalışmada, sosyal bilgiler, matematik ve beden eğitimi derslerini bütünleştirerek, futbol temel becerilerinden top sürme becerisinin öğretiminde disiplinlerarası öğretim yaklaşımının etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubundaki futbol bilgi düzeyleri ve top sürme becerilerindeki gelişmenin kontrol grubundaki gelişmeden daha fazla olduğunu, disiplinlerarası yaklaşımın doğal olarak etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Araştırma, deneysel çalışmadır.

Aktürel (2005) yaptığı eylem araştırmasında, bir hayat bilgisi ünitesinin disiplinlerarası yaklaşıma göre işitme engelli öğrencilere uygulanmasının etkilerini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, hayat bilgisini disiplinlerarası yaklaşıma göre öğretmenin, işitme engelli öğrenciler için yararlı olduğunu ve öğrencilerin yazılı, sözlü dil kullanımlarında ve konu bilgilerinde ilerlediklerini ancak daha fazla deneyime ve zamana ihtiyaçları olduğunu ortaya çıkarmıştır. Araştırma, bir eylem araştırmasıdır.

Alacapınar (2001) yaptığı çalışmada, ilköğretim üçüncü sınıf hayat bilgisi dersinde belirlenmiş ünitelerin öğretimi üzerinde programlandırılmış öğretim yaklaşımının etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubunda bilgi, kavrama ve uygulama düzeylerinde olumlu yönde gelişim olduğunu ortaya çıkarmıştır. Araştırma, deneysel bir araştırmadır.

Ersoy (2002) yaptığı çalışmada, anlamlı öğrenme kuramının etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, akademik başarının ve kalıcılığın deney grubu lehine olduğunu ve sonuç olarak kuramın etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Araştırma, deneysel bir araştırmadır.

Çimen (2002) yaptığı çalışmada, lise biyoloji programında bulunan ekoloji ünitesinin disiplinlerarası destekli öğrenci merkezli öğretilmesinin öğrenci başarısını artırıp artırmadığını araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrenci merkezli ekoloji öğretiminin yapıldığı deney grubunun, öğretmen merkezli ekoloji öğretiminin yapıldığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu ve öğrencilerde kavramsal öğrenmenin gerçekleştiğini; ayrıca çalışma içinde uygulanan anket sonuçlarına göre, disiplinlerarası öğrenci merkezli ekoloji öğretiminin bugünkü durumda uygulanamayacağını,

öğretmenlerin ekoloji alan bilgisi ve aktif öğrenme yöntemleri ile ilgili hizmet içi eğitime ihtiyaçları olduğunu ortaya çıkarmıştır. Araştırma, deneysel bir araştırmadır.

Turpin ve Cage (2004) yaptıkları çalışmada, bütünleştirilmiş etkinlik temelli fen bilgisi öğretim programının; fen bilgisi yöntem ve becerileri, fen bilgisine ilişkin tutumlar ve fen bilgisi başarı çerçevesinde etkinliğini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunun deney grubu lehine olduğunu, yani öğretim programının etkili bir program olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Araştırma, deneysel bir araştırmadır.

Güneş (2007) yaptığı çalışmada, yeni ilköğretim eğitim programında yer alan kavramlar ve yaklaşımlarla yeniden gözden geçirilip yenilenen ilköğretim İngilizce dersi dördüncü sınıf öğretim programı ile sosyal bilgiler dördüncü sınıf öğretim programının disiplinlerarasılık bakımından uyumunu araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, genel anlamda bu iki derste yer alan konu, etkinlik ve beceri – stratejilerde sistemli bir uyumun olmadığını ama bazı kavramlar aracılığı ile bir uyumun sağlanabileceğini ortaya çıkarmıştır.

İnan (2006) yaptığı çalışmada, mimar, mühendis, peyzaj gibi disiplinlerarası ilişkilerde uyumlu tasarım olanaklarının günümüz mimarlık bürolarında ne ölçüde kullanıldıklarını araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, bilgisayar teknolojilerinin kullanımının bürolarda ve disiplinlerarası ilişkilerde ne gibi etkileri olduğunu ortaya çıkarmıştır. Mimari bürolarda tasarım sürecinin hemen her aşamasında bilgisayarın yoğun olarak kullanıldığını gözlemlemiştir.

Üstüner (2007) yaptığı çalışmada, disiplinlerarası sanatın önemini ve sanat eğitime etkilerinin neler olduğunu araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, günümüz sanatçı ve sanat eğitimcilerinin sanatta disiplinlerarası yaklaşımın önemi ve gerekliliğine yönelik görüş birliği içinde olduklarını, disiplinlerarasılığın tarihten günümüze kadar olan süreç içerisinde - gelişerek - gittikçe önem kazandığını ve çağımızın sanat anlayışında yerini almakta olduğunu ortaya çıkarmıştır. Araştırma yöntemi, tarama yöntemidir.

Gökbayrak (2007) yaptığı çalışmada, mimarlık bilgisinin disiplinlerarası konumunu belli bir mimarlık döneminde ortaya çıkan eleştiriler ışığında araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, farklı yetki alanlarına ait bilgileri kendi kimliğinde toplayan her işin ehli mimarın yerini, farklı yetki alanlarına sahip uzmanlarca paylaşılmış bilgi ve enformasyon parçaları arasında, eşdeğer pozisyonda bir uzman olarak ilişki ağları kurabilen bir mimarın

aldığını ve yakın gelecekte ise mimar kimliğinin disiplinasını üretimlerde kritik bir konuma sahip olacağını ortaya çıkarmıştır.

Duman ve Aybek (2003) yaptıkları çalışmada, Türkiye'de ve dünyada eğitim uygulamalarındaki süreç temelli öğretim ve disiplinlerarası öğretim yaklaşımlarının etkilerinin neler olduğunu araştırmışlardır. Süreç temelli öğretimin kuramsal çerçevesi, nöropsikolojiden, planlamadan ve problem çözmeden, bilişsel süreci yüksek sesle düşündürme yoluyla öğreten öğretmeni modelleştiren, spesifik bilgi ve düşünme stratejilerini ve stillerini geliştiren, öğrencilerin bilişsel farkındalığını yükselterek kendi öğrenme sürecini planlayan eğitim ve bilişsel psikolojinin bulgularından türetilmiştir (Ashman ve Conway, 1993; Wong, 1992; Vermut, 1995). Süreç temelli öğretim, nasıl öğrenilebileceğini ve nasıl problem çözülebileceğini öğrencilere sistematik ve açık bir şekilde öğretme yoludur (Duman ve Aybek, 2003). Araştırmanın sonucunda, süreç temelli öğretim ve disiplinlerarası öğretim yaklaşımları ile ilgili olarak hem teori hem de uygulama bağlamlarına yönelik birer örnek oluşturmuşlardır.

Aydın ve Balım (2005) yaptıkları çalışmada, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı disiplinlerarası fen öğretiminin, öğrencilerin fen bilgisi başarıları ve fen bilgisine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, bilişsel ve duyuşsal düzeylerde deney grubunun lehine anlamlı farkların olduğunu ortaya çıkarmışlardır. İlköğretim yedinci sınıf düzeyinde, "İş, Güç, Enerji ve Basit Makineler" konuları işlenirken yapılandırmacı yaklaşımı temel alan disiplinlerarası öğretimin (fizik, kimya ve biyoloji ilişkili), öğrencilerin başarılarını geleneksel öğretime göre daha fazla artırdığını ortaya çıkarmışlardır. Araştırma yöntemi, ön test – son teste dayalı yarı deneysel desendir.

Clair ve Hough (1992), orta öğretim düzeyinde disiplinlerarası öğretim ve öğrenim hakkında bir literatür çalışması yapmışlardır. Terminolojiyi tartışmışlardır: Bütünleştirilmiş öğrenim için uygun olabilecek bir temeli, bağlanmışlığı gösteren bir öğretim programının planı olarak disiplinlerarası yaklaşımın özelliklerini, bütüncül bir yaklaşımı, öğretmen işbirliği ve problem çözme için yapılacak bir hazırlığı tartışmışlardır.

Chettiparamb (2007) yaptığı çalışmada, disiplinliliği, disiplinlerarasılığı, uygulamada disiplinlerarasılığı, disiplinlerarası öğretimi ve İngiltere'deki disiplinlerarasılığı ve yüksek eğitim politikasını araştırmıştır.

Nikitina (2002) yaptığı çalışmada, disiplinlerarası öğretim için önemli olan üç stratejiyi, bağlamsallaştırma, canlandırma (kavramsallaştırma) ve problem çözme, araştırmıştır.

Mikser ve diğerleri (2008) yaptıkları çalışmada, Estonya'da disiplinlerarası öğretim hakkında fizik öğretmenlerinin yorumlarını ve dikkatle üzerinde durdukları durumları araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, disiplinlerarası öğretim kavramının fizik öğretmenleri tarafından anlaşılabilirliğinin daha çok farklı konular arasındaki bağlantılarla sınırlandığını ortaya çıkarmışlardır. Verilerin toplanması için kavram haritalama metodunu kullanmışlardır.

Shaffren (2006) yaptığı çalışmada, dört dönemden (aşamadan) oluşan ve dersleri koordineli bir şekilde birleştiren bir içerik oluşturmuştur. İlk aşamada olasılık, kesir, yüzde, oran veya ondalık konularından herhangi birini içeren bir matematik dersinden; ikinci aşamada Mendel genetiği üzerine ve öğrencilerin matematik bilgilerini kullandığı bir biyoloji dersinden ya da denge eşitliklerinin kullanıldığı bir kimya dersinden ya da enerji konularını içeren bir fizik dersinden bahsetmiştir. Üçüncü aşamada hikâye yazmaya dayalı bir İngilizce dersinden ve dördüncü aşamada dünya kültürleri üzerine tartışmanın yapıldığı bir tarih (sosyal) dersinden ya da Mendel'in yaşadığı zamana dayalı konuların konuşulduğu bir dersten bahsetmiştir.

Harmon (2003), matematik eğitiminde ve mesleki eğitimde (şimdiki adıyla kariyer ve teknik eğitim) araştırmacılara ışık tutmak ve bir temel oluşturmak amacıyla bir araştırma yapmıştır. Kırsal okullardaki matematik öğretimi ve öğrenimi için yapılmış disiplinlerarası bir araştırmadır.

Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı ile ilgili literatüre bakılarak araştırma için önemli olabilecek kazanımlar elde edilmiştir. Bu kazanımlardan ilki araştırmanın yönteminin seçilmesi diğeri de araştırma için uygun olabilecek tasarıma karar verilmesi olmuştur. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırabilecek bir yöntem belirlenmiştir.

1.7.3. Olasılık Öğretimi

En çok zorluk çekilen konuların başında "olasılık kavramları ve hesaplamaları" gelmekte, bu kavramların öğretiminde ve öğrenilmesinde, gerçekten bazı güçlüklerin olduğu bilinmekte ve üniversite yıllarında bile öğrencilerin bir kısmı matematik derslerinde olasılık ve istatistik konularında ileri düzeyde bilgi edinememektedir (Ersoy ve Ardahan, 2004). Günlük yaşamımızda karşılaştığımız pek çok olay ve verdiğimiz pek çok karar da olasılık kavramıyla ilgilidir. Örneğin, basketbol oyununda, bir oyuncunun potaya attığı topun sayı olması, doğacak bir bebeğin cinsiyetinin kız veya erkek olması olasılıkla ilgili durumlardır. Diğer taraftan olasılık şansla ilgilidir. Gerçekten, oyuncunun potaya attığı topun sayı olması oyuncu için ve doğacak bebeklerinin kız olmasını isteyen bir aile için doğan bebeklerinin cinsiyetinin kız olması birer şanstır. O halde olasılığın çalışılması şansın çalışılması demektir. Şans geçmişteki benzer olaylara bakılarak çalışılabilir. Örneğin, basketbol oyuncusunun, önceki oyunlarda potaya yaptığı kaç atıştan kaçının sayı olduğuna bakılarak yaptığı o atışın hangi olasılıkla sayı olacağı hesaplanabilir. Benzer şekilde, önce doğmuş olan bebeklerden kaçının erkek ve kaçının kız olduğuna bakılarak yeni bebeğin cinsiyeti tahmin edilebilir. O halde olasılık şansın matematiğidir (Baykul, 2002). Olasılık matematiğinin, bir olayın olma sıklığı ile ilgilenen dalıdır. Olasılık kavramının öğretiminin temel amacı bir olayın olma şansı ile ilgili güçlü tahmin yapabilmektir (Altun, 2005). Olasılıkla ilgili öğrenme öğretme etkinliklerine, şans kelimesinin anlamıyla başlanması faydalı olur. Bunun için de, öğretime, şans kelimesiyle ilgisi olan ve onun anlaşılmasına yardımcı olacak "kesin", "muhtemel", "belki" ve "imkânsız" kelimeleriyle başlanılmalıdır (Baykul, 2002).

1.7.4. Olasılık Öğretimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Ersoy ve Ardahan (2004) yaptıkları çalışmada, üniversitelerin matematik bölümü mezunları için Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2000 – 2001 öğretim yılında düzenlenen Öğretmenlik Sertifika Kursu'nun (ÖSK) bir kesitinde bir grup ortaöğretim matematik öğretmen adayının matematik öğretimiyle ilgili düşüncelerini ve öğrencilik yıllarında matematik derslerindeki bazı güçlüklerini belirleyerek matematik öğretmenliği programlarının içeriğini nasıl düzenleyebileceklerini ve zenginleştirebileceklerini

araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, en çok zorluk çekilen konuların başında "Olasılık kavramları ve hesaplamaları" geldiğini, bu kavramların öğretiminde ve öğrenilmesinde, gerçekten bazı güçlüklerin olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca, üniversite yıllarında bile öğrencilerin bir kısmının matematik derslerinde olasılık ve istatistik konularında ileri düzeyde bilgi edinemediklerini belirtmişlerdir.

Durmuş (2004) yaptığı çalışmada, ortaöğretim matematik derslerinde zor olarak algılanan konuların hangi konular olduğunu ve bu zorlukların arkasında yatan nedenleri araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, olasılık konusunun zor olarak algılanan konuların başında geldiğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda "motivasyon eksikliği" ve "kavramların soyutluğu" şeklinde zor olarak algılanmanın nedenlerini saptamıştır.

Yurt dışında yapılan çalışmalara baktığımızda hem müfredat hem de öğretim teknikleri açısından göz önüne alınması gereken matematik konularından biri olasılıktır (Australian Education Curriculum Corporation, 1991; Department of Education and Science and the Welsh Office, 1991; National Council of Teachers of Mathematics, 1989; Nemetz, 1980).

Aksu (1990) yaptığı çalışmada, olasılık konusunda iyi yetişmiş öğretmen sayısının az olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, olasılık konularının okullarda öğretimi ile ilgili uygun kitapların ve materyallerin olmadığını da saptamıştır. Toluk da (1994) yaptığı çalışmada, olasılık konusunda iyi yetişmiş öğretmen sayısının az olduğunu saptamıştır.

Cankoy (1989) yaptığı çalışmada, matematik laboratuvarı ile öğretim yönteminin etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematik laboratuvarı ile öğrenen öğrenciler ile ders anlatma yöntemi ile öğrenen öğrencilerin olasılık başarılarını karşılaştırdığında ilk grubun daha başarılı olduğunu ve matematik laboratuvarı ile öğretim yönteminin etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu araştırma, deneysel bir araştırmadır.

Bulut (1994) yaptığı çalışmada, işbirliğine dayalı buluş yönteminin etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, işbirliğine dayalı buluş yöntemi ile öğrenen öğrencilerle ders anlatma yöntemi ile öğrenen öğrencilerin olasılık başarılarını karşılaştırdığında ilk grubun daha başarılı olduğunu ve işbirliğine dayalı buluş yönteminin etkili bir yöntem olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu araştırma, deneysel bir araştırmadır.

Myers ve diğerkleri (1983) yaptıkları çalışmada, kavramsal olarak öğretim metodunun etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, kavramsal olarak öğretim metodu ile öğrenen grubun hikâye türündeki problemleri çözmedeki performanslarının ezber öğrenen gruba göre daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Ancak, bu grubun formüle dayalı problemlerin çözümündeki performanslarının ezberleyerek öğrenen gruba göre daha düşük olduğunu saptamışlardır. Bu araştırma, deneysel bir araştırmadır.

Bright (1985) yaptığı çalışmada, öğretim amaçlı hazırlanmış bilgisayar oyununun olasılık konusunun öğretimine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, geleneksel yöntem ile uygulanan yeni yöntem arasında bir fark saptamamıştır. Bu araştırma, deneysel bir araştırmadır.

Bulut ve diğerkleri (1999a) yaptıkları çalışmada, farklı üniversitelerde matematik öğretmenliği programında öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencilerinin temel olasılık kavramlarındaki yeterliliklerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının temel olasılık kavramlarının büyük bir çoğunluğuna sahip olmadıklarını ortaya çıkarmışlardır.

Fischbein ve Schnarch (1997) yaptıkları çalışmada, olasılık konusunu öğrenmemiş beşinci, yedinci, dokuzuncu ve on birinci sınıflar ile öğretmen adaylarının bu konu hakkında sahip oldukları kavram yanlışlarını araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, "Temsile dayanma" (Representativeness) ve "Negatif yeniden meydana gelme" (Negative recency effect) ile ilgili problemlerde olduğu gibi bazı yanlışların yaş ilerledikçe azaldığını ortaya çıkarmışlardır. Ancak bileşik ve basit olaylar, örnek kümenin büyüklüğü ile ilgili problemlerde öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun kavram yanlışısına sahip olduklarını saptamışlardır.

Bulut ve diğerkleri (1999b) yaptıkları çalışmada, olasılık konusunun öğretiminde kullanılabilecek uygun öğretim materyallerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, öğretim materyallerinden çalışma yapraklarını geliştirme sürecini saptamışlar ve "ayrık olayların olma olasılığını" öğreten örnek bir çalışma yaprağını sunmuşlardır.

Bulut (2001) yaptığı çalışmada, matematik öğretmen adaylarının olasılıkla ilgili performanslarını araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematik öğretmen adaylarının bazı temel olasılık kavramlarına sahip olmadıklarını ortaya çıkarmıştır. Bu kavramları, "bir olayın olma olasılığı", "örneklem nokta" ve "örneklem uzay" şeklinde sıralamıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının olayların çeşidini belirleyemediklerini, ayrık olmayan olayların olma

olasılığını hesaplayamadıklarını ve sonuç olarak adayların olasılıkla ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını saptamıştır.

Bulut ve diğerleri (2002) yaptıkları çalışmada, Ankara'da bulunan üç üniversitedeki ortaöğretim matematik eğitimi programlarında kayıtlı olan dördüncü sınıf matematik öğretmen adaylarının olasılık başarısını, olasılığa ve matematiğe yönelik tutumlarını cinsiyete göre araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, matematik öğretmen adaylarının olasılık başarı ortalamaları arasında erkekler lehine; matematik dersine yönelik tutumlarının ortalamaları arasında ise kızlar lehine anlamlı farklar bulmuşlardır.

Gürbüz ve Çathıoğlu (2004) yaptıkları çalışmada, öğretiminde güçlük çekilen sekizinci sınıf düzeyindeki olasılık konusunda ülkemiz şartlarındaki herhangi bir devlet okulunu göz önüne alarak çoklu zekâ kuramına göre geliştirilen örnek rehber materyallerin uygulanabilirliğini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, çoklu zekâ kuramına göre geliştirilen materyallerle yapılan uygulamaların hem öğrenmeye yardımcı bir niteliğe sahip olduğunu hem de öğrenmenin kalıcı olmasını sağladığını ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca öğrencilerin uygulamalar sırasında kullanılan materyalleri çeşitli, orijinal, bulmaca gibi bulduklarını ve derste aktif rol aldıkları için uygulamaları; sürükleyici, eğlenceli, zevkli gibi sözcüklerle nitelendirdiklerini, sıkılmadıklarını ve sonuç olarak bu kurama göre geliştirilen materyallerin öğretimde uygulanabileceğini saptamışlardır.

Gürbüz (2006a) yaptığı çalışmada, olasılık öğretimi için çalışma yapraklarını geliştirme sürecini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, ayrık olan ve ayrık olmayan olayların olma olasılığı ile ilgili örnek çalışma yaprakları sunmuştur. Araştırma, özel durum araştırmasıdır.

Gürbüz (2006b) yaptığı çalışmada, kavram haritalarının ne olduğunu, nasıl hazırlanabileceğini, öğretimdeki faydalarını belirtmiştir. Ayrıca ilköğretim sekizinci sınıf seviyesinde olasılık konusunun etkin öğretimine katkıda bulunmak için hem bilgisayarlı ortamda uygulanabilecek hem de A4 kâğıdına çıktısı alınarak sınıf ortamında uygulanabilecek geliştirilmiş iki adet kavram haritası sunmuştur. Bu araştırma, özel durum araştırmasıdır.

Çelik ve Güneş (2007) yaptıkları çalışmada, farklı seviyelerdeki öğrencilerin olasılıkla ilgili gerçek dünyadaki sezgi ve deneyimleri sonucu oluşan anlama ve kavram yanlışlarının değişimini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, "temsil etme" ve "negatif ve pozitif yeniden meydana gelme" ile ilgili yanlışların sınıf seviyesi arttıkça

azaldığını, ancak "basit ve bileşik olaylar", "birleşme yanlışlığı" ve "örnek kümenin büyüklüğü" ile ilgili yanlışların ise her sınıf seviyesinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğunda var olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, öğrencilerin genel olarak verdikleri doğru cevapların nedenlerini açıklamada yetersiz kaldıklarını belirtmişlerdir. Araştırma sürecinde "temsil etme", "negatif-pozitif yeniden meydana gelme", "basit ve bileşik olaylar", "birleşme yanlışlığı" ve "örnek kümenin büyüklüğünü ihmal etme" şeklinde olasılıkla ilgili kavram yanlışlarından bahsetmişlerdir. Bu araştırma, boylamsal bir araştırmadır.

Yazıcı (2002) yaptığı çalışmada, ilköğretim okullarındaki matematik dersi öğretim programında yer alan "Permütasyon ve Olasılık" konusunun öğretiminde öğretim yöntemlerinden biri olan buluş yoluyla öğretimin kullanılmasının öğrenci başarısı ve matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, buluş yoluyla öğretimin permütasyon ve olasılık konusundaki başarıyı olumlu yönde etkilediğini, öğrencilerin motivasyonunu artırarak derse aktif katılımlarını sağladığını saptamıştır. Ancak dersi buluş yöntemine dayalı tekniklerle işleyen grup ile dersi geleneksel yöntemlerle işleyen grubun olasılık konusunda geliştirdikleri tutumlar arasında deney grubu lehine istatistiksel anlamlılık düzeyinde bir fark görememiştir. Araştırmanın yöntemi, araştırmacı öğretmen yöntemidir. Ayrıca deneysel yöntem de kullanılmıştır.

Castro (1998) yaptığı çalışmada, olasılığı geleneksel yöntemle işleyen öğrenciler ile olasılığı yapısalci yaklaşıma uygun yöntemlerle işleyen öğrencilerin başarılarını karşılaştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, önerilen yöntemle derslerin işlendiği sınıfın geleneksel yöntemle ders işleyen sınıftan daha başarılı olduğunu saptamıştır. Araştırma, deneysel bir araştırmadır.

Amir ve Williams (1999) yaptıkları çalışmada, kültürün öğrencilerin olasılığa ait düşünceleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, ikisi arasında pozitif bir ilişki olduğunu saptamışlardır. İngiliz öğrencilerin Asya kültürüne sahip öğrencilerden daha başarılı olduklarını ve çocukların kültür, inanç ve deneyimlerinin olasılık ile ilgili bilgilerinde etkili olduğunu görmüşlerdir.

Deniz (2002) yaptığı çalışmada, geometri başarısının olasılık başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, geometri başarısının olasılık başarısını etkilediğini, geometride başarı arttığında olasılıkta da başarının arttığını, geometride başarı azaldığında olasılıkta da başarının azaldığını ve ayrıca Anadolu liselerinde geometri ve olasılık

başarılarının, düz liselerdeki başarıdan daha yüksek olduğunu saptamıştır. Bu araştırma, özel durum araştırmasıdır.

Öztürk (2005) yaptığı çalışmada, ilköğretim sekizinci sınıf permütasyon ve olasılık ünitesinin bilgisayar destekli öğretimi için etkili olabilecek bir tasarım modeli araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, konu anlatımını somut bir şekilde yapan, günlük hayatta karşılaşılabilecek problem durumlarını ifade eden ve öğrencilerin aktif olmasını sağlayacak etkinlikler sunan bir yazılım ortaya koymuştur.

Tunç (2006) yaptığı çalışmada, özel ilköğretim okulunda ve devlet ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan sekizinci sınıf öğrencilerinin olasılık başarılarını, olasılığa karşı tutumlarını ve matematiğe karşı tutumlarını araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, özel ders alan öğrenciler ile özel ders almayan öğrencilerin matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığını; dershaneye giden öğrencilerle dershaneye gitmeyen öğrenciler arasında matematiğe karşı tutumda dershaneye giden öğrencilerin lehine anlamlı bir fark olduğunu ve öğrencilerin ailelerinin gelir düzeyleri ile matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca kız ve erkek öğrencilerin matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığını; devlet ilköğretim okulları arasında matematiğe karşı tutumda anlamlı bir fark olduğunu; özel ilköğretim okulları arasında matematiğe karşı tutumda anlamlı bir farkın olmadığını ve son olarak özel okul öğrencileri ile devlet okulu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarında özel ilköğretim okulu öğrencileri lehine anlamlı bir fark olduğunu saptamıştır. Araştırmanın deseni, nedensel karşılaştırma desenidir.

Ekinözü ve Şengül (2007) yaptıkları çalışmada, permütasyon ve olasılık konusunun öğretiminde canlandırma kullanılmasının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, öğrenci başarısı yönünden anlamlı bir fark olmadığını yani deney grubu ile kontrol grubunun aynı düzeyde olduğunu ancak hatırlama düzeyleri üzerinde canlandırma yönteminin etkili olduğunu yani deney grubu lehine olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Bu araştırma, deneysel bir araştırmadır.

Gürbüz (2007) yaptığı çalışmada, olasılık konusunda geliştirilen materyallere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerinin neler olduğunu araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, geliştirilen materyallerle gerçekleştirilen öğretime ilişkin hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin olumlu görüş belirttiklerini saptamıştır. Araştırma, özel durum araştırmasıdır.

Memnun (2008) yaptığı çalışmada, olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorlukları ve bu kavramların yeterince iyi öğrenilememe nedenlerini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, kavramların öğrenilememe nedenlerini sınıflandıran bir diyagram sunmuştur. Diyagramda "yaş", "ön bilgilerin yetersizliği", "muhakeme etme becerisinin yetersizliği", "öğretmen", "kavram yanılgısı" ve "öğrencilerin olumsuz tutumları" şeklinde kategoriler belirlemiştir. Araştırmanın yöntemi, tarama yöntemidir.

Gürbüz (2008) yaptığı çalışmada, ilköğretim düzeyinde olasılık konusunun öğretiminde kullanılabilecek bilgisayar destekli örnek bir öğretim materyali sunmuştur. Araştırma, özel durum araştırmasıdır.

Olasılık öğretimi ile ilgili araştırmacıların görüşleri de şu şekildedir:

Öğrenciler, olasılık için ön bilgi olan kesirler, ondalık kesirler, yüzdeler konularında yetersiz bilgiye sahiptir (Carpenter vd., 1981). Kümelerle ilgili bilgilerin eksik olması nedeniyle olasılık öğretiminde sorunlar yaşanmaktadır (Bar-on ve Or-Bach, 1988). Kavram yanılgılarının olması nedeniyle olasılık öğretimi ile ilgili problemler yaşanmaktadır (Fischbein ve Schnarch, 1997). Kişiler günlük yaşantıda kullanılan bazı ifadelerde "olasılığın" yer aldığının farkında değildir (Hope ve Kelly, 1983). Olasılık öğretimini etkileyen nedenlerden biri zihinsel olgunluk düzeyidir (Garfield ve Ahlegren, 1988). Olasılık kavramını tam anlama ergenlik çağında gerçekleşebilmektedir (Piaget ve Inhelder, 1975). Olasılıkla ilgili bazı sezgilere sahip olunmasına karşın olasılığın nasıl rapor edileceği bilinmemektedir (Carpenter vd., 1981). Bireyin dil gelişiminin iyi olmaması, olasılık öğretiminde zorluklara neden olmaktadır (Ford ve Kuhns, 1991). Olasılık sorularının yorumlanamaması, olasılık öğretiminde zorluklara neden olmaktadır (Carpenter vd., 1981). Az yetenekli öğrenciler bir olayın olma olasılığının kesin ve imkânsız arasında bir sürekliliğinin olduğunu düşünmektedirler (Bar-on ve Or-Bach, 1988). Olasılığa karşı olumsuz tutuma sahip olunması öğrencinin bu konudaki başarısını olumsuz etkilemektedir (Garfield ve Ahlegren, 1988). Bileşik olayların olma olasılıkları hesaplanamamaktadır (Carpenter vd., 1981). Şartlı olasılık fikri anlaşılammıştır (Bar-on ve Or-Bach, 1988). Uygun öğretim materyallerinin eksikliği nedeniyle olasılık kavramları öğretilmemektedir (Aksu, 1990; Ersoy, 1991; Bulut vd., 1999b). Öğrencilerin olasılık konusundaki başarıları etkili güdülenmeye bağlıdır (Erktin ve Demir-Gülşen, 2000). Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu olasılık konusunda gerekli bilgilere ve olasılığın öğretimi ile ilgili yeterli tecrübeye sahip değildir (Bulut, 2001; Erktin ve Demir-Gülşen, 2000). Öğretmenler

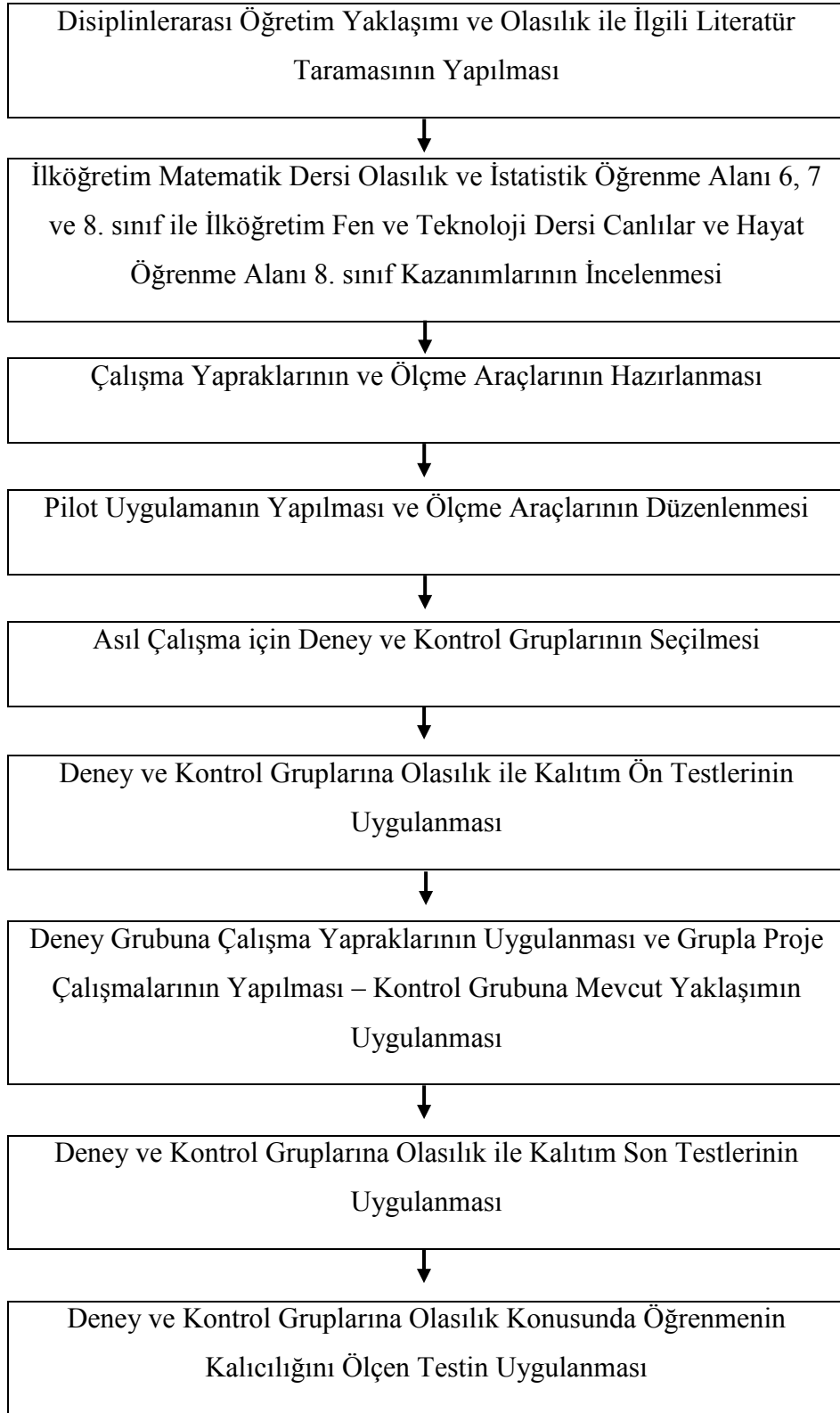
olasılık konusuna ve öğretimine karşı olumsuz tutuma sahiptirler (Bulut vd., 1999a; Bulut 2001). Rehber materyallerin yetersiz olması, olasılık kavramlarının etkili öğretimini olumsuz etkilemektedir (Gürbüz, 2006a). Olasılık konusunun günlük hayatla ilişkilendirilmesinde zorluk çekilmektedir (Boyacıoğlu vd., 1996). Olasılık öğretimi sürecinde, plastik küpler veya farklı çeşitteki fasulyeler kullanılabilir (Bulut, 1998). Düşünme gerektirdiğinden birçok öğrenci olasılık problemlerini anlamada ve çözmede güçlük çekmektedir (Konold, 1996). Olasılık kavramının algılanışı yaşa göre değişiklik gösterir (Truran, 1985). Olasılık kavramının anlamlandırılmasında güçlük çekilmektedir (Green, 1984).

Olasılık öğretimi ile ilgili literatüre bakılarak araştırma için önemli olabilecek kazanımlar elde edilmiştir. Bu kazanımlardan ilki araştırmanın yönteminin seçilmesi diğeri de araştırma için uygun olabilecek tasarıma karar verilmesi olmuştur. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırabilecek bir yöntem belirlenmiştir.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırmak amacıyla deneysel yöntem kullanılmıştır. Ayrıca disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık başarılarına etkisinin olup olmadığını tespit etmek; disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin, olasılık konusunun bu yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusundaki kalıtım başarılarına etkisinin olup olmadığını tespit etmek ve disiplinlerarası öğretim yaklaşımının olasılık konusundaki öğrenmenin kalıcılığına etkisinin olup olmadığını tespit etmek amaçlarına yönelik olarak da bu yöntem kullanılmıştır. Şekil 1'de araştırma sürecinin şematik yapısı görülmektedir.



Şekil 1. Araştırma sürecinin şematik yapısı

2.1.1. Deneysel Yöntem

Bir araştırmada, değişkenleri (nicel olarak ölçülebilen ve farklı değerler alabilen özellikler) ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmak amacıyla genelde deneysel yöntem (experimental study) kullanılır (Çepni, 2007). Bu araştırmadaki değişkenler şöyle tanımlanabilir:

- Bağımlı değişken: Akademik başarı, olasılık konusundaki öğrenmenin kalıcılığı
- Bağımsız değişken: Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı
- Kontrol edilebilen değişkenler (Kontrol değişkeni): Cinsiyet, yaş, öğrencilerin bilişsel düzeylerinin yakın veya eşit olması (Bu değişkenler için ayrıca bir çalışma yapılmamıştır, sabit kabul edilmiştir)
- Değişmezlik değişkeni: Araştırmacı veya öğretmen

Deneysel yöntem ile ilgili şöyle bir tanım da verilebilir: Etkisi ölçülecek etkenin belirli kurallar ve koşullar altında deneklere uygulanması, deneklerin etkene verdiği yanıtların ölçülmesi ve elde edilen sonuçların karşılaştırılarak karara varılması işlemlerini içeren bir araştırma türüdür (Sümbüloğlu, 1988).

Deneysel yöntemin kullanıldığı çalışmalarda genellikle bir veya daha fazla kontrol grubu ve deney grubu olarak adlandırılan eşdeğer gruplar seçilir. Deney sürecinde, deney grubuna özel davranımlar yapılırken, kontrol grubuna herhangi bir özel davranımda bulunulmaz. Uygulama öncesinde yapılan ön test ve uygulama sonrasında yapılan son testlerle deney grubunda kullanılan yaklaşımın deney grubu üzerindeki etkililiği araştırılır (Çepni, 2007). Bu araştırmada, bahsedilen süreç şu şekilde olmuştur: (Bu süreçte adı geçen uygulamalar ile ilgili geniş bilgi daha sonra verilecektir)

- Deney grubu ve kontrol grubu sınıf bazında rastgele seçilmiştir.
- Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulanmadan önce her iki gruba da kalıtım ön test ile olasılık ön test uygulanmıştır.
- Deney grubuna disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulanmıştır. Bu yaklaşım çerçevesinde hazırlanmış çalışma yaprakları ile olasılık konusu işlenmiştir ve deney grubu alt gruplara bölünerek proje çalışması yapılmıştır. Kontrol grubuna mevcut yaklaşım

uygulanmıştır. Yani, ders kitabının temel alındığı bir yaklaşım uygulanmıştır. Ancak bütün dersler diğer yaklaşımla aynı sürede işlenmiştir.

- Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulandıktan sonra, her iki gruba da kalıtım son test ile olasılık son test uygulanmıştır.

- Her iki gruba olasılık son testinin uygulandığı tarihten 1,5 ay sonra yine her iki gruba son olarak olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test uygulanmıştır.

Eğitim bilimlerine yönelik çalışmaları içeren literatür incelendiğinde, gerek ulusal, gerekse uluslar arası literatürde özellikle nicel veri toplamak amacıyla yapılan çalışmalarda deneysel yöntemin sıkça kullanıldığı görülmektedir. Bu tür araştırmalarda genellikle değişik öğretim yöntemlerinin, yeni geliştirilen materyallerin veya etkinliklerin ve alternatif öğretim yaklaşımlarının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmaktadır. Örneğin, yeni bir metotla yazılmış bir ders kitabının öğrenci başarıları üzerindeki etkisinin tespitinde deneysel yöntem kullanılabilir (Çepni, 2007). Bu araştırmada, alternatif bir öğretim yaklaşımı olan disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi belirlenmek istenmiştir. Bu nedenle deneysel yöntem tercih edilmiştir. Ayrıca, bugüne kadar olasılık konusunun öğretimi ile ilgili deneysel yöntemi kullanan az sayıda çalışma yapılması (Bulut, 1998) da yöntem seçimini etkilemiştir.

Deneysel yöntemin birçok çeşidi vardır. Bilimsel değeri en yüksek olan tam deneysel yöntem (true experimental design), denenmek istenen değişken sayısı ve düzeyine göre uygulanan deneysel yöntem, denemede kullanılan grup sayısı ile değişkenlerin kontrolünde kullanılan deneysel yöntem ve yarı deneysel yöntem (quasi experimental design) bunlardan bazılarıdır (Çepni, 2007). Değişik bir açıdan, deneysel yöntem farklı desenlere dayalı olarak düzenlenmektedir. Bunlar; gerçek deneysel desenler (true experimental designs), yarı deneysel desenler (quasi experimental designs) ve deneme öncesi desenler (pre-experimental designs) şeklinde sınıflandırılmaktadır (Büyüköztürk, 2001). Tam deneysel yöntem, gerçek deneysel araştırmalarda çoğu kez yapay bir araştırma ortamının oluşturulduğu desendir. Gruplar için öğrenci seçimi rastgele yapılır. Örneklem yeteri kadar büyüktür. En güçlü bilimsel delillerin veya en doğru bilgilerin bu tür deneylerden üretildiği bilinmektedir. Denenmek istenen değişken sayısı ve düzeyine göre uygulanan deneysel yöntem, tek ya da çok değişkenin etkisinin araştırıldığı desendir. Yarı deneysel yöntem ise, gruplar için öğrenci seçiminin rastgele yapılamadığı durumlarda kullanılan bir desendir.

Bilimsellik açısından tam deneysel yöntemden sonra gelir. Eşitlenmemiş gruplara yalnızca son test uygulanması, tek bir gruba ön test ve son test uygulanması ve eşitlenmemiş gruplara ön test ve son test uygulanması gibi farklı şekillerde uygulanabilir. Eşitlenmemiş gruplara ön test ve son test uygulanması daha çok kullanılır. Kontrol ve deney grupları seçilir. Gruplar için öğrenci seçimi rastgele yapılamaz (Çepni, 2007). Bu araştırmada gruplar için öğrenci seçimi rastgele yapılamamıştır. Öğrenciler gruplara rastgele atanmamıştır. Gruplar sınıf bazında seçilmiştir. Çünkü sınıflar bellidir. Bu bakımdan bu araştırmanın deseni yarı deneysel desendir. İlk olarak kontrol ve deney grupları (1 tane kontrol grubu – 1 tane deney grubu) sınıflar olarak rastgele seçilmiştir. İkinci olarak ön testler uygulama öncesinde her iki gruba uygulanmıştır. Üçüncü olarak, deney grubuna müdahale edilmiş, kontrol grubuna müdahale edilmemiştir. Son olarak, uygulama sonunda her iki gruba son testler uygulanmıştır. Özet olarak, süreç budur.

2.1.2. Pilot Çalışma

Bu araştırmanın asıl çalışması bir ilköğretim okulunda 2009 – 2010 ders yılı 1. döneminde yapılmıştır. Pilot çalışma, 2008 – 2009 ders yılı 2. döneminde yapılmıştır. Pilot çalışma süreci şu şekilde özetlenebilir:

- Pilot çalışmada ders anlatımı, 8. sınıf kazanımlarına yönelik olarak yapılmıştır. Yani öğrencilerin olasılık ile ilgili yeterli bilgi düzeyine sahip olduğu düşünülmüştür. Ancak öğrencilerin olasılık ile ilgili büyük oranda bilgi eksikliğine sahip olduğu görülünce, asıl çalışmada ders anlatımı, tüm kazanımlara yönelik olarak yapılmıştır. Yani, öğrencilerin eksik bilgileri (kazanımları) tamamlandıktan sonra diğer kazanımlar verilmiştir. Özet olarak pilot çalışmada, 8. sınıf öğrencilerine doğal olarak 8. sınıf olasılık kazanımları verilmiştir. Ancak, pilot çalışmada aynı öğrencilerin 6. ve 7. sınıf kazanımlarındaki mevcut eksikleri görülünce, asıl çalışmada kazanımların hepsi (6, 7 ve 8) ilişkilendirilerek verilmiştir. Ders anlatım sürecinde, kazanımlara yönelik köklü bir değişim olmuştur. Bu durum uygulamalara şu şekilde yansıtılmıştır:

- Olasılık ön testte kazanımlara yönelik değişimler olmamıştır. Pilot çalışmada öğrencilere bu testi cevaplandırmaları için verilen sürenin az olduğu görülmüştür. Asıl çalışmada test süresi, iki ders saati olarak belirlenmiştir. Pilot çalışmada ders anlatımı 8. sınıf kazanımlarına yönelik olarak yapıldığından pilot çalışmanın olasılık son testinde

sadece bu kazanımlara yönelik sorular sorulmuştur. Asıl çalışmada ders anlatımı tüm kazanımlara yönelik olarak yapıldığından asıl çalışmanın olasılık son testinde tüm kazanımlara yönelik sorular sorulmuştur. Pilot çalışmanın son testindeki bazı sorulara diğer kazanımları (6 ve 7) ilgilendiren seçenekler yerleştirilmiş ve bazı soru köklerinin içine de diğer kazanımlar (6 ve 7) ilişkilendirilerek gizlenmiştir. Sorular bu şekilde değişime uğramıştır ve asıl çalışmanın olasılık son testi hazırlanmıştır. Sonuç olarak olasılık son testte kazanımlara yönelik değişimler olmuştur. Bu durum belirtke tablolarına da yansımıştır. Ayrıca olasılık ön testteki gibi test süresinde aynı şekilde değişim yapılmıştır.

- Kalıtım ön test ile kalıtım son test, fen ve teknoloji dersi 8. sınıf kazanımlarına yönelik olarak uygulanmışlardır. Pilot çalışmada testlerdeki soru sayısı fazla tutulmuş ve testler, çoktan seçmeli test olarak uygulanmışlardır. Ancak asıl çalışmada testlerdeki soru sayısı azaltılarak öğrencilerden cevapların çözümlerini yazmaları da istenmiştir. Yani testler, çoktan seçmeli ve klasik (farklı bir model) bir arada uygulanmışlardır.

- Çalışma yaprakları (disiplinlerarası etkinlikler) ders anlatımı sürecinde deney grubuna uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise mevcut yaklaşım uygulanmıştır. Pilot çalışmada ders anlatımları her iki gruba sadece 8. sınıf kazanımlarına yönelik olarak yapılmıştır. Çalışma yaprağı 1, asıl çalışma için eski kazanımlara yönelik olarak eklenmiştir. Çalışma yaprağı 2, 3 ve 4 pilot çalışmada uygulanmıştır. Bu çalışma yaprakları, 8. sınıf kazanımlarına yönelik çalışma yapraklarıdır. Asıl çalışmada çalışma yaprakları 2 ve 3 birleştirilmiştir. Çünkü bağımlı ve bağımsız olay aynı kazanım içinde yer aldığından çalışma yaprağının da tek olmasına karar verilmiştir. Ayrıca çalışma yaprağının adı da değiştirilmiştir. "Bağımlı ve Bağımsız Olaylar" yerine "Olasılık ve Hayat" başlığı kullanılmıştır. Çünkü bu başlığın hem dikkat çekici hem de konu içeriğini gizli tutan bir başlık olduğu düşünülmüştür. Çalışma yaprağı 4 için de yeni bir başlık konulmuştur. "Olasılık Çeşitleri" yerine "Benim Adım Olasılık" başlığı kullanılmıştır. Çünkü bu başlığın da hem dikkat çekici hem de konu içeriğini gizli tutan bir başlık olduğu düşünülmüştür. Asıl çalışmada çalışma yaprakları kullanılırken tüm kazanımlar ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Kontrol grubuna ders anlatımında da tüm kazanımlar ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Sadece mevcut yaklaşım uygulanmıştır.

- Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test, olasılık son testin paralel formu olduğundan olasılık son testteki bütün değişiklikler bu test için de yapılmıştır. Yani,

asıl çalışmada ders anlatımı tüm kazanımlara yönelik olarak yapıldığından asıl çalışmanın olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testinde, tüm kazanımlara yönelik sorular sorulmuştur. Pilot çalışmanın testindeki bazı sorulara diğer kazanımları (6 ve 7) ilgilendiren seçenekler yerleştirilmiş ve bazı soru köklerinin içine de diğer kazanımlar (6 ve 7) ilişkilendirilerek gizlenmiştir. Sorular bu şekilde değişime uğramıştır ve asıl çalışmanın olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testi hazırlanmıştır. Sonuç olarak olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testte, kazanımlara yönelik değişimler olmuştur. Bu durum belirtke tablolarına da yansımıştır. Ayrıca olasılık son testteki gibi test süresinde aynı şekilde değişim yapılmıştır.

2.2. Çalışma Yaprakları (Disiplinlerarası Etkinlikler)

Bu araştırma sürecinde deney grubuna disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulanırken kontrol grubuna mevcut yaklaşım uygulanmıştır. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı çerçevesinde deney grubu için çalışma yaprakları geliştirilmiştir. Ön testler ile son testler arasında sadece deney grubuna uygulanmıştır. Deney grubuna müdahale sürecinde atılan ilk adımdır. Çalışma yaprakları bireysel olarak uygulanmıştır. Her bir çalışma yaprağı için öğrencilere iki ders saati süre verilmiştir. Sözlü olarak öğrencilere çalışma yapraklarının içerikleri hakkında bilgiler de verilmiştir. Çalışma yapraklarının içeriği hakkında okuldaki fen ve teknoloji öğretmeninden yardım alınmıştır.

2.2.1. Çalışma Yaprağı 1

Deney grubu öğrencilerinin 6. sınıf ve 7. sınıf kazanımlarına yönelik yani eski öğrenmelerine yönelik, sadece hatırlatıcı niteliği olan çalışma yaprağıdır. Bu çalışma yaprağında 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesinde yer alan kazanımlardan konuyla ilgili olanları göz önünde bulundurularak etkinlikler tasarlanmıştır. Çalışma yaprağı 1 şu şekildedir:

GENETİK BİLİMİNİN ÖNCÜSÜ MENDEL'İN KAN GRUBU BULMA TEKNİĞİ OLASILIK

1. Bezelyelerle deney yapmak beni çok heyecanlandırıyor.

Dün deney yaparken kan grubumu da bulup bulamayacağımı düşündüm.

Annemin ve babamın kan gruplarını biliyorum. O halde kendi kan grubumu da bulabilirim.

Fakat işlerim çok yoğun olduğundan bu konuda yardıma ihtiyacım var.

Bana yardım edebilir misin?

Sana birkaç bilgi vereceğim:

Babamın kan grubu A, annemin ise B'dir.

Babamın kan grubu A olduğuna göre babam AA ya da A0

Annemin kan grubu B olduğuna göre annem BB ya da B0

4 farklı durum için olasılık değerlerini ayrı hesaplayalım:

	BB	B	B
AA			
A	AB	AB	AB
A	AB	AB	AB

2. Böyle bir durumda kan grubumun AB olma olasılığı =

Cevap: 4 / 4

3. Bu olay, olaydır. Cevap: Kesin

	B0	B	0
AA			
A		AB	A0
A		AB	A0

4. Böyle bir durumda kan grubunun AB olma olasılığı = Cevap: 2 / 4

5. Böyle bir durumda kan grubunun A0 (yani A) olma olasılığı = C: 2 / 4

6. Böyle bir durumda kan grubunun 00 olma olasılığı = Cevap: 0 / 4

7. Bu olay, olaydır. Cevap: İmkânsız

8. Böyle bir durumda kan grubunun AB veya A0 olma olasılığı = Cevap: (2 / 4)
+ (2 / 4) = 1

	BB	B	B
A0			
A		AB	AB
0		B0	B0

9. Böyle bir durumda kan grubunun AB olma olasılığı = C: 2 / 4

10. Böyle bir durumda kan grubunun B0 olma olasılığı = C: 2 / 4

	B0	B	0
A0			
A	AB	AB	A0
0	B0	00	00

11. Böyle bir durumda kan grubumun AB olma olasılığı = C: 1 / 4

12. Böyle bir durumda kan grubumun A0 olma olasılığı = C: 1 / 4

13. Böyle bir durumda kan grubumun B0 olma olasılığı = C: 1 / 4

14. Böyle bir durumda kan grubumun 00 olma olasılığı = C: 1 / 4

15. Böyle bir durumda kan grubumun 00 olmama olasılığı = Cevap: $1 - (1 / 4)$
= 3 / 4

Çalışma yaprağı 1, Ek-1'de verilmiştir. Çalışma yaprağı 1 için kazanımlar ve belirtke tablosu ise şu şekildedir:

6. sınıf kazanımları:

●Kazanım 1: Deney, çıktı, örnek uzay, olay, rastgele seçim ve eş olasılıklı terimlerini bir durumla ilişkilendirerek açıklar.

●Kazanım 2: Bir olayı ve bu olayın olma olasılığını açıklar.

●Kazanım 3: Bir olayın olma olasılığı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

●Kazanım 4: Kesin ve imkânsız olayları açıklar.

●Kazanım 5: Tümleyen olayı açıklar.

7. sınıf kazanımları:

●Kazanım 1: Ayırık ve ayırık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler.

●Kazanım 2: Ayırık ve ayırık olmayan olayları açıklar.

- Kazanım 3: Ayırık ve ayırık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar.
- Kazanım 4: Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar.

Fen ve Teknoloji dersi 8. sınıf – Canlılar ve Hayat Öğrenme Alanı - 1. Ünite: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım

●Kazanım 1: Gözlemleri sonucunda kendisi ile annesi-babası arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları karşılaştırır.

●Kazanım 2: Yavruların anneye-babaya benzediği ama aynısı olmadığı çıkarımını yapar.

●Kazanım 3: Mendel'in çalışmalarının kalıtım açısından önemini irdeler.

●Kazanım 4: Gen kavramı hakkında bilgi toplayarak baskın ve çekinik genleri fark eder.

●Kazanım 5: Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.

●Kazanım 6: Tek karakterin kalıtımı ile ilgili problemler çözer.

●Kazanım 7: İnsanlarda yaygın olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnek verir.

●Kazanım 8: Akraba evliliğinin olumsuz sonuçlarını araştırır ve tartışır.

●Kazanım 9: Genetik hastalıkların teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisine örnekler verir.

2.2.2. Çalışma Yaprağı 2

Deney grubu öğrencilerinin 8. sınıf kazanımlarından bağımlı olaya yönelik yani yeni öğrenmelerine yönelik çalışma yaprağıdır. Bu çalışma yaprağında da 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesinde yer alan kazanımlardan konuyla ilgili olanları göz önünde bulundurularak etkinlikler tasarlanmıştır. Çalışma yaprağı 3 ile birleştirilmiştir.

2.2.3. Çalışma Yaprağı 3

Deney grubu öğrencilerinin 8. sınıf kazanımlarından bağımsız olaya yönelik yani yeni öğrenmelerine yönelik çalışma yaprağıdır. Bu çalışma yaprağında da 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesinde yer alan kazanımlardan konuyla ilgili olanları göz önünde bulundurularak etkinlikler tasarlanmıştır. Çalışma yaprağı 2 ile birleştirilmiştir. Çalışma yaprağı 2 ve 3 şu şekildedir:

OLASILIK ve HAYAT

1. Ben henüz dünyaya gelmedim. Fakat annemin ve babamın ne konuştuklarını biliyorum: Göz rengimi, cinsiyetimi ve diğer pek çok özelliğimi merak ediyorlar. Arkadaşlar! Hadi birlikte onların merakını giderelim.

Annemin ve babamın, her ikisinin de göz rengi kahverengiymiş. O zaman göz rengimin ne olabileceğini bulabiliriz. K: kahverengi göz, k: mavi göz (genler). Kahverengi göz geni, mavi göz genine baskındır. Annem: Kk, Babam: Kk (heterozigot)

	Kk	K	k
Kk			
K	KK	Kk	
k	Kk	kk	

Cinsiyetimin ne olabileceğini de bulalım: Annem: XX, Babam XY. Şimdi her şey açığa çıktı...

	XX	X	X
XY			
X	XX	XX	
Y	XY	XY	

MERAK EDİLENLER:

2. Kahverengi gözlü olma olasılığım = Cevap: 3 / 4

3. Erkek olma olasılığım = Cevap: 1 / 2

4. Kahverengi gözlü ve erkek olma olasılığım = Cevap: $(3 / 4) \times (1 / 2) = 3 / 8$

5. Kahverengi gözlü olmam erkek olmamı ya da erkek olmam kahverengi gözlü olmamı etkiler mi? Cevap: Etkilemez

6. Böyle olaylara, olaylar denir. Cevap: Bağımsız

7. Kahverengi gözlü ve kız olma olasılığım = Cevap: $(3 / 4) \times (1 / 2) = 3 / 8$

8. Kahverengi gözlü olmam kız olmamı ya da kız olmam kahverengi gözlü olmamı etkiler mi? Cevap: Etkilemez

9. Bu olaylar da olaylardır. Cevap: Bağımsız

10. Mavi gözlü ve erkek olma olasılığım = Cevap: $(1 / 4) \times (1 / 2) = 1 / 8$

11. Mavi gözlü ve kız olma olasılığım = Cevap: $(1 / 4) \times (1 / 2) = 1 / 8$

12. Bir olayın olasılık değerini diğer olayın olasılık değeriyle () ve istenilen sonucu buldum. Cevap: Çarptım

13. Orak hücreli anemi çekinik olarak taşınan kalıtsal bir hastalıktır. Bu hastalığın görüldüğü yerlerden biri de Dereli köyüdür. Bu köyde sağlam, taşıyıcı ve hasta insanların olduğu belirtilmiştir. Orak hücreli anemi hastası olanlar tt; Taşıyıcı olanlar Tt; Sağlam olanlar TT ile gösterilmektedir. (T ve t genlerdir)

Tt	TT	Tt	TT	Tt	tt
tt	tt	Tt	Tt	TT	Tt
TT	TT	Tt	Tt	tt	Tt
TT	Tt	tt	Tt	tt	Tt

← SAĞLAM, TAŞIYICI ve HASTA OLANLAR

Tedavi için bu kişiler arasından 2 kişi seçilecek ve kasabaya gönderilecektir. Bu seçme işlemi için de şöyle bir yöntem izlenecektir:

14. Yöntem: İlk kişi seçildikten sonra araca bindirilecek. Sonra 2. kişi seçilecek ve araca bindirilecektir. Bu yöntemle göre seçilen iki kişinin de hasta olma olasılığı nedir?

Cevap: $(6 / 24) \times (5 / 23) = 5 / 92$

15. İlk seçim ile ikinci seçimde şartlar aynı mıdır? Bu olaylar nasıl olaylardır?

Cevap: Aynı değildir. Bağımlı olaylardır.

Çalışma yaprağı 2 ve 3, Ek-1'de verilmiştir. Çalışma yaprağı 2 ve 3 için kazanımlar ve belirtke tablosu ise şu şekildedir:

Fen ve Teknoloji dersi 8. sınıf – Canlılar ve Hayat Öğrenme Alanı - 1. Ünite: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım – 9 kazanım tekrar yazılmamıştır. Matematik dersi 8. sınıf – Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı – Alt Öğrenme Alanları: 1. Olay Çeşitleri 2. Olasılık Çeşitleri

2.2.4. Çalışma Yapağı 4

Deney grubu öğrencilerinin 8. sınıf kazanımlarından deneysel, teorik ve öznel olasılığa yönelik yani yeni öğrenmelerine yönelik çalışma yaprağıdır. Bu çalışma yaprağında da 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesinde yer alan kazanımlardan konuyla ilgili olanları göz önünde bulundurularak etkinlikler tasarlanmıştır. Çalışma yaprağı 4 şu şekildedir:

BENİM ADIM OLASILIK

1. Cinsiyet, göz rengi gibi merak edilen başka bir özellik de saç rengidir. Bir bebeğin saç renginin ne olabileceğini bulabiliriz. Ancak öncelikle bu bebeğin annesinin ve babasının saç renklerini bilmemiz gerekir. S: siyah saç, s: sarı saç (genler). Siyah saç geni, sarı saç genine baskındır. Annesi: ss, yani sarı saçlı (homozigot). Babası: Ss, yani siyah saçlı (heterozigot).

	Ss	
Ss	Ss	Ss
S	Ss	Ss
s	ss	ss

2. Bebeğin saç renginin siyah olma olasılığı nedir? Cevap: 2 / 4
3. Bu olasılık değeri her zaman için geçerli midir? Cevap: Evet
4. Bu olasılık değeri bilime göre beklenen olasılık değeri midir? Cevap: Evet
5. İşte bu olasılık, olasılıktır. Cevap: Teorik

6. Bebeğin saç renginin sarı olma olasılığı nedir? Cevap: 2 / 4

7. Bu olasılık değeri her zaman için geçerli midir? Cevap: Evet

8. Bu olasılık değeri bilime göre beklenen olasılık değeri midir? Cevap: Evet

9. İşte bu olasılık da, olasılıktır. Cevap: Teorik

10. Bu bebeğin annesi ve babası gibi saç rengi özelliklerine sahip başka bir aile, sarı saçlı bir bebek sahibi olmak istemektedir. 1 yıl arayla 5 bebek sahibi olurlar. İlk dört bebek siyah saçlı son bebek sarı saçlı olur. Yani sırasıyla siyah, siyah, siyah, siyah ve sarı sonuçları çıkar. Bu duruma göre,

Bebeğin saç renginin sarı olma olasılığı nedir? Cevap: 1 / 5

11. Bu olasılık değeri sadece bu süreçte mi geçerlidir? Cevap: Evet

12. İşte bu olasılık, olasılıktır. Cevap: Deneysel

13. Bu ailenin üst komşusu 5. bebek dünyaya gelmeden önce, bu aileye bebeğin siyah saçlı olacağını söylemiştir. Bunu söylerken de % 90 siyah saçlı ifadesini kullanmıştır. Çünkü ona göre bu ailenin bebekleri siyah saçlı doğmaya devam edecektir.

Bu ailenin alt komşusu ise, bu aileye bebeğin sarı saçlı olacağını söylemiştir. Bunu söylerken de % 95 sarı saçlı ifadesini kullanmıştır. Çünkü ona göre bu ailenin bebekleri hep siyah saçlı olmuştur. Şimdi sarı saçlı olacaktır.

14. Olasılık değeri kişiden kişiye değişmiş midir? Cevap: Evet değişmiştir.

15. İşte bu olasılık, olasılıktır. Cevap: Öznel

Çalışma yaprağı 4, Ek-1'de verilmiştir. Çalışma yaprağı 4 için kazanımlar ve belirtke tablosu ise şu şekildedir:

Fen ve Teknoloji dersi 8. sınıf – Canlılar ve Hayat Öğrenme Alanı - 1. Ünite: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım – 9 kazanım tekrar yazılmamıştır.

Matematik dersi 8. sınıf – Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanı – 3 kazanım tekrar yazılmamıştır.

Tablo 4. Çalışma yaprağı 4 için belirtke tablosu

(●Var, -Yok) (K. , Kaz. = Kazanım) (Bölümler, çalışma yaprağındaki cümlelerdir.)

Bölümler Kazanım	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mat.8 Kaz. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mat.8 Kaz. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mat.8 Kaz. 3	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fen K. 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-
Fen K. 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fen K. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fen K. 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-
Fen K. 5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-
Fen K. 6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fen K. 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fen K. 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fen K. 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.3. Proje Çalışmaları (Ürünler ve Raporlar) (Disiplinlerarası Etkinlikler)

Bu araştırma sürecinde deney grubuna disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulanırken kontrol grubuna mevcut yaklaşım uygulanmıştır. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı çerçevesinde deney grubuyla proje çalışmaları da yapılmıştır. Ön testler ile son testler arasında sadece deney grubuna uygulanmıştır. Deney grubuna müdahale sürecinde atılan son adımdır. Proje çalışmaları grup çalışması şeklinde yürütülmüştür. Süreç şu şekilde gerçekleşmiştir:

- Deney grubu alt gruplara bölünmüştür ve 4 grup oluşturulmuştur. Gruplar üyelerini kendileri seçmiştir.

- Her bir grup kendine grup ismi bulmuştur.

- Deney grubu öğrencilerine proje içeriği hakkında bilgi verilmiştir. Gruplardan olasılık ile ilgili hem matematik hem de fen ve teknoloji dersi bilgilerini kullanarak bir oyun tasarımları istenmiştir.

- Oyun seçiminde gruplar serbest bırakılmıştır.

- Gruplara oyun tasarımı için 20 gün süre verilmiştir.

- Gruplara oyun tasarımı sürecinde dönütler verilmiştir.

- 20 günlük süre sonunda her grup oyun tasarımlarını yani ürünlerini okula getirmiştir.

- Gruplara ürün tanıtımı için iki ders saati süre ayrılmıştır. Bu süreçte her bir grup ilk önce ürününü tanıtmış daha sonra oyunlarını oynamış ve son olarak da tahtada oyun ile ilgili görüşlerini sözlü olarak paylaşmıştır. Ayrıca her grup bireysel olarak süreç ile ilgili görüşlerini yazılı olarak rapor şeklinde de teslim etmiştir.

2.4. Araştırma Grubu (Örneklem)

Bu deneysel araştırmanın deseni yarı deneysel desen olduğundan, deney ve kontrol grupları sınıf bazında rastgele seçilmiştir. Sınıflardan biri deney grubu, diğeri kontrol grubu olmuştur.

Bir ilköğretim okulunda 2009 – 2010 ders yılı 1. döneminde rastgele iki tane 8. sınıf seçilmiştir. Bu sınıflardan A şubesi kontrol grubudur. Kontrol grubu, 9 kız ve 10 erkek toplam 19 öğrenciden oluşmaktadır. B şubesi ise deney grubudur. Deney grubu, 9 kız ve 11 erkek toplam 20 öğrenciden oluşmaktadır. Genel toplamda 39 öğrenci araştırmada yer almıştır. Deney ve kontrol grupları öğrenci sayısı bakımından birbirine çok yakındır. Kız ve erkek öğrenci dağılımları bakımından da gruplar yakındır. Yaş dağılımı aynıdır.

2.5. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırmak amacıyla şu veri toplama araçları kullanılmıştır:

- Olasılık Ön Test
- Olasılık Son Test
- Kalıtım Ön Test
- Kalıtım Son Test
- Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test

Araştırmada 5 tane veri toplama aracı kullanılmıştır.

2.5.1. Olasılık Ön Test

Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin olasılık başarıları ile mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin olasılık başarıları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. "Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık başarılarına bir etkisi var mıdır?" alt problemine yönelik olarak hazırlanmıştır. Olasılık son test ile birlikte bu alt probleme hizmet etmişlerdir. "Grup başarıları arasında ilk başta bir fark var mıydı? Şimdi bir fark var mı?" soruları göz önüne alındığında, ilk soruya cevap veren testtir. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Olasılık ön test, Ek-2'de verilmiştir.

Olasılık ön testte toplam 10 soru sorulmuştur. Olasılık ön test, disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulanmadan önce her iki gruba uygulanmıştır. Olasılık ön testi, araştırma sürecinde kalıtım ön testinden sonra uygulanmıştır. Öğrencilere iki ders saati süre verilmiştir. Sözlü olarak öğrencilere ön testin içeriği hakkında bilgiler de verilmiştir. Olasılık ön test için puanlama anahtarı yapılmıştır. Bu puanlama anahtarı, birden fazla puanlayıcı tarafından kontrol edilmiştir. Bir öğretmen ve bir araştırmacı tarafından birlikte puanlanmıştır. Olasılık ön test puanlama anahtarı, Ek-2'de verilmiştir.

6. sınıf ve 7. sınıf kazanımları dikkate alınarak geliştirilen olasılık ön testinin diğer bir amacı da, 8. sınıf öğrencilerinin ön bilgilerinin düzeyini ve her iki grubun aynı seviyede olup olmadığını belirlemektir. Bu test uygulandıktan sonra yeni yaklaşımın uygulanmasına geçilmiştir. Bu kazanımlar:

6. sınıf kazanımları:

- Kazanım 1: Deney, çıktı, örnek uzay, olay, rastgele seçim ve eş olasılıklı terimlerini bir durumla ilişkilendirerek açıklar.

- Kazanım 2: Bir olayı ve bu olayın olma olasılığını açıklar.

- Kazanım 3: Bir olayın olma olasılığı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

- Kazanım 4: Kesin ve imkânsız olayları açıklar.

- Kazanım 5: Tümüleyen olayı açıklar.

7. sınıf kazanımları:

●Kazanım 1: Ayırık ve ayırık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler.

●Kazanım 2: Ayırık ve ayırık olmayan olayları açıklar.

●Kazanım 3: Ayırık ve ayırık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar.

●Kazanım 4: Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar.

Olasılık ön testte yer alan sorular üstteki kazanımlarla ilişkilidir. Kazanımlar ve ilişkili sorular aşağıdaki belirtke tablosunda verilmiştir:

Tablo 5. Olasılık ön test için belirtke tablosu (●Var, -Yok)

Soru No \ Kazanımlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. sınıf - Kazanım 1	●	-	-	-	-	-	●	●	-	-
6. sınıf - Kazanım 2	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
6. sınıf - Kazanım 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6. sınıf - Kazanım 4	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-
6. sınıf - Kazanım 5	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-
7. sınıf - Kazanım 1	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
7. sınıf - Kazanım 2	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
7. sınıf - Kazanım 3	-	-	-	-	-	-	●	●	●	-
7. sınıf - Kazanım 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●

Puanlama anahtarı ve belirtke tablosu ile olasılık ön testin güvenilirliği ve geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bu olasılık ön test, bir yazılı sınavdır. Yazılı sınavlar analitik, sınıflama, sıralama ve genel izlenimle puanlama yöntemlerinden biri ile puanlanabilir ve

bu yöntemlerden analitik puanlamanın (anahtarla puanlama) dışında kalanlar güvenilirliği düşük puanlama sonuçları verir ve ayrıca anahtarla puanlamada, sorulara verilebilecek cevaplar önceden hazırlanır ve her cevap en ince ayrıntılarına kadar analiz edilir. Her ögenin puan limitleri belirlenir, cevaplayıcının yazdığı cevapların anahtardaki cevaplara uyma derecesine göre onlara bir puan takdir edilir. Bu yöntemin diğer yöntemlere göre daha güvenilir puanlar vermesi beklenir (Tekindal, 1997). Yazılı sınavlar, diğer testler gibi uygulanan öğretim programının içeriğini iyi örneklemeli, yani mümkün olduğunca kapsamlıdır ve de bunun için sınav sorularını hazırlamaya başlamadan önce bir belirtke tablosunun oluşturulması yararlı olacaktır (Bayrakçıken, 2009).

2.5.2. Olasılık Son Test

Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin olasılık başarıları ile mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin olasılık başarıları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. "Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık başarılarına bir etkisi var mıdır?" alt problemine yönelik olarak hazırlanmıştır. Olasılık ön test ile birlikte bu alt probleme hizmet etmişlerdir. "Grup başarıları arasında ilk başta bir fark var mıydı? Şimdi bir fark var mı?" soruları göz önüne alındığında, son soruya cevap veren testtir. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Olasılık son test, Ek-3'te verilmiştir.

Olasılık son testte toplam 8 soru sorulmuştur. Olasılık son test, disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulandıktan sonra her iki gruba uygulanmıştır. Olasılık son testi, araştırma sürecinde kalıtım son testinden önce uygulanmıştır. Öğrencilere iki ders saati süre verilmiştir. Sözlü olarak öğrencilere son testin içeriği hakkında bilgiler de verilmiştir. Olasılık son test için puanlama anahtarı yapılmıştır. Bu puanlama anahtarı, birden fazla puanlayıcı tarafından kontrol edilmiştir. Bir öğretmen ve bir araştırmacı tarafından birlikte puanlanmıştır. Olasılık son test puanlama anahtarı, Ek-3'te verilmiştir.

8 soruluk bu son testin diğer amacı da, öğrencilerin 8. sınıf kazanımlarına ulaşip ulaşmadıklarını ve ayrıca bu kazanımları 6. sınıf ve 7. sınıf kazanımlarıyla ilişkilendirme yapıp yapmadıklarını belirlemektir. Bu son testte, temel kazanımlara (8. sınıf) ve ilişkilendirme yapılacak eski kazanımlara (6. sınıf ve 7. sınıf) dönük sorular yer almıştır.

Çoğunluk 8. sınıf kazanımları düzeyinde olmuştur. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının etkisinin ölçüldüğü testtir. Bu kazanımlar:

6. sınıf kazanımları:

●Kazanım 1: Deney, çıktı, örnek uzay, olay, rastgele seçim ve eş olasılıklı terimlerini bir durumla ilişkilendirerek açıklar.

●Kazanım 2: Bir olayı ve bu olayın olma olasılığını açıklar.

●Kazanım 3: Bir olayın olma olasılığı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.

●Kazanım 4: Kesin ve imkânsız olayları açıklar.

●Kazanım 5: Tümleyen olayı açıklar.

7. sınıf kazanımları:

●Kazanım 1: Ayırık ve ayırık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler.

●Kazanım 2: Ayırık ve ayırık olmayan olayları açıklar.

●Kazanım 3: Ayırık ve ayırık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar.

●Kazanım 4: Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar.

8. sınıf kazanımları:

●Kazanım 1: Bağımlı ve bağımsız olayları açıklar.

●Kazanım 2: Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplar.

●Kazanım 3: Deneysel, teorik ve öznel olasılığı açıklar.

Olasılık son testte yer alan sorular üstteki kazanımlarla ilişkilidir. Kazanımlar ve ilişkili sorular aşağıdaki belirtke tablosunda verilmiştir:

Tablo 6. Olasılık son test için belirtke tablosu

(●Var, -Yok)

Soru No Kazanımlar	1	2	3	4	5	6	7	8
6. sınıf - Kazanım 1	-	-	●	●	-	-	-	-
6. sınıf - Kazanım 2	●	●	●	●	●	●	●	●
6. sınıf - Kazanım 3	●	-	●	●	●	●	●	●
6. sınıf - Kazanım 4	-	-	-	-	-	-	-	●
6. sınıf - Kazanım 5	-	-	●	●	-	-	-	-
7. sınıf - Kazanım 1	-	-	-	-	-	-	-	-
7. sınıf - Kazanım 2	-	-	-	-	●	-	-	-
7. sınıf - Kazanım 3	-	-	-	-	●	-	-	-
7. sınıf - Kazanım 4	-	-	-	-	-	●	-	-
8. sınıf - Kazanım 1	●	-	●	●	●	●	●	●
8. sınıf - Kazanım 2	●	-	●	●	●	●	●	●
8. sınıf - Kazanım 3	-	●	-	-	-	-	-	-

Puanlama anahtarı ve belirtke tablosu ile olasılık son testin güvenilirliği ve geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bu olasılık son test, bir yazılı sınavdır.

2.5.3. Kalıtım Ön Test

Olasılık konusunun disiplinlerarası yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusunda deney grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları ile mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. "Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin, olasılık konusunun bu yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusundaki kalıtım başarılarına bir etkisi var mıdır?" alt problemine yönelik olarak hazırlanmıştır. Kalıtım son test ile birlikte bu alt probleme hizmet etmişlerdir. "Grup başarıları arasında ilk başta bir fark var mıydı? Şimdi bir fark var mı?" soruları göz önüne alındığında, ilk soruya cevap veren testtir. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Kalıtım ön test, Ek-4'te verilmiştir.

Kalıtım ön testte toplam 5 soru sorulmuştur. Bu testin hazırlanmasında ve puanlanmasında fen ve teknoloji dersi öğretmeninden ve farklı bir araştırmacıdan yardım alınmıştır. Kalıtım ön test, disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulanmadan önce her iki gruba uygulanmıştır. Kalıtım ön testi, araştırma sürecinde olasılık ön testinden önce uygulanmıştır. Öğrencilere bir ders saati süre verilmiştir. Sözlü olarak öğrencilere ön testin içeriği hakkında bilgiler de verilmiştir. Kalıtım ön test için puanlama anahtarı yapılmıştır. Bu puanlama anahtarı, birden fazla puanlayıcı tarafından kontrol edilmiştir. Bir öğretmen ve bir araştırmacı tarafından birlikte puanlanmıştır. Kalıtım ön test puanlama anahtarı, Ek-4'te verilmiştir. Bu test, 5 sorudan oluşmaktadır. Her soru 20 puandır. Çözümü yazma 10 puan doğru cevabı işaretleme 10 puan olmak üzere her bir soru toplam 20 puandır.

8. sınıf Fen ve Teknoloji kazanımları dikkate alınarak geliştirilmiş olan kalıtım ön testinin diğer bir amacı da, 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi ön bilgilerinin düzeyini ve her iki grubun aynı seviyede olup olmadığını belirlemektir. Bu test uygulandıktan sonra yeni yaklaşımın uygulanmasına geçilmiştir. Bu kazanımlar:

Fen ve Teknoloji 8. sınıf kazanımları:

- Kazanım 1: Gözlemleri sonucunda kendisi ile annesi-babası arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları karşılaştırır.

- Kazanım 2: Yavruların anneye-babaya benzediği ama aynısı olmadığı çıkarımını yapar.

- Kazanım 3: Mendel'in çalışmalarının kalıtım açısından önemini irdeler.
- Kazanım 4: Gen kavramı hakkında bilgi toplayarak baskın ve çekinik genleri fark eder.
- Kazanım 5: Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.
- Kazanım 6: Tek karakterin kalıtımı ile ilgili problemler çözer.
- Kazanım 7: İnsanlarda yaygın olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnek verir.
- Kazanım 8: Akraba evliliğinin olumsuz sonuçlarını araştırır ve tartışır.
- Kazanım 9: Genetik hastalıkların teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisine örnekler verir.

Kalıtım ön testte yer alan sorular üstteki kazanımlarla ilişkilidir. Kazanımlar ve ilişkili sorular aşağıdaki belirtke tablosunda verilmiştir:

Tablo 7. Kalıtım ön test için belirtke tablosu

(•Var, -Yok)

Soru No	1	2	3	4	5
Kazanımlar					
8. sınıf - Kazanım 1	•	•	•	•	•
8. sınıf - Kazanım 2	•	•	•	•	•
8. sınıf - Kazanım 3	-	-	-	-	•
8. sınıf - Kazanım 4	•	-	•	-	•
8. sınıf - Kazanım 5	•	•	•	•	•
8. sınıf - Kazanım 6	•	•	•	•	•
8. sınıf - Kazanım 7	-	•	-	•	-
8. sınıf - Kazanım 8	-	-	-	-	-
8. sınıf - Kazanım 9	-	-	-	-	-

Puanlama anahtarı ve belirtke tablosu ile kalıtım ön testinin güvenilirliği ve geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bu kalıtım ön testi, çoktan seçmeli test gibi gözüke de bir yazılı sınav olarak tasarlanmıştır. Öğrencilerden doğru cevabı işaretlemeleri dışında çözümleri yazmaları da istenmiştir.

2.5.4. Kalıtım Son Test

Olasılık konusunun disiplinlerarası yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusunda deney grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları ile mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. "Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin, olasılık konusunun bu yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusundaki kalıtım başarılarına bir etkisi var mıdır?" alt problemine yönelik olarak hazırlanmıştır. Kalıtım ön test ile birlikte bu alt probleme hizmet etmişlerdir. "Grup başarıları arasında ilk başta bir fark var mıydı? Şimdi bir fark var mı?" soruları göz önüne alındığında, son soruya cevap veren testtir. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Kalıtım son test, Ek-5'te verilmiştir.

Kalıtım son testte toplam 5 soru sorulmuştur. Bu testin hazırlanmasında ve puanlanmasında fen ve teknoloji dersi öğretmeninden ve farklı bir araştırmacıdan yardım alınmıştır. Kalıtım son test, disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulandıktan sonra her iki gruba uygulanmıştır. Kalıtım son testi, araştırma sürecinde olasılık son testinden sonra uygulanmıştır. Öğrencilere bir ders saati süre verilmiştir. Sözlü olarak öğrencilere son testin içeriği hakkında bilgiler de verilmiştir. Kalıtım son test için puanlama anahtarı yapılmıştır. Bu puanlama anahtarı, birden fazla puanlayıcı tarafından kontrol edilmiştir. Bir öğretmen ve bir araştırmacı tarafından birlikte puanlanmıştır. Kalıtım son test puanlama anahtarı, Ek-5'te verilmiştir. Bu test, 5 sorudan oluşmaktadır. Her soru 20 puandır. Çözümü yazma 10 puan doğru cevabı işaretleme 10 puan olmak üzere her bir soru toplam 20 puandır.

5 sorudan oluşan ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji kazanımları dikkate alınarak geliştirilmiş olan kalıtım son testinin diğer amacı da, öğrencilerin 8. sınıf Fen ve Teknoloji kazanımlarına ulaşp ulaşmadıklarını belirlemektir. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının etkisinin ölçüldüğü testtir. Bu kazanımlar:

Fen ve Teknoloji 8. sınıf kazanımları:

- Kazanım 1: Gözlemleri sonucunda kendisi ile annesi-babası arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları karşılaştırır.

- Kazanım 2: Yavruların anneye-babaya benzediği ama aynısı olmadığı çıkarımını yapar.

- Kazanım 3: Mendel'in çalışmalarının kalıtım açısından önemini irdeler.

- Kazanım 4: Gen kavramı hakkında bilgi toplayarak baskın ve çekinik genleri fark eder.

- Kazanım 5: Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.

- Kazanım 6: Tek karakterin kalıtımı ile ilgili problemler çözer.

- Kazanım 7: İnsanlarda yaygın olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnek verir.

- Kazanım 8: Akraba evliliğinin olumsuz sonuçlarını araştırır ve tartışır.

- Kazanım 9: Genetik hastalıkların teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisine örnekler verir.

Kalıtım son testte yer alan sorular üstteki kazanımlarla ilişkilidir. Kazanımlar ve ilişkili sorular aşağıdaki belirtke tablosunda verilmiştir:

Tablo 8. Kalıtım son test için belirtke tablosu

(•Var, -Yok)

Soru No Kazanımlar	1	2	3	4	5
8. sınıf - Kazanım 1	•	•	•	•	•
8. sınıf - Kazanım 2	•	•	•	•	•
8. sınıf - Kazanım 3	-	-	-	-	•
8. sınıf - Kazanım 4	•	-	•	-	•
8. sınıf - Kazanım 5	•	•	•	•	•
8. sınıf - Kazanım 6	•	•	•	•	•
8. sınıf - Kazanım 7	-	•	-	•	-
8. sınıf - Kazanım 8	-	-	-	-	-
8. sınıf - Kazanım 9	-	-	-	-	-

Puanlama anahtarı ve belirtke tablosu ile kalıtım son testinin güvenilirliği ve geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bu kalıtım son testi, çoktan seçmeli test gibi gözüke de bir yazılı sınav olarak tasarlanmıştır. Öğrencilerden doğru cevabı işaretlemeleri dışında çözümleri yazmaları da istenmiştir. Kalıtım ön test ve son testin belirtke tabloları aynıdır.

2.5.5. Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test

Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin olasılık konusundaki öğrenmeye ilişkin kalıcılıkları ile mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin olasılık konusundaki öğrenmeye ilişkin kalıcılıkları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. "Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının olasılık konusundaki öğrenmenin kalıcılığına bir etkisi var mıdır?" alt problemine yönelik olarak hazırlanmıştır. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test, Ek-6'da verilmiştir.

Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testte toplam 8 soru sorulmuştur. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test, her iki gruba uygulanmıştır. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test, araştırma sürecinde olasılık son testinin uygulandığı tarihten 1,5 ay sonra uygulanmıştır. Öğrencilere iki ders saati süre verilmiştir. Sözlü olarak öğrencilere bu testin içeriği hakkında bilgiler de verilmiştir. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test için puanlama anahtarı yapılmıştır. Bu puanlama anahtarı, birden fazla puanlayıcı tarafından kontrol edilmiştir. Bir öğretmen ve bir araştırmacı tarafından birlikte puanlanmıştır. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test puanlama anahtarı, Ek-6'da verilmiştir. 8 soruluk olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testin diğer amacı da, öğrencilerin 8. sınıf kazanımlarına ilişkin bilgileri hatırlayıp hatırlamadıklarını ve ayrıca bu kazanımlarla ilişkilendirilmiş 6. sınıf ve 7. sınıf kazanımlarına ait bilgilerin de kalıcılığını belirlemektir. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testte, temel kazanımlara (8. sınıf) ve ilişkilendirme yapılmış eski kazanımlara (6. sınıf ve 7. sınıf) dönük sorular yer almıştır. Çoğunluk 8. sınıf kazanımları düzeyinde olmuştur. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının olasılık konusundaki öğrenmenin kalıcılığına etkisinin ölçüldüğü testtir. İlköğretim matematik 6, 7 ve 8. sınıf kazanımları toplam 12 tanedir. Olasılık son testte bu kazanımlar yazıldığı için burada tekrar yazılmamıştır. Zaten olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test, olasılık son testin paralel formudur. Kazanımlar ve belirtke tabloları her iki test için aynıdır. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testte, sadece soruların cevapları farklıdır. Yapı aynıdır. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testte yer alan sorular, bahsedilen 12 kazanımla ilişkilidir. Kazanımlar ve ilişkili sorular aşağıdaki belirtke tablosunda verilmiştir:

Tablo 9. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test için belirtke tablosu (●Var, -Yok)

Soru No	1	2	3	4	5	6	7	8
Kazanımlar								
6. sınıf - Kazanım 1	-	-	●	●	-	-	-	-
6. sınıf - Kazanım 2	●	●	●	●	●	●	●	●
6. sınıf - Kazanım 3	●	-	●	●	●	●	●	●
6. sınıf - Kazanım 4	-	-	-	-	-	-	-	●
6. sınıf - Kazanım 5	-	-	●	●	-	-	-	-
7. sınıf - Kazanım 1	-	-	-	-	-	-	-	-
7. sınıf - Kazanım 2	-	-	-	-	●	-	-	-
7. sınıf - Kazanım 3	-	-	-	-	●	-	-	-
7. sınıf - Kazanım 4	-	-	-	-	-	●	-	-
8. sınıf - Kazanım 1	●	-	●	●	●	●	●	●
8. sınıf - Kazanım 2	●	-	●	●	●	●	●	●
8. sınıf - Kazanım 3	-	●	-	-	-	-	-	-

Puanlama anahtarı ve belirtke tablosu ile olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testin güvenirliği ve geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test, bir yazılı sınavdır.

2.6. Verilerin Analizi

Bu bölümde, verilerin analizleri sunulmuştur. Bu araştırmanın verileri, 5 tane veri toplama aracı ile toplanmıştır. Verileri toplayan araçlar; olasılık ön test, olasılık son test, olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test, kalıtım ön test ve kalıtım son testtir. Araştırmacılar, bir çalışma sonunda elde edilen verilerin analizinde nicel ve nitel yaklaşımların birlikte kullanılmasının daha geçerli ve güvenilir bilgiler elde etmede avantajlar sağlayacağını vurgulamışlardır (Ginsburg, 1981). Ayrıca, günümüzde istatistik hem fen bilimlerinde hem de sosyal bilimlerde birçok araştırmada kullanılmaktadır. Bu alanlardaki araştırmaların daha geçerli, güvenilir ve etkili bir düzeye gelmesinde istatistiğin büyük rolü vardır (Çepni, 2007). Bu araştırmanın istatistik çözümlemeleri bilgisayarda "SPSS 16.0" paket programı ile yapılmıştır. Verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Farklı gruplar arası ikili karşılaştırmalarda "bağımsız örneklem t testi" uygulanmıştır. Eğer aralarında karşılaştırma yapılacak olan iki ortalama değer farklı örneklem grubundan seçilmişse bu durumda "bağımsız t testi" uygulanır (Hovardaoğlu, 1994).

2.6.1. Akademik Başarıya ve Öğrenmedeki Kalıcılığa İlişkin Testlerden Elde Edilen Verilerin Analizi

Akademik başarıya ve öğrenmedeki kalıcılığa ilişkin testler olan olasılık ön test, olasılık son test, olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test, kalıtım ön test ve kalıtım son testten elde edilen verilerin analizinde ilk olarak puanlama anahtarına göre her bir öğrencinin kâğıdı puanlandırılmıştır. Puanlandırma işleminde cevaplar okunurken, aynı soruya verilen tüm cevaplar okunduktan sonra diğer soruya geçilmiştir. Soru soru puanlama yapılmıştır. Puanlama anahtarları, birden fazla puanlayıcı tarafından kontrol edilmiştir. Bir öğretmen ve bir araştırmacı tarafından birlikte puanlanmıştır. Bütün testlerde aynı yol izlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, testlerden 0 ile 100 arasında almış oldukları test puanları saptandıktan sonra, "SPSS 16.0" paket programı ile tüm veriler analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test, son test ve öğrenmenin kalıcılığını ölçen test sonuçlarını karşılaştırmak için "bağımsız t testi" kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ilgili değişkenlere göre gruplar arasında farklı

olma durumları $\alpha = 0,05$ anlamlılık seviyesinde test edilmiştir. Daha sonra her bir durum tablolar yapılarak yorumlanmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde çalışmadan elde edilen veriler; akademik başarıya ve öğrenmedeki kalıcılığa ilişkin testlerden elde edilen bulgular (olasılık ön testten elde edilen bulgular, olasılık son testten elde edilen bulgular, olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testten elde edilen bulgular, kalıtım ön testten elde edilen bulgular ve kalıtım son testten elde edilen bulgular) alt başlığı altında sunulmuştur.

3.1. Akademik Başarıya ve Öğrenmedeki Kalıcılığa İlişkin Testlerden Elde Edilen Bulgular

Olasılık ön testten elde edilen bulgular, olasılık son testten elde edilen bulgular, olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testten elde edilen bulgular, kalıtım ön testten elde edilen bulgular ve kalıtım son testten elde edilen bulgular şeklinde sınıflandırılmıştır.

3.1.1. Olasılık Ön Testten Elde Edilen Bulgular

Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin olasılık başarıları ile mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin olasılık başarıları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanan olasılık ön testin diğer bir amacı da, 8. sınıf öğrencilerinin ön bilgilerinin düzeyini ve her iki grubun aynı seviyede olup olmadığını belirlemektir. Olasılık ön test, disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulanmadan önce her iki gruba uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ön test puanları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Gruplardaki öğrencilerin olasılık ön test puanlarının dağılımı

Deney	16	12	8	15	24	35	1	35	35	6	8	1	1	30	17	18	17	32	17	17
Kontrol	3	4	24	11	3	6	8	21	9	2	25	23	2	45	5	11	60	15	15	

Tablo 10'a göre, 0 ile 100 arasında minimum 0 puanına en yakın puanlar (1 puanları), deney grubunda görülmektedir. 0 ile 100 arasında maksimum 100 puanına en yakın puan (60 puanı), kontrol grubunda görülmektedir. Yani en düşük sınav notları deney grubunda, en yüksek sınav notu ise kontrol grubunda alınmıştır. Ancak her iki grubun test puanlarını topladığımızda, deney grubu toplam test puanının (345 puan), kontrol grubu toplam test puanından (292 puan) yüksek olduğu görülmektedir.

Grupların olasılık ön test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan "bağımsız t testi" sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Gruplardaki öğrencilerin olasılık ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları

Grup	N	Ortalama	S. sapma	S. hata	Sd	t	p
Deney	20	17,25	11,46	2,56	37	0,435	0,666
Kontrol	19	15,36	15,36	3,52			

Tablo 11'e göre, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları karşılaştırıldığında "bağımsız t testi" sonuçlarına göre disiplinlerarası uygulama öncesinde grupların olasılık başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir [$t(37) = 0,435$; $p = 0,666 > 0,05$]. Ön test ortalamalarına bakıldığında, iki grubun olasılık başarılarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir.

3.1.2. Olasılık Son Testten Elde Edilen Bulgular

Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin olasılık başarıları ile mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin olasılık başarıları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanan olasılık son testin diğer bir amacı da, öğrencilerin 8. sınıf kazanımlarına ulaşp ulaşmadıklarını ve ayrıca bu kazanımları 6. sınıf ve 7. sınıf kazanımlarıyla ilişkilendirme yapıp yapmadıklarını belirlemektir. Olasılık son test, disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulandıktan sonra her iki gruba uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının son test puanları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Gruplardaki öğrencilerin olasılık son test puanlarının dağılımı

Deney	9	35	73	60	9	11	22	21	32	42	39	37	44	53	21	84	37	72	68	45
Kontrol	12	13	65	90	7	19	5	10	50	26	8	8	16	17	35	14	25	24	25	

Tablo 12'ye göre, 0 ile 100 arasında minimum 0 puanına en yakın puan (5 puanı), kontrol grubunda görülmektedir. 0 ile 100 arasında maksimum 100 puanına en yakın puan (90 puanı), yine kontrol grubunda görülmektedir. Yani en düşük sınav notu kontrol grubunda, en yüksek sınav notu ise yine kontrol grubunda alınmıştır. Ancak her iki grubun test puanlarını topladığımızda, deney grubu toplam test puanının (814 puan), kontrol grubu toplam test puanından (469 puan) yüksek olduğu görülmektedir.

Grupların olasılık son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan "bağımsız t testi" sonuçları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Gruplardaki öğrencilerin olasılık son test toplam puanlarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları

Grup	N	Ortalama	S. sapma	S. hata	Sd	t	p
Deney	20	40,70	22,18	4,96	37	2,264	0,03
Kontrol	19	24,68	21,97	5,04			

Tablo 13'e göre, deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları karşılaştırıldığında "bağımsız t testi" sonuçlarına göre disiplinlerarası uygulama sonrasında grupların olasılık başarıları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t(37) = 2,264$; $p = 0,03 < 0,05$]. Yani, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının olasılık başarısına etkisi ile mevcut yaklaşımın olasılık başarısına etkisi arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu, deney grubu lehinedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan olasılık ön test ve olasılık son testlerden elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına göre, araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının eş iki grup olduğu anlaşılmıştır. Araştırmanın sonunda karşılaştırılan deney ve kontrol gruplarının başarı yönünden bir farklılık gösterdiği ve bu farkın deney grubu lehine olduğu anlaşılmıştır.

3.1.3. Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Testten Elde Edilen Bulgular

Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin olasılık konusundaki öğrenmeye ilişkin kalıcılıkları ile mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin olasılık konusundaki öğrenmeye ilişkin kalıcılıkları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanan olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen testin diğer bir amacı da, öğrencilerin 8. sınıf kazanımlarına ilişkin bilgileri hatırlayıp hatırlamadıklarını ve ayrıca bu kazanımlarla ilişkilendirilmiş 6. sınıf ve 7. sınıf kazanımlarına ait bilgilerin de kalıcılığını belirlemektir. Olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test, olasılık son testin uygulandığı tarihten 1,5 ay sonra her

iki gruba da uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test puanları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. Gruplardaki öğrencilerin olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test puanlarının dağılımı

Deney	13	2	58	57	21	66	33	61	61	18	19	4	17	18	58	53	44	66	37	38
Kontrol	8	14	18	60	8	33	7	71	4	23	14	12	20	13	12	9	20	21	20	

Tablo 14'e göre, 0 ile 100 arasında minimum 0 puanına en yakın puan (2 puanı), deney grubunda görülmektedir. 0 ile 100 arasında maksimum 100 puanına en yakın puan (71 puanı), kontrol grubunda görülmektedir. Yani en düşük sınav notu deney grubunda, en yüksek sınav notu ise kontrol grubunda alınmıştır. Ancak her iki grubun test puanlarını topladığımızda, deney grubu toplam test puanının (744 puan), kontrol grubu toplam test puanından (387 puan) yüksek olduğu görülmektedir.

Grupların test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan "bağımsız t testi" sonuçları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. Gruplardaki öğrencilerin olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test toplam puanlarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları

Grup	N	Ortalama	S. sapma	S. hata	Sd	t	p
Deney	20	37,20	21,79	4,87	37	2,655	0,012
Kontrol	19	20,36	17,42	3,99			

Tablo 15'e göre, deney ve kontrol gruplarının test sonuçları karşılaştırıldığında "bağımsız t testi" sonuçlarına göre grupların olasılık konusundaki öğrenmeye ilişkin kalıcılıkları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t(37) = 2,655$; $p = 0,012 < 0,05$]. Bu, deney grubu lehinedir. Deney grubunun olasılık son test ortalaması 40,70 ve olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test ortalaması 37,20 olarak ölçülmüştür. Deney grubunda unutma oranı % 8,59 olarak hesaplanmıştır. Kontrol grubunun olasılık

son test ortalaması 24,68 ve olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test ortalaması 20,36 olarak ölçülmüştür. Kontrol grubunda ise unutma oranı % 17,50 olarak hesaplanmıştır. Buradan, deney grubundaki unutmanın kontrol grubundaki unutmaya göre çok daha az olduğu görülmüştür.

3.1.4. Kalıtım Ön Testten Elde Edilen Bulgular

Olasılık konusunun disiplinlerarası yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusunda deney grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları ile mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanan kalıtım ön testin diğer bir amacı da, 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi ön bilgilerinin düzeyini ve her iki grubun aynı seviyede olup olmadığını belirlemektir. Kalıtım ön test, disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulanmadan önce her iki gruba uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının kalıtım ön test puanları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Gruplardaki öğrencilerin kalıtım ön test puanlarının dağılımı

Deney	40	15	0	35	50	10	10	0	20	40	30	10	5	20	45	10	0	20	20	20
Kontrol	20	10	10	10	10	40	30	40	40	20	30	0	10	10	30	30	0	10	15	

Tablo 16'ya göre, 0 ile 100 arasında minimum 0 puanına en yakın puanlar (0 puanları), hem deney grubunda hem de kontrol grubunda görülmektedir. Ancak 0 puan alan öğrenci sayısı deney grubunda 3 iken kontrol grubunda bu sayı 2'dir. 0 ile 100 arasında maksimum 100 puanına en yakın puan (50 puanı), deney grubunda görülmektedir. Yani en düşük sınav notları hem deney grubunda hem kontrol grubunda (sayıca deney grubu fazla), en yüksek sınav notu ise deney grubunda alınmıştır. Ancak her iki grubun test puanlarını topladığımızda, deney grubu toplam test puanının (400 puan), kontrol grubu toplam test puanından (365 puan) yüksek olduğu görülmektedir.

Grupların kalıtım ön test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan "bağımsız t testi" sonuçları Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Gruplardaki öğrencilerin kalıtım ön test toplam puanlarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları

Grup	N	Ortalama	S. sapma	S. hata	Sd	t	p
Deney	20	20	15,38	3,44	37	0,172	0,865
Kontrol	19	19,21	13,15	3,01			

Tablo 17'ye göre, deney ve kontrol gruplarının kalıtım ön test sonuçları karşılaştırıldığında "bağımsız t testi" sonuçlarına göre disiplinlerarası uygulama öncesinde grupların kalıtım başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir [$t(37) = 0,172$; $p = 0,865 > 0,05$]. Ön test ortalamalarına bakıldığında, iki grubun kalıtım başarılarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir.

3.1.5. Kalıtım Son Testten Elde Edilen Bulgular

Olasılık konusunun disiplinlerarası yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusunda deney grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları ile mevcut yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanan kalıtım son testin diğer bir amacı da, öğrencilerin 8. sınıf Fen ve Teknoloji kazanımlarına ulaşp ulaşmadıklarını belirlemektir. Kalıtım son test, disiplinlerarası öğretim yaklaşımı uygulandıktan sonra her iki gruba uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının kalıtım son test puanları Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. Gruplardaki öğrencilerin kalıtım son test puanlarının dağılımı

Deney	95	95	60	95	20	85	10	100	95	45	30	55	30	85	65	30	80	85	40	65
Kontrol	70	30	20	10	50	30	30	20	55	25	30	50	30	10	30	40	50	85	35	

Tablo 18'e göre, 0 ile 100 arasında minimum 0 puanına en yakın puanlar (10 puanları), hem deney grubunda hem de kontrol grubunda görülmektedir. Ancak 10 puan alan öğrenci sayısı deney grubunda 1 iken kontrol grubunda bu sayı 2'dir. 0 ile 100 arasında maksimum 100 puanına en yakın puan (100 puanı), deney grubunda görülmektedir. Yani en düşük sınav notları hem deney grubunda hem de kontrol grubunda (sayıca kontrol grubu fazla), en yüksek sınav notu ise deney grubunda alınmıştır. Ancak her iki grubun test puanlarını topladığımızda, deney grubu toplam test puanının (1265 puan), kontrol grubu toplam test puanından (700 puan) yüksek olduğu görülmektedir.

Grupların kalıtım son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan "bağımsız t testi" sonuçları Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Gruplardaki öğrencilerin kalıtım son test toplam puanlarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları

Grup	N	Ortalama	S. sapma	S. hata	Sd	t	p
Deney	20	63,25	29,07	6,50	37	3,323	0,002
Kontrol	19	36,84	19,30	4,42			

Tablo 19'a göre, deney ve kontrol gruplarının kalıtım son test sonuçları karşılaştırıldığında "bağımsız t testi" sonuçlarına göre disiplinlerarası uygulama sonrasında grupların kalıtım başarıları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t(37) = 3,323$; $p = 0,002 < 0,05$]. Yani, olasılık konusunun disiplinlerarası yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusunda deney grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları ile mevcut

yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları arasında bir fark olduğu görülmektedir. Bu fark, deney grubu lehinedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan kalıtım ön test ve kalıtım son testlerden elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına göre, araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının eş iki grup olduğu anlaşılmıştır. Araştırmanın sonunda karşılaştırılan deney ve kontrol gruplarının başarı yönünden bir farklılık gösterdiği ve bu farkın deney grubu lehine olduğu anlaşılmıştır.

4. TARTIŞMA

Bu bölümde çalışmanın giriş bölümünde yer alan araştırma problemlerinin çözümünde elde edilen bulguların tartışmasına yer verilmiştir. Bu kapsamda, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmeye ilişkin kalıcılıklarına yönelik tartışmalar bulunmaktadır.

4.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarılarına Yönelik Yapılan Tartışma

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarıları, olasılık ve kalıtım başarılarıdır. Bu araştırmada iki farklı öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Bu ortamlardan ilki mevcut yaklaşımın uygulandığı ortamdır. Burada kontrol grubu ile dersler işlenmiştir. Diğer ortam ise yeni, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının uygulandığı ortamdır. Burada ise deney grubu ile dersler işlenmiştir. Daha sonra sonuçlar karşılaştırılmıştır. Ortamlarda ders anlatımından önce her iki gruba da olasılık ön test uygulanmıştır. Olasılık ön test sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının eş iki grup olduğu anlaşılmıştır. Olasılık başarısı eşit iki grup vardır. Dersler işlendikten sonra yani araştırmanın sonunda, karşılaştırılan deney ve kontrol gruplarının olasılık başarısı yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği ve bu farkın deney grubu lehine olduğu anlaşılmıştır. Ortamlarda ders anlatımından önce her iki gruba da kalıtım ön test uygulanmıştır. Kalıtım ön test sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının eş iki grup olduğu anlaşılmıştır. Kalıtım başarısı eşit iki grup vardır. Dersler işlendikten sonra yani araştırmanın sonunda, karşılaştırılan deney ve kontrol gruplarının kalıtım başarısı yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği ve bu farkın deney grubu lehine olduğu anlaşılmıştır. Hem olasılık hem de kalıtım başarılarına yönelik sonuçlara baktığımızda, disiplinlerarası öğrenme ortamının, mevcut öğrenme ortamından daha etkili olduğu söylenebilir. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımını temel alan deneysel araştırmalara baktığımızda, bu araştırmaya paralel sonuçlara ulaşılmıştır. Özkök (2005) yaptığı çalışmada, ilköğretim okullarında disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının, öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın

sonucunda deney grubunun daha başarılı olduğunu ve disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Delier (2005) yaptığı çalışmada, sanat eğitiminde disiplinlerarası bir yaklaşımla, diğer derslerle ilişkilendirilmesi, sanat eğitiminin daha verimli ve etkin bir şekilde nasıl verilebileceğini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin disiplinlerarası yaklaşım çerçevesinde uygulanan içerik ile İngilizce derslerinde başarılarının arttığını; sanat eğitiminde yapılan uygulamada da öğrencilerin başarılı olduğunu ve görsel olgularının geliştiğini, sanat eserlerine bakış açılarının değiştiğini ortaya çıkarmıştır. Arslantaş (2006) yaptığı çalışmada, sosyal bilgiler, matematik ve beden eğitimi derslerini bütünleştirerek, futbol temel becerilerinden top sürme becerisinin öğretiminde disiplinlerarası öğretim yaklaşımının etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubundaki futbol bilgi düzeyleri ve top sürme becerilerindeki gelişmenin kontrol grubundaki gelişmeden daha fazla olduğunu, disiplinlerarası yaklaşımın doğal olarak etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Alacapınar (2001) yaptığı çalışmada, ilköğretim üçüncü sınıf hayat bilgisi dersinde belirlenmiş ünitelerin öğretimi üzerinde programlandırılmış öğretim yaklaşımının etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubunda bilgi, kavrama ve uygulama düzeylerinde olumlu yönde gelişim olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çimen (2002) yaptığı çalışmada, lise biyoloji programında bulunan ekoloji ünitesinin disiplinlerarası destekli öğrenci merkezli öğretilmesinin öğrenci başarısını artırıp artırmadığını araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrenci merkezli ekoloji öğretiminin yapıldığı deney grubunun, öğretmen merkezli ekoloji öğretiminin yapıldığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu ve öğrencilerde kavramsal öğrenmenin gerçekleştiğini ortaya çıkarmıştır. Turpin ve Cage (2004) yaptıkları çalışmada, bütünleştirilmiş etkinlik temelli fen bilgisi öğretim programının; fen bilgisi yöntem ve becerileri, fen bilgisine ilişkin tutumlar ve fen bilgisi başarı çerçevesinde etkinliğini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunun deney grubu lehine olduğunu, yani öğretim programının etkili bir program olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Aydın ve Balım (2005) yaptıkları çalışmada, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı disiplinlerarası fen öğretiminin, öğrencilerin fen bilgisi başarıları ve fen bilgisine yönelik tutumları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, bilişsel ve duyuşsal düzeylerde deney grubunun lehine anlamlı farkların olduğunu ortaya çıkarmışlardır. İlköğretim yedinci sınıf düzeyinde, "İş, Güç, Enerji ve Basit Makineler" konuları işlenirken yapılandırmacı yaklaşımı temel alan disiplinlerarası öğretimin (fizik,

kimya ve biyoloji ilişkili), öğrencilerin başarılarını geleneksel öğretime göre daha fazla artırdığını ortaya çıkarmışlardır.

Bu araştırmada, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının mevcut yaklaşımdan daha etkili bir yaklaşım olduğu ortaya çıkmıştır. Deney grubu öğrencileri hem olasılık başarısı hem de kalıtım başarısı yönünden, kontrol grubu öğrencilerinden daha iyidir. Yapılan gözlemlerde deney grubu öğrencilerinin aktif ve istekli oldukları, kontrol grubu öğrencilerinin ise mevcut yaklaşımdan ötürü pasif ve isteksiz oldukları tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencileri hem çalışma yaprakları etkinliklerinde hem de proje çalışması etkinliğinde farklı bir ortam yaşadıklarını araştırmacıya açık bir şekilde göstermişlerdir.

4.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Olasılık Konusundaki Öğrenmeye İlişkin Kalıcılıklarına Yönelik Yapılan Tartışma

Her iki gruba olasılık son test uygulandıktan sonra olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test de uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının test sonuçları karşılaştırıldığında, grupların olasılık konusundaki öğrenmeye ilişkin kalıcılıkları arasında anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Ayrıca olasılık son testler de göz önüne alındığında, deney grubundaki unutmamanın kontrol grubundaki unutmaya göre çok daha az olduğu görülmüştür. Kalıcılıklara yönelik sonuçlara baktığımızda, disiplinlerarası öğrenme ortamının, mevcut öğrenme ortamından daha etkili olduğu söylenebilir. Kalıcılığı ölçen deneysel araştırmalara baktığımızda, bu araştırmaya paralel sonuçlara ulaşılmıştır. Ersoy (2002) yaptığı deneysel çalışmada, anlamlı öğrenme kuramının etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, akademik başarının ve kalıcılığın deney grubu lehine olduğunu ve sonuç olarak kuramın etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ekinözü ve Şengül (2007) yaptıkları deneysel çalışmada, permütasyon ve olasılık konusunun öğretiminde canlandırma kullanılmasının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, öğrenci başarısı yönünden anlamlı bir fark olmadığını yani deney grubu ile kontrol grubunun aynı düzeyde olduğunu ancak hatırlama düzeyleri üzerinde canlandırma yönteminin etkili olduğunu yani deney grubu lehine olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Bu araştırmada, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının mevcut yaklaşımdan daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Deney grubu öğrencilerinin olasılık bilgilerinin kalıcılığı, kontrol

grubu öğrencilerinin olasılık bilgilerinin kalıcılığından daha yüksektir. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerde aktif ve istekli oldukları ve bundan dolayı edindikleri bilgileri de kolay unutmadıkları söylenebilir.

5. SONUÇLAR

Temel amacı disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırmak olan bu çalışmada, veri toplamak amacıyla olasılık ön test, olasılık son test, olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test, kalıtım ön test ve kalıtım son test uygulanarak elde edilen bulgular yorumlanmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

5.1. Son Test Sonuçlarına Göre, Gruplar Arasında Olasılık Başarıları Bakımından Anlamlı Farklılık Oluşmuştur.

"Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık başarılarına bir etkisi var mıdır?" alt problemine yönelik bir sonuçtur. Disiplinlerarası uygulamadan önce deney ve kontrol gruplarına olasılık ön test uygulanmıştır. Aynı gruplara disiplinlerarası uygulamadan sonra olasılık son test uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının olasılık ön test sonuçları karşılaştırıldığında "bağımsız t testi" sonuçlarına göre disiplinlerarası uygulama öncesinde grupların olasılık başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Olasılık ön test ortalamalarına bakıldığında, iki grubun olasılık başarılarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının olasılık son test sonuçları karşılaştırıldığında "bağımsız t testi" sonuçlarına göre disiplinlerarası uygulama sonrasında grupların olasılık başarıları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Yani, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının olasılık başarısına etkisi ile mevcut yaklaşımın olasılık başarısına etkisi arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu, deney grubu lehinedir. Özet olarak, deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan olasılık ön test ve olasılık son testlerden elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına göre, araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının eş iki grup olduğu anlaşılmıştır. Araştırmanın sonunda karşılaştırılan deney ve kontrol gruplarının başarı yönünden bir farklılık gösterdiği ve bu farkın deney grubu lehine olduğu anlaşılmıştır. Alt probleme göre, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık başarılarına bir etkisi vardır.

5.2. Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test Sonuçlarına Göre, Gruplar Arasında Olasılık Konusundaki Öğrenmeye İlişkin Kalıcılıklar Bakımından Anlamlı Farklılık Oluşmuştur.

"Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının olasılık konusundaki öğrenmenin kalıcılığına bir etkisi var mıdır?" alt problemine yönelik bir sonuçtur. Deney ve kontrol gruplarına olasılık son test uygulandıktan belli bir süre sonra olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test sonuçları karşılaştırıldığında "bağımsız t testi" sonuçlarına göre grupların olasılık konusundaki öğrenmeye ilişkin kalıcılıkları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu, deney grubu lehinedir. Deney grubunun olasılık son test ortalaması ve olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test ortalaması göz önüne alındığında hesaplanan unutma oranının, kontrol grubunun olasılık son test ortalaması ve olasılık konusunda öğrenmenin kalıcılığını ölçen test ortalaması göz önüne alındığında hesaplanan unutma oranından daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Buradan, deney grubundaki unutmanın kontrol grubundaki unutmaya göre çok daha az olduğu görülmüştür. Alt probleme göre, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının olasılık konusundaki öğrenmenin kalıcılığına bir etkisi vardır.

5.3. Son Test Sonuçlarına Göre, Gruplar Arasında Kalıtım Başarıları Bakımından Anlamlı Farklılık Oluşmuştur.

"Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin, olasılık konusunun bu yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusundaki kalıtım başarılarına bir etkisi var mıdır?" alt problemine yönelik bir sonuçtur. Disiplinlerarası uygulamadan önce deney ve kontrol gruplarına kalıtım ön test uygulanmıştır. Aynı gruplara disiplinlerarası uygulamadan sonra kalıtım son test uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kalıtım ön test sonuçları karşılaştırıldığında "bağımsız t testi" sonuçlarına göre disiplinlerarası uygulama öncesinde grupların kalıtım başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Kalıtım ön test ortalamalarına bakıldığında, iki grubun kalıtım başarılarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının kalıtım son test sonuçları karşılaştırıldığında "bağımsız t testi" sonuçlarına göre disiplinlerarası uygulama

sonrasında grupların kalıtım başarıları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Yani, olasılık konusunun disiplinlerarası yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusunda deney grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıtım başarıları arasında bir fark olduğu görülmektedir. Bu fark, deney grubu lehinedir. Özet olarak, deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan kalıtım ön test ve kalıtım son testlerden elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına göre, araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının eş iki grup olduğu anlaşılmıştır. Araştırmanın sonunda karşılaştırılan deney ve kontrol gruplarının başarı yönünden bir farklılık gösterdiği ve bu farkın deney grubu lehine olduğu anlaşılmıştır. Alt probleme göre, disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin, olasılık konusunun bu yaklaşımla öğretimi sürecinde yararlanılan kalıtım konusundaki kalıtım başarılarına bir etkisi vardır.

6. ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçları çerçevesinde, öğretmenlere, müfredatın zenginleştirilmesine yönelik ve bu alanda araştırma yapmak isteyen araştırmacılara öneriler, başlıklar halinde sunulmuştur.

6.1. Öğretmenlere Öneriler

Bu araştırmada disiplinlerarası öğretim yaklaşımının, mevcut yaklaşımdan daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. "Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi var mıdır?" şeklindeki temel probleme "Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının öğrencilerin olasılık konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi vardır." şeklinde çözüm bulunmuştur. Bu nedenle olasılık konusunun öğretiminde bu şekilde disiplinlerarası etkinlikler kullanılabilir. Ancak, öğretmenler uygulama sürecinde diğer öğretmenlerle ve okul yönetimiyle mutlaka işbirliği içinde olmalıdır.

6.2. Müfredatın Zenginleştirilmesine Yönelik Öneriler

İlköğretim matematik öğretim programında, özel olarak ise müfredatta yer alan olasılık konusunun öğretimi için bu araştırmada disiplinlerarası etkinlikler geliştirilmiş ve öğretimde başarı sağlanmıştır. Öğrencilerin hem olasılık hem de kalıtım başarılarını artırırken oldukça aktif ve istekli oldukları tespit edildiğinden, mevcut müfredatın içerisine olasılık konusu ile ilgili bu şekilde disiplinlerarası etkinlikler eklenebilir. Güncel olan bu etkinlikler, olasılık konusunun öğretimini daha zevkli hale getirecektir. Ancak bu etkinlikler müfredata eklenirken, bu sürecin içinde olacak ders öğretmenin farklı disiplinlere ait bilgilere sahip olup olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır. Bunun için okul yönetiminin organize edeceği ve bütün ders öğretmenlerinin katılacağı bir disiplinlerarası kurs ya da seminer düzenlenebilir.

6.3. Bu Alanda Araştırma Yapmak İsteyen Araştırmacılara Öneriler

Bu araştırmada, olasılık konusu seçilmiştir. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımının 8. sınıf ya da 6. sınıf ve 7. sınıf öğrencilerinin matematiğin diğer konularındaki akademik başarılarına ve o konulardaki öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştıran çalışmalar yapılabilir.

Bu araştırmada, bütün testler yazılı sınav şeklinde hazırlanmıştır ve uygulanmıştır. Çoktan seçmeli testler kullanılabilir.

Bu araştırmada, disiplinlerarası öğretim yaklaşımı ile mevcut yaklaşım karşılaştırılmıştır. Disiplinlerarası öğretim yaklaşımı ile diğer yaklaşımlar karşılaştırılabilir. Buradan hareketle de benzerlikler ve farklılıklar tespit edilebilir.

7. KAYNAKLAR

- Ackerman, D., B., 1989. Intellectual and Practical Criteria for Successful Curriculum Integration, Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation, Alexandria.
- Aksu, M., 1990. Problem Areas Related to Statistics Training Teachers of Mathematics in Turkey, International Statistical Institution, Voorburg.
- Aktürel, H., 2005. İşitme Engelli Öğrencilere Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımına Dayalı Hayat Bilgisi Öğretiminin İncelenmesi: Eylem Araştırması, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Alacapınar, F., G., 2001. Hayat Bilgisi Öğretiminde Programlandırılmış Öğretimin Erişmeye ve Kalıcılığa Etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M., 2005. Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi, Alfa Basım Yayın, İstanbul, 255 s.
- Amir, G., S. ve Williams, J., S., 1999. Culturel Infulences on Children's Probabilistic Thinking, Journal of Mathematical Behaviour, 18, 1, 85-107.
- Arslantaş, B., 2006. İlköğretim 4. Sınıf Beden Eğitimi Dersi Futbol Temel Becerilerinin Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımına Göre Öğretiminde Model Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ashman, A., F. ve Conway, R., N., F., 1993. Using Cognitive Methods in the Classroom, Routledge, London.
- Australian Education Curriculum Corporation, 1991. A National Statement on Mathematics for Australian Schools, Using Children Probabilistic Thinking to Inform Instruction, Valenca.
- Aybek, B., 2000. İlköğretim 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Öğretiminin Sosyal ve Diğer Bilimlerle İlişkisinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aybek, B., 2001. Disiplinlerarası (Bütünleştirilmiş) Öğretim Yaklaşımı, Eğitim Araştırmaları Dergisi, 3, 4, 1-7.
- Aydın, G. ve Balım, A., G., 2005. An Interdisciplinary Application Based on Constructivist Approach: Teaching of Energy Topics, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 38, 2, 145-166.

- Bar-on, E. ve Or-Bach, R., 1988. Programming Mathematics: A New Approach in Introducing Probability to Less Able Pupils, Journal of Mathematics Education, Science and Technology, 19, 2, 281-297.
- Baykul, Y., 2002. İlköğretimde Matematik Öğretimi: 6. - 8. Sınıflar için, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 352 s.
- Bayrakçı, S., 2009. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme: Yazılı Yoklamaların Etkin Kullanımı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 37 s.
- Boyacıoğlu, H., Erduran, A. ve Alkan, H., 1996. Permütasyon, Kombinasyon ve Olasılık Öğretiminde Rastlanan Güçlüklerin Giderilmesi, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi 2. Ulusal Eğitim Sempozyumu, Eylül, İstanbul, Bildiriler Kitabı: 350-360.
- Bright, G., W., 1985. What Research Says: Teaching Probability and Estimate of Length and Angle Measurement Through Microcomputer Instructional Games, School Science and Mathematics, 85, 6, 512-522.
- Bruner, J., 1975. Toward a Theory of Instruction, Cambridge.
- Bulut, S., 1994. The Effects of Different Teaching Methods and Gender on Probability Achievement and Attitudes Toward Probability, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bulut, S., 1998. Olasılık Öğretimi: Sorunlar ve Öneriler, 3. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Eylül, Trabzon, Bildiriler Kitabı: 56-59.
- Bulut, S., Kazak, S. ve Yetkin, İ., E., 1999a. Matematik Öğretmen Adaylarının Olasılık Kavramları ile İlgili Yeterliliklerinin İncelenmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, Özel Sayı, 384-394.
- Bulut, S., Ekici, C. ve İşeri, A., İ., 1999b. Bazı Olasılık Kavramlarının Öğretimi için Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15, 129-136.
- Bulut, S., 2001. Investigation of Performances of Prospective Mathematics Teachers on Probability, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 33-39.
- Bulut, S., Yetkin, İ., E. ve Kazak, S., 2002. Matematik Öğretmen Adaylarının Olasılık Başarısı, Olasılık ve Matematiğe Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 21-28.
- Burns, P., C., Roe, B., D. ve Ross, E., P., 1992. Teaching Reading in Today's Elementary Schools, Princeton.
- Büyükoztürk, Ş., 2001. Deneysel Desenler, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Cankoy, O., 1989. Difference Between Traditional Method and Mathematics Laboratory Instruction in terms of Achievement Related to a Probability Unit, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Carpenter, T., P., Corbitt, M., K., Keoner, H., S., Linquist, M., M. ve Reys, E., R., 1981. What are the Chances of Your Students Knowing Probability, Mathematics Teacher, 73, 342-344.
- Castro, C., S., 1998. Teaching Probability for Conceptual Change, Educational Studies in Mathematics, 35, 233-254.
- Chettiparamb, A., 2007. Interdisciplinarity: A Literature Review, The Interdisciplinary Teaching and Learning Group, Southampton.
- Clair, B. ve Hough, D., L., 1992. Interdisciplinary Teaching: A Review of the Literature, Jefferson.
- Cockcroft, W., H., 1982. Mathematics Count, Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools, HMSO Publications, London.
- Cone, T., P., Werner, P., Cone, S., L. ve Woods, A., M., 1998. Interdisciplinary Teaching Through Physical Education, Human Kinetix Publishing, USA.
- Çelik, D. ve Güneş, G., 2007. 7, 8 ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Olasılık ile İlgili Anlama ve Kavram Yanılgılarının İncelenmesi, Milli Eğitim Dergisi, Kış, 173, 361-375.
- Çepni, S., 2007. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Celepler Matbaacılık, Trabzon, 310 s.
- Çimen, S., 2002. Lise Ekoloji Konularının Disiplinlerarası Öğrenci Merkezli Öğretiminin Başarıdaki Rolü, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dean, W., 1996. Integrative Education, Eric Digest, 101.
- Defila, R. ve Guilio, A., 2002. Interdisziplinarietat in der Wissenschaftlichen Diskussion und Konsequenzen für die Lehrerbildung, Beltz Verlag, Weinheim und Basel.
- Delier, A., 2005. Sanat Eğitiminde Disiplinlerarası Yaklaşımlar, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Deniz, G., 2002. Geometri Başarısının Olasılık Başarısına Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Department of Education and Science and the Welsh Office, 1991. National Curriculum, Mathematics for Ages 5 to 16, Using Children Probabilistic Thinking to Inform Instruction, Valenca.
- Dervişoğlu, S. ve Soran, H., 2003. Orta Öğretim Biyoloji Eğitiminde Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımının Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25, 48-57.
- Dezure, D., 2000. Interdisciplinary Teaching and Learning, Class Action, 2, 3.

- Duman, B. ve Aybek, B., 2003. Süreç Temelli ve Disiplinlerarası Öğretim Yaklaşımlarının Karşılaştırılması, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Güz, 11.
- Durmuş, S., 2004. Matematikte Öğrenme Güçlüklerinin Saptanması Üzerine Bir Çalışma, Kastamonu Eğitim Dergisi, 12, 1, 125-128.
- Ekinözü, İ. ve Şengül, S., 2007. Permütasyon ve Olasılık Konusunun Öğretiminde Canlandırma Kullanılmasının Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 15, 1, 251-258.
- Erickson, H., L., 1995. *Stirring the Head, Heart and Soul (Redefining Curriculum and Instruction)*, Corwin Press, California.
- Erktin, E. ve Demir-Gülşen, M., 2000. Olasılık Konusu ve Matematik Ders Başarılarının Bilişsel, Duyuşsal ve Bilişüstü Değişkenlerle İlintisi, 4. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Eylül, Ankara, Bildiriler Kitabı: 543-547.
- Ersoy, Y., 1991. Olasılık ve İstatistik Öğretimi, Matematik Öğretimi, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir.
- Ersoy, Ş., 2002. İlköğretim 3. Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde Biyolojik Çeşitlilik ve Erozyon Konularının Anlamlı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Öğretiminin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Ersoy, Y. ve Ardahan, H., 2004. Bir Grup Matematik Öğretmen Adayının Görüşleri-1: Okullarda Matematik Öğretimi ve Öğrenme Güçlükleri, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 15, 38-46.
- Fischbein, E. ve Schnarch, D., 1997. The Evolution with Age of Probabilistic, Intuitively Based Misconceptions, Educational Studies in Mathematics, 29, 97-105.
- Ford, M., I. ve Kuhns, T., 1991. The Act of Investigating: Learning Mathematics in the Primary Grades, Childhood Education, 67, 5, 313-316.
- Frykholm, J. ve Glasson, G., 2005. Connecting Science and Mathematics Instruction: Pedagogical Context Knowledge for Teachers, School Science and Mathematics, 105, 3, 127-141.
- Gardner, J., E., Wissick, C., A., Schweder, W. ve Canter, L., S., 2003. Enhancing Interdisciplinary Instruction in General and Special Education Thematic Units and Technology, Remedial and Special Education, 24, 3, 161-172.
- Garfield, J. ve Ahlegren, A., 1988. Difficulties in Learning Basic Concepts in Probability and Statistics, Implication for Research, Journal for Research in Mathematics Education, 19, 1, 44-63.
- Ginsburg, H., P., 1981. The Clinical Interview in Psychological Research on Mathematical Thinking: Aims, Rationales, Techniques, For the Learning of Mathematics, 1, 3, 4-11.

- Gökbayrak, P., 2007. Disiplinlerarasılık ve Disiplinlaşırılık Arasında Mimarlık Bilgisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Green, D., R., 1984. The Chance and Probability Concepts Project.
- Güneş, N., 2007. An Analysis of the Revised English Curriculum for Primary School Grade 4 from a Cross - Curricular Standpoint: Compatibility with the Social Sciences Curriculum, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gürbüz, R. ve Çatlıoğlu, H., 2004. Çoklu Zeka Kuramına Göre Olasılık Konusunda Geliştirilen Materyallerin Uygulanabilirliğine Yönelik Değerlendirmeler, 12. Eğitim Bilimleri Kongresi, Mart, Ankara, Bildiriler Kitabı 3: 1781-1787.
- Gürbüz, R., 2006a. Olasılık Kavramlarının Öğretimi için Örnek Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 31, 111-123.
- Gürbüz, R., 2006b. Olasılık Konusunun Öğretiminde Kavram Haritaları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3, 2, 133-151.
- Gürbüz, R., 2007. Olasılık Konusunda Geliştirilen Materyallere Dayalı Öğretime İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri, Kastamonu Eğitim Dergisi, 15, 1, 259-270.
- Gürbüz, R., 2008. Olasılık Konusunun Öğretiminde Kullanılabilecek Bilgisayar Destekli Bir Materyal, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8, 15, 41-52.
- Harmon, H., L., 2003. Interdisciplinary Research for Teaching and Learning Mathematics in Rural Schools: Considerations for Creating a Mathematics and Vocational Education Research Agenda, Acclaim Research Symposium, March, Arlington.
- Hope, J., A. ve Kelly, I., W., 1983. Common Difficulties with Probabilistic Reasoning, Mathematics Teacher, 76, 565-570.
- Hope, S., 1991. Policy Making, the Arts and School Change, Council of Arts Accrediting Associations, Reston, 1-5.
- Hovardaoğlu, S., 1994. Davranış Bilimleri İstatistik, Hatipoğlu Yayınları, Ankara.
- İnan, N., 2006. Bilgisayar Destekli Tasarım Sürecinde Disiplinlerarası İlişkiler ve Disiplinlerarası Uyumlu Tasarım Olanaklarının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İşler, A., Ş., 2004. Sanat Eğitiminde Disiplinlerarası Tematik Yaklaşım, Milli Eğitim Dergisi, Yaz, 163.
- Jacobs, H., H. ve Borland, J., H., 1986. The Interdisciplinary Concept Model: Theory and Practice, Gifted Child Quartely, 30, 4, 159-163.

- Jacobs, H., H., 1989a. The Growing Need for Interdisciplinary Curriculum Content, Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation, Alexandria.
- Jacobs, H., H., 1989b. Descriptions of Two Existing Interdisciplinary Programs, Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation, Alexandria.
- Kasner, E. ve Newman, J., 1997. Mathematics and the Imagination, Penguin Books, New York.
- Konold, C., 1996. Representing Probabilities with Pipe Diagrams, The Mathematics Teacher, 89, 379-383.
- Korkmaz, A., 2005. Olasılık Kuramının Doğuşu, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 60, 2, 171-193.
- Lappan, G., Phillips, E., Winter, M., J. ve Fitzgerald, W., M., 1987. Area Models for Probability, Mathematics Teacher, 80, 3, 217-223.
- Lucas, T., A., 1981. Social Studies as an Integrated Subject: UNESCO Handbook for the Teaching of Social Studies, Crolm Helm, London.
- Lumsdaine, E., 1995. Creative Problem Solving, McGraw Hill, New York.
- M.E.B., 2006. Talim Terbiye, Yeni İlköğretim Matematik Programı, Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi, Ankara.
- Martinello, M., L., 2000. Interdisciplinary Inquiry in Teaching and Learning, Upper Saddle River.
- McDonald, J. ve Czerniak, C., 1994. Developing Interdisciplinary Units: Strategies and Examples, School Science and Mathematics, 94,1.
- Memnun, D., S., 2008. Olasılık Kavramlarının Öğrenilmesinde Karşılaşılan Zorluklar, Bu Kavramların Öğrenilememe Nedenleri ve Çözüm Önerileri, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Bahar, 9, 15, 89-101.
- Mikser, R., Reiska, P. ve Rohtla, K., 2008. Science Teachers' Interpretations About Interdisciplinary Teaching, Third International Conference, Tallinn.
- Moegling, K., 1998. Facherübergreifender Unterricht - Wege Ganzheitlichen Lernens in der Schule, Heilbronn, Klinkhardt.
- Myers, J., L., Randall, S., H., Ricky, C., R. ve McCann, J., 1983. The Role of Explanation in Learning Elementary Probability, Journal of Educational Psychology, 75, 3, 374-381.
- National Council of Teachers of Mathematics, 1989. Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, Reston.
- Nemetz, T., 1980. The Place of Probability in the Curriculum, Berkeley.

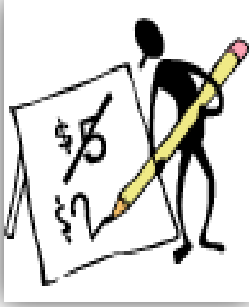
- Nikitina, S., 2002. Three Strategies for Interdisciplinary Teaching: Contextualizing, Conceptualizing and Problem Solving, Interdisciplinary Studies Project, Cambridge.
- Northwest Regional Educational Laboratory, 2005. Thematic or Integrated Instruction.
- Özkök, A., 2005. Disiplinlerarası Yaklaşım Dayalı Yaratıcı Problem Çözme Öğretim Programının Yaratıcı Problem Çözme Becerisine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 159-167.
- Öztürk, G., 2005. İlköğretim 8. Sınıf Düzeyinde Permütasyon ve Olasılık Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretim Tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Perkins, D., N., 1989. Selecting Fertile Themes for Integrated Learning, Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation, Alexandria.
- Perkins, D., N., 1994. The Intelligent Eye, The Getty Center for Education in the Arts, Santa Monica.
- Peterssen, W., H., 2000. Fachverbindender Unterricht Begriff - Konzept Planung, München.
- Piaget, J. ve Inhelder, B., 1975. The Origin of the Idea of Chance in Children, Norton Company, New York.
- Post, T., R., Alan, H., H., Arthur, K., E. ve Buggey, L., J., 1997. Interdisciplinary Approaches to Curriculum Themes for Teaching, A Viacom Company, New Jersey.
- Schaefer, G., 2002. Scientific Literacy im Dienste der Entwicklung Allgemeiner Kompetenzen Fachübergreifende Fächer im Schulunterricht, Scientific Literacy der Beitrag der Naturwissenschaftenzur Allgemeinen Bildung, Opladen, 83-103.
- Schirmer, B., R., 2000. Language and Literacy Development in Children Who are Deaf, A Pearson Education Company, USA.
- Schoch, E. ve Seitz, H., 1997. Interdisziplinärer Unterricht - Anspruch und Wirklichkeit, St. Gallen, 633-645.
- Shaffren, L., 2006. Adding It up: Interdisciplinary and Integrated Curricula, Teacher's College Press, New York.
- Sümbüloğlu, K., 1988. Sağlık Bilimlerinde Araştırma Yöntemleri ve İstatistik, Matis Yayınları, Ankara.
- Tekindal, S., 1997. Klasik Yazılı Sınavla ve Çok Sorulu Testle Elde Edilen Ölçümlerin Güvenirlilik ve Geçerliği, Cem Ofset, Samsun.

- Thomlinson, S. ve Quinn, R., 1997. Understanding Conditional Problem, Teaching Statistics, 19, 1, 2-7.
- Toluk, Z., 1994. A Study on the Secondary School Teachers Views on the Importance of Mathematical Knowledge and When They Acquired This Knowledge, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Truran, J., 1985. Children's Understanding of Symmetry, Teaching Statistics, 7, 3, 69-74.
- Tunç, E., 2006. Özel İlköğretim Okulları ile Devlet Okullarının 8. Sınıf Öğrencilerine Olasılık Konusundaki Bilgi ve Becerileri Kazandırma Düzeylerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Turpin, T. ve Cage, B., N., 2004. The Effects of an Integrated, Activity Based Science Curriculum on Student Achievement, Science Process Skills and Science Attitudes, Electronic Journal of Literacy Through Science, 3.
- Üstüner, Ö., 2007. Disiplinlerarası Sanat ve Sanat Eğitime Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Vars, G., F., 1991. Integrated Curriculum in Historical Perspective, Educational Leadership.
- Vermut, J., D., 1995. Process Oriented Instruction in Learning and Thinking Strategies, European Journal of Psychology of Education, 10, 4, 325-349.
- Wellensiek, A. ve Petermann, H., 2002. Interdisziplinäres Lehren und Lernen in der Lehrerbildung, Beltz Verlag, Weinheim und Basel.
- Wong, B., Y., L., 1992. On Cognitive Process Based Instruction: An Introduction, Journal Learning of Disabilities, 25, 3, 150-172.
- Wood, K., E., 1997. Interdisciplinary Instruction a Pratical Guide for Elementary and Middle School Teachers, Prentice Hall, New Jersey.
- Wronski, S., P., 1981. Social Studies around the World: UNESCO Handbook for the Teaching of Social Studies, Crolm Helm, London.
- Yazıcı, E., 2002. Permütasyon ve Olasılık Konusunun Buluş Yoluyla Öğretilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yıldırım, A., 1996. Disiplinlerarası Öğretim Kavramı ve Programlar Açısından Doğurduğu Sonuçlar, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 89-94.

8. EKLER

Ek 1. Disiplinlerarası Etkinlikler İçin Geliştirilen Çalışma Yaprakları

GENETİK BİLİMİNİN ÖNCÜSÜ MENDEL'İN KAN GRUBU BULMA TEKNİĞİ OLASILIK



Bezelyelerle deney yapmak beni çok heyecanlandırıyor.

Dün deney yaparken kan grubumu da bulup bulamayacağımı düşündüm.

Annemin ve babamın kan gruplarını biliyorum. O halde kendi kan grubumu da bulabilirim.

Fakat işlerim çok yoğun olduğundan bu konuda yardıma ihtiyacım var.



Bana yardım edebilir misin?

Sana birkaç bilgi vereceğim:

Babamın kan grubu **A**, annemin ise **B**'dir.

Babamın kan grubu **A** olduğuna göre babam **AA** ya da **A0**

Annemin kan grubu **B** olduğuna göre annem **BB** ya da **B0**

4 farklı durum için olasılık değerlerini ayrı hesaplayalım:

Çalışma Yapağı 1

Ek 1.'in Devamı

BB		
AA	B	B
 A	AB	AB
 A	AB	AB

- Böyle bir durumda kan grubumun **AB** olma olasılığı =
- Bu olay, olaydır.

B0		
AA	B	0
 A	AB	A0
 A	AB	A0

- Böyle bir durumda kan grubumun **AB** olma olasılığı =
- Böyle bir durumda kan grubumun **A0 (yani A)** olma olasılığı =
- Böyle bir durumda kan grubumun **00** olma olasılığı =
- Bu olay, olaydır.
- Böyle bir durumda kan grubumun **AB veya A0** olma olasılığı =

Ek 1.'in Devamı

	BB		
A0	B	B	
	AB	AB	
A			
	B0	B0	
0			

- Böyle bir durumda kan grubumun **AB** olma olasılığı =
- Böyle bir durumda kan grubumun **B0** olma olasılığı =

	B0		
A0	B	0	
	AB	A0	
A			
	B0	00	
0			

- Böyle bir durumda kan grubumun **AB** olma olasılığı =
- Böyle bir durumda kan grubumun **A0** olma olasılığı =
- Böyle bir durumda kan grubumun **B0** olma olasılığı =
- Böyle bir durumda kan grubumun **00** olma olasılığı =
- Böyle bir durumda kan grubumun **00** olmama olasılığı =

Ek 1.'in Devamı

*** OLASILIK ve HAYAT ***



Ben henüz dünyaya gelmedim.

Fakat annemin ve babamın ne konuştuklarını biliyorum:

Göz rengimi, cinsiyetimi ve diğer pek çok özelliğimi merak ediyorlar.

Arkadaşlar! Hadi birlikte onların merakını giderelim.

	Kk		
Kk	K	k	
	KK	Kk	
K			
	Kk	kk	
k			

Annemin ve babamın, her ikisinin de göz rengi kahverengiymiş. O zaman göz rengimin ne olabileceğini bulabiliriz.

K: kahverengi göz, **k**: mavi göz (genler)

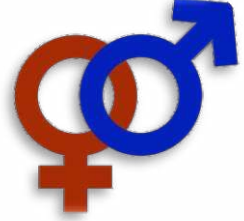
Kahverengi göz geni, mavi göz genine baskındır.

Annem: **Kk**, Babam: **Kk** (heterozigot)

Çalışma Yaprağı 2, 3

Ek 1.'in Devamı

XX		
XY	X	X
	XX	XX
X		
	XY	XY
Y		



Cinsiyetimin ne olabileceğini de bulalım:

Annem: **XX**, Babam **XY**

Şimdi her şey açığa çıktı...

MERAK EDİLENLER:

- Kahverengi gözlü olma olasılığım =
- Erkek olma olasılığım =
- Kahverengi gözlü ve erkek olma olasılığım =
- Kahverengi gözlü olmam erkek olmamı ya da erkek olmam kahverengi gözlü olmamı etkiler mi?
- Böyle olaylara, olaylar denir.
- Kahverengi gözlü ve kız olma olasılığım =
- Kahverengi gözlü olmam kız olmamı ya da kız olmam kahverengi gözlü olmamı etkiler mi?
- Bu olaylar da olaylardır.
- Mavi gözlü ve erkek olma olasılığım =
- Mavi gözlü ve kız olma olasılığım =

Bir olayın olasılık değerini diğer olayın olasılık değeriyle

() **ve istenilen sonucu buldum.**



Ek 1.'in Devamı



Orak hücreli anemi çekinik olarak taşınan kalıtsal bir hastalıktır. Bu hastalığın görüldüğü yerlerden biri de Dereli köyüdür. Bu köyde sağlam, taşıyıcı ve hasta insanların olduğu belirtilmiştir.

Orak hücreli anemi hastası olanlar **tt**

Taşıyıcı olanlar **Tt**

Sağlam olanlar **TT** ile gösterilmektedir. (**T** ve **t** genlerdir)

Tt	TT	Tt	TT	Tt	tt
tt	tt	Tt	Tt	TT	Tt
TT	TT	Tt	Tt	tt	Tt
TT	Tt	tt	Tt	tt	Tt

**SAĞLAM, TAŞIYICI
ve HASTA OLANLAR**

Ek 1.'in Devamı

Tedavi için bu kişiler arasından 2 kişi seçilecek ve kasabaya gönderilecektir. Bu seçme işlemi için de şöyle bir yöntem izlenecektir:

Yöntem: İlk kişi seçildikten sonra araca bindirilecek. Sonra 2. kişi seçilecek ve araca bindirilecektir. Bu yöntemle göre seçilen iki kişinin de hasta olma olasılığı nedir?

İlk seçim ile ikinci seçimde şartlar aynı mıdır? Bu olaylar nasıl olaylardır?

Ek 1.'in Devamı

●●● BENİM ADIM OLASILIK ●●●

Cinsiyet, göz rengi gibi merak edilen başka bir özellik de saç rengidir. Bir bebeğin saç renginin ne olabileceğini bulabiliriz. Ancak öncelikle bu bebeğin annesinin ve babasının saç renklerini bilmemiz gerekir. **S:** siyah saç, **s:** sarı saç (genler)

Siyah saç geni, sarı saç genine baskındır.

Annesi: **ss**, yani sarı saçlı (homozigot)

Babası: **Ss**, yani siyah saçlı (heterozigot)

ss	s 	s 
Ss	Ss 	Ss 
S 	SS 	SS 
s 	ss 	ss 

- Bebeğin saç renginin siyah olma olasılığı nedir?
- Bu olasılık değeri her zaman için geçerli midir?
- Bu olasılık değeri bilime göre beklenen olasılık değeri midir?
- İşte bu olasılık, olasılıktır.

Ek 1.'in Devamı

- Bebeğin saç renginin sarı olma olasılığı nedir?
- Bu olasılık değeri her zaman için geçerli midir?
- Bu olasılık değeri bilime göre beklenen olasılık değeri midir?
- İşte bu olasılık da, olasılıktır.



Bu bebeğin annesi ve babası gibi saç rengi özelliklerine sahip başka bir aile, sarı saçlı bir bebek sahibi olmak istemektedir. 1 yıl arayla 5 bebek sahibi olurlar. İlk dört bebek siyah saçlı son bebek sarı saçlı olur. Yani sırasıyla siyah, siyah, siyah, siyah ve sarı sonuçları çıkar. Bu duruma göre,

- Bebeğin saç renginin sarı olma olasılığı nedir?
- Bu olasılık değeri sadece bu süreçte mi geçerlidir?
- İşte bu olasılık, olasılıktır.

Bu ailenin üst komşusu 5. bebek dünyaya gelmeden önce, bu aileye bebeğin siyah saçlı olacağını söylemiştir. Bunu söylerken de % 90 siyah saçlı ifadesini kullanmıştır. Çünkü ona göre bu ailenin bebekleri siyah saçlı doğmaya devam edecektir.

Bu ailenin alt komşusu ise, bu aileye bebeğin sarı saçlı olacağını söylemiştir. Bunu söylerken de % 95 sarı saçlı ifadesini kullanmıştır. Çünkü ona göre bu ailenin bebekleri hep siyah saçlı olmuştur. Şimdi sarı saçlı olacaktır.

- Olasılık değeri kişiden kişiye değişmiş midir?
- İşte bu olasılık, olasılıktır.

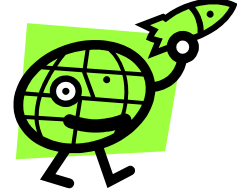


Ek 2. Olasılık Ön Test ve Olasılık Ön Test Puanlama Anahtarı

Adı Soyadı:

Sınıf:

No:



SORULAR

1. Okan, alfabemizdeki bütün harfleri aynı özelliklere sahip kâğıt parçalarına yazarak boş bir kutuya atmıştır. Emel, kutudan rastgele bir kâğıt çekmiştir. Çekilen kâğıtta ünlü harf olma olasılığı nedir?

Bu sorudaki bilgilere dayanarak aşağıdaki ifadeleri uygun kavramlarla eşleştiriniz.

Kavramlar: Çıktı, Deney, Olay, Rastgele seçim, 8 / 29, Eş olasılıklı, Örnek uzay, 1 / 29.

İfadeler:

A. Eş özelliklere sahip kâğıt üzerine yazılmış olan alfabemizdeki harflerden birinin seçilmesi ().

B. {a,b,c,ç,d,e,f,g,ğ,h,ı,i,j,k,l,m,n,o,ö,p,r,s,ş,t,u,ü,v,y,z} ().

C. {a,e,ı,i,o,ö,u,ü} ().

D. a, e, ı, i, o, ö, u, ü ().

E. Her bir harfin çekilme olasılığı eşittir ().

F. Herhangi bir kâğıdı çekmek ().

G. Çekilen kâğıtta ünlü harf olma olasılığı $O(\bar{U}) = ()$.

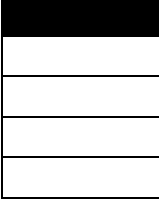
2. Yukarıda çözmüş olduğunuz probleme benzer bir problem de siz oluşturunuz. (Problem cümlesini yazmanız yeterlidir)

Problem:

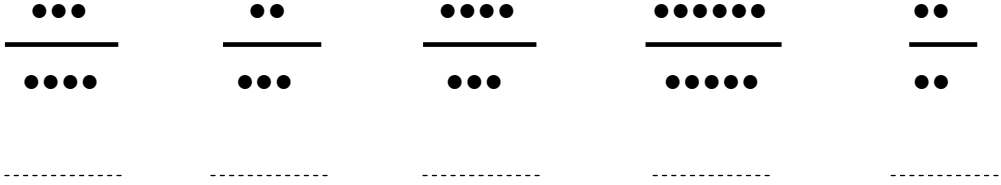
Olasılık Ön Test

Ek 2.'nin Devamı

3. Aşağıdaki şekilde, bir olayın olma olasılığı taranarak gösterilmiştir. Aynı olayın olmama olasılığını sayısal olarak bulunuz ve şekil üzerinde tarayarak gösteriniz.



4. Aşağıdaki kesirlerden hangileri olasılık değeri olur hangileri olamaz? Cevabınızın nedenini ilgili kesrin altına yazınız.



5. Bir madeni para atılıyor. Paranın dik gelmesi olayı A olayı olsun. A olayının gerçekleşme olasılığı da $O(A) = \frac{1}{a-1}$ olarak verilsin. Bu bilgilere göre, a hangi tam sayı değerini alır?

6. Bir kutu içerisinde bulunan bilyelerden biri çekilmek isteniyor. Çekilecek bilyenin, kutu içindeki bir bilye olması olayı B olayı olsun. B olayının gerçekleşme olasılığı da $O(B) = x^2$ olarak verilsin. Bu bilgilere göre, x hangi tam sayı değerlerini alır?

7. Bir kutuda 1'den 12'ye kadar numaralandırılmış 12 adet bilye vardır. Kutudan rastgele bir bilye çekildiğinde, çift veya tek sayı ile numaralandırılmış bir bilye olma olasılığını bulunuz.

Aşağıdaki aşamalar size yardımcı olacaktır.

A. Örnek uzayı bulunuz.

B. Olayların kümesini yazınız ve olayların çeşidi hakkında karar veriniz.

Olasılık Ön Test

Ek 2.'nin Devamı

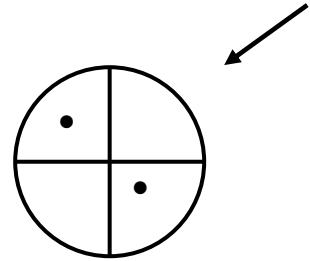
C. Son olarak çift veya tek sayı ile numaralandırılmış bir bilye olma olasılığını bulunuz.

8. Bir önceki soruda çift veya asal sayı ile numaralandırılmış bir bilye olma olasılığı sorulsaydı cevabınız ne olurdu?

Bu soruda da aşamaları kullanabilirsiniz.

9. Bir örnek uzayda gerçekleşebilecek olaylar; A, B, C, D ve E olaylarıdır. A, B, C ve D olaylarının olma olasılıkları aşağıdaki eşitliklerle verilmiştir. $O(A) = 2$, $O(B) = 3$, $O(C) = 6$, $O(D)$ ve $O(A) + O(B) = 9 / 27$ 'dir. Ayrıca olayların hepsi ayrık olay olduğuna göre, E olayının olma olasılığı $O(E) = ?$

10. Saat yönünde hareket eden daire şeklindeki bir çark aşağıda görüldüğü gibi dört eşit parçaya ayrılmıştır. Çark durduğunda, okun siyah noktalı bölgelerden herhangi birini gösterme olasılığı nedir? (Alan bilgilerinizi kullanarak cevaplayınız)



Sınav bitti. Cevaplarınızı kontrol ediniz. Süre: 2 ders saati (3 Kasım 2009 Salı)

Olasılık Ön Test

Ek 2.'nin Devamı**OLASILIK ÖN TEST PUANLAMA ANAHTARI**

Bu test 10 sorudan oluşmaktadır. Her soru 10 puandır.

CEVAPLAR:

1. 7 seçenek vardır. Her seçenek 1,42 (10 / 7) puandır.

A. Deney (1,42 puan)

B. Örnek uzay (1,42 puan)

C. Olay (1,42 puan)

D. Çıktı (1,42 puan)

E. Eş olasılıklı (1,42 puan)

F. Rastgele seçim (1,42 puan)

G. 8 / 29 (1,42 puan)

2. Benzer bir problem istenmektedir. Örneğin 1'den 9'a kadar olan rakamları kâğıt parçalarına yazıp boş bir kutuya atalım. Rastgele bir kâğıt parçası çekelim. Çekilen kâğıtta tek rakam olma olasılığı nedir? (10 puan)

3. Bir olayın olma olasılığı taranan yere bakıldığında 1 / 5 olur. Aynı olayın olmama olasılığı $1 - (1 / 5) = 4 / 5$ olur. Bu, sayısal sonuçtur. (5 puan) Çizimle gösterilmesi ise diğer 4 kutunun taranması ile olur. (5 puan)

4. 1. kesir: 3 / 4. Olasılık değeri olur. $0 \leq P(A) \leq 1$ kuralı (2 puan)

2. kesir: 2 / 3. Olasılık değeri olur. $0 \leq P(A) \leq 1$ kuralı (2 puan)

3. kesir: 4 / 3. Olasılık değeri olamaz. $0 \leq P(A) \leq 1$ kuralı (2 puan)

4. kesir: 6 / 5. Olasılık değeri olamaz. $0 \leq P(A) \leq 1$ kuralı (2 puan)

5. kesir: 2 / 2. Olasılık değeri olur. $0 \leq P(A) \leq 1$ kuralı (2 puan)

5. Paranın dik gelmesi olayı imkânsız olaydır. İmkânsız bir olayın olma olasılığı da 0 olur. Yani $O(A) = 0$ olur. $|a-1| = 0$ olur. Mutlak değeri çözdüğümüzde; $a-1 = 0$ ise $a = 1$ olur. (10 puan)

Olasılık Ön Test Puanlama Anahtarı

Ek 2.'nin Devamı

6. B olayı kesin olaydır. Kesin bir olayın olma olasılığı da 1 olur. Yani $O(B) = 1$ olur. $x^2 = 1$ olur. Denklemini çözdüğümüzde; $x = 1$ ve $x = -1$ olur. (10 puan)

7. A. Örnek uzay: $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ olur. (10 / 3 puan = 3,33 puan)

B. 1. olay: Çift sayı olması olayı: $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ olur. 2. olay: Tek sayı olması olayı: $\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ olur. Olaylar ayrıktır. (10 / 3 puan = 3,33 puan)

C. $(6 / 12) + (6 / 12) = 1$ olur. (10 / 3 puan = 3,33 puan)

8. A. Örnek uzay: $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ olur. (10 / 3 puan = 3,33 puan)

B. 1. olay: Çift sayı olması olayı: $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ olur. 2. olay: Asal sayı olması olayı: $\{2, 3, 5, 7, 11\}$ olur. 3. olay: Çift ve asal olması olayı: $\{2\}$ olur. Olaylar ayrık değildir. (10 / 3 puan = 3,33 puan)

C. $(6 / 12) + (5 / 12) - (1 / 12) = 10 / 12 = 5 / 6$ olur. (10 / 3 puan = 3,33 puan)

9. $O(D) = x$ olsun. $O(C) = 2x$ olur. $O(B) = 3x$ olur. $O(A) = 6x$ olur. $O(A) + O(B) = 9 / 27$ ise $6x + 3x = 9 / 27$ olur. $9x = 9 / 27$ olur. $x = 1 / 27$ olur. Buna göre $O(A) = 6 / 27$, $O(B) = 3 / 27$, $O(C) = 2 / 27$ ve $O(D) = 1 / 27$ olur. Olayların hepsi ayrık olay ise, olasılıkları toplamı 1 olur. Yani, $O(A) + O(B) + O(C) + O(D) + O(E) = 1$ olur. $(6 / 27) + (3 / 27) + (2 / 27) + (1 / 27) + O(E) = 1$ olur. $O(E) = 15 / 27 = 5 / 9$ olur. (10 puan)

10. Tüm bölgenin alanı A olsun. $A = \Pi.r^2$ (Dairenin Alanı). Siyah noktalı bölgelerin alanı S olsun. $S = (\Pi.r^2) / 2$ olur. Olasılık = $S / A = [(\Pi.r^2) / 2] / \Pi.r^2 = 1 / 2$ olur. (10 puan)

Ek 3. Olasılık Son Test ve Olasılık Son Test Puanlama Anahtarı

Adı Soyadı:

Sınıf:

No:



SORULAR

1. Bir torbada, tatları dışında aynı özelliklere sahip 3 limonlu ve 5 naneli şeker bulunmaktadır. Bu torbadan iki tane şeker çekilecektir. Çekilen iki şekerin de limonlu şeker olma olasılığı nedir?

Aşağıdaki aşamalar size yardımcı olacaktır.

A. İlk şeker çekildikten sonra torbaya atılacak ve ikinci şeker çekilecektir. Bu duruma göre çekilen iki şekerin de limonlu olma olasılığı nedir?

B. İlk çekim ile ikinci çekimde şartlar aynı mıdır? Bu olaylar nasıl olaylardır?

C. İlk şeker çekildikten sonra torbaya atılmayacak ve ikinci şeker çekilecektir. Bu duruma göre çekilen iki şekerin de limonlu olma olasılığı nedir?

D. İlk çekim ile ikinci çekimde şartlar aynı mıdır? Bu olaylar nasıl olaylardır?

E. İlk şeker çekildikten sonra torbaya atılıp ikinci şekerin çekildiği durumda mı yoksa ilk şeker çekildikten sonra torbaya atılmayıp ikinci şekerin çekildiği durumda mı daha şanslı oluruz?

Olasılık Son Test

Ek 3.'ün Devamı

2. Aşağıdaki ifadeleri uygun olasılık çeşitleriyle eşleştiriniz.

Olasılık çeşitleri: DeneySEL Olasılık, Teorik Olasılık, Öznel Olasılık

A. Bir tane hilesiz madeni para atıldığında yazı gelme olasılığının her zaman $1 / 2$ olması ().

B. Başka bir madeni parayı 100 kez havaya attığımızda sadece o süreçte 49 kez yazı gelmesi ve olasılık değerinin $49 / 100$ olması ().

C. Bugün yağmur yağma olasılığının Melike'ye göre % 60, Yavuz'a göre % 80 olması ().

3. Bir madeni para ve bir zar aynı anda havaya atılıyor.

A. Zarın 3'ten küçük gelmesi ve aynı anda paranın yazı gelmemesi olasılığı nedir?

B. Bu sorudaki olayları yazınız. (*Küme ya da ifade ile gösterebilirsiniz*)

C. Bu sorudaki olaylar nasıl olaylardır?

4. Üç yüzü de birbirine eşit bir geometrik cisim olsun. Bu cismin yüzlerini 1, 2 ve 3 rakamlarıyla numaralandıralım. Bu özelliklere sahip iki cismi havaya atalım.

A. Cisimler üzerindeki rakamlar toplamının 5 olması ve aynı anda 1.cismin 2 gelmemesi olasılığı nedir?

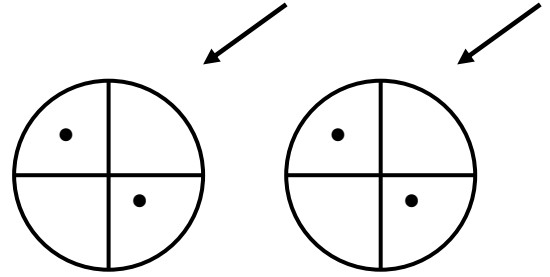
B. Bu sorudaki olaylar nasıl olaylardır?

Olasılık Son Test

Ek 3.'ün Devamı

5. Bir torbada 5 kırmızı ve 7 mavi bilye bulunmaktadır. Torbadan arka arkaya çekilen iki bilyenin ikisinin de kırmızı veya mavi olma olasılığı nedir? (Çekilen bilye torbaya atılmıyor)

6. Saat yönünde hareket eden özdeş daire şeklindeki iki tane çark aşağıda görüldüğü gibi dört eşit parçaya ayrılmıştır. Çarklar durduğunda, okların aynı anda siyah noktalı bölgelerden herhangi birini gösterme olasılığı nedir? (Alan bilgilerinizi kullanarak cevaplayınız)



7. Bir küpün iki yüzü kırmızıya dört yüzü de mavi renge boyanıyor. Bu özelliklere sahip özdeş iki küp havaya atılıyor. 1. küpün mavi yüz ve 2. küpün kırmızı yüz üstte olacak şekilde gelmesi olasılığı nedir?

8. İki zar aynı anda havaya atılıyor.

A. İkisinin de 7'den küçük gelmesi olasılığı nedir?

B. İkisinin de 7 gelmesi olasılığı nedir?

Sınav bitti. Cevaplarınızı kontrol ediniz. Süre: 2 ders saati (3 Aralık 2009 Perşembe)

Olasılık Son Test

Ek 3.'ün Devamı

OLASILIK SON TEST PUANLAMA ANAHTARI

Bu test 8 sorudan oluşmaktadır. Her soru 12,5 puandır.

CEVAPLAR:

1. 3 limonlu ve 5 naneli olmak üzere toplam 8 şeker verilmiş.

A. İlk şekerin limonlu olma olasılığı $3 / 8$ dir. İlk şeker çekildikten sonra torbaya geri atıldığına göre, ikinci şekerin limonlu olma olasılığı yine $3 / 8$ olur. Çekilen iki şekerin de limonlu olma olasılığı $(3 / 8) \times (3 / 8) = 9 / 64$ olur. **(2,5 puan)**

B. İlk çekim ile ikinci çekimde şartlar aynıdır. Değişmemiştir. Bu olaylar bağımsız olaylardır. **(2,5 puan)**

C. İlk şekerin limonlu olma olasılığı $3 / 8$ dir. İlk şeker çekildikten sonra torbaya geri atılmadığına göre, ikinci şekerin limonlu olma olasılığı $2 / 7$ olur. Çekilen iki şekerin de limonlu olma olasılığı $(3 / 8) \times (2 / 7) = 6 / 56$ olur. **(2,5 puan)**

D. İlk çekim ile ikinci çekimde şartlar aynı değildir. Değişmiştir. Bu olaylar bağımlı olaylardır. **(2,5 puan)**

E. İlk durumda olasılık değeri $9 / 64$ idi. İkinci durumda olasılık değeri $6 / 56$ çıktı. $9 / 64$ değeri yaklaşık olarak 0,14'dür. $6 / 56$ değeri ise yaklaşık olarak 0,10'dur. Yani olasılık değeri azalmıştır. İlk durumda daha şanslı oluruz. **(2,5 puan)**

2. 3 seçenek vardır. Her seçenek 4,166 puandır.

A. Teorik olasılık **(4,166 puan)**.

B. Deneysel olasılık **(4,166 puan)**.

C. Öznel olasılık **(4,166 puan)**.

3. 3 seçenek vardır. Her seçenek 4,166 puandır.

A. Zarın 3'ten küçük gelmesi olasılığı $2 / 6$ yani $1 / 3$ olur. Paranın yazı gelmemesi olasılığı yani tura gelmesi olasılığı ise $1 / 2$ olur. $(1 / 3) \times (1 / 2) = 1 / 6$ olur. **(4,166 puan)**

Olasılık Son Test Puanlama Anahtarı

Ek 3.'ün Devamı

B. Zarın 3'ten küçük gelmesi bir olaydır. $A = \{ 1, 2 \}$, $E = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$ Paranın yazı gelmemesi yani tura gelmesi diğer olaydır. $B = \{ T \}$, $E = \{ Y, T \}$ **(4,166 puan)**

C. Bu olaylar bağımsız olaylardır. **(4,166 puan)**

4. 2 seçenek vardır. Her seçenek 6,25 puandır.

A. (1,1) (1,2) (1,3) (2,1) (2,2) (2,3) (3,1) (3,2) (3,3) toplam 9 durum vardır. (Birinci cisim, İkinci cisim). Rakamlar toplamının 5 olduğu 2 durum vardır: (2,3) ve (3,2). Ancak birinci cisim 2 gelmemelidir. O zaman 1 durum olur: (3,2). Olasılık değeri de $1 / 9$ olur. **(6,25 puan)**

B. Bu olaylar bağımlı olaylardır. **(6,25 puan)**

5. 5 kırmızı 7 mavi toplam 12 bilye var. Çekilen iki bilyenin ikisinin kırmızı olması (Çekilen bilye torbaya atılmıyor-Bağımlı). $(5 / 12) \times (4 / 11) = 20 / 132$ olur. Çekilen iki bilyenin ikisinin mavi olması (Çekilen bilye torbaya atılmıyor-Bağımlı). $(7 / 12) \times (6 / 11) = 42 / 132$ olur. İkisinin kırmızı veya mavi olması (Ayrık olay). $(20 / 132) + (42 / 132) = 62 / 132$ olur. **(12,5 puan)**

6. Birinci çark için, $[(\pi \times r^2) / 4] \times 2 \gg$ İstenen Alan. $\pi \times r^2 \gg$ Tüm Alan. Olasılık = İstenen Alan / Tüm Alan = $1 / 2$ olur. İkinci çark için de durum aynıdır ve $1 / 2$ olur. O zaman sonuç $(1 / 2) \times (1 / 2) = 1 / 4$ olur. **(12,5 puan)**

7. KKMMMM toplam 6 yüz var. Birinci küpün mavi gelmesi olasılığı $4 / 6$ olur. İkinci küpün kırmızı gelmesi olasılığı ise $2 / 6$ olur. O zaman sonuç $(4 / 6) \times (2 / 6) = 8 / 36$ olur. **(12,5 puan)**

8. 2 seçenek vardır. Her seçenek 6,25 puandır.

A. Birinci zarın 7'den küçük gelme olasılığı. $A = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$, $E = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$ $O(A) = 6 / 6 = 1$ (Kesin Olay). İkinci zar için de durum aynıdır ve olasılık değeri 1 olur. O zaman sonuç $1 \times 1 = 1$ olur. **(6,25 puan)**

B. Birinci zarın 7 gelme olasılığı. $B = \{ \}$, $E = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$ $O(B) = 0 / 6 = 0$ (İmkânsız Olay). İkinci zar için de durum aynıdır ve olasılık değeri 0 olur. O zaman sonuç $0 \times 0 = 0$ olur. **(6,25 puan)**

Ek 4. Kalıtım Ön Test ve Kalıtım Ön Test Puanlama Anahtarı

Adı Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

Aldığı Not:

SORULAR

1. Kan grubu 0 Rh (+) olan bir anne ile kan grubu B Rh (-) olan bir babanın çocukları hangi kan grubundan olamaz?

- A) 0 Rh (+) B) AB Rh (+) C) 0 Rh (-) D) B Rh (+)

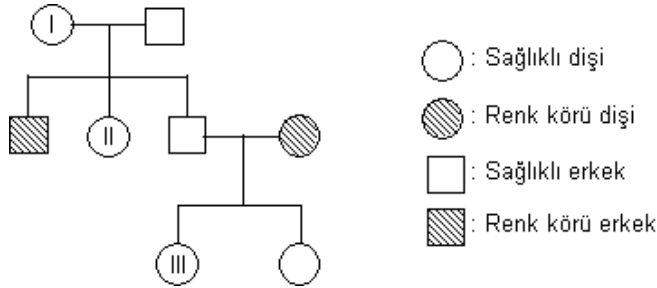
2. Normal bir bayanla renk körü bir erkeğin çocuklarının taşıyıcı olma ihtimali nedir?

- A) % 25 B) % 75 C) % 0 D) % 50

3. (A) kan gruplu bir anne ile kan grubu bilinmeyen babanın (0) gruplu çocukları oluyor ise anne-baba genotipi nasıl olmalıdır?

- A) A0 x BB B) AA x 00 C) A0 x AB D) A0 x B0

4. Aşağıdaki şemada I, II ve III numaralı bireylerden hangisi veya hangileri kesinlikle taşıyıcıdır?



- A) I B) I-II C) I-III D) I-II-III

5. Mavi gözlü anne ile kahverengi gözlü babanın mavi gözlü çocuğu olmuştur. Buna göre anne, baba ve çocuğun genotipleri hangisinde doğru verilmiştir? **K: Kahverengi k: mavi**

Anne Baba Çocuk

Anne Baba Çocuk

- A) kk KK kk

- C) KK kk KK

- B) kk Kk kk

- D) Kk Kk KK

BAŞARILAR (27 Ekim 2009 Salı)

Kalıtım Ön Test

Ek 4.'ün Devamı**KALITIM ÖN TEST PUANLAMA ANAHTARI****CEVAPLAR:**

1. Kan grubu 0 Rh (+) olan anne, 00 RhRh ya da 00 Rhrh olur. Kan grubu B Rh (-) olan baba ise B0 rhrh ya da BB rhrh olur. Anne: 00 RhRh Baba: B0 rhrh (1.durum). Çaprazlama yapıldığında; 00 x B0 çaprazlaması ve RhRh x rhrh çaprazlaması, 0B 00 0B 00 ve Rhrh Rhrh Rhrh Rhrh olur. Çocuklar, B ya da 0 olur. Ayrıca her zaman (+) olur. Anne: 00 RhRh Baba: BB rhrh (2.durum). Benzer şekilde, 0B 0B 0B 0B ve Rhrh Rhrh Rhrh Rhrh olur. Çocuklar, B olur. Ayrıca her zaman (+) olur. Anne: 00 Rhrh Baba: B0 rhrh (3.durum). Benzer şekilde, 0B 00 0B 00 ve Rhrh Rhrh rhrh rhrh olur. Çocuklar, B ya da 0 olur. Ayrıca (+) ya da (-) olur. Anne: 00 Rhrh Baba: BB rhrh (4.durum). Benzer şekilde, 0B 0B 0B 0B ve Rhrh Rhrh rhrh rhrh olur. Çocuklar, B olur. Ayrıca (+) ya da (-) olur. O halde çocuklara bakıldığında, kan grubu AB Rh (+) olamaz. (10 puan). Doğru cevap B seçeneğidir. Cevap B (10 puan)

2. Normal bir bayan X(R) X(R). Renk körü bir erkek X(r) Y. Çaprazlama yapıldığında; X(R) X(r); X(R) Y; X(R) X(r); X(R) Y olur. Çocuklar % 50 taşıyıcı olur. (10 puan). Doğru cevap D seçeneğidir. Cevap D (10 puan)

3. A kan gruplu bir anne, AA ya da A0 olur. Kan grubu bilinmeyen bir baba var. ?? olsun. 0 gruplu çocuklar doğmuş. 0 grup sadece 00 olur. AA x ?? ve A0 x ?? durumları olur. AA x ?? durumunda A? A? A? A? olur. 00 kan grubu asla görülmez. A0 x ?? durumunda ise, A? A? 0? 0? olur. 00 kan grubu görülür. Anne A0 olmalıdır. Baba da 0'ı bulundurmalıdır. Baba B0 olduğunda çaprazlama A0 x B0 olur. Çocuklar AB A0 0B 00 olur. (10 puan). Doğru cevap D seçeneğidir. Cevap D (10 puan)

Ek 4.'ün Devamı

4. Sağlıklı dişi (anne) ve sağlıklı erkekten (baba), renk körü erkek çocuk olmuş. Renk körü erkek çocuk $X(r) Y$ olur. Sağlıklı erkek (baba) taşıyıcı olamaz. Normal olur. Yani $X(R) Y$ olur. Sağlıklı dişi (anne) taşıyıcı ya da normal olur. Ancak normal olsaydı yani $X(R) X(R)$ olsaydı, baba da normal olduğundan çaprazlama $X(R) X(R) \times X(R) Y$ olurdu. Çocuklar da normal olurdu. Demek ki anne kesinlikle taşıyıcı olur. Yani $X(R) X(r)$ olur. Baba da normal olduğundan çaprazlama $X(R) X(r) \times X(R) Y$ şeklindedir. Çocuklar; $X(R) X(R)$; $X(R) Y$; $X(r) X(R)$; $X(r) Y$ olur. 2 numaralı sağlıklı dişi (çocuk), normal ya da taşıyıcıdır. Kesinlikle taşıyıcı değildir. Sağlıklı erkek çocuk $X(R) Y$ daha sonra renk körü bir dişi ile evlenmiş. Onların çocukları için çaprazlama $X(R) Y \times X(r) X(r)$ şeklindedir. Çocuklar ise, $X(R) X(r)$; $X(R) X(r)$; $X(r) Y$; $X(r) Y$ olur. Dişiler burada her zaman taşıyıcıdır. 3 kesinlikle taşıyıcıdır. 1 ve 3 kesinlikle taşıyıcıdır. (10 puan). Doğru cevap C seçeneğidir. Cevap C (10 puan)

5. Mavi gözlü anne, her zaman kk olur. Kahverengi gözlü baba, KK ya da Kk olur. $kk \times KK$ ve $kk \times Kk$ olası çaprazlamalardır. İlk çaprazlamada çocuklar hep kahverengi gözlü olur. 2. çaprazlamada ise mavi gözlü çocuklar doğar. O halde baba Kk olur. Anne zaten kk idi. Çocuklar mavi gözlü doğar. Yani kk doğar. Anne: kk Baba: Kk Çocuk: kk olur. (10 puan). Doğru cevap B seçeneğidir. Cevap B (10 puan)

Ek 5. Kalıtım Son Test ve Kalıtım Son Test Puanlama Anahtarı

Adı Soyadı:

Sınıfı:

Numarası:

Aldığı Not:

SORULAR

1. Kan grubu (homozigot) 00 olan bir anne ile kan grubu heterozigot B olan bir babanın çocukları hangi kan grubundan olabilir?

- A) A0 B) B0 C) BB D) AB

2. Taşıyıcı bir bayanla renk körü bir erkeğin çocuklarının taşıyıcı olma ihtimali nedir?

- A) % 25 B) % 75 C) % 0 D) % 50

3. (B) kan gruplu bir anne ile kan grubu bilinmeyen babanın (0) gruplu çocukları oluyor ise anne – baba genotipi nasıl olmalıdır? (Anne x Baba)

- A) BB x A0 B) BB x AA C) B0 x AA D) B0 x A0

4. Sağlıklı bir bayanla hemofili bir erkeğin erkek çocuklarının taşıyıcı olma ihtimali nedir?

- A) % 25 B) % 75 C) % 0 D) % 50

5. Yeşil gözlü anne ile kahverengi gözlü babanın kahverengi gözlü çocuğu olmuştur. Buna göre anne, baba ve çocuğun genotipleri hangisinde doğru verilmiştir? **K: Kahverengi k: yeşil**

Anne Baba Çocuk

Anne Baba Çocuk

A) kk KK kk

C) KK kk KK

B) kk Kk kk

D) kk Kk Kk



BAŞARILAR

(7 Aralık 2009 Pazartesi)

Kalıtım Son Test

Ek 5.'in Devamı

KALITIM SON TEST PUANLAMA ANAHTARI

Bu sınav 5 sorudan oluşmaktadır. Her soru 20 puandır. Sorunun doğru cevabını işaretleme 10 puan, çözümünü yapma 10 puandır.

1. Kan grubu genotipi olarak verilen 00, her zaman homozigottur. Heterozigot 0 grubu olamaz. Baba, heterozigot B grubu ise genotipi B0 olmalıdır. $00 \times B0$ çaprazlamasını yaptığımızda çocuklar B0, 00, B0 ve 00 olacaktır. Çocuklar B0 ya da 00 genotipli olur. **(10 puan)**. Doğru cevap B seçeneğidir. **(10 puan)**

2. Taşıyıcı bir bayan X(R) X(r) olur. Renk körü erkek ise X(r) Y olur. Çaprazlamayı yaptığımızda çocuklar X(R) X(r) ; X(R) Y ; X(r) X(r) ; X(r) Y olur. Çocukların taşıyıcı olma ihtimali % 25 olur. **(10 puan)**. Doğru cevap A seçeneğidir. **(10 puan)**

3. B kan gruplu anne BB ya da B0 olur. 0 gruplu çocuk olmuşsa anne kesinlikle B0 olmalıdır. 0 gruplu çocuğun genotipi sadece 00 olacağından babanın genotipinde de 0 olmalıdır. Seçeneklere baktığımızda baba A0 olabilir. $B0 \times A0$ olmalıdır. **(10 puan)**. Doğru cevap D seçeneğidir. **(10 puan)**

4. Sağlıklı bir bayan taşıyıcı veya normaldir. Yani X(R) X(r) veya X(R) X (R) olur. Hemofili erkek ise X(r) Y olur. İlk çaprazlama X(R) X(r) ile X(r) Y şeklinde, ikinci çaprazlama X(R) X (R) ile X(r) Y şeklindedir. İlk çaprazlamada çocuklar X(R) X(r); X(R) Y; X(r) X(r); X(r) Y olur. Erkek çocuklar normal ya da hastadır. İkinci çaprazlamada çocuklar X(R) X(r); X(R) Y; X(R) X(r); X(R) Y olur. Erkek çocuklar normaldir. Erkek çocuklar hiçbir zaman taşıyıcı olamaz. % 0 olur. **(10 puan)**. Doğru cevap C seçeneğidir. **(10 puan)**

5. Yeşil gözlü anne kk olur. Kahverengi gözlü baba KK ya da Kk olur. Kahverengi gözlü çocuk ise Kk ya da KK olur. Bu duruma uyan sadece D seçeneği vardır. **(10 puan)**. Doğru cevap D seçeneğidir. **(10 puan)**

Kalıtım Son Test Puanlama Anahtarı

Ek 6. Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test ve Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test Puanlama Anahtarı

Adı Soyadı:

Sınıf:

No:



SORULAR

1. Bir torbada, tatları dışında aynı özelliklere sahip 4 limonlu ve 6 naneli şeker bulunmaktadır. Bu torbadan iki tane şeker çekilecektir. Çekilen iki şekerin de limonlu şeker olma olasılığı nedir?

Aşağıdaki aşamalar size yardımcı olacaktır.

A. İlk şeker çekildikten sonra torbaya atılacak ve ikinci şeker çekilecektir. Bu duruma göre çekilen iki şekerin de limonlu olma olasılığı nedir?

B. İlk çekim ile ikinci çekimde şartlar aynı mıdır? Bu olaylar nasıl olaylardır?

C. İlk şeker çekildikten sonra torbaya atılmayacak ve ikinci şeker çekilecektir. Bu duruma göre çekilen iki şekerin de limonlu olma olasılığı nedir?

D. İlk çekim ile ikinci çekimde şartlar aynı mıdır? Bu olaylar nasıl olaylardır?

E. İlk şeker çekildikten sonra torbaya atılıp ikinci şekerin çekildiği durumda mı yoksa ilk şeker çekildikten sonra torbaya atılmayıp ikinci şekerin çekildiği durumda mı daha şanslı oluruz?

Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test

Ek 6.'nın Devamı

2. Aşağıdaki ifadeleri uygun olasılık çeşitleriyle eşleştiriniz.

Olasılık çeşitleri: Deneysel Olasılık, Teorik Olasılık, Öznel Olasılık

A. Bir tane hilesiz madeni para atıldığında tura gelme olasılığının her zaman **1 / 2** olması ().

B. Başka bir madeni parayı 100 kez havaya attığımızda sadece o süreçte 48 kez tura gelmesi ve olasılık değerinin **48 / 100** olması ().

C. Bugün kar yağma olasılığının Melike'ye göre **% 50**, Yavuz'a göre **% 90** olması ().

3. Bir madeni para ve bir zar aynı anda havaya atılıyor.

A. Zarın 4'ten küçük gelmesi ve aynı anda paranın tura gelmemesi olasılığı nedir?

B. Bu sorudaki olayları yazınız. (*Küme ya da ifade ile gösterebilirsiniz*)

C. Bu sorudaki olaylar nasıl olaylardır?

4. Üç yüzü de birbirine eşit bir geometrik cisim olsun. Bu cismin yüzlerini 1, 2 ve 3 rakamlarıyla numaralandıralım. Bu özelliklere sahip iki cismi havaya atalım.

A. Cisimler üzerindeki rakamlar toplamının **3** olması ve aynı anda 1.cismin **1** gelmemesi olasılığı nedir?

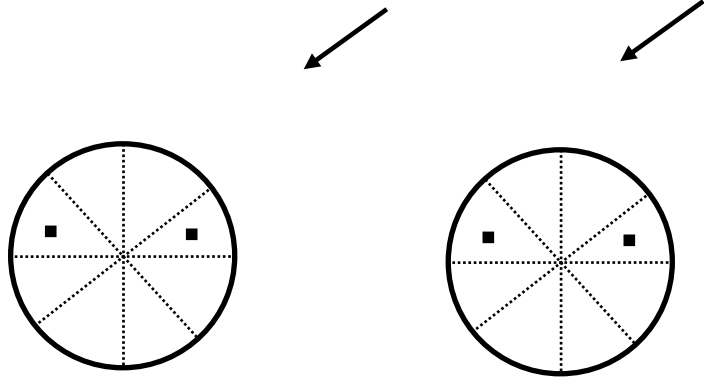
B. Bu sorudaki olaylar nasıl olaylardır?

Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test

Ek 6.'nın Devamı

5. Bir torbada 6 kırmızı ve 8 mavi bilye bulunmaktadır. Torbadan arka arkaya çekilen iki bilyenin ikisinin de kırmızı veya mavi olma olasılığı nedir? (Çekilen bilye torbaya atılıyor)

6. Saat yönünde hareket eden özdeş daire şeklindeki iki tane çark aşağıda görüldüğü gibi sekiz eşit parçaya ayrılmıştır. Çarklar durduğunda, okların aynı anda siyah noktalı bölgelerden herhangi birini gösterme olasılığı nedir? (Alan bilgilerinizi kullanarak cevaplayınız)



7. Bir küpün beş yüzü kırmızıya bir yüzü de mavi renge boyanıyor. Bu özelliklere sahip özdeş iki küp havaya atılıyor. 1. küpün mavi yüz ve 2. küpün kırmızı yüz üstte olacak şekilde gelmesi olasılığı nedir?

8. İki yüzü de yazı olan hileli iki tane madeni para aynı anda havaya atılıyor.

A. İkisinin de yazı gelmesi olasılığı nedir?

B. İkisinin de dik gelmesi olasılığı nedir?

Sınav bitti. Cevaplarınızı kontrol ediniz. Süre: 2 ders saati (18 Ocak 2010 Pazartesi)

Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test

Ek 6.'nın Devamı**OLASILIK KONUSUNDA ÖĞRENMENİN KALICILIĞINI ÖLÇEN TEST PUANLAMA ANAHTARI**

Bu test 8 sorudan oluşmaktadır. Her soru 12,5 puandır.

CEVAPLAR:

1. 5 seçenek vardır. Her seçenek 2,5 puandır.

A. 4 limonlu ve 6 naneli toplam 10 şeker verilmiş. İlk şekerin limonlu olma olasılığı $4 / 10$ olur. Çekilen şeker torbaya geri atıldığına göre, ikinci şekerin limonlu olma olasılığı yine $4 / 10$ olur. Çekilen iki şekerin de limonlu olma olasılığı ise $(4 / 10) \times (4 / 10) = 16 / 100$ olur. **(2,5 puan)**

B. İlk çekim ile ikinci çekimde şartlar aynıdır. Değişmemiştir. Bu olaylar bağımsız olaylardır. **(2,5 puan)**

C. İlk şekerin limonlu olma olasılığı $4 / 10$ olur. Çekilen şeker torbaya geri atılmadığına göre, ikinci şekerin limonlu olma olasılığı $3 / 9$ olur. Çekilen iki şekerin de limonlu olma olasılığı ise $(4 / 10) \times (3 / 9) = 12 / 90$ olur. **(2,5 puan)**

D. İlk çekim ile ikinci çekimde şartlar aynı değildir. Değişmiştir. Bu olaylar bağımlı olaylardır. **(2,5 puan)**

E. İlk durumda olasılık değeri $16 / 100$ çıktı. Yani yaklaşık olarak 0,16 çıktı. Son durumda ise olasılık değeri $12 / 90$ çıktı. Yani yaklaşık olarak 0,13 çıktı. Olasılık değeri azalmıştır. Bu nedenle ilk durumda daha şanslıyız. **(2,5 puan)**

2. 3 seçenek vardır. Her seçenek 4,166 puandır.

A. Teorik olasılık **(4,166 puan).**

B. Deneysel olasılık **(4,166 puan).**

C. Özel olasılık **(4,166 puan).**

3. 3 seçenek vardır. Her seçenek 4,166 puandır.

A. Zarın 4'ten küçük gelmesi $3 / 6 = 1 / 2$ olur. Paranın tura gelmemesi yani yazı gelmesi $1 / 2$ olur. Sonuç olarak $(1 / 2) \times (1 / 2) = 1 / 4$ olur. **(4,166 puan)**

Olasılık Konusunda Öğrenmenin Kalıcılığını Ölçen Test Puanlama Anahtarı

Ek 6.'nın Devamı

B. Zarın 4'ten küçük gelmesi olayı A olayı olsun. $A = \{ 1, 2, 3 \}$, $E = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$ Paranın tura gelmemesi yani yazı gelmesi olayı B olayı olsun. $B = \{ Y \}$, $E = \{ Y, T \}$ **(4,166 puan)**

C. Bu olaylar bağımsız olaylardır. **(4,166 puan)**

4. 2 seçenek vardır. Her seçenek 6,25 puandır.

A. $(1,1)$, $(1,2)$, $(1,3)$, $(2,1)$, $(2,2)$, $(2,3)$, $(3,1)$, $(3,2)$, $(3,3)$ olmak üzere toplam 9 durum vardır. (Birinci cisim, ikinci cisim). Rakamlar toplamının 3 olduğu $(1,2)$ ve $(2,1)$ şeklinde 2 durum vardır. Ancak birinci cismin 1 gelmemesi istendiğinden sadece $(2,1)$ şeklinde 1 durum kalır. O zaman olasılık değeri $1 / 9$ olur. **(6,25 puan)**

B. Bu olaylar bağımlı olaylardır. **(6,25 puan)**

5. 6 kırmızı 8 mavi toplam 14 bilye verilmiş. Çekilen ilk bilyenin kırmızı olma olasılığı $6 / 14$ olur. Çekilen ikinci bilyenin kırmızı olma olasılığı yine $6 / 14$ olur. (Bilye geri atılmış-Bağımsız). O zaman ikisinin de kırmızı olma olasılığı $(6 / 14) \times (6 / 14) = 36 / 196$ olur. Çekilen ilk bilyenin mavi olma olasılığı $8 / 14$ olur. Çekilen ikinci bilyenin mavi olma olasılığı yine $8 / 14$ olur. (Bilye geri atılmış-Bağımsız). O zaman ikisinin de mavi olma olasılığı $(8 / 14) \times (8 / 14) = 64 / 196$ olur. Torbadan arka arkaya çekilen iki bilyenin ikisinin de kırmızı veya mavi olma (Ayrık olay) olasılığı ise $(36 / 196) + (64 / 196) = 100 / 196$ olur. **(12,5 puan)**

6. Birinci çark için istenen alan; $[(\pi \times r^2) / 8] \times 2 = (\pi \times r^2) / 4$ olur. Tüm alan ise $\pi \times r^2$ olur. Olasılık değeri = İstenen alan / Tüm alan = $1 / 4$ olur. İkinci çark için de durum aynıdır ve olasılık değeri $1 / 4$ olur. O zaman sonuç $(1 / 4) \times (1 / 4) = 1 / 16$ olur. **(12,5 puan)**

7. KKKKKM olmak üzere 6 yüz var. Birinci küpün mavi yüz olma olasılığı $1 / 6$ olur. İkinci küpün kırmızı yüz olma olasılığı ise $5 / 6$ olur. O zaman sonuç $(1 / 6) \times (5 / 6) = 5 / 36$ olur. **(12,5 puan)**

Ek 6.'nın Devamı

8. 2 seçenek vardır. Her seçenek 6,25 puandır.

A. İki yüzü de yazı olan hileli bir madeni para için $E = \{ Y, Y \}$ olur. İlk paranın yazı gelmesi olasılığı $2 / 2 = 1$ olur. (Kesin Olay). İkinci paranın yazı gelmesi olasılığı da $2 / 2 = 1$ olur. (Kesin Olay). O zaman sonuç $1 \times 1 = 1$ olur. (Kesin Olay) **(6,25 puan)**

B. İlk paranın dik gelmesi olasılığı $0 / 2 = 0$ olur. (İmkânsız Olay). İkinci paranın dik gelmesi olasılığı da $0 / 2 = 0$ olur. (İmkânsız Olay). O zaman sonuç $0 \times 0 = 0$ olur. (İmkânsız Olay) **(6,25 puan)**

ÖZGEÇMİŞ

21 Ağustos 1983 tarihinde Trabzon'un Vakfikebir ilçesinde dünyaya geldi. İlköğrenimini Trabzon'da Fatih İlkokulu ve Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu'nda, orta öğrenimini ise Ankara'da Çankaya Kocatepe Mimar Kemal Süper Lisesi'nde (Şu anki adıyla Kocatepe Mimar Kemal Anadolu Lisesi) tamamladı. Yüksek öğrenimine 2003 yılında Erzurum'da Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde başladı.

2005 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'ne yatay geçiş yaptı. 2007 yılında iyi bir ortalama ile bu bölümden mezun oldu. Aynı yıl içinde Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi tezli yüksek lisans programına başladı ve TÜBİTAK'ın 2210 yurt içi yüksek lisans bursunu kazandı. İngilizce ve başlangıç düzeyinde Fransızca ve Rusça bilmektedir. Erdinç Alp'in edebiyat alanında yayımlanmış (Sevgiyi Özledi Yüreğim-2003, Benim Adım Aşk-2006) iki şiir kitabı bulunmaktadır.