



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ORIGAMİNİN MATEMATİK
EĞİTİMİNDE KULLANILMASINA İLİŞKİN İNANÇLARININ VE ÖZ
YETERLİK ALGILARININ BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE
İNCELENMESİ**

FİLİZ AYDIN

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZGE GÜN

BARTIN-2021



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ORİGAMİNİN MATEMATİK EĞİTİMİNDE
KULLANILMASINA İLİŞKİN İNANÇLARININ VE ÖZ YETERLİK ALGILARININ
BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Filiz AYDIN

BARTIN-2021

BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Dr. Öğr. Üyesi Özge GÜN danışmanlığında hazırlamış olduğum “MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ORİGAMİNİN MATEMATİK EĞİTİMİNDE KULLANILMASINA İLİŞKİN İNANÇLARININ VE ÖZ YETERLİK ALGILARININ BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

17.09.2021

Filiz AYDIN

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına ilişkin inançları ve öz yeterlik algılarının çeşitli değişkenler açısından araştırılması amaçlanmıştır.

Üzerimde sayılamayacak büyüklükte emeğe sahip olan, beni bugünlere getiren, yetiştiren, yardımlarını ve güvenlerini benden hiç esirgemeyen annem Vasfiye AYDIN'a, babam Sedat AYDIN'a, ablam Elif YILDIRAN'a, eniştem Ali Akif YILDIRAN'a teşekkür ederim.

Başta Ömer Serdar ÖNAL olmak üzere bu günlere gelmemde emeği geçen tüm öğretmenlerime ve hocalarıma sonsuz şükranlarımı sunuyorum. Tez çalışmam boyunca ve tez dışında da her zaman desteğini esirgemeyen ve her daim nezaketli tavırlarıyla saygı ve sevgiyi hak eden değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Özge GÜN'e çok teşekkür ediyorum. Tez yazım sürecimde sağlam bir kuramsal çerçeve oluşturmama yardımcı olan Deniz KIRENCEKAYA'ya, emeklerinden dolayı Safiye GÜN'e minnettarım. Bu çalışma boyunca bana destek veren Gökhan YILDIZ'a ve özverili tavırlarıyla çalışmama başından sonuna kadar katkısı bulunan herkese, araştırmama katılan ve değerli görüşlerini paylaşan tüm meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Son olarak yüksek lisans öğrenimim için burs vererek destek sağlayan TÜBİTAK'a katkılarından dolayı çok teşekkür ediyorum

Filiz AYDIN
Bartın, 2021

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ORİGAMİNİN MATEMATİK EĞİTİMİNDE KULLANILMASINA İLİŞKİN İNANÇLARININ VE ÖZ YETERLİK ALGILARININ BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

Filiz AYDIN

Bartın Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Özge GÜN

Bartın-2021, sayfa: XIV+121

Bu çalışma, matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına ilişkin inançları ve öz yeterlik algılarının bazı değişkenlere göre değişip değişmediğinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma Türkiye genelinde görev yapmakta olan 521 matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında Matematik Eğitiminde Origami İnanç Ölçeği (MEOİÖ) ve Matematik Eğitiminde Origami Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği (MEOÖYÖ) kullanılmıştır. Katılımcıların ölçek puanlarındaki cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan lisans programı ve origami deneyimine göre farklılıklarını araştırmak için ayrı ayrı Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA) uygulanmıştır. MANOVA testlerinden elde edilen bulgular, öğretmenlerin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançlarında ve öz yeterlik algılarında cinsiyet, program ve origami deneyiminin etkisi olduğunu gösterirken, kıdem etkisi olmadığını göstermiştir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin MEOİÖ maddelerine verdikleri cevaplara göre, origaminin matematik derslerinde etkili bir öğretim aracı olduğuna inandıkları sonucuna ulaşılabilir. Diğer taraftan, MEOÖYÖ maddelerine verilen cevaplara göre, öğretmenlerin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algılarının düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Origami, İnançlar, Öz yeterlik algıları, Matematik eğitimi, Matematik öğretmenleri



ABSTRACT

M. Sc. Thesis

INVESTIGATION OF BELIEFS AND SELF-EFFICACY OF MATHEMATICS TEACHERS' ABOUT USING ORIGAMI IN MATHEMATICS EDUCATION ACCORDING TO SOME VARIABLES

Filiz AYDIN

Bartın University

Graduate School

Department of Elementary Education Science of Primary Mathematics Education

Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Özge GÜN

Bartın-2021, pp: XIV+121

This study was carried out in order to determine whether the beliefs and perceived self-efficacy beliefs of mathematics teachers in using origami in mathematics education differ according to some variables. It was conducted with 521 mathematics teachers working throughout Turkey. Correlational survey model was used in the study. Origami in Mathematics Education Belief Scale (OMEBS) and Origami in Mathematics Education Self-Efficacy Scale (OMESS) were used in order to collect data. In order to investigate the differences in OMEBS and OMESS's scores of the participants with respect to gender, teaching experience, undergraduate program, origami experience separate Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) were run. MANOVA tests results indicated that mathematics teachers' beliefs and perceived self-efficacy beliefs in using origami in mathematics education were affected by gender, undergraduate program and origami experience but not by teaching experience. Moreover, according to the responses of mathematics teachers given to items of OMEBS, it can be concluded that they believed that origami is an effective teaching tool in mathematics lessons. On the other hand, according to the responses given to items of OMESS, it was determined that their perceived self-efficacy beliefs in using origami in mathematics education were at a low

level.

Keywords: Origami, Beliefs, Percieved self-efficacy beliefs, Mathematics education, Mathematics teachers



İÇİNDEKİLER

BEYANNAME	ii
ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
EKLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
BÖLÜM I	1
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Problem Cümlesi.....	4
1.4. Alt Problemler ve İlgili Hipotezler	4
1.5. Sayıtlar.....	6
1.6. Sınırlamalar.....	6
1.7. Tanımlar	6
1.8. Araştırmanın Önemi.....	7
BÖLÜM II.....	11
LİTERATÜR ÖZETİ.....	11
2.1. Matematik Eğitimi.....	11
2.1.1. Matematik Öğretiminin Amaçları.....	13
2.1.2. Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Tekniklerin Rolü	14
2.2. Origami	18
2.2.1. Origaminin Tarihsel Süreci.....	18
2.2.2. Origami Çeşitleri.....	19
2.2.3.Origami Aksiyomları	20
2.2.4. Origami ve Eğitim	23
2.2.4.1. Origami ve Matematik Eğitimi	26

Matematik Eğitimine Origaminin Rolü	27
2.3. İnanç Kavramı	28
2.3.1. İnanç sistemi	29
2.3.1.1. Yarı-Mantıksal.....	29
2.3.1.2. Psikolojik Merkeziyetçilik	30
2.3.1.3. Küme Yapısı.....	30
2.3.2. Matematik Öğretimde İnanç.....	32
2.3.2.1. Matematiğin Doğasına İlişkin İnançlar.....	33
2.3.2.2. Matematiğin Öğretimine İlişkin İnançlar	34
2.3.2.3. Matematiğin Öğrenimine İlişkin İnançlar	34
2.3.3. Öğretmen İnanıcı	35
2.4. Öz Yeterlik Algısı.....	36
2.4.1. Öz Yeterlik Algısının Kaynakları.....	38
2.4.2. Öz Yeterlik Algılarının Etkileri	39
2.4.3. Matematik Öz Yeterlik Algısı	40
2.4.4. Öğretmen Öz Yeterlik Algısı.....	41
2.5. İlgili Araştırmalar	42
2.5.1. Origami ile İlgili Araştırmalar.....	42
2.5.2. Öğretmen İnanıcı ile İlgili Araştırmalar	51
2.5.3. Öğretmen Öz yeterlik Algısı ile İlgili Araştırmalar	54
BÖLÜM III	59
YÖNTEM	59
3.1. Araştırma Deseni	59
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	59
3.3. Veri Toplama Araçları	61
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu.....	61
3.3.2. Matematik Eğitiminde Origami İnanç Ölçeği (MEOİÖ).....	61
3.3.3. Matematik Eğitiminde Origami Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği (MEOÖYÖ).....	62
3.4. Değişkenler	63
3.4.1. Bağımsız Değişkenler	63
3.4.2. Bağımlı Değişkenler	64

3.5. Veri Toplama Süreci.....	64
3.6. Verilerin Analizi.....	65
3.6.1. Kayıp Veri.....	66
3.6.2. Normalliğin Değerlendirilmesi.....	66
BÖLÜM IV.....	67
BULGULAR	67
4.1. Hipotezlerin Testine İlişkin Bulgular.....	67
4.1.1 Varsayımların Testine İlişkin Bulgular	67
4.1.2. Birinci Alt Problemin Hipotezine İlişkin Bulgular	71
4.1.3. İkinci Alt Problemin Hipotezine İlişkin Bulgular	73
4.1.4. Üçüncü Alt Problemin Hipotezine İlişkin Bulgular	74
4.1.5. Dördüncü Alt Problemin Hipotezine İlişkin Bulgular.....	75
4.2. Matematik Öğretmenlerinin MEOİÖ ve MEOÖYÖ Hakkındaki Cevaplarına İlişkin Genel Durumları	77
BÖLÜM V	81
SONUÇLAR, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	81
5.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar ve Tartışma.....	81
5.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar ve Tartışma	83
5.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar ve Tartışma	85
5.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar ve Tartışma	87
5.5. MEOİÖ ve MEOÖYÖ Cevaplarına Yönelik Sonuçlar ve Tartışma	88
5.6. Öneriler.....	89
KAYNAKÇA.....	91
EKLER	107

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
No	No
2. 1: Aksiyom 1'in çizimi.....	20
2. 2: Aksiyom 2'nin çizimi.....	21
2. 3: Aksiyom 3'ün çizimi.....	21
2. 4: Aksiyom 4'ün çizimi.....	21
2. 5: Aksiyom 5'in çizimi.....	22
2. 6: Aksiyom 6'nın çizimi.....	22
2. 7: Aksiyom 7'nin çizimi.....	22

TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa
No	No
3. 1: Araştırma grubunu oluşturan öğretmenlerin demografik özellikleri.....	60
3. 2: Değişkenlerin sınıflandırılması	63
3. 3: MEOİÖ ve MEOÖYÖ verilerine ilişkin betimsel istatistikler.....	66
4. 1: MANOVA için normallik test sonuçları	68
4. 2: MEOFÖ, MEOKSÖ ve MEOÖYÖ puanları arası pearson.....	70
4. 3: Box Kovaryans Matrislerin Eşitliği testi sonuçları	70
4. 4: Levene Hata Varyanslarının Eşitliği testi sonuçları.....	71
4. 5: Cinsiyet için ortalama ve standart sapmalar.....	71
4. 6: Cinsiyet için MANOVA sonuçları.....	72
4. 7: Cinsiyete göre MEOF, MEOKS ve MEOÖY ölçeklerinden aldıkları puanların farklılaşmasına ilişkin MANOVA sonuçları.....	72
4. 8: Kıdem için ortalama ve standart sapmalar	73
4. 9: Kıdem için MANOVA sonuçları	73
4. 10: Program için ortalama ve standart sapmalar	74
4. 11: Program için MANOVA sonuçları	75
4. 12: Programa göre MEOF, MEOKS ve MEOÖY ölçeklerinden aldıkları puanların farklılaşmasına ilişkin MANOVA sonuçları.....	75
4. 13: Origami deneyim için ortalama ve standart sapmalar.....	76
4. 14: Origami deneyim için MANOVA sonuçları	76
4. 15: Origami deneyime Göre MEOF, MEOKS ve MEOÖY ölçeklerinden aldıkları puanların farklılaşmasına ilişkin MANOVA sonuçları.....	77

EKLER DİZİNİ

Ek	Sayfa
No	No
EK 1: Ölçek Kullanım İzni	107
EK 2: Etik Kurulu Onay Belgesi	108
EK 3: Araştırma Uygulama İzni	109
EK 4: Kişisel Bilgi Formu	110
EK 5: Matematik Eğitiminde Origami İnanç Ölçeği	111
EK 6: Matematik Eğitiminde Origami Öz Yeterlik Ölçeği	113
EK 7: Histogramlar	114
EK 8: Kutu grafikleri	115
EK 9: Bağımlı Değişkenlerin Hücre Matrisleri	116
EK 10: MEOİÖ maddelerinin iki faktörlü çözümü için ABA ve Oblimin Döndürme Örüntü ve Yapı Matrisi	117
EK 11: MEOÖYÖ'nün Pilot Çalışmadaki Faktör Analizi	118
EK 12: MEOİÖ'nün her bir maddesine verilen cevapların sıklığı ve yüzdeleri.....	119
EK 13: MEOÖYÖ'nün her bir maddesine verilen cevapların sıklığı ve yüzdeleri	121

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

BDÖ	:Bilgisayar Destekli Öğretim
SBS	:Seviye Belirleme Sınavı
MANOVA	:Çok Değişkenli Varyans Analizi
MEOİÖ	:Matematik Eğitiminde Origami İnanç Ölçeği
MEOÖYÖ	:Matematik Eğitiminde Origami Öz Yeterlik Ölçeği
MEOFÖ	:Matematik Eğitiminde Origami Faydaları Ölçeği
MEOKSÖ	:Matematik Eğitiminde Origami Kullanılmasının Sınırlılıkları Ölçeği
MEB	:Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu
Sd	:Serbestlik derecesi
p	:Anlamlılık düzeyi
\bar{X}	:Aritmetik ortalama
Ss	:Standart sapma
f	:Frekans
N	:Örneklem sayısı

BÖLÜM I

1.GİRİŞ

İnsanlıkla birlikte paralel olarak değişen ve gelişen matematik eğitimi, hayatımızda önemli bir yere sahiptir. Teknolojideki hızlı gelişmeler, değişimler ve çağa ayak uydurma yarışı matematik eğitiminin önemini gittikçe artırmaktadır (Gelişen, 2017).

Matematikte soyut kavramların somut yapılarla ifade edilmesini gerektiğinden geleneksel matematik eğitiminin bu açıdan bazı sınırlılıkları olduğu açıktır. Bu sınırlılıkları ortadan kaldırmak için günümüzde birçok yeni, alternatif yöntem ve teknik denenmektedir. Öğrenme süreci, çeşitli öğrenme yaklaşımları ile tekrar ele alınmakta ve yapılandırılmaktadır (Kartal, 2019).

Matematik eğitiminin kalite ve niteliğini belirleyen birçok etmen bulunmaktadır. Bunlardan biri de “matematikselsel inançtır”. Matematikte inanç; Matematiğin günlük hayatta faydalı olduğu, matematikte anlama algısının önemli olduğu, problemlerin çözümü için belli bir zaman gerektiği ve problemlerin çözümünün adım adım yapılacak işlemleri gerektirdiği yönündeki olgularıdır (Ağaç, 2013). Bununla birlikte matematik eğitiminin nasıl yapılacağı, matematik öğretimi konusunda belirlenecek hedeflerin ve öğretim programlarının nasıl oluşturulacağı, öğretim sürecinde kullanılacak yöntemlerin neler olması gerektiği ve matematiği öğretirken de öğretmenin kendine karşı duyduğu öz yeterlik algısıdır (Baydar & Bulut, 2002). Bu inançlardan özellikle “öz yeterlik inancı” matematiği öğrenmede ve öğretmede önemli bir rol oynamaktadır (Aksu, 2008).

Bandura'ya (1995) göre öz yeterlik algısı, yeteneklerimiz üzerindeki inanca dayanmaktadır. Belirli hedeflere ulaşmak, belirli bir davranışı düzenlemek ve onu gerçekleştirmek için öz yeterlik algısı gereklidir. Öz yeterlik algısı, insanların hislerini ve düşüncelerini etkileyerek davranışlarını belirleyen bir kavramdır (Çelik Işık, 2019). Öz yeterlik algılarında söz konusu olan, kişinin kendi kapasitesi hakkında karar vermesi ve kendisiyle ilgili bir yargıda bulunmasıdır. Özetle öz yeterlik inancının; kişinin belli bir görevi, yeteneklerini de göz önünde bulundurarak başarıp başaramayacağı ile ilgili oluşturduğu en genel algısını ifade ettiği söylenebilir (İpek, 2019).

Yaşantıların oluşumunda önemli bir yere sahip olan öz yeterlik algıları, öğretmenler için de önemli bir yere sahiptir. Öğretmenler, öğrenme-öğretme sürecinin yönlendiricileri ve öğrencinin akademik ve sosyal gelişimlerine etki eden en önemli kaynak kişi durumunda olduklarından (Özenoğlu Kiremit, 2006) bireylere hayatları boyunca taşıyacakları kişisel özellikleri kazandırmak ve onları en iyi şekilde hayata hazırlamakla sorumludurlar. Öğretmenlerin sınıf hâkimiyetleri, öğrencilerle etkileşimi ve kullandıkları öğretimsel stratejiler gibi birçok boyut aslında öğretmenlerin öz yeterlik algılarıyla ilişkili düşünülmelidir (Akbaba, 2013). Bugün yapılan birçok araştırma da öğretmende öz yeterlik algısının eğitim, öğretim açısından önemine dikkat çekmektedir (Aşkar & Umay, 2001).

Günümüzde matematik eğitiminin geldiği en son nokta değerlendirildiğinde değişimin sürekli ve kaçınılmaz olduğu; yeni yaklaşımlarla birlikte geleneksel anlayışın, öğretim yöntem ve tekniklerinin farklılaştığı söylenebilir. Origami etkinliklerini derslerde kullanmak da alternatif bir yöntem olarak görülmektedir. Tüm yöntem ve tekniklerin uygulayıcısı olan öğretmenlerin matematik eğitiminde origami etkinliklerinin kullanılmasına ilişkin inançlarının ve öz yeterlik algılarının bu etkinlikleri kullanarak yapılan öğretimin üzerine etkisi büyüktür. Bu kapsamda bu çalışmada matematik öğretmenlerinin origaminin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik inançlarının ve öz yeterlik algılarının bazı değişkenlere göre etkisi açıklanmaya çalışılmıştır.

1.1. Problem Durumu

Teknoloji ilerledikçe bilgiye erişimin kolaylaşması, bireylerin yerine düşünen cihazların artması, öğrencileri hazıra daha çok alıştırmakta; onları sorgulamaktan alıkoymaktadır. Bu da bilgiyi işlevsiz hale getirmektedir. Bu yüzden son dönemlerde bilginin sadece öğrenilmesi yetmemektedir. Bilginin öğrenildikten sonra dönüştürülebilmesi ve ihtiyaç duyulduğunda kullanılması gerekmektedir (Gelişen, 2017).

Matematik, soyut yapılarla somut yapıların bir araya gelmesi sonucu oluşan bir bilim dalı olduğundan ve matematiksel bilginin çoğu öğrenci tarafından formülden ibaret görülmesi, bilginin somutlaştırılmaması matematiğin öğrenilmesini güçleştirmektedir. Özellikle öğrenilen bilginin günlük hayata transferinin yapılamaması, matematiksel bilginin dönüştürülmesi ve kullanılması sürecinde olumsuz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Gelişen, 2017). Bu durumlar karşısında yeni eğitim yöntemleri geliştirilmelidir.

Günümüzde öğretmen; bilgileri sunan, öğrenci ise bu bilgileri sunulduğu şekliyle alan kişi konumunda değildir. Aksine öğretmen, eğitim-öğretim ortamına bilinçli ve kendi yapılandırma süreciyle katılan kişidir (Koçlarhisar, 2012). Özellikle matematik eğitiminde de öğretmenin bu yapılandırma sürecini inşa ederken farklı yöntem, teknik ve etkinlikleri kullanması gerekmektedir. Bu etkinliklerden biri de origamidir. Origami etkinliklerinin kullanıldığı süreçlerde öğrenci; derse aktif olarak katılır, düşünür, sorgular, arkadaşları ile birlikte çalışır ve matematikte soyut olan yapıları kendi zihninde somutlaştırarak anlamlı hale getirir (Dağdelenb, 2012).

Origami öğrenme ortamını zenginleştirir. Konu anlatılırken yapılan bir origami etkinliği hem öğrencinin derse aktif katılımını sağlar hem de beynin değişik kanalları öğrenme ortamına katıldığı için çok boyutlu öğrenme gerçekleşir. Etkinliklerde ve derslerde origami yapımı öğrencilerde motivasyonu artırıcı etki gösterebilir. Öğrenilmesi zor ve uzamsal becerilerle ilişkili olan soyut kavramların öğretiminde de origami faydalı bir öğretim aracıdır (Tuğrul & Kavici, 2002). Yöntem, teknik ve etkinlikleri derste belirleyecek olan öğretmen, origaminin özellikle matematik eğitiminde etkili ve faydalı bir öğretim aracı olarak kullanılabileceğini unutmamalıdır (Boakes, 2009). Fakat tüm bu faydalı ve alternatif özelliklerine karşın origami vb. yöntem, teknik ve etkinliklerin matematik eğitiminde uygulanması öğretmenlerin eğitimsel inançlarına ve öz yeterlik algılarına bağlıdır.

Matematik eğitiminde inançların önemi bugün artık tartışılmaz hale gelmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin inançları üzerine yapılan çalışmalar her geçen gün artmakta ve derinleşmektedir. Türkiye’de matematik eğitiminin kalitesinin artırılması konusunda yapılacak çalışmalarda, mutlaka matematik ile ilgili inançların ve öz yeterlik algısının neler olduğunun ortaya koyulması gerekmektedir. Bunun yanı sıra eğitimin, öğretmenin pratik hayatını nasıl etkilediğinin araştırılması da süreç ve kalite açısından müspet bir sonuç verecektir. Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimiyle ilgili inançları, matematik dersinde neler olup bittiğini anlamak isteyen araştırmacıların da ihmal etmemesi gereken önemli bir konudur (Baydar & Bulut, 2002).

Matematik öğretmenlerinin origamiyi matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik inançlarının ve öz yeterlik algılarının bazı değişkenlere göre incelenmesi öğretmenlerin yakın gelecekte yeni, yöntem ve teknikleri eğitim-öğretim ortamında başarılı bir şekilde uygulamaları konusunda fikir vermesi bakımından önemlidir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançları ve öz yeterlik algılarının bazı değişkenlere göre değişip değişmediğinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

1.3. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi: “Matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan lisans programı ve origami deneyimine göre farklılık göstermekte midir?” şeklindedir.

1.4. Alt Problemler ve İlgili Hipotezler

Bu problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmış ve ilgili hipotezler test edilmiştir.

1. Kadın ve erkek matematik öğretmenlerinin ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından anlamlı farklılıklar var mıdır?

H₀: Kadın ve erkek matematik öğretmenlerinin birleşik ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yoktur.

2. Farklı mesleki kıdemlerdeki matematik öğretmenlerinin ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından anlamlı farklılıklar var mıdır?

H₀: Farklı mesleki kademelerdeki matematik öğretmenlerinin birleşik ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yoktur.

3. Farklı lisans programlarından mezun matematik öğretmenlerinin ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından anlamlı farklılıklar var mıdır?

H₀: Farklı lisans programlarından mezun olan matematik öğretmenlerinin birleşik ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yoktur.

4. Origami deneyimi olan ve olmayan matematik öğretmenlerinin ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından anlamlı farklılıklar var mıdır?

H₀: Origami deneyimi olan ve origami deneyimi olmayan matematik öğretmenlerinin birleşik ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yoktur.

5. Matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde origami kullanımına ilişkin inançları ve öz yeterlik algılarının genel fotoğrafları nelerdir?

1.5. Sayıtlar

Araştırmanın dayandığı varsayımlar şunlardır:

- Örneklemin popülasyonu yansıttığı,
- Veri toplama yönteminde gönüllü öğretmenler ölçeğe dönüt verdiğiinden verilen yanıtların samimi olduğu kabul edilmektedir.

1.6. Sınırlamalar

Araştırma, 2020-2021 eğitim öğretim yılında devlet ortaokullarında çalışan 521 matematik öğretmeni ile sınırlandırılmıştır.

1.7. Tanımlar

Origami: Genellikle kare kâğıt parçalarını kesmeden ve yapıştırıcı kullanmadan sadece katlayıp çeşitli canlı ve cansız figürler oluşturularak yapılan kâğıt katlama sanatıdır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2019a).

İnançlar: Bir düşünceye çok sağlam bir biçimde, içten, gönülden bağlı bulunma, güvenle doğru sayma, inanma (TDK, 2019b). Bu çalışmada, Matematik Eğitiminde Origami İnanç Ölçeği (MEOİÖ) kullanılarak matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançları ele alınmıştır.

Yeterlik: Yeterlilik, yeterli olma durumu (TDK, 2019c). Algılanan Öz Yeterlik Algısı: Bireyin kendine duyduğu güvendir (Cantürk Günhan & Başer, 2007). Bu çalışmada, Matematik Eğitiminde Origami Kullanımına Yönelik Öz yeterlik Ölçeği (MEOÖYÖ) kullanılarak matematik öğretmenlerinin bir öğretim aracı olan origamiyi kullanmalarına yönelik ne kadar yeterli olduklarıyla ilgili düşünceleri ele alınmıştır.

Kıdem: Bir görevde geçirilen süre (TDK, 2019ç). Öğretmenin öğretmenlik mesleği kıdemi.

Matematik öğretmeni: Çalıştığı eğitim kurumunda öğrencilere, matematik ile ilgili eğitim veren kişi.

Deneyim: Bir kimsenin belli bir sürede veya hayat boyu edindiği bilgilerin tamamı, tecrübe olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2019d). Origami deneyimi, origaminin matematik öğretiminde kullanımına yönelik tecrübeye sahip olmaktır.

Program: Bir okul veya üniversitenin herhangi bir bilim ve uzmanlık dalında eğitim sağlayan birimlerinden her biridir (TDK, 2019e). Öğretmenlerin üniversitelerden mezun oldukları lisans programlarıdır.

1.8. Araştırmanın Önemi

Matematik eğitimi; sayıları, işlemleri öğretmekten, gündelik hayatın vazgeçilmez bir parçası olan hesaplama becerilerini kazandırmaktan öte bir işlev üslenmektedir. Her geçen gün biraz daha karmaşıklaşan hayat savaşında ayakta kalmayı sağlayan düşünme, olaylar arasında bağ kurma, muhakeme yapma, tahminlerde bulunma, problem çözme gibi becerileri kazandırarak yaşamsal destek sağlamaktadır (Umay, 2003). Matematik eğitimi, matematiğin insan hayatındaki önemi ve bilimsel hayatın gelişmesine olan katkısından ötürü her geçen gün önem kazanmaktadır (Walle, Karp, & Bay Williams, 2010).

Matematik eğitimi alanında meydana gelen yenilikler ve değişiklikler, derslerde kullanılan yöntemlerin de çeşitlendirmiştir. Bunun sonucunda origami de matematik eğitiminde, matematiksel kavramların öğretilmesinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Avcu & Avcu, 2019). Mevcut araştırmalar daha çok origaminin matematik derslerinde nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğine ve origami temelli matematik derslerinde edinilen deneyimlere odaklanmaktadır (Georgeson, 2011; Wares, 2011). Bununla birlikte, origami temelli matematik öğretiminin etkilerine ilişkin sınırlı çalışmalar, genel olarak matematik derslerinde origami kullanma lehinde önemli sonuçlar ortaya koymuştur (Akan Sağsöz, 2008; Boakes, 2009; Çakmak, 2009). Bu sonuçlar ulusal müfredatı da etkilemiş ve origami sadece ilk ve orta dereceli okulların matematik müfredatında değil, eğitim fakültelerinin programlarında da yer almaya başlamıştır. Origaminin matematiksel kavramların öğretilmesinde yaygın olarak kullanılması öğretmenlerin eğitime yönelik inançları ile doğrudan ilişkili görülmektedir.

Öğretmen inançları, eğitim-öğretim faaliyetlerinin niteliği açısından önemlidir. Çünkü öğretmenler, okul ve sınıf içindeki uygulamalarına eğitime yönelik inançlarını yansıtmaktadır. Bu açıdan bakıldığında öğretmenlerin eğitime yönelik inançları öğretimin

belirleyici unsurlarından biridir. Aynı zamanda literatürde inançların bir filtre görevi gördüğü ve öğretim kararlarını etkilediğine dair ortak bir anlayış bulunmaktadır (Thompson, 1992). Öğretmenlerin matematik ve matematik öğretimiyle ilgili inançları öğretmenin sınıf içindeki öğretiminde etkili bir role sahip olmasından dolayı (Ford, 1994) öğretmen inançları üzerine yapılan çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Cheng, Chan, Tang & Cheng (2009); öğretmenlerin inançlarının öğretime yönelik anlayışlarını şekillendirdiğini ve bu durumun öğretmenlerin sınıf içinde kullandıkları yöntemlerin üzerinde etkili olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, sınıf içindeki uygulamaların üzerinde belirleyici olan inançların araştırılması, bir öğretim aracı olan origamiyi kullanma konusunda genel bir bakış sunacağı beklenmektedir.

Öğretmenlerin matematik eğitiminde origami kullanımına ilişkin inançlarının araştırılmasının yanı sıra bu konuyla ilgili öz yeterlik algılarının araştırılması da önemlidir. Çünkü öğretmenlerin sınıf içerisinde nitelikli öğrenmeyi sağlamalarında etkili olan matematik öğretimi üzerine geliştirdikleri öz yeterlik algıları, onların düşünme biçimleri ile duygusal tepkilerini etkilediğinden önemli yer tutmaktadır. Origami temelli derslerin kendine özgü bir ders yapısına sahip olmasından ve etkili öğretim için bazı öğretmen yeterliklerinin gerekli olmasından (Golan & Jackson, 2010) dolayı öğretmenlerin origamiyi kullanma konusunda öz yeterliklerinin araştırılmasının hem origami ile ilgili literatüre hem de ilköğretim matematik eğitimi veren üniversitelere matematik eğitiminde origami kullanımının katkıları açısından fikir sağlayacağı düşünülmüştür.

Matematik eğitiminde cinsiyetin etkilerini belirlemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğundan (Fennema, 2002) matematik eğitiminde duyuşsal faktörler açısından cinsiyet, araştırılması gereken önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Yazıcı & Ertekin, 2010). Bu nedenle matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançlarının ve öz yeterlik algılarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığının araştırılması, matematik derslerinde origami kullanımına bakış açılarının anlaşılmasında faydalı olabilir. İlgili literatürde yapılan araştırmalar, kadın öğretmenlerin daha çok etkinlik temelli yaklaşımları kullanma eğiliminde olduğunu (Li, 1999) göstermiştir. Bu nedenle, matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançları ve öz yeterlik algılarındaki cinsiyet farklılıklarının araştırılması, matematik

öğretmenlerinin origami öğretim yöntemine ilişkin yorumlarındaki olası farklılıklara ışık tutabilir.

Bir öğretmenin mesleğini yapmaya başladığı günden itibaren edindiği bilgi, inanç ve tutumların anlatacağı dersi etkileyeceğinden yola çıkılarak (Tükenmez, 2014) öğretmenlerin matematik eğitimine ilişkin inançları ve öz yeterlik algıları bakımından mesleki kıdemlerinin de irdelenmesi gerekmektedir. Çünkü öğretmenler; yıllar içinde meslekte edinilen deneyimlerin etkisiyle bildikleri ile yetinerek rutin olanı sürdürmekte ve yeni yöntem ve tekniklere ihtiyaç duymamaktadırlar (Yılmaz, 2021). Öte yandan öğretmenin kıdeminin bilgi ve uygulamadaki yöntemlerde nitelikli bir farklılaşmaya sebep olmadığı gibi sonuçlara da rastlanılmaktadır (Akyel & Çalışkan, 2013; Delihanoğlu, 2021; Eğerci & Özdemir Şimşek, 2019). Bu nedenle bu çalışmada öğretmenlerin origami kullanımına yönelik inanç ve öz yeterlik algılarının mesleki kıdemlerine göre incelenmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Alanında uzman bir öğretmen, öğrencilerine kazandıracak olduğu hedeflerin nitelik ve niceliklerine sahip olmanın yanında, bu kazanımların hangi öğretim yöntem ve teknikleri kullanarak vermesi gerektiğini bilmeli ve bu konuda yeterli olmalıdır. Öğretmen niteliklerinin geliştirilmesinde, öğretmen yetiştirme programları ve bu programlarda yer alan meslek bilgisi dersleri ve öğretmenlik uygulamaları önemlidir (Erden, 2001). Öğretmenler, üniversitelerin farklı lisans programlarından mezun olarak öğretmenlik faaliyetlerini yürütmektedir. Öğretmenlerin mezun oldukları programların içeriklerindeki farklılıklar onların matematik öğretimine yönelik inançlarında ve öz yeterlik algılarında farklılığa yol açabilecektir. Bu durum origaminin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik olarak da bulunabileceğinden, matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançları ve öz yeterlik algılarındaki mezun olunan lisans programı farklılıklarının araştırılması, matematik öğretmenlerinin origami öğretim yöntemine ilişkin yorumlarındaki olası farklılıklara ışık tutabilir.

Bandura'nın kuramı bireyin kendi başına deneyimlediği; başarılı ya da başarısız olduğu geçmiş deneyimler sonucunda edindiği bilgilerin öz yeterlik algısının gelişmesinde oldukça etkili olduğunu göstermektedir (Bandura, 1986). Bu görüş, farklı çalışmalarla da desteklenmektedir (Brand & Wilkins, 2007; Swars, Smith, Smith & Hart, 2007). Öğretmenler; öğretmenlik eğitimleri süresince genellikle origamiyi seçmeli ders olarak,

origami ile ilgili seminerlere katılarak veya origamiye yönelik ilgileri doğrultusunda doğrudan deneyim kazanabilmektedirler. Bu durum, öğretmenlerin origaminin matematik eğitimine yönelik inançlarında ve öz yeterlik algılarında olumlu sonuçlar ya da tam tersi sonuçlar da doğurabilir. Literatürde farklı öğretim yöntemleri hakkında, daha önceden bilgi sahibi olan veya önceden eğitim alan öğretmenlerin olumlu inanca veya öz yeterliğe sahip olmadığına yönelik çalışmalara rastlanmaktadır (Delihasanoglu, 2021; Yıldırım, 2008). Bu nedenle bu çalışmada matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inanç ve öz yeterlik algılarının origami deneyimine göre incelenmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Özetle, matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançlar ve öz yeterlik algılarına yönelik bulgular ve bulgulara dayalı ortaya konacak öneriler değerlendirildiğinde; origaminin derslerde ve eğitim ortamlarında kullanılmasının matematik öğretmeni yetiştirmeye yönelik yapılan çalışmalara, eğitim programları ve öğretim tasarımcılarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM II

LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Matematik Eğitimi

Matematik eğitimi, eğitimin önemli bir parçasıdır. Matematik sadece bir kavramlar bütünü olmaktan öte; okulda, evde, işte, her alanda yer almaktadır (Kaya, 2019). Günümüzde matematik eğitiminin verilebileceği tek yerin okul olduğu yönünde bazı görüşler vardır. Oysa matematik eğitimi yalnızca okuldaki derslerden ibaret değildir. Hayatının bir bölümünde de olsa herkes mutlaka matematiğe ihtiyaç duymuştur. Alışveriş yaparken, faturaları öderken, ölçüm yaparken, büyük – küçük vb. kavramları kullanırken herkes farkında olmadan matematikle ilgilenmektedir (Dinçer & Ulutaş, 1999). Bu da matematik eğitiminin yeri konusunun dar kalıplar içinde ele alınamayacağını göstermektedir.

Matematik, en yalın anlatımla “bir örüntü ve sistemler bilimi” olarak tanımlanabilir. Matematiğin yapısını ardışık soyutlama ve genellemelerden geliştirilen fikir ve bağıntılar oluşturmaktadır. Matematik insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu durum matematiği soyut hale getirir (Yenilmez & Dereli, 2009). Matematiğin bahsi geçen bu soyut yapısı öğretim sürecinde doğru yöntemi belirlemenin ne derece önemli olduğunu göstermektedir.

Tüm ders alanlarında olduğu gibi matematiksel bilginin de öğrenci merkezli öğretilmesi gerekmektedir. İyi bir öğretim sürecinde öğrencilerin ilgi, beceri ve gereksinimlerini dikkate alınmalı ve öğrencilerin kalıcı öğrenmelerini sağlayacak şekilde süreç planlanmalıdır. Bunun için de öğrenci merkezli yaklaşımların matematiksel bilginin öğretilmesinde kullanılması gerekmektedir (Yılmaz, 2018). Origaminin de matematik öğretiminde öğrenci merkezli bir yöntem olduğu unutulmamalıdır.

Öğrenmedeki eksiklik ya da öğrenememe durumu öğrencide önyargı ve korkunun gelişmesine sebep olacaktır. Günümüzde öğrencilerin korkuyla ve önyargıyla yaklaştıkları derslerin başında matematiğin geldiği görülmektedir (Kösece Loğoğlu, 2016).

Matematiğe karşı duyulan korku ve önyargı matematiğin doğasıyla da alakalıdır. Diğer ülkelerdeki eğitimciler ve matematikçiler de matematiği sevdirmenin, matematiğe karşı duyulan korku ve önyargıyı ortadan kaldırmanın ve matematik öğretimini daha cazip hale getirmenin yollarını aramaktadırlar. Türkiye’de matematik eğitiminin sorunları, matematiğin yapısal özelliklerinden değil, okullardaki matematik öğretiminin özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Her şeyden önce hayattan kopuk ve kuru biçimde yapılan öğretim etkinlikleri, ölçmede kullanılan basmakalıp yaklaşımlar öğrencilerin istenen düzeye ulaşılmasını engellemekte ve matematiğe karşı önyargılı bireyler yetişmesine sebep olmaktadır (Umay, 1996).

Bahsedildiği üzere matematik öğretimindeki başat sorun “korkudur”. Bu korkunun aşılması adına doğru yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Matematiği sevmenin ve sevdirmenin yolu matematiği anlamaktan geçmektedir. Bu iki kavram arasında birbirini destekleyen, açıklayan ve geliştiren sürekli bir ilişki vardır. İki bir arada olmadan matematiğin anlaşılması çok zordur (Kanalmaz, 2010).

Matematik öğretme ve öğrenme sürecinde öğretmen önemli role sahiptir. Süreci yapılandıran öğretmen, süreçte yol gösterici rolünü üstlenir ve bu role uygun öğrenme ortamları oluşturması sürecin işleyişi açısından gerekliliktir. Öğretmenin hazırladığı ortamın zenginliği matematiksel kavramları soyutlaştırılmasıyla doğru orantılı olarak ilerlemektedir. Öğrenci, somut nesnelere yaptığı işlemlerle bir çözüm oluştururken aynı anda önemli matematiksel düşünceleri soyutlamakta ve süreçte aktif rol almaktadır (Olkun & Toluk Uçar, 2006). Öğrencinin, öğrenme sürecinde etkin olması öğrenmenin de kalıcılığını sağlamaktadır. Kalıcı öğrenmeler neticesinde öğrencinin sahip olduğu bilgi, beceri ve düşünceler, yeni deneyim ve durumlara anlam yüklemesine katkı sağlamaktadır (MEB, 2005).

Sonuç olarak okullarda verilen eğitimin ilk ve en açık amacı: Öğrencileri bilgi ile donatmaktır. Bu donanım sayesinde eğitim, öğrencileri bugüne ve geleceğe hazırlar. Matematiksel becerilerin kazandırılmasını hedefleyen matematik öğretiminin de açık ve en önemli amaçlarından biri öğrencilere hayat becerisi kazandırarak onları güne ve geleceğe hazırlamak olmalıdır (Aydın Çolak, 2019). Bu amaçla öğrencinin aktif katılım sağladığı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak matematik öğretilmeli, origami gibi öğrenci merkezli yöntemler kullanılarak korku ve önyargının önüne geçilmelidir.

2.1.1. Matematik Öğretiminin Amaçları

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018), Matematik Dersi Öğretim Programı'nın amaçları şu şekilde sıralanmıştır:

Öğrenci;

1. Matematiksel okuryazarlık yeteneğini geliştirebilecek ve matematiği etkin bir şekilde kullanabilecektir.
2. Matematiksel kavramları anlayarak bu kavramları günlük hayatında kullanabilecektir.
3. Problem çözme noktasında kendi düşünce ve muhakeme yetisini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel muhakemelerindeki eksiklikleri veya yanlışlıkları görebilecektir.
4. Matematiksel düşüncelerini doğru ve anlamlı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak adına matematik terminolojisini doğru kullanabilecektir.
5. Matematiğin anlamını kavrayıp dala özgü dilini kullanarak insan ile nesnelere arasındaki ilişkileri ve nesnelere birbirleriyle olan ilişkilerini anlamlandırabilecektir.
6. Üstbilişsel bilgi ve yetileri geliştirebilecek, öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.
7. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.
8. Kavramları farklı temsil biçimleri ve sembollerle ifade edebilecektir
9. Matematiği öğrenmede olumlu yaşantılarıyla matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım sergileyecektir.
10. Düzenli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.

11. Araştırma yapma, bilgi üretme ve ürettiği bilgiyi kullanma becerilerini geliştirebilecektir.
12. Matematiğin sanat, estetik ve hayatın içindeki diğer alanlarla ilişkisini fark edebilecektir.
13. Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunu kavrayarak matematiğe değer verecektir.

Tüm bu maddeler ışığında matematik öğretiminin amacı genel olarak şöyle ifade edilebilir: Kişilere gündelik yaşamın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, onlara problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme odağı içinde ele alan bir düşünme şekli kazandırmaktır. Matematiğin burada açıklanan genel hedefine ulaşması, bilgi ve beceriler bakımından bir birikimin sağlanmasıyla mümkündür. Bu açıdan her düzeydeki matematik öğretiminin hedefi, öğrencilerin yaş ve sınıf seviyelerine uygun olarak çeşitlilik göstermektedir. Sınıflara göre matematik öğretiminin amacı: Öğrencilerin düzeylerine uygun gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, bunların kullanıldığı yer ve durumları öğrencilere tanıtmak, kazanılan bilgi ve becerilerin uygulanabileceği ortamlar hazırlamaktır (Altun & Alkan, 1998).

2.1.2. Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Tekniklerin Rolü

İnsanın varlığından itibaren matematiğin var olduğunun ortaya konulması, matematiğin insanın doğaya hükmetme çabasında insana yardımcı olduğunun anlaşılması, bilim ve teknolojinin temelinde matematiğin var olması, matematiğin önemi ve matematik öğrenmenin gerekliliği üzerinde durulmasını sağlayan bir faktör olarak görülmektedir. Diğer bilimler, alanlarında araştırma yaptıktan sonra verilerini sayısal olarak ifade etme gereği duymaktadır. Bu da bilimlerin, matematikle sıkı bir ilişki içerisinde olmasını gerektirmektedir. Yani matematik, diğer bilimlere kaynaklık etmesi, onların verilerini anlamlı bir şekilde ifade etmesi bakımından da önemlidir. Anlaşıldığı üzere ilerlemenin temeli olarak görülen bilimsel gelişmelerin odağını oluşturan, günlük hayatta işlerimizi kolaylaştıran matematik eğitiminin gerekliliği açıkça ortadadır. Bu sebeple matematik öğretmenleri nasıl daha iyi yetiştirilir, matematik nasıl daha iyi öğretilir gibi sorulara farklı öğrenme modelleri denenerek, değişik öğretim programları geliştirilerek yanıt verilmeye çalışılmıştır (Güneş, 2010).

Uygun sistemler, programlar, strateji ve yöntemler kullanılarak matematik öğretmenlerinin eğitimine daha da fazla önem verilmeli, matematik eğitiminin iyileştirilmesine gerekli özen gösterilmelidir (Güneş, 2010). Bu, matematik eğitiminin öğretmen yetiştirme boyutudur. Matematik eğitiminin iyileştirilmesi sürecinde öğrencilerin de yetiştirilmesi boyutu bulunmaktadır.

Uygun bir yöntemin seçilmesi ile eğitim hedeflerinin gerçekleşmesi sağlanabilir. Yöntem; belli bir amaca ulaşmak için izlenen yol, kullanılan işlem olarak tanımlanmaktadır (Uğurel, 2003). Öğretmenin beklenen kazanımları, öğrencilerine “nasıl” kazandıracağını kendisine sormasıyla kullanacağı “yöntem sorunu” ortaya çıkmaktadır. Öğretmen, öğrencinin gelişim seviyesine ve hedeflerine uygun yöntemi seçer ve kullanır. Öğretme yöntemi; kazandırılması amaçlanan bilgiyi öğrenciye kazandırmak adına yapılan aktiviteler, çalışmalar gibi bilgiyi aktarmayı sağlayan tüm etkinlikleri kapsar (Akınoğlu, 2010).

Öğretim sürecinde etkili öğrenmeyi gerçekleştirmek adına farklı yöntem ve teknikler ortaya konulmuştur. Bu sebeple her ders için tek bir yöntemin değil, çok farklı yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Öğretmenlerin yöntem konusunda seçici olabilmesi; onların farklı yöntemleri tanımaları ve kullanabilmeleriyle mümkündür. Diğer bir ifadeyle, öğretmenlerin yöntem zenginliğine sahip olmaları gerekmektedir (Demirel, 2011). Öğrencilerin süreçte aktif olduğu ve bizzat kendilerinin merkezde olduğu öğrenme ortamlarının oluşturulmasında öğretmen iyi bir yol gösterici olmalıdır. Özellikle öğrencilerin daha kalıcı öğrenmeler edinmesi için öğretmenin derslerde hangi konu için hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanması gerektiğini bilmesi büyük önem taşımaktadır (Yulu, 2014). Sonuç olarak bir öğrencinin matematikte bulunan kavramları en etkili biçimde öğrenebilmesi, öğrenme ortamının öğrencinin gelişimine uygun şekilde düzenlenmesi ve öğretmen tarafından uygun öğretim yöntem ve tekniklerin seçilmesiyle alakalıdır. Uygun yöntem ve teknik seçilse bile matematiği sevdirmek ve kavratmak için öncelikle öğrencilerin sayılara ve kavramlara hâkim olması ve formülleri bilmesi gerekmektedir (Zinderen, 2021).

Günlük yaşamla bu kadar ilişkisi olan ve son derece eğlenceli hâle getirmenin mümkün olduğu matematik dersinin en sevilmeyen dersler içinde olmasında, derslerde kullanılan yöntem ve öğretim tekniklerinin de rolü göz ardı edilmemelidir (Koroğlu & Yeşildere

2004). Matematik öğretiminde öğrenci başarısı genel olarak düşüktür ve bu başarısızlığa bağlı olarak da öğrenciler, matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirmekte ve dersi sevmemektedir. Tüm bahsi geçen olumsuz durumların sebebi: Matematik öğretiminde başvurulan geleneksel yöntemlerdir (Baykul, 2003).

Geleneksel matematik eğitimi anlayışında öğrenciler, pasif konumdadır. Matematik öğretimi sürecinde, öğrenciye verilen birçok bilgi bir sebebe dayandırılmadığından öğrenciler ezber dayanan bir öğrenme yoluna başvurmaktadır. Geleneksel eğitimin bu gibi dezavantajları eğitimcileri yeni arayışlara sevk etmiş (Uslu 2006), beklenen verime ulaşmasında sorunların varlığı da alternatif yöntemlerin doğmasını sağlamıştır (Zinderen, 2021). Bu yeni arayışların ışığında öğretmenler, konuları öğrencilerin uyum sağlayabilecekleri ve keyif alarak öğrenebilecekleri hâle getirmek zorundadır. (Köroğlu & Yeşildere 2004). Öğretmenin bilgiyi direkt olarak öğrencilere sunması yerine yapılandırmacı yaklaşıma uygun ders anlatırken yeni öğretim yöntem ve teknikleri de kullanarak öğrencilerin düşünmesine, yorum yapmasına, araştırmasına fırsat vererek öğrenciye kazandırması gerekmektedir (Sancar, 2019).

Türkiye’de matematik eğitimi öğretim programları, 2005 yılında dünyada yaşanan gelişmelere paralel olarak yenilenmiştir. Bu yenilikle; doğrudan anlatım yönteminin biçimlendirdiği, işlemlerin ve formüllerin hâkim olduğu geleneksel yaklaşım yerine; ilişkilendirme, araştırma, keşfetme ve problem çözmenin sınıf içi etkinliklerin merkezinde olduğu yapılandırmacı bir yaklaşım önerilmiştir. Böylece işlemsel odaklı, öğretmen merkezli, matematik öğretiminden; öğrenciyi merkezine alan, matematiğin kavramsal boyutunu ön plana çıkaran matematik öğretimi yaklaşımına geçiş planlanmaktadır. Öğrenci merkezli yaklaşımla; öğrencilerin somut tecrübelerinden ve sezgilerinden yola çıkarak soyutlama yapabilmelerine ve matematiksel anlamları oluşturmalarına yardımcı olmak amaçlanmıştır. Süreçte amaçlara ulaşılabilme adına tasarlanacak ortamlar; matematiği hem kendi içinde hem de diğer alanlarla ilişkilendirme, problem çözme, grup çalışmaları yapma gibi zengin etkinlikleri içinde barındırmalıdır (Çakıroğlu, Akkan & Güven, 2008). Böylece öğrenciler öğrenmeyi de öğrenecektir.

Öğrenci merkezli anlayış ile gelişen yaklaşımlarda öğretmenler; öğrenci seviyesini ve öğrencinin bireyselliğini dikkate alarak öğretim yöntem ve tekniklerini seçmeli, her öğrencinin matematik başarısını tatmasına olanak sağlamalıdır. Öğretmenler, matematiğin

sadece bir ders olmadığını; hayatın içinde de matematiğin var olduğunu öğrencilere hissettirmelidir. Ayrıca öğretmenler; öğrencilerin matematiği merak ederek araştırmasına olanak tanınmalı, bu konuda onlara yol göstermelidir. Böylece matematiğe ilgi duyan öğrenciler, matematik korkularından bir nebze de olsa sıyrılacak ve matematiği başarabileceğine inanarak matematikle daha yakından ilgilenecektir (Sancar, 2019).

Bu bağlamda matematik öğretiminde şu öğretim yöntemlerinden yararlanılmaktadır (Yalçınkaya & Özkan, 2012):

- Bilgisayar Destekli Öğretim [BDÖ], kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir. Geleneksel anlayışın yerine yeni ve alternatif bir yöntem olarak öğretmenlerce kullanılmaktadır.
- Oluşturmacı öğrenim; anlam oluşturmaları için öğrenenlere sorumluluk yüklendiği, öğrenmede esneklik sağlandığı, öğretmenin yeni işinin çözümleri desteklemek, bununla beraber öğrencilere yaratıcı ve kritik olarak düşünme yeteneklerini geliştirmelerinde ve tanımlarında yardımcı olmak olarak görüldüğü öğretim yöntemidir. Öğrencilerin aktif katılımı sayesinde yeni bilgileri üretmesi ve yapılandırması hedeflenmektedir. Öğretmenler bu yöntemde rehberlikleriyle öğrencilere basit fikirler vererek yeni düşüncelerin gelişmesine imkân sağlamalıdır.
- İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin derste birbirleriyle etkileşime geçerek gerçekleştirdikleri öğrenme süreci olarak ifade edilmektedir.
- Probleme dayalı öğrenme; öğrencilerin öğrenmeyi öğrenebilmesi, problemleri çözme becerilerinin gelişebilmesi, öğrenme ihtiyaçlarının tespit edilmesinde bilgiyi işlevsel olarak kullanabilmesi hedeflenmektedir.

Bunların yanı sıra matematik dersi anlatılırken kavram haritası, soru-cevap yöntemi, çalışma yaprağı, tartışma gibi farklı yöntem, teknik ve etkinliklerin derste kullanılması öğrencilerin derse olan ilgisini arttırmakta, öğrencilerin kavramları tam anlamıyla öğrenip bilginin kalıcı olmasını sağlamaktadır. Soyut kavramları somut ve anlaşılır hale getirebilmek için bu gibi etkinlik, yöntem ve tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır (Altun, Alkan, 1998). Bu doğrultuda MEB'in matematik programında yer alan "Her çocuk

matematiği öğrenebilir.” ilkesi gözetilerek öğretmenlerin, öğretim sürecinde her konuya ve öğrenci grubuna uygun öğretim tekniklerini uygulamaları gerekmektedir (Kazak, 2012).

Origaminin matematik öğretiminde kullanılmasının sürecin kalıcılığını sağlayacağı ve öğrenmeyi kolaylaştıracağı öngörüldüğünden origaminin ne olduğu açıklamak yerinde olacaktır.

2.2. Origami

Origami, Japonca bir kelime olup (Arslan, 2012) kendini meydana getiren sözcüklerden de anlaşılacağı üzere (Gelişen, 2017) ‘‘katlanmış kâğıt’’ anlamına gelmektedir (Özçelik, 2014). Nasıl ki denge yolu anlamına gelen ju-do iki kelimenin birleşmesinden oluşuyorsa (Takıcak, 2012), origami de kami (kâğıt) ve oru (katlamak) kelimelerinden meydana gelmiştir (Yazıcı, 2018) ve bu kelime 1880’de türetilmiştir (Akayuure, Asiedu-Addo & Alebna, 2016). Origami; yapıştırıcı ve makas kullanmadan sadece katlanarak çeşitli figürlerin kullanıldığı (Tuğrul & Kavici, 2002), kâğıdın katlanma serisinden oluşan bir sanattır (Şansan, 2019). Pahalı ve büyük uğraşlar gerektirmeyen materyaller ile bu sanatın yapılabilmesi mümkündür. Hatta sıradan bir kâğıt bile kullanılabilir. Ancak arkası önü farklı renkte olan kâğıtların kullanılması teknik açıdan daha uygundur (Uçar Kaplan, 2016).

2.2.1. Origaminin Tarihsel Süreci

Origaminin ne zaman ve nerede ortaya çıktığı bilinmemektedir. Ancak bazı tarihçiler, Çin’de kâğıt icat edildikten kısa bir süre sonra kâğıt katlamanın da icat edildiğini savunmuşlardır. Daha sonra Budist rahipler tarafından kâğıt, Japonya’ya tanıtılmıştır. Bu durum beraberinde kâğıt katlamayı da Japonya’ya getirmiştir (Wu, 2007). Origaminin Japonya’ya geldiği ilk yıllarda kâğıda ulaşılması güçtür (Gelişen, 2017). Aynı zamanda kâğıdın ham madde olarak çok fazla bulunmaması, origaminin bu yıllarda daha çok zengin kesme hitap etmesine neden olmuştur (Özçelik, 2014). Kâğıdın erişilebilirliği artıp fiyatının da uygun hale gelmesiyle birlikte origamiyle ilgilenen kişi sayısı artmaya başlamıştır. Her ne kadar origaminin ilk çıkış noktası Çin olsa da Japonlar, bu sanatı benimseyerek origaminin gelişmesine katkıda bulunmuşlardır. Günümüzde origami, Japonlara ait bir sanat olarak bilinmektedir (Gelişen, 2017). Çünkü şu anda yapılan temel origami formları 1200 yıl önce Japonlar tarafından geliştirilmiştir (Tuğrul & Kavici, 2002).

Origaminin Japonya'daki ilk örneklerine rastlanan Henian Dönemi'nde (794-1185) dini tören anında tapınakları süslemek için origami kullanılmıştır. Tapınaklarda gizli ve kutsal öğeleri korumak amacıyla beyaz kâğıt kullanılmıştır. Günümüzde hala bazı tapınaklarda beyaz kâğıt kullanılmaya devam edilmektedir (Takıcak, 2012). Muramachi Dönemi'nde (1338-1573) kâğıt ucuzlamış, bu sayede origami geniş bir kitleye yayılmıştır. (Tuğrul & Kavici, 2002). Bu tasarımlar, sözlü bir gelenekle babadan oğula aktarılmıştır (Wu, 2007).

Origami gerçek anlamda Edo Dönemi'nde (1600-1868) gelişmiştir. Bu dönemde halk origamiyi eğlence sanatı olarak benimsemiş, bu sayede origaminin popülerliği artmıştır. Yetmiş yakın origami tasarımı Edo Dönemi'nde oluşturulmuştur (Takıcak, 2012). Origamiyle ilgili ilk yazılı kaynak, 1797 yılında Senbaorizuru adıyla yayımlanmıştır. Ardından 1845 yılında da "Kan No Mado" isimli ikinci kaynak yayımlanmıştır (Wu, 2007). Meji Dönemi'nde (1886-1912) ise Japonya'nın modernleşmesiyle birlikte origamiye olan ilgi azalmaya başlamıştır (Takıcak, 2012). Bu sırada origami, İspanya'da gelişmektedir. Bundaki en büyük etken: Arapların İspanya'yı fethetmesidir. Araplar, origaminin hayvan ve insan figürlerini yasaklamıştır. Bu da kâğıtla geometrik tasarımlar yapılmaya başlanmasına katkı sağlamıştır. 1900'lü yıllarda origami, okullarda ve derslerde yer almaya başlamıştır. "Unamuno" adlı ilk origami okulu, Miguel Unamuno tarafından İspanya'da açılmıştır (Gelişen, 2017; Tuğrul & Kavici 2002; Wu,2007).

Origami tariflerinde kullanılan semboller ise Yoshizawa'ya aittir. Yoshizawa, origaminin büyük ustası olarak bilinmektedir. Onun sayesinde origami; bir el sanatından, yaşayan bir sanat haline gelmiştir. Ona ait yaklaşık 50.000 origami modeli vardır. Bu modellerin yapıtlarını anlattığı 28 kitabı da vardır. Ancak günümüzde bu kitaplara ulaşmak çok zordur (Wikipedia katılımcıları, 2020).

2.2.2. Origami Çeşitleri

Origaminin temelinde modeller, yalnızca kâğıt katlanarak oluşturulmaktadır. Makas, yapıştırıcı vb. kullanılmamaktadır. Origaminin klasik origami, modüler origami, ıslak origami olmak üzere üç tane başlıca türü vardır (Gür, 2015). Origaminin türleri hakkında aşağıda kısa bilgiler verilmiştir.

Klasik Origami: Tek parça kâğıt kullanılarak yapılan origami türüdür (Chen, 2005). Klasik origamide genellikle kare şeklinde bir kâğıt kullanılsa da dikdörtgen şekilli kâğıt da

kullanılarak yapılan origami modelleri de vardır. Daha çok hayvan, çiçek, eşya modelleri oluşturulur (Arslan, 2012).

Modüler Origami: Literatürde parçalı origami olarak da geçmektedir. Geometrik cisimlerin daha rahat yapılabilmesini sağlayan bu türde kullanılan parça sayısında kısıtlama yoktur. Birden fazla kâğıt kullanılabilir. Kullanılan parçalar birbirine eklenerek veya kullanılan parçaların yerleri değiştirilerek farklı şekiller elde edilebilir (Arslan, 2012; Gelişen, 2017). Modüler origami; hayvan, eşya, çiçek gibi somut figürlerden çok, üç boyutlu gerçekçi origamiler oluşturulmasını sağlar (Tuğrul & Kavici, 2002).

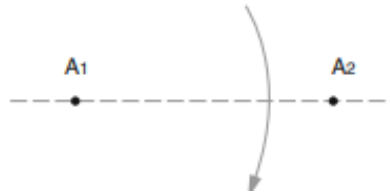
Islak Origami: Akira Yoshizawa tarafından bulunmuştur. Islak origamide kâğıt ıslatılmaktadır, bu sayede kâğıda şekil vermek daha kolay hale gelmektedir (Gelişen, 2017).

Yukarıda verilen origami türleri, origaminin temel üç çeşididir. Günümüzde ise modern origami başlığı altında origaminin değişik birçok türü ortaya çıkmıştır. Örnek olarak pop-up origami, mimari origami, kirigami verilebilir (Tuğrul & Kavici, 2002). Diğer origami çeşitlerinden farklı olarak modern origamide yapıştırma ve kesme işlemlerine izin verilmiştir (Özçelik, 2014).

2.2.3.Origami Aksiyomları

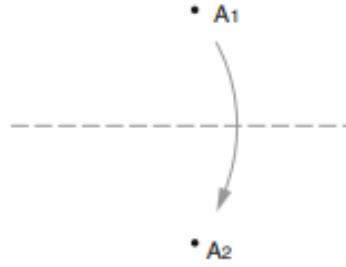
Origami aksiyomları aslında Öklid aksiyomlarına dayanmaktadır. İlk altısı Humiaki Huzita tarafından, yedincisi Jacques Justin tarafından geliştirilen toplamda yedi tane origami aksiyomu vardır (Krier, 2007). Bu aksiyomlar şunlardır:

Aksiyom 1: A_1 ve A_2 olacak şekilde iki nokta verildiğinde A_1 ve A_2 noktalarından geçecek yalnız bir tane katlama yapılır.



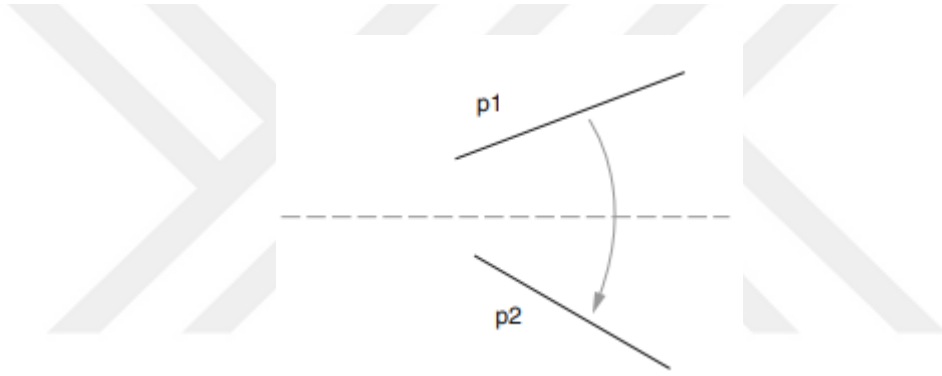
Şekil 2. 1: Aksiyom 1'in çizimi (Budinski, 2021)

Aksiyom 2: A_1 ve A_2 olacak şekilde iki nokta verildiğinde A_1 'in A_2 üzerinde olmasını sağlayacak sadece bir katlama yapılır.



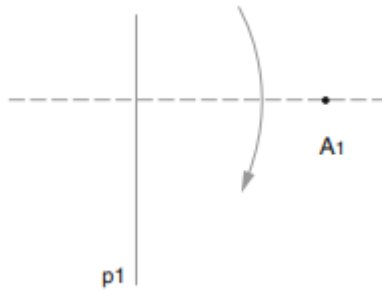
Şekil 2. 2: Aksiyom 2'nin çizimi (Budinski, 2021)

Aksiyom 3: p_1 ve p_2 olmak üzere iki doğru verildiğinde bu doğrular için p_1 doğrusu p_2 'nin üzerine gelecek şekilde sadece bir katlama yapılır.



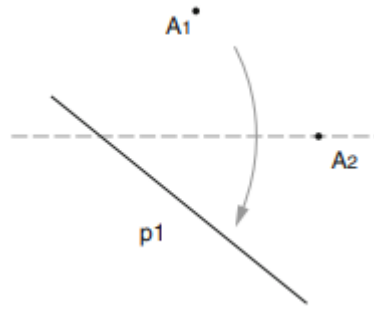
Şekil 2. 3: Aksiyom 3'ün çizimi (Budinski, 2021)

Aksiyom 4: A_1 noktası ve p_1 doğrusu verildiğinde A_1 noktasından geçen ve p_1 doğrusuna dik sadece bir katlama yapılır.



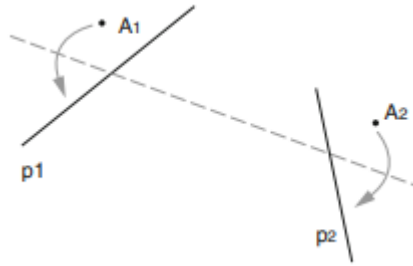
Şekil 2. 4: Aksiyom 4'ün çizimi (Budinski, 2021)

Aksiyom 5: A_1 ve A_2 noktaları ile p_1 doğrusu verildiğinde A_1 noktasını p_1 doğrusu üzerine katlayan, A_2 noktasından geçen sadece bir katlama yapılır.



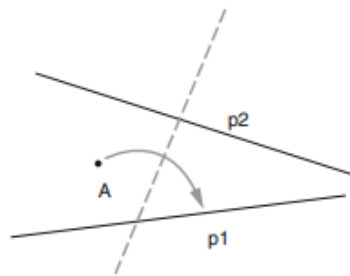
Şekil 2. 5: Aksiyom 5'in çizimi (Budinski, 2021)

Aksiyom 6: A_1 ve A_2 noktaları ile p_1 ve p_2 doğru parçaları verildiğinde A_1 noktasının p_1 doğru parçası üzerinde A_2 noktasının da p_2 doğru parçası üzerinde yer alması sağlayacak sadece bir katlama yapılır.



Şekil 2. 6: Aksiyom 6'nın çizimi (Budinski, 2021)

Aksiyom 7: A noktası ve p_1 , p_2 doğruları verildiğinde A noktasını p_1 'in üzerine katlayıp, p_2 'ye dik olan bir katlama vardır.



Şekil 2. 7: Aksiyom 7'nin çizimi (Budinski, 2021)

2.2.4. Origami ve Eğitim

Origami, Japonya'nın geleneksel sanatı olmaktan ziyade dünyanın her yerinde her yaşta insanın hobi olarak uğraştığı bir sanat haline gelmiştir (Akan Sağsöz, 2008). Eğlenceli bir hobi olmasının (Masal, Ergene, Takunyacı & Masal, 2018) yanı sıra, yaşamsal becerileri geliştirmek için de yenilikçi bir yöntemdir (Levenson, 2002). Origaminin günümüzde birden çok kullanım alanı da vardır (Güney, 2018). 1900'lü yıllarda okullarda öğrencilere gösterilmesiyle eğitim alanında da origami kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde ise eğitim alanında adını sıkça duyduğumuz bir etkinlik haline gelmiştir (Gelişen, 2017; Özçelik, 2014). Origamiyi ilk eğitsel araç olarak kullanan kişi, ürettiği "Frobel" blokları sayesinde Friedrich Frobel'dir (Akan Sağsöz, 2008).

Origami; insanların öğrenmek için ihtiyaç duydukları kinestetik, görsel ve işitsel kanalların kullanılmasına imkân sağlamaktadır (Valentini, 2002). Aynı zamanda tüm beynin çalışması için lobların etkileşimini arttırmaktadır (Shumakov & Shumakov, (2021). Bu sayede öğrencilerin öğrenirken bilişsel alanın üst düzey düşünme becerilerinden analiz, sentez, değerlendirme düzeylerine ulaşmasını sağlamaktadır (Özçelik, 2014).

Aşağıda origaminin, gelişimsel ve eğitsel kazançlarından kısaca bahsedilmektedir.

Çocuk; origami etkinlikleri ile kendine ait bir ürünü ortaya koyduğunda duygusal anlamda tatmin olacak, başarıya duygusunu tadacak ve mutlu olacaktır. Bu sayede kendini insanlara kabul ettirme fırsatı yakalayacaktır. Bu durum, çocuğun origami etkinliklerine aktif bir şekilde katılmasını sağlayacak ve derse karşı ilgi ve motivasyonunu arttıracaktır (Uçar Kaplan, 2016). Yaratıcı düşünme, bilginin kazanılması için de önemli bir yere sahiptir. Seçtiği kâğıdın rengine, boyutuna kendisine uygun olacak şekilde karar vermesi çocuğun yaratıcılığını ortaya koyabilmesini sağlayacaktır. Çocuklar kağıt katlamada ustalaştıkça, katlamalarına değişik açılardan bakacaklar ve yaratıcılıklarını sergileyecekleri durumlar ile karşılaşacaklardır. Bu sayede hayata farklı açılardan bakabilme özelliği kazanacaklardır (Tuğrul & Kavici, 2002).

Çocuk için eğlenceli bir oyun olan origami, sağ ve sol elin beraber çalışmasını sağlamaktadır. Bu da küçük kas gelişimine olumlu katkı sağlamakta (Tuğrul & Kavici, 2002) ve aynı anda farklı organlarını kullanabilmelerine de yardımcı olmaktadır (Güney, 2018). Bununla birlikte modelleri katladıkça da origami çocuğa sabırlı olmayı

öğretmektedir (MEB, 2009).

İşbirliği içinde yapılan uygulamalarda ise çocuk; arkadaşlarıyla ilişki kurmakta, duygu ve düşüncelerini paylaşmaktadır. Özellikle parçalı origamileri tek kişinin yapması zordur. Bu yüzden parçalı origamiler, grup çalışması gerektirmektedir. Çocuk bunu başlangıçta anlayamazsa da zamanla işbirliğine ihtiyaç duyacaktır. Bu çalışmalarda görev dağılımı yapıldığında birinin görevini yerine getirmemesi, diğerlerinin çalışmalarının sonuç vermemesine neden olacağı için herkeste sorumluluk bilinci gelişecektir. Başarı tüm grup üyelerini etkilediği için aralarında dayanışma gerçekleşecektir. Çünkü başarılı olmak için iyi yapanlar, yapamayan arkadaşlarına nasıl yapılacağını gösterecektir. Kimileri kâğıt katlayarak kimileri de birleştirmede rol alarak yeteneklerinin farkına varacaklardır. Grup bilinci de bu şekilde oluşacaktır. Aynı zamanda origami aktiviteleri, dilin kullanımını gerektirmekte ve bireyin dil gelişimlerini destekleyici niteliktedir (Tuğrul & Kavici, 2002). Çocuk origamiyi öğrenip uygularken dili; duygularını ve düşüncelerini anlatmak, etrafındaki kişilere soru sormak ve onlara cevap vermek, tahminde bulunmak, sıralama yapmak ve hayalindeki şekli anlatabilmek için etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Uçar Kaplan, 2016).

Çocuk için elzem olan şey öğrenmeden zevk almaktır. Bu nedenle matematikte başlangıçta bir oyun olmalıdır. Çocuklar için her şeyden önce bir oyun olan origami sayesinde çocuklar sürekli geometrik şekillerle karşılaşmaktadır. Bu da onların şekiller arasındaki ilişkileri kavramalarına fayda sağlamaktadır. Bunun yanı sıra origami, çocukların matematiksel ölçümlerin ilk basamağı olan büyüklüklerin karşılaştırılmasını da başarılı bir şekilde geçmesini sağlamaktadır (Yuzawa, Bart, Kinne, Sukemune & Kataoka, 1999).

Origami aynı zamanda başka kültürlerin tanıtılmasına da yardımcı olmaktadır. Çünkü origami figürlerin çoğunluğunda, Viking gemisi, İspanyol kutu, Samuray şapkası, Japon gömleği, dua eden Hintli gibi bulunduğu ülkeye ya da kültüre ait isimler kullanılmaktadır. Bu nedenle çocuk origami yaparken istese de istemese de değişik kültürlerle aşina olacak ve diğer kültürleri merak edecektir. Özellikle origaminin yaygın olduğu başta Japonya ardından Çin gibi değişik kültürleri çocuğa tanıtmak daha kolay olacaktır (Tuğrul & Kavici, 2002).

Origaminin yukarıda anlatılan bu kazançları sağlayabilmesi yalnızca planlanmış, sürekli ve düzenli eğitim programlarıyla gerçekleşebilir (Tuğrul & Kavici, 2002). Bahsi geçen programların uygulanmasını sağlayan öğretilenlere ise belirli görevler düşmektedir. Bu görevler şunlardır:

- Öğretilenler doğru katlama aşamalarını iyi bilmelidir. Öğretilenler derslerde kullanacağı origami modellerini önceden katlayarak tecrübe edinmeli ve karşılaşılabileceği zorlukları önceden belirlemelidir.
- Öğrencilerin katlama sonucunda ulaşacakları model sınıf ortamında bulundurulmalıdır. Çünkü bu model; öğrencilere görsel olarak yardımcı olmakta, onları motive etmekte ve gidecekleri yol haritasını göstermektedir.
- Öğretilen; origami yapımı esnasında kullanılan matematiksel kavramların, dağarcık ve kuralların listesini yapabilir.
- Öğretilen daha yüksek düzeyde düşünmeyi ortaya çıkarmak için belli sorular üretebilir.
- Öğretilen, daha iyi sonuç için ince kare kâğıt kullanabilir. Hediye paketi katalogları, dergiler, menüler ve takvimleri de içerecek şekilde kullanılacak kâğıt türleri genişletilebilir.
- Öğretilen, katlamaları daha büyük bir kâğıt parçasıyla göstermelidir ve öğrencilerin kâğıtları doğru şekilde tuttuğundan emin olmalıdır.
- Öğretilen, daha fazla yardıma ihtiyaç duyan öğrencilerin yönergeleri takip etmesini sağlamalı ve sınıfta dolaşırken kâğıt üzerinde sınır işaretlerini kalemle işaretleme yoluyla uzamsal ilişkileri manipüle ederek öğrencilere destek vermelidir.
- Öğretilen, iki köşenin birleşmesi gereken yere bir nokta koyabilir.
- Öğretilen, sınıfı gruplar biçiminde düzenleyebilir ve bir katlamayı tamamlayan öğrencilerin diğer öğrencilere yardım etmesine izin verebilir. Bu işbirlikçi öğrenmeyi besleyecek ve öğretilenin tüm öğrencilerin sorularına cevap vermesine yardım edecektir (Sze, 2005a).

2.2.4.1. Origami ve Matematik Eğitimi

Günümüz dünyasında teknolojinin hızla değişip gelişmesi, her alanı etkilediği gibi öğrenme sürecini de etkilemektedir. Teknolojinin bu gelişimi sonrasında öğretmen de bu değişime adapte olmalı ve öğrenmeyi daha sağlam temellere oturtturmak adına farklı yöntemler ve öğrenme biçimleri kullanılmalıdır. Bu durum ile ilgili bilimin her alanında olduğu gibi matematik alanında da çeşitli öğretim yöntemleri üzerinde çalışmalar yapılmış ve matematiğin daha kolay öğrenilmesi için farklı arayışlar içine girilmiştir (Polat, 2013).

Bir bilim dalı olan matematikte bilişsel öğrenmeler ağırlıktadır (Özçelik, 2014) ve matematik, somut yapılar ile soyut yapıların bir araya gelmesi sonucu oluşmaktadır. Matematik dersinin soyut olması öğrencilerin kavramı zihinlerinde canlandırmasını ve anlamlandırmalarını zorlaştırmaktadır. Öğrenciler de zorlandıkları için matematiğe karşı önyargı ile yaklaşmaktadırlar. Öğrenciler genellikle matematik dersinin anlaşılmadığını, zor olduğunu, çalışsalar da yapamayacaklarını düşünmektedirler. Öğrencilerin matematik dersine karşı bu olumsuz tutumunu kırmak için dersler eğlenceli hale getirilmeli; yeni yöntemler ve materyallerle öğrencinin ilgisini çekebilecek şekilde bir ders işlenmelidir. Bu olumsuz tutumu yok etmek için (Kartal, 2019) denenen yeni yöntemlerden biri de origamidir (Dağdelen, 2012a).

Öğrenme-öğretme sürecinde origami yöntemi ile etkinlik yapımının ve kullanımının matematik eğitimine katkısı, başta Japonya olmak üzere tüm dünyada dikkatleri üzerine çekmektedir. Origami yöntemi ile elde edilen görsel materyal ya da modeller, gündelik yaşamda hemen her yerde görebileceğimiz gerçek nesnelere olabilir (Hacısalihoglu Karadeniz, 2017).

Özellikle matematik eğitiminde origami faydalı bir öğretim aracı olabilir (Boakes, 2009) fakat bunun için temel şart: Öğretmenin matematik ve origami ile arasındaki ilişkiyi doğru olarak kurabilmesidir (Çaylan, M. Masal, E. Masal, Takunyacı & Ergene, 2017).

MEB (2009), origamiyi öğrenciler için çeşitli matematiksel faydaları olan bir öğretim yöntemi olarak tanımlamaktadır. Origami; kavramları daha somut hale getirmekte, geometri bilgisi edinmesini sağlamakta ve matematiksel dil gelişime yardımcı olmaktadır (Arslan, 2012). Bu nedenle çeşitli sınıflar için farklı origami aktiviteleri başta Japonya

olmak üzere birçok ulusal matematik müfredatına entegre edilmiştir (Hacısalihoglu Karadeniz, 2017). Hatta İsrail’de “Origametria” adlı bir program uygulanmaktadır. Bu program, ismini geometri ve origami kelimelerinin birleşmesinden almıştır. Bunun sebebi: Geometri konularının origami etkinlikleriyle anlatılmasıdır (Arslan, Işıksal Bostan & Şahin, 2013).

Matematik Eğitime Origaminin Rolü

Türkiye’de de ortaokul matematik dersi öğretim programında origamiye yer verilmiştir. İlköğretim programında origaminin matematik eğitiminde etkili ve yardımcı araç olarak kullanılmasına değinilmektedir. Sze’e (2005b) göre origaminin matematik eğitiminde kullanılmasındaki yararları aşağıdaki gibidir:

- Origami, matematiksel kavramları net bir şekilde göstermektedir. Bu da matematiğin sevilmemesine neden olan soyut yanını ortadan kaldırmaktadır.
- Origami geometriyi kullanan sanatların başında gelmektedir. Bu sayede origami ile uğraşan birey, hem iki boyutlu hem de üç boyutlu düşünebilme becerisini geliştirmektedir.
- Kâğıt katlayarak modeli oluşturmaya çalışırken matematik, modelle kâğıt arasında bir köprü görevi görmektedir. Modele ulaşmak isteyen birey, geometrik kavramları şekil üzerinde oluşturur. Bu geometrik kavramlara örnek verirsek: nokta, doğru, açı, açığortay, simetri ekseni, deltoid, kare vb. Bu kavramlar Öklid geometrisini oluşturmaktadır. Bu sayede birey kâğıt katlarken Öklid geometrisini öğrenmiş olmaktadır.
- Origami, hacim ile alan arasında bir ilişki kurmaktadır.
- Origami sayesinde geometriyle cebir arasında bir ilişki kurulmaktadır. Çünkü birey origami yaparken kenar uzunlukları ile alanları hesaplamakta ve geometrik şekilleri cebirsel olarak ifade etmektedir.
- Modeli oluştururken ara sıra göz kararı katlama yapılmaktadır. Doğru karar verildiğinde ortaya orantılı bir model çıkmaktadır. Bu sayede birey oran-orantının önemini kavrar. Hatta zamanla daha düzgün ve güzel modellere ulaşır.
- Origami etkinliklerinin kullanıldığı derslerde öğrencinin derse aktif katılımı sağlanmakta, öğrenci düşünmekte ve sorgulamaktadır.

- Origami, Japon kültürünü yansıtmaktadır. Bu sayede öğrenciler farklı bir kültürle karşılaşmakta ve o kültür hakkında bilgi edinmektedirler.
- Origami egzersizleriyle beş duyu kullanılmakta ve çoklu zekâ alanları birleştirilmektedir. Öğrenciler işbirlikli kuramla öğrenmektedirler. Sıralı, kesirler, geometri ve daha fazlasındaki kesin yönleri izleyerek uzamsal akıl yürütmeyi kullanmaktadırlar. Böylece tamamlanan aktivite, öğrenciler için bir model sağlamaktadır.
- Kâğıtları eğlenceli şekiller ile yapılarla katlamak ve kırmak, kişilerin ince motor becerilerini geliştirmektedir.
- Origami kullanımı; tipik, resmi bir dersin çerçevesini ve dinamiğini açmakta ve öğrencilere derin bir anlayışla daha zenginleştirilmiş, anlamlı bir ders vermektedir.
- Origami, bireylerin geometrik deneyimlerini ve mekânsal görselleştirme güçlerini genişlettikleri son derece ilgi çekici ve motive edici bir ortam oluşturmaktadır. Bireyleri problem çözmeye davet etmektedir (Sze, 2005b).

Bu nedenlerle origami; matematiği, matematik öğretmenlerine origami ve matematiğin nasıl ilişkili olduğunu göstermekte ve matematikte origami kullanarak ders tasarlama konusunda rehberlik etmektedir (Arıcı, 2012). Origaminin matematik eğitiminde kullanılması bir seçim meselesidir. Öğretmenlerin origamiyi ders ve etkinliklerde kullanmayı seçmesi de inanç kavramıyla ilişkili görülmektedir.

2.3. İnanç Kavramı

“İnanç” kavramının günlük yaşamda dilimize yer etmiş olduğu görülürken bu kavramın kesin sınırları tanımsal anlamda bulunmamaktadır (Başpınar, 2019). İnanç, TDK (2019) sözlüğünde “Birine duyulan güven, inanma duygusu” olarak ifade edilmektedir. Bireylerin öznel bilgileri ve amaçları ile ilgili olumlu duyguları ve bunlar arasındaki ilişkiler olarak da tanımlanmaktadır (Pehkonen & Pietilä, (2003). İnançlar, kişisel deneyimlere de bağlıdır. Çünkü bireyin öznel bilgisi, kişisel deneyimleriyle anlayışına dayanmaktadır ve benliğin sahip olduğu benzersiz bir şey olarak açıklanmaktadır.

Çeşitli durumlardan etkilenen inanç kavramı, bireyde erken yaşlarda oluşmaya başlamaktadır. Birey, inançla ne kadar uzun yaşarsa inandığı şeyi de o kadar içselleştirmektedir. Böylelikle bu inanç, bireyin düşünce yapısında köklenecektir (Ağaç,

2013). Kısacası inançlar, bireyin inandığı şeye yönelik sahip olduğu enformasyonunu yansıtmaktadır (Okut, 2009).

İnançların filtre, çatı ve yol gösterici olmak üzere üç farklı işlevi vardır. Filtre işlevi gören inançlar, deneyim ile bilginin birey tarafından nasıl anlaşıldığını ya da algılandığını etkilemektedir. Örneğin öğrencilerin sınıftaki deneyimleri için öğretmenlerin inançları filtre görevi görmektedir. Çünkü öğretmenlerin davranışları ile uygulamaları, öğretmenlerin öğretim yöntemlerine ve öğrencilere yönelik sahip oldukları inançlarından meydana gelmektedir. Çatı işlevi ise öğretmenlerin problem çözme görev ve sorumlulukları esnasında etkisini gösteren, öğretmenlerin uygulama için karar almalarında ve problemi konu veya öğrenciye göre indirgemelerinde bir çerçeve görevi üstlenmektedir. Genellikle motivasyon ile ilişkili olan rehber işlevi ise, öğretmenlerin öz yeterlik algılarına ve değer inançlarına göre sınıf etkinliklerini şekillendirmesini kapsamaktadır (Fives & Buehl, 2012; akt. Danişman, 2015; Okut, 2009).

2.3.1. İnanç sistemi

Bireyin nesnelere veya kavramlara yönelik inançlarının çeşitliliği çok geniştir ve genellikle inanç kümeleri olarak gruplandırılmaktadır. Bazı inançlar; diğer önemli inançlara bağlanabilir, onlarla birlikte yer alabilirler. (Pehkonen & Pietula, 2003). Yani inançlar, sistem hâlinde bulunmaktadır. Herhangi bir durumda karar verirken bireyler, bu sistemden faydalanmaktadır. Bu sistemdeki inançlar birbirleriyle bağlantılı ve tutarlı uyumluluklar oluşturmaktadır (Pajares, 1992). İnançların bu şekilde bir sistem içinde gruplandırılarak ele alınması önemli görülmektedir (Demirbağ, 2018).

Bireylerin inanç sistemleri değişebilen ve dinamik bir yapıdadır. Bireyler inançlarını değerlendirdiklerinde devamlı olarak kendi sistemlerini yenilemektedirler (Danişman, 2015). İnanç sistemlerinin üç farklı boyutu vardır (Green, 1971). Bu üç boyut aşağıda kısaca özetlenmektedir:

2.3.1.1. Yarı-Mantıksal

Bu boyutlardan ilki inançlara kaynaklık eden yarı mantıksallık, temelle ilişkilidir ve birbirleriyle olan ilişkileri sebep sonuç ilişkisine benzemektedir. Her birey, kendi inanç sisteminde yarı mantıksal olarak isimlendirilebilecek bazı temel inançlara ve bazı türevsel

inançlara sahiptir. Bu yarı mantıksal düzen her birey için benzersizdir (Pehkonen, 1994). Örnek verilecek olursa: bir öğrencinin, matematiğin onun hayatı için faydalı olduğuna inanması temel inanç iken; matematik dersine çalışmanın, problem çözenin, alıştırmaları günlük yaşam ile ilişkilendirmenin, önemli olduğunu düşünmesi türevsel inançtır (Danişman, 2015).

2.3.1.2. Psikolojik Merkezilik

Bu boyutlardan ikincisi merkezilik fikridir. İnançların kendi psikolojik güçleri vardır. Bir inancın merkeziliği, inancın diğer inançlar ile olan bağlarının sayısı ile orantılıdır. Güçlü inanışlar merkezi konumdadır ve bu inanışların değişimi zordur. Çevresel inançlar ise daha kolay değişebilmektedir. İnançların daha merkezde yer alması; birikimle, pratikle ve doğrulukla alakalıdır. İnanışlar bilişsel düzeyde, yarı-mantıksal boyuttan bağımsızdır. (Pehkonen, 1994). Örnek verilecek olursa: Okula yeni gelen öğretmen değişmeye ve tartışmaya müsaittir yani çevresel inançlara sahiptir. Ancak deneyimli öğretmenlerin inançları; yeni gelen öğretmene göre daha merkezidir, iyice yerleşmiştir (Danişman, 2015).

2.3.1.3. Küme Yapısı

İnanç sisteminin son boyutu kümelenmedir. Kümelenme olgusunda, inançlar küme halinde veya ayırık demetlerden oluşmaktadır. İnançlar ayırık demetlerden oluştuğunda, bireyin benimsediği inançlarının yanı sıra kendi değer yargılarıyla çelişen inançlarının da bir küme oluşturacak şekilde bir arada olması durumu kastedilmektedir.

Pajares (1992), inanç sistemlerinin genel özelliklerini aşağıdaki gibi belirtmektedir:

1. İnanışlar erken yaşta oluşturulur ve sürekli olma eğilimindedir. İnanışlar; mantık, zaman, okul eğitimi ya da deneyimin doğurduğu çelişkiler karşısında bile kendini muhafaza edebilir.
2. İnsanlar, kültürel aktarımla elde edinilen hemen hemen tüm inanışları içinde bulunduran bir inanış sistemi oluştururlar.
3. Bu inanış sistemi; insanların kendilerini ve dünyayı tanımlamalarına ve anlamalarına yardımcı olur, bireyleri motive eder.

4. Bilgi ve inanışlar ayrılamaz bir biçimde birbirine bağlıdır. Ancak inanışların güçlü duyuşsal, değerlendirmeci ve olaylara bağlı yapısı bilgiyi, yeni olguların yorumlandığı bir filtre haline getirir.
5. Düşünce süreçlerinin oluşumunda inanışlar öncül ve yaratıcı pozisyonda olabilir. İnanış yapıları yeni düşünceleri ve bilgileri mutlaka filtreleme işleminden geçirir. Bunun sonucu olarak da bilgi yeniden tanımlanır, bozular ya da yeniden şekillenir.
6. Bilginin yorumlanmasında ve bilişsel görüntülemeye epistemolojik inanışlar önemli bir yere sahiptir.
7. İnanışlar bilişsel ve duyuşsal yapılarla bağlantılarına veya bu yapılarla kurdukları ilişkilere göre öncelik sırasına konulur. Bazı belirgin tutarsızlıkların açıklanmasında inanışların işlevsel bağlantıları kullanılabilir.
8. Eğitimsel inanışlar gibi inanış alt yapıları, yalnızca birbirleriyle bağlantıları açısından değil; aynı zamanda sistemde yer alan diğer, belki daha merkezi inanışlarla bağlantıları bakımından da ele alınmalıdır. Psikologlar çoğunlukla bu üst-yapıları, yönelim ya da değer olarak adlandırmaktadır.
9. Bazı inanışlar doğası ve kökeni bakımından diğerlerinden daha fazla tartışma götürmez olabilir.
10. Bir inanış, inanış yapısına ne kadar erken dâhil olduysa o inanışı değiştirmek o kadar zor olur. Değişime en açık olan inanışlar en erken kazanılmış olan inanışlardır.
11. Yetişkinlik döneminde inanış değişikliğine nispeten daha az rastlanır ve bunun en yaygın nedeni, bir otorite ya da düzen değişikliğinin kişi tarafından kolay kabul edilememesidir. İnsanlar; kendilerine bilimsel olarak geçerli açıklamalar yapıldıktan sonra bile, yanlış ya da eksik bilgiye dayanan inanışlarını devam ettirme eğilimi göstermektedirler.
12. İnanışlar; hedeflerin tanımlanmasında, tanımlanan hedeflerin planlanmasında ve karar verme süreçlerinde kullanılacak bilişsel araçların seçiminde etkili olur. Bu nedenle, davranışın tanımlanmasında ve bilginin organize edilmesinde kilit bir rol oynar.

13. İnanışlar, algılamaya önemli ölçüde tesir etmektedir. İnanışlar, gerçekliğin doğasına yönelik güvenilir olmayan bir rehber olarak algılanabilmektedir.

14. İnsan davranışlarının üzerinde inançların büyük bir etkisi bulunmaktadır.

15. Öğretim hakkındaki inanışlar genellikle belli bir döneme kadar şekillenir ve yeniden değiştirilmesi mümkün olmayan bir şekilde kodlanabilmektedir. Öğretim inanışları bir öğrenci üniversiteye gidene kadar kalıcı hale gelmiş olmaktadır.

Matematik öğretiminin de amacına uygun bir şekilde gerçekleşmesinde matematiğe karşı inançların önemli bir yeri vardır.

2.3.2. Matematik Öğretimde İnanç

Matematik öğretiminde inanç, bazı olguların birleşmesiyle oluşmaktadır. Bu olgular: matematiğin günlük hayatta faydalı olduğu, matematikte anlama algısının önemli olduğu, problemlerin çözümü için belli bir zaman gerektiğidir (Ağaç, 2013).

Öğretmenlerin matematiksel inançları; öğretim sürecinde ders içeriklerini belirlemede, öğretim planlarını oluşturmada ve öğretimin uygulaması esnasında seçilecek yöntemde önemli bir rol oynamaktadır. Bu görüşten hareketle matematiğin neden öğretildiğine dair inancın; bilgilerini aktarmaya hazır, yetenekli ve iyi motive olmuş öğretmenlerin ve öğretmen yetiştiricilerinin elinde –matematik eğitiminin geliştirilmesi adına– gösterge olacağı sonucuna varılabilir (Demirsoy, 2008).

Öğretmenlerin süreç içinde sergiledikleri davranışlar ve uygulamalar, onların öğretim yöntemlerine ve öğrenme sürecindeki girdilere yönelik sahip oldukları inançlarından meydana gelmektedir. Bu açıdan bakıldığında öğretmenlerin inançları, öğrencilerin sınıftaki deneyimleri için adeta bir filtre görevi üstlenmektedir (Okut, 2009).

Öğretmen inançlarının; onların davranışları üzerinde ne derece etkili olduğunun anlaşılması, matematik eğitiminde kaliteyi yükselten bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. İnanışların çok boyutlu yapısı çözümlenip yorumlandıkça öğretim süreci girdileri de daha anlaşılır bir hale gelecek ve bu anlaşılabilirlik kalitenin artmasını sağlayacaktır (Baydar & Bulut, 2002).

Matematiksel inanç üç farklı boyuttan oluşmaktadır. Birincisi, “*matematiğin doğası ile ilgili inançlardır*”. Matematiğin doğası, matematiğin ne işe yaradığı ve niteliklerinin ne olduğu ile ilgili inançları kapsamaktadır. Kişinin matematiği ne olarak algıladığı matematiğin doğasına ilişkin bir inançtır. Bunun yanı sıra kişinin matematiği bir dil, sanat ya da düşünme aracı olarak anlamlandırıyor olması da matematiğin doğasına ilişkin inanışları örneklendirmektedir. Bu inanç boyutunun ikincisini “*matematik öğretimine ilişkin inançlar*” oluşturmaktadır. Matematik öğretimine ilişkin inançların içeriği ise şöyledir: Matematik öğretiminin nasıl yapılması gerektiği; matematiğin öğretimi konusunda belirlenecek amaçların, eğitim programının nasıl oluşturulması gerektiği; kullanılacak araçların ve yöntemlerin neler olması gerektiğidir (Baydar & Bulut, 2002). Matematik öğretimine ilişkin inançlar, öğretmenlerin ders içeriklerini ve öğretim planlarını belirlemelerinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır. İnanç boyutunda üçüncüsünü “*matematik öğrenimine ilişkin inançlar*” oluşturmaktadır. Matematiği öğrenme ile ilgili inançlar; bireyin matematiği öğrenmeyi nasıl gördüğü, ne tür öğrenme etkinliklerinin uygun olduğu, öğrenci için ne çeşit davranış ve bilişsel süreçlerin gerekli olduğu ile ilgilidir (Ernest, 1989).

2.3.2.1. Matematiğin Doğasına İlişkin İnançlar

Matematik öğretmenleri arasındaki farklılıkları algılamak için onların inançlarını değerlendirmek gerekir. Aynı bilgiye sahip iki öğretmenin, bu bilgiyi aynı tutum ve yöntemle sunması beklenmemelidir. Bu farklılıklar inançların farklı etkileri ile açıklanabilir.

Matematiğin doğası hakkında birçok görüş bulunmaktadır. Bunlardan ilki:” Matematiğin sürekli genişleyen, dinamik, problem çözme odaklı bir yapısı olduğudur.” Bu görüşe göre matematik, bitmiş bir ürün değildir ve matematiğin sonuçları tekrar gözden geçirilmeye açıktır. İkinci platonist görüşe göre: “Matematik birbirine bağlı yapılar ve gerçeklerden oluşan, durağan fakat birleşik bir bilgi kütesidir ve keşfedilmemiş, yaratılmamış, değişmez ve yekparedir.” Üçüncü araçsal görüşe göre: “Matematik yararlı; ancak ilgisiz gerçekler, kurallar ve beceriler topluluğudur.” Öğretmenlerin matematiğin doğası hakkındaki görüşleri, örneğin farklı konu alanları arasındaki ilişkinin görüşleri gibi ek yapılarla da birleştirilebilir. Bir diğer görüş de entegre bilgi anlayışıdır. Bu görüş, genellikle matematik problemini çözen kişinin bakış açısıyla ilişkilidir. Matematiğin doğası ile ilgili farklı

matematik yaklaşımlarının sınıfta pratik sonuçları gözlemlenmektedir (Ernest, 1989).

2.3.2.2. Matematiğin Öğretimine İlişkin İnançlar

Matematiğin öğretimine ilişkin inançlar; öğretmenin, matematik öğretimine yönelik kişisel yaklaşımlarını temellendiren öğretim eylemlerinin türü ve çeşitliliği ile sınıf içi etkinlik anlayışını kapsamaktadır. Öğretime ilişkin inançta, sınıf içi öğretme ve öğrenme etkinliklerinin zihinsel görüntülerinin yanı sıra öğretim yönelimlerinin altında yatan ilkeler de ele alınmaktadır. Matematiği öğretmeyle ilgili inançlar; matematik öğretiminin nasıl yapılacağı, bu konuda belirlenecek hedeflerin ve öğretim programlarının nasıl hazırlanacağı, öğretim sürecinde kullanılacak metot ve araçların nasıl olması gerektiğiyle ilgili inançlardır (Ernest, 1989).

2.3.2.3. Matematiğin Öğrenimine İlişkin İnançlar

Matematiği öğrenmeyle ilgili inançlar, öğretmenin matematik öğrenme sürecine ve öğrencinin hangi zihinsel aktivitelerle öğrenmeye dahil olduğuna ilişkin iki boyut içermektedir. Bu inanç, uygun ve prototip öğrenme aktivitelerinin oluşumuyla şekillenmektedir. Matematik öğrenme süreci özetle öğrenme aktivitelerinin amaçları, beklentileri, kavramları ve imgelerinden oluşmaktadır (Ernest, 1989).

Ernest'e (1989) göre matematiğin öğrenimine ilişkin inancın dayandığı temel yapılar şöyledir:

- Bilginin pasif olarak alımı modeli
- Bilginin anlamaya dayalı aktif yapılandırılması modeli
- İtaatkâr ve uyumlu davranış modeli
- Özerkliğin gelişimi ve öğrencinin matematikteki çıkarlarını gözettiği modeli

Matematik öğretiminin kendisini bir inanç objesi olarak gören Törner (2002) inanç sisteminin açık bir tanımını yapmadan inançlara kaynaklık eden inanç objelerinden söz etmiştir. İnanç objelerini dört ana başlık altında toplamıştır:

1. Matematiksel Gerçekler
2. Matematik ile Matematiğin Bir Alt Alanı Arasındaki İlişkiler.

3. Birey ile Matematik Arasındaki İlişkiler.

4. Matematik Öğretiminin Kendisi.

Bu objeleri matematik öğretiminin somut kaynakları olarak gören Törner, inanç sisteminin bu objelerle şekillendiğini de belirtmektedir. Bireyin deneyimleri ve bu deneyimlerle şekillenen değer yargıları da matematik dersine ilişkin inançları belirlemede rol üstlenmektedir (Raymond, 1997). Öğretmenlerin dersi nasıl öğreteceğine, süreci nasıl yönetebileceklerine ilişkin inançları da öğretmen inançlarına kaynaklık etmekte ve sürecin asıl belirleyici unsuru olarak görülmektedir.

2.3.3. Öğretmen İnancı

Öğretmenlerin matematik öğretimi ilgili inançları, geçmiş deneyimlerinden şekillenen kişisel değer yargıları olarak ifade edilmektedir (Raymond, 1997). Farklı bir ifadeyle inançlar, bireyin değer yargılarının şekillendirip algısını da etkilemektedir (Pajares, 1992).

Öğretmen inançları, planlama, karar verme aşamalarında belirleyici olmaktadır. Bu nedenle inançlar eğitim araştırmalarında önemli yapılar olarak görülmektedir (Irez, 2007).

Edinilmiş öğretmen inançlarının değiştirilmesi zor olsa da sınıf içi uygulamalar esnasında bu inançların gelişim ve değişim gösterebildiği anlaşılmaktadır. Öğretmenler, sınıf içi uygulamalara rehberlik ederken öğretim sürecindeki inanışları da şekillendiren kişi durumundadır (Okut, 2009). Öğretmenlerin matematik öğretimine duydukları inanç aynı zamanda uygulamalar üzerinde de belirleyici bir etkiye sahiptir. İnanç ve uygulama korelasyonunu şöyle örneklendirebiliriz: Öğretmenlerin matematiksel inanç seviyeleri azaldıkça, uygulamaların yoğunluğu da azalmaktadır (Şeker, 2013).

Matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntemlerinden, sınıf içindeki davranışlarına kadar her şey öğrencilerin henüz gelişme aşamasında olan inançlarını etkilemektedir. Bu nedenle kötü deneyimler kazanılmadan önce bireylerin inançları gözden geçirilmeli ve davranışlar bu inançlar ekseninde şekillendirilmelidir. Öğretmen inançları ve öğrencilerin öğrenmeye karşı inançları arasında da bir bağ bulunmakta, öğretmen inançları öğrenci inançlarını da etkilemektedir. Bu etki istenen davranışın kazandırılmasına katkı sağlayacak şekilde kullanılırsa matematik eğitimindeki amaçlara daha kolay ulaşıldığı

anlaşılacaktır (Baydar & Bulut, 2002).

Matematik öğretimine yönelik inançlar ele alındığında inançların öz yeterlik konusunda istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahip olduğu görülmektedir. Matematik öğretimine yönelik inanç ve yeterlik arasındaki bu bağ öğretmenlerin matematik öğretimlerini doğrudan etkilediği görülmektedir (Briley, 2012).

Tüm bu anlatılanlardan yola çıkılarak öğretmenlerin matematiksel inançlarının, öğretimlerini ve verdikleri kararları etkileyen önemli bir faktör olduğu görülmektedir. Özetle, öğretmenlerin düşünce ve inançlarını analiz etmenin onların kendi okutacakları sınıflarda nasıl davranıp davranmamaları gerektiğini ortaya koymak açısından önemli olduğu görülmektedir (Demirsoy, 2008).

2.4. Öz Yeterlik Algısı

Öz yeterlik algısı ilk kez 1977’ de Albert Bandura’nın yayımladığı “*Self efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Chang*” başlıklı makalesinde geçmektedir. Ardından Bandura, bu kavramı 1986’da Sosyal Bilişsel Kuramı’na yerleştirmiştir (Güler, 2019) Bandura’ya (1989) ait olan sosyal bilişsel kuram altı temel ilkeye dayanmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Sembolleştirme Kapasitesi: Birey sahip olduğu deneyimleri sembolleştirilmiş bilişsel yapı haline dönüştürür. Semboller, düşünce aracı olarak işlev görmektedir. Aynı zamanda semboller insanların, yeni ve hayali fikirler yaratmalarını da sağlar. Kısaca sembolleştirme kapasitesi, bireyin düşünebilme yani sembolleştirme yeteneğidir.

Karşılıklı Belirleyicilik: Bandura’ya göre davranışlar, içsel ve dışsal güçler sürekli birbirini etkilemektedir. Bu etkileşimler, bireyin daha sonraki davranışını değiştirmektedir. Çevre bireyden etkilenebildiği gibi birey de çevreden etkilenebilmektedir.

Dolaylı Öğrenme Kapasitesi: Bilgi ve becerilerin doğrudan öğrenme ile gerçekleşmesi bilişsel ve sosyal gelişimi büyük ölçüde gerçekleştirecektir. Dolaylı öğrenme sayesinde başkalarının davranışlarını ve davranışların sonuçlarını gözlemleyerek kasten veya istemeden öğrenme gerçekleşmektedir. Böylelikle birebir deneyimlemeden sadece gözlemleyerek öğrenme kapasitesi artabilmektedir.

Öngörü Kapasitesi: Bireyin gelecekteki olası eylemlerin muhtemel sonuçlarını tahmin etmesi, plan yapması ve kendine hedef belirlemesidir.

Öz Düzenleme Kapasitesi: Bireyin davranışlarına ait iç kontrollerini yapmasıdır. Yani bireyin davranışından yine bireyin kendinin sorumlu olmasıdır.

Öz Yargılama Kapasitesi: Bireyin, davranışlarının sonucuna göre kendini yargılamasıdır. Bu yargıların yanlış yapılması olumsuz sonuçlar verebilmektedir. Bu nedenle doğru bir yargıda bulunulması önemlidir. Bu yargılar sayesinde birey kendine ait bir algı oluşturmaktadır. Bu algı ise öz yeterlik olarak tanımlanmaktadır ve kuramının anahtar değişkenlerinden biri olarak tanımlanmıştır (Özenoğlu Kiremit, 2006).

Sosyal öğrenme kuramının dayandığı altı temel ilkeye bakıldığında öz yeterlik kavramının da açıklandığı görülmektedir. Son yıllarda öz yeterlik kavramı, eğitimcilerin önem ile üzerinde durdukları konulardandır (Özenoğlu Kiremit, 2006). Öz yeterlik kavramıyla ilgili araştırmalarda bu terim; öz yeterlik yargısı ya da inancı, öz yeterlik algısı olarak ifade edilmektedir (Aşkar & Umay, 2001). Bu araştırmada ise bütünlük amacıyla söylem olarak öz yeterlik algısı kullanılmıştır. Sosyal öğrenme kuramına göre bilişsel özellikler ve çevresel değişkenler kadar öz yeterlik de bireylerin davranışlarını etkiler (Özenoğlu Kiremit, 2006).

Literatür incelendiğinde öz yeterlik ile ilgili farklı tanımlar bulunmaktadır. Tanımların bazıları şu şekildedir:

Kotaman'a (2008) göre: *"Bireyde davranışın ortaya çıkmasını sağlayan ve ortaya çıkan davranışı devam ettiren, bireye yeni bilgi ve beceriler kazandıran ve bunları geliştirmesine imkân sağlayan önemli bir unsurdur. "*

Özenoğlu Kiremit'e (2006) göre: *"Bireyin belli bir performans sergilemek için gerekli etkinlikleri düzenleyip başarılı olarak gerçekleştirme kabiliyetine ilişkin kendi yargısıdır."*

Çimenci Ateş'e (2016) göre: *"Öz yeterlik algısı da insanların nasıl hissettiklerini, nasıl düşündüklerini, kendilerini nasıl güdülediklerini ve nasıl davrandıklarını belirlemektedir."*

Farklı tanımlardaki ortak noktalara bakıldığında şu sonuca varılmaktadır: Öz yeterlik algısının bireyin davranışları ve yaşantısı üzerinde büyük etkiye sahiptir. Çünkü öz yeterlik

algısı; bireyleri mutlu ederken onların aynı zamanda olumlu amaçlara yönelmesini sağlamakta ve stresle, kaygıyla, zor durumlarla başa çıkabilmelerine yardımcı olmaktadır (Şahin, 2019a). Özyeterlik algısı bireylerde yüksek ve düşük olmak üzere iki durumda kendini gösterir. (Şahin, 2019b). Öz yeterlik algısı yüksek olan bireyler; başarılı olmak için büyük bir gayret gösterir, olumsuz bir durumla karşılaştıklarında ise ısrarlı ve sabırlı davranırlar (Aşkar & Umay, 2001). Başarısız olduklarında ise bunun nedeni olarak yeterli çabayı gösteremediklerini ya da konuyla alakalı olan bilgilerin veya yeteneklerin eksik olduğunu düşünmektedirler. Bununla birlikte bu bireyler; öz yeterlik algısının yüksek olmasından dolayı stres, depresyon ve kaygı gibi durumları kontrol altına alabilirler ve aynı zamanda başarılarını tehdit edebilecek durumlarda kontrollü olduklarından kişisel başarılarında artış gözlemlenebilir (Akbaba, 2013).

Öz yeterlik algısı düşük olan bireyler; zor bir durum ile karşılaştıklarında hemen kendilerini geri çekerler, çabalamazlar. Olumsuz durumları çözebileceklerine inanmazlar. Sebebi olarak da yetersizliklerini bahane ederler. Çünkü kendilerine güvenemezler. Karamsar ve mutsuz karakterdedirler (Bandura, 1994).

Bireyin yanlış veya eksik öz yeterlik algısına sahip olması yani potansiyelinin farkında olmaması istediği performansı göstermesini güçleştirir (Yılmaz, 2011). Bu da yeteneklerini verimli ve kaliteli bir şekilde kullanamamasına neden olur. Ancak potansiyelinin üstünde algıladığı durumlarda öz yeterlik algısı bireyde pozitif etki yaratmaktadır (Başpınar, 2019).

2.4.1. Öz Yeterlik Algısının Kaynakları

Sosyal Bilişsel Kurama göre bireyin öz yeterlik algısı dört farklı kaynaktan beslenmektedir (Bandura, 1977). Bu kaynaklar aşağıda özetle aktarılmıştır.

Doğrudan Deneyimler: Öz yeterlik algısının en etkili olan kaynağıdır (Göloğlu Demir, 2011). Aynı zamanda öz yeterlik algısı üzerinde kalıcı ve sürekli etkiye sahiptir. Birey görevini yerine getirdikten sonra ulaştığı sonucu değerlendirir ve yorumlar (Yurt, 2014). Bireyin yerine getirdiği görev sonucunda başarılı veya başarısız olması, bireyin benzer görevlerdeki performansı hakkında tahminde bulunmasını sağlamaktadır. Başarılı olduğu durumlarda bireyin kendine güveni artmakta ve yapacağı işler için kendini güdülemektedir (Başpınar, 2019).

Dolaylı Yaşantılar: Bireyler, öz yeterlik algısını kendi yaşantıları dışında gözlemlediği ya da örnek aldığı kişilerin yaşantılarının sonucuna göre de yapılandırmaktadır. Birey, gözlemlediği davranışların sonucuna göre öz yeterlik algısıyla ilgili yargılamalar yapabilmektedir (İpek, 2019). Ancak bunun etkili olması için örnek alınan modelin, bireyin kendine çok benzemesi gerekmektedir. Bu sayede modelin başarılı veya başarısız olduğu durumlar birey için daha ikna edicidir. Ama bireyin kendi ile model arasında bir benzerlik yoksa bu durum bireyin dikkatini çekmeyecektir (Bandura, 1995).

Sözel İkna: Verilen görevi yerine getirebilecek yeteneklere sahip olan bireyler, etrafından sözel mesajlar aldığı anda daha fazla çaba gösterirler ve azmederler. Bireyler ikna edici teşvikleri duyduğunda verilen görevi yerine getirmek için elinden geleni yapacaktır. Başarılı olduğunda ise sözel mesajlar öz yeterlik algısının gelişmesine katkı sağlayacaktır (Yılmaz, 2011).

Duygusal Durumlar: Bireyler; stres, depresyon ve kaygı gibi duygu durumlarından hareket ile kendi yeterliklerini yargılamaktadır. Bireyler, benzer yeterliklere sahip olsalar da duygusal düzeyde farklı tepkiler verebilmektedir. Stres ve kaygı gibi durumlar bireylere düşük yeterlik algısını hissettirmektedir. Ama duygularını kontrol altına alabilen bireyler, daha az stres ve kaygı yaşadıklarından yeterlik algısı fazla zedelenmemektedir (Yurt, 2014). Bu sebeple bireyin görevi yerine getirmeye girişmeden önce duygusal ve fiziksel olarak iyi olması, girişimde bulunma imkânını artırır (Yılmaz, Köseoğlu, Gerçek & Soran, 2004).

2.4.2. Öz Yeterlik Algılarının Etkileri

Öz yeterlik algısı, dört temel süreç aracılığı ile ortaya çıkmaktadır. Bandura 'ya (1994) göre bu süreçler: bilişsel, motivasyonel, duyuşsal süreçler ve seçim süreçleridir. Bu süreçlerin ayrıntıları aşağıda belirtilmiştir.

Bilişsel Süreçler: Çoğu davranış başlangıçta düşüncede düzenlenmektedir. Bu sebeple algılanan öz yeterlik ne kadar güçlü olursa insanların kendileri için belirlediği hedefler de o kadar yüksek olmaktadır. Öz yeterlik algısı düşük olan bireyler ise kendilerine duyduğu şüpheden kaynaklı başarısız olurlar ve gittikçe de performanslarının niteliği de düşer.

Motivasyonel Süreçler: Bireyler, yapabilecekleri eylemleri göz önünde bulundurarak kendileri için bir hedef belirler. Bu hedefe ulaşmak için bireylerin sarf ettikleri çaba düzeyi ve sonucunda oluşabilecek başarısız durumu kabullenebilmeleri yine bireylerin öz yeterlik algısıyla ilgilidir. Yapabileceklerine dair güveni az olan bireyler, başarısızlık anında ya çabalama düzeylerini azaltacak ya da bu eylemden tamamen vazgeçeceklerdir. Yapabileceklerine olan inancı yüksek olan bireyler ise bu güç durumu aşmak için çaba sarf edecek ve sorun ile yüz yüze gelerek sorunun altından kalkmaya çalışacaklardır. Bireylerin güçlü ve azimli olmaları, başarılı olmalarını sağlayacaktır.

Duyuşsal Süreçler: Öz yeterlik algısı bireylerin yaşayacakları stres, depresyon, kaygı düzeyini etkilemekte ve aynı zamanda bunlarla nasıl başa çıkacaklarını biçimlendirmektedir.

Seçim Süreçleri: Bireylerin seçtikleri etkinlik ve ortam türleri, öz yeterlik algısını etkilemekte ve yaşam sürecini de şekillendirmektedir. Bireyler, başa çıkmakta zorlanacaklarını düşündükleri etkinliklerden kaçınıp kendilerini idare edebilecekleri durumları seçerler. Örneğin meslek seçimi bireylerin yaşamlarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Meslek seçimi ile ilgili süreçlerde öz yeterlik algısının etkisi kaçınılmazdır.

2.4.3. Matematik Öz Yeterlik Algısı

Bireyin çevre koşullarının yanında kişisel özellikleri de eğitimde etkilidir. Öz yeterlik algısı, her ne kadar psikoloji alanında daha çok yer verilen bir terim olsa da eğitim alanında da kullanılmakta (Aydın, 2010) ve üzerinde durulması gereken bir özellik olarak ele alınmaktadır (Aşkar & Umay, 2007).

Matematik öz yeterlik algısı; bireyin matematikle ilgili konularda kendisini yeterli görmesi, matematik problemlerinin üstesinden gelebileceğine olan inancı olarak tanımlanabilir (Yurt, 2014). Matematik öğrenmede ve öğretmede de öz yeterlik algısı önemli bir rol oynamaktadır (Aksu, 2008). Çünkü matematik öz yeterlik algısı yüksek olan bireyler; matematik problemlerine daha çok vakit ayırmakta, problemlerin çözümü için daha çok çaba sarf etmekte ve daha sabırlı olmaktadır (İpek, 2019). Bunun yanı sıra öğretmenlerin kişisel yeterlikleri öğrenme ortamındaki eğitici uygulamaları ve öğrenci kontrolünü etkilemektedir (Saka, 2011).

2.4.4. Öğretmen Öz Yeterlik Algısı

Öğretmen öz yeterlik algısı, öğrenme sürecinde öğretmenin harekete geçip geçmediğinin ya da nasıl hareket edeceğinin göstergesi şeklinde tanımlanabilir ve öğretmen hareketlerinin belirleyicisi olduğu için öz yeterlik algısı eğitim açısından oldukça önemlidir. Çünkü bu algı; öğretmenin öğrenciler ile etkileşim halinde oluşu, sınıfa hâkimiyeti, kullandığı öğretim stratejileri gibi birçok boyutu içinde barındırmaktadır. (Akbaba, 2013).

Öğretmenlerin öz yeterlik algısı “kişisel öğretim yeterliği” ve “genel öğretim yeterliği” olmak üzere iki alt boyutu kapsamaktadır. “Kişisel öğretim yeterliği” öğretmenlerin sahip olduğu öğretme yeteneklerine ilişkin yargıdır. “Genel öğretim yeterliği” ise öğrencilerin öğrenmelerine olan etkileri ile ilgili yargıdır. Bu iki alt boyut öğretmenlerin öğretme davranışlarını önemli ölçüde etkilemektedir (Saka, 2011).

Kaliteli bir eğitim için öğretmenlerin öz yeterlik algılarının yüksek olması gerekmektedir (Şahin, 2019b). Çünkü öz yeterlik algısı yüksek olan öğretmenler:

- Sınıf yönetiminde hâkimiyeti sağlar.
- Öğrencilerin öz denetimini arttıracak teknikler kullanır.
- Başarıları düşük olan öğrenciler için özel bir çaba sarf eder.
- Öğrencilerin erişebileceği amaçlar koyar.
- Öğrencilerin sorunları karşısında çözüm bulmak için daha ısrarcı ve kararlı davranır.
- Öğrencilerin akademik başarı düzeylerine ilişkin benlik kavramlarını yükseltmeye çalışır.
- Öğretimde yeni yaklaşım, yöntem ve teknikleri kullanmaya çalışır (Günay, 2015).

Yukarıdaki maddelerden de anlaşılacağı üzere öz yeterlik algısı yüksek olan öğretmenler, dersin daha verimli geçmesi için mesleki bilgi ve becerilerini ustaca kullanmaktadır (Güler, 2019). Bunun için de öğretmenlerin okuyan, araştıran, aklını etkin bir şekilde kullanan bireyler olması gerekmektedir. Ayrıca görevleri gerçekleştirme bilinci, öğretim yöntemleri, öğrenci başarı düzeyi, öğretim sürecinde harcadıkları zaman dilimi, sınıf yönetimi kabiliyeti gibi hususlarında bilinmesi gerekmektedir (Şahin, 2019a). Özetlenecek olursa

öğretmen öz yeterliği algısı, hem öğrencilerin öğrenme süreçleri hem de öğretmenlerin öğretim süreçleri üzerinde önemli bir faktördür (Hurioğlu, 2016).

2.5. İlgili Araştırmalar

İlgili araştırmalar başlığı altında origami ile ilgili akademik çalışmalar, öğretmen öz yeterlik algısı ile ilgili araştırmalar, öğretmen inancı ile ilgili araştırmalar yer almaktadır.

2.5.1. Origami ile İlgili Araştırmalar

Yuzawa ve arkadaşları (1999), origami uygulamasının Japon ve Amerikan bireylerde boyut karşılaştırma üzerine etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada kız ve erkek sayıları eşit tutulmuş, orta sınıf statüsünde ve benzer eğitim ortamı olan 4-6 yaş aralığında Japon ve Amerikan bireyler seçilmiştir. Bu bireyler üç gruba ayrılmıştır: kontrol grubu, normal origami eğitimi alacak grup ve özel origami eğitimi alacak grup. Kontrol grubuna sadece ön ve son test yapılmıştır. 5 gün boyunca normal origami eğitimi alacak gruba geleneksel origami figürleri öğretilmiştir. Özel origami eğitimi alacak gruba ise önceden hazırlanmış kare ve farklı boyutlardaki üçgen şeklindeki kâğıtlar katlatılmıştır. Verilen eğitimler sonunda öğrencilere biri kırmızı biri yeşil olmak üzere yedi üçgen çifti verilmiştir. Her bir çiftte hangi üçgenin daha büyük olduğu sorulmuştur. Bireylerin boyutları ölçerken kullandığı stratejinin, üçgenleri üst üste koyarak mı veya uç uca getirerek yoksa kenar kenara getirerek mi olduğu not alınmıştır. Sonuçlar milliyet, cinsiyet ve eğitim değişkenlerine göre karşılaştırılmış ve gruplarına göre değerlendirilmiştir. Japon bireylerinin daha önceden origami deneyimlerinin olması stratejilerini bu yönde etkilediği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda özel origami eğitimi alan Japon bireyler, gösterilen modelleri kolaylıkla katlayabilmiş; Amerikan bireyler ise yardıma gerek duymuştur. Çünkü onlar için origami ilk kez karşılaştıkları bir etkinlik olmuştur.

Chen (2005), matematik derslerinin origami etkinlikleriyle zenginleştirilmesinin işitme engelli ve işitme zorluğu bulunan öğrencilere katkısını incelemiştir. Araştırma sonucunda origami, işitme engelli olan ve işitme güçlüğü çeken öğrencilerin derse daha fazla katıldığı ve müfredata olan ilgilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Origami, işitme engelli ve işitme zorluğu bulunan öğrencilerin aktif katılımcı olduğu faaliyetlerden biridir.

Sze (2005), çalışmasında origaminin yapılandırıcılığın temel özelliklerine (uygulamalı öğrenme, üst düzey düşünme, işbirlikli öğrenme vb.) sahip olduğunu ve origami temelli etkinliklerin öğrenme ortamlarında kullanılabileceğini vurgulamıştır. Aynı zamanda origami temelli etkinliklerin anlatımında öğretmenlerin yapması gerekenleri ve başarılı bir origami modeli oluşturmanın temellerini anlatmıştır.

Krier (2007), çalışmasında origaminin matematiği anlamada yardımcı olduğunu göstermiş ve origaminin geometri, soyut cebir gibi matematiğin farklı alanlarında uygulanmasına dikkat çekmiştir. Aynı zamanda çalışmasında ilk altısı Humiaki Huzita tarafından, yedincisi Jacques Justin tarafından geliştirilen origami aksiyomlarından bahsetmektedir.

Akan Sağsöz (2008), origami etkinliklerinin 6. sınıf matematik müfredatında yer alan kesirler konusu üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma örneklemini Erzurum'da öğrenim gören 40 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. 2 şube seçilmiş: bir sınıf deney grubu, diğer sınıf kontrol grubu olmuştur. Gruplara sekiz sorudan oluşan hazır bulunuşluk testi uygulanmıştır. Deney grubuna verilen eğitim, origami etkinlikleriyle desteklenmiştir. Uygulama sonucunda ise gruplara 14 sorudan oluşan son-test yapılmıştır. Bulgulara göre deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yani origami etkinlikleri, kesirler konusuna olumlu yönde etki sağlamıştır.

Brady (2008) ise çalışmasında matematik eğitiminde kâğıt katlamanın etkisini araştırmıştır. Bu çalışma 5. sınıftaki 26 öğrenci ile 8 haftalık bir sürede gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere kolaydan zora üç farklı kâğıt katlama etkinliği verilmiştir. Etkinlikler yapılırken öğrencilerden düşüncelerini bir kâğıda yazmalarını istenmiştir. Araştırma sonucunda origaminin matematik eğitiminde bilişsel, duyuşsal ve davranışsal beceriler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Boakes (2009), çalışmasında origaminin uzamsal görselleştirme ve geometri bilgisi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma için 7.sınıf düzeyinde 56 öğrenci katılımcı olarak seçilmiştir. Ön test - son test yarı deneysel tasarım kullanılmıştır. Deney grubundaki 25 öğrenciye geleneksel yöntemlerin yanında origami etkinliği uygulanarak ders işlenmiş; kontrol grubundaki 31 öğrenciye ise sadece geleneksel yöntemler ile ders işlenmiştir. Boakes, sürece araştırmacı öğretmen olarak dâhil olmuştur. Bulgularda origaminin

matematiksel ve uzamsal yetenekleri güçlendirmede etkili bir yöntem olduğu, öğretimin geleneksel öğretim kadar faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak deney ve kontrol gruplarının başarıları ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olmadığı da görülmüştür. Bu sonucun altında yatan neden şudur: Öğrenci sayısının az olması ve çalışmanın çok kısa bir sürede yürütülmesi olarak gösterilmiştir.

Çakmak (2009); çalışmasında origami tabanlı eğitimin mekânsal yetenekler üzerine etkisini, öğrencilerin origamiye karşı tutumunu ve görüşlerini incelemiştir. Bu çalışmanın örneklemini Ankara'da özel bir okulda öğrenim gören dördüncü, beşinci ve altıncı sınıftan öğrenciler olmak üzere 38 kişi oluşturmaktadır. Araştırması için ön-test/son-test uygulamıştır. Araştırmada origaminin mekânsal yetenek üzerinde olumlu etkisi olduğuna, öğrencilerin origami etkinliklerine karşı olumlu tutum sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Wille ve Boquet'in (2009) çalışmasında, 14-16 yaşları arasında düşük başarılı öğrencilere üç boyutlu origami modelleri oluşturabileceği ve matematiksel olarak akıl yürütebilecekleri bir öğrenme ortamı hazırlanmıştır. Öğrencilerden Sonobe ünitelerinin nasıl katlanacağı veya bir Sonobe modelinin nasıl oluşturulacağı hakkında iki veya daha fazla kahramanın farklı görevler hakkında konuştuğu hayali bir diyalog yazmaları istenmiştir. Öğrenciler yazarken ve katlarken aynı zamanda videoya da kaydedilmiştir. Transkriptler de nitel analiz verilerinin bir parçası olarak değerlendirilmiştir. Bu şekilde yazılı metinlerin yanı sıra etkileşimleri de dikkate alınmıştır. Araştırma sonucunda çıkan sonuç: Origamiyi Sonobe üniteleri ile öğrenme ortamı, hayali diyalogda tespit edilebilen üretken bir matematiksel sürece yol açmıştır.

Arıcı (2012), çalışmasını 10. sınıf öğrencileri ile yürütmüştür. Yaptığı çalışmada origami temelli öğretimin üçgenlerle ilgili bazı konular ile uzamsal görselleştirme, akıl yürütme ve geometri başarısı üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada, ön test - son test kullanılmış ve yarı deneysel tasarım seçilmiştir. Çalışmanın örneklemini Tekirdağ'daki bir lisede öğrenim gören 184 öğrenci oluşturmaktadır. 94 öğrenci geleneksel geometri öğrenimi görmüş; 90 öğrenci ise toplamda 12 ders saati origami temelli geometri öğretimi görmüştür. Araştırmada origami temelli öğrenim gören öğrencilerin geometrik akıl yürütme, uzamsal görselleştirme ve geometri başarıları üzerinde origaminin olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arslan (2012), çalışmasında matematik eğitiminde origami kullanmaya yönelik inançları ve algılanan öz yeterlik inançlarını ölçmek için geçerli ve güvenilir ölçekler geliştirmeyi hedeflemiştir. Matematik öğretmeni adaylarında origami kullanmaya yönelik algılanan öz yeterlik inançlarını da araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada amaçlı örnekleme kullanıldığından amacına uygun olacak şekilde üç farklı bölgeden origami temelli matematik dersleri hakkında ders deneyimi olan 299 öğretmen adayı seçilmiştir. Araştırma sonucunda origami temelli etkinliklerin matematikte kullanılması gerektiğine inandıkları ve öz yeterlik inançlarının ise orta düzeyden biraz daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kadın öğretmen adaylarının ise erkek öğretmen adaylarına göre öz yeterlik düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bayraktar Kurt (2012), ilköğretim geometri öğretiminde geometrik şekiller ve cisimlerin origami yardımı ile birbirine dönüştürülmesi üzerine bir araştırma yapmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmış ve araştırma iki aşamadan oluşmuştur. İlk aşama, tarama araştırmasıdır ve 165 sekizinci sınıf öğrencisine “Geometrik Şekil ve Cisimler” testi uygulanmıştır. Elde edilen nitel veriler, betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. İkinci aşamada ise 32 öğrenciye origami etkinlikleriyle ders anlatılmıştır. Bu aşamanın nicel kısmında ön test- son test kontrol gruplu ve yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veriler SPSS programında t-testi ile analiz edilmiştir. Nitel kısmında ise ders anlatılan öğrencilerden altı tanesi ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış, veriler betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Araştırmada origami tabanlı öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerin geometri başarılarını anlamlı ve pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda origaminin öğrencilerin geometrik şekil ve geometrik cisim arasındaki ilişkiyi kurabilmelerine yardımcı olduğu da görülmüştür.

Dağdelen (2012a), ilköğretim geometri öğretiminde simetri kavramının origami ile modellendiğinde öğrencilerin başarılarında ne yönde bir değişiklik olacağını araştırmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma Samsun’da öğrenim gören 40 yedinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Nicel kısmı için ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış, nitel kısmında ise 8 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Deney grubuna origami destekli konu anlatılırken, kontrol grubuna geleneksel yöntemlerle 6 hafta boyunca ders işlenmiştir. Geometri başarı testiyle toplanan veriler SPSS 13.0 programıyla t-testleriyle analiz edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerle

elde edilen veriler ise betimsel yaklaşımla analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Aynı zamanda origami etkinlikleriyle öğrencilerin genellemeler yapabildikleri ve matematiksel çıkarımlarda bulunabildikleri ortaya çıkmıştır.

Dağdelen (2012b), ilköğretim 5. sınıf geometri öğretiminde özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisi üzerine bir araştırma yapmıştır. Çalışma Çorum'da bir devlet okulunda öğrenim gören 5.sınıf öğrencilerinden olan beş öğrenci ile yürütülmüştür. Her biri farklı düzeyde olan bu öğrenciler, yirmi öğrenci arasından Van Hiele'in Geometri Testi'nin uygulanmasından sonra seçilmiştir. Öğrencilere 16 açık uçlu soru yöneltilmiş ve klinik mülakatlar yapılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Bulgulara göre origami etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinde ve dörtgenler konusundaki yeterliklerinde olumlu yönde bir farklılık yarattığı görülmüştür.

Koylahisar (2012), çalışmasında “Özdeşlikleri modelleri ile açıklar.” kazanımına uygun olarak origami etkinlikleri uygulanmıştır. Sakarya'da bir devlet okulunun Seviye Belirleme Sınavı'ndan [SBS] 350'den fazla puan alan 8.sınıf öğrencilerine origami etkinlikleri uygulanmıştır. Veri toplama araçları: günlükler, açık uçlu sorulardan alınan cevaplar ve origami görüş bildirme anketidir. Toplanan veriler, betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Araştırmada origami etkinlikleriyle matematiksel bilginin somutlaştırılabildiği ve bu etkinlikler sayesinde öğrencilerin bilgiyi keşfederek öğrenebildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Şimşek (2012), çalışmasında geometrik cisimler konusunun origami etkinlikleriyle öğretilmesinin öğrencilerin başarıları üzerine etkisini ve öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını araştırmıştır. Çalışma örneğini, Kastamonu'da 8.sınıfta öğrenim gören 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın temelinde nicel yöntem kullanılmış ve yarı deneysel desen seçilmiştir. Öğrencilerin görüşlerini ortaya çıkarmak için ise nitel araştırma yöntemlerinden faydalanılmıştır. Araştırma sonucunda origami etkinlikleri ile geçen matematik derslerinin, geleneksel yöntem ile işlenen matematik derslerine göre öğrenci başarılarını arttırmada daha etkili olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte origami etkinliklerine katılan öğrenciler, kâğıtları katlarken zorlandıklarını söylerken üstesinden gelebildiklerini ve origami derslerinin etkili ve yararlı bulduklarını belirtmişlerdir. Geometriye yönelik tutumları ve başarıları arasında da yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı

bir ilişki bulunmuştur.

Takıcak (2012), çalışmasında origami etkinliklerinin 8. sınıf matematik müfredatında yer alan üçgenler konusu üzerindeki etkisini araştırmıştır. Aynı zamanda origami etkinliklerine dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve geometriye ilişkin tutumlarına etkilerini incelemiştir. Çalışma örneklemini 33'ü deney grubunda, 32'si kontrol grubunda olmak üzere 65 öğrenci ile oluşturmuştur. Araştırma için Kastamonu'da iki ayrı okul seçilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere origami etkinlikleriyle geometri öğretimi verilirken, kontrol grubuna öğretmen kılavuzundaki örneklerle öğretim sağlanmıştır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem seçilmiştir. Araştırma sonucunda origami etkinliklerine dayalı geometri eğitimi verilen öğrencilerin başarı durumlarında öğrencilerin lehine olan anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşmelere bakıldığında ise origami etkinliklerine olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Polat (2013); origaminin matematik öğretiminde kullanılması ile ilgili yaptığı çalışmada, origaminin ilişkili olduğu konular ve origami uygulamaları ile ilgili öğrenci görüşlerine yer vermiştir. Araştırma 4. ve 5. sınıfa devam eden 17 öğrenciyle yürütülmüştür. Nitel araştırma yöntemi kullanılmış ve öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda matematik ve geometri konularında origami etkinliklerinin kullanılmasının, öğretimi kolaylaştırdığına ve somutlaştırdığına ulaşılmıştır. Öğrenciler, origami etkinliklerinin çok eğlenceli olduğunu ancak fazla adımlı şekillerde zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Özçelik (2014), origami etkinliklerinin 6. sınıf geometri öğrenme alanında kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Çalışma örneklemini Ankara'da bir devlet okulunda öğrenim gören 60 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubu olacak şekilde iki tane 6.sınıf şubesi rastgele seçilmiştir. Deney grubunda araştırmacının hazırladığı origami etkinlikleriyle ders işlenirken, kontrol grubunda mevcut programın önerdiği yöntem ve tekniklerle ders işlenmiştir. Uygulama toplamda 16 saat sürmüştür. Ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veriler, SPSS programında t-testi ile çözümlenmiştir. Çalışma sonucunda, deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, origami etkinliklerinin öğrenci başarılarını olumlu etkilediği de elde edilen bulgular arasında yer almaktadır.

Akayuure ve arkadaşları (2016), origaminin aday öğretmenlerin uzamsal yetenek ve geometrik bilgileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma grubu, Gana'nın Yukarı Doğu Bölgesi'nde bulunan bir devlet yüksekokulunda okuyan 94 öğretmen adayından oluşmaktadır. Aynı zamanda araştırma grubunun akademik başarıda, bölgesel veya etnik gruplarda benzer özellikler taşıdığı varsayılmıştır. 20 kadın, 74 erkeğin katıldığı bu araştırmada ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Uzamsal yetenek için kâğıt katlama ve zihinsel döndürme testi kullanılmıştır. Kart döndürme testi, uzamsal yönlendirmeyi ölçmek için kullanılan 3 dakikalık bir testtir. Test 10 madde içermektedir. Geometrik bilgi için de başarı testi kullanılmıştır. Sonuç olarak bu çalışma, origami öğretiminin öğretmen adaylarının mekânsal deneyimlerini ve geometrik bilgilerini geliştirdiğini teyit etmektedir. Fakat geleneksel yaklaşımla öğretilenlere rağmen mekânsal görselleştirme üzerine istatistiksel bir anlamlılık olmadığı görülmektedir.

Kandil (2016) , çalışmasında yansıma simetri konusunun sorgulama temelli öğretimle ve origami etkinlikleriyle işlendiğinde öğrencilerin başarılarının nasıl değiştiğini araştırmaktadır. Aynı zamanda origami etkinlikleriyle öğrenim gören öğrencilerin geometri derslerine yönelik tutumlarını ve öz yeterlik algılarındaki etkileri de incelemektedir. Çalışma örneklemini Ankara'da 7. sınıfta öğrenim gören 48 kişi oluşturmuştur. Araştırmacı kendi girdiği iki sınıfa rastgele bir şekilde deney ve kontrol grubu şeklinde atamıştır. Deney grubundaki öğrencilerle konu sorgulama temelli öğretimle işlenirken, kontrol grubundaki öğrencilerle konu geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Araştırma bulgularında origami etkinlikleriyle zenginleştirilmiş sorgulama temelli öğretim ile geleneksel yöntem karşılaştırıldığında; öğrenci başarılarını, tutumlarını, öz yeterliklerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Uçar Kaplan (2016), çalışmasında origami etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve zihinsel çevirme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmada ön test - son test, kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışma Mersin'de bir anasınıfında öğrenim gören 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubunda 21, kontrol grubunda ise 19 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubunda 6 hafta boyunca 22 tane origami etkinliği uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, origami etkinliklerinin uzamsal görselleştirme becerisi üzerinde etkili olduğu ancak zihinsel çevirme becerisi üzerinde ise etkili olmadığı sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Gelişen (2017), çalışmasında 9. sınıf müfredatında olan üçgenler konusunun öğretiminde origami ve sözsüz ispatlar yönteminin kullanılmasıyla ilgili bir öğretim deneyi yapmıştır. Çalışma yapılan okulda 9. sınıfta olan 30 öğrenciye “*Problem Çözme Testi*” uygulanmıştır. Test sonucuna göre -gönüllülük ilkesine dayanarak- matematik günlüğü tutacak dört öğrenci seçilmiştir. 5 ay boyunca origami destekli eğitim gören bu sınıfta seçilen dört öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve uygulama sonunda bu öğrencilerin günlükleri toplanmıştır. Toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Bulgularda öğrencilerin origami ve sözsüz ispatlar yöntemlerini zevkli ve öğretici buldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Hacısalıhoğlu Karadeniz’in (2017) çalışmasında, programdaki birçok kazanımın öğretimi için alternatif olacak örnek origami modelleri sunulmuştur. Aynı zamanda öğretmenlerin origamiden yararlanmasına ilişkin farkındalık kazandırılmak istenmiştir. Bu çalışmayla mevcut öğretmenler ve geleceğin matematik öğretmenleri için sınıflarında kullanabilecekleri origami modelleri geliştirilmiştir.

Güney (2018), çalışmasında ortaöğretim 9. sınıfta işlenen üçgenler konusunda origami yardımıyla düzenlenen etkinliklerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini incelemektedir. Çalışma örneklemini Şanlıurfa’da bir ortaöğretim okulunun 9. sınıfında öğrenim gören 40 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarında 20 kişi bulunmaktadır. Deney grubunda, origami etkinlikleriyle ders işlenirken; kontrol grubunda, geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Nicel kısım için Usiskin (1982) tarafından geliştirilen “*Geometrik Düşünme Düzeyleri Testi*” kullanılmıştır. Nitel kısım için öğrencilere açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Uygulama sonunda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrenciler uygulama sonrasında origamiye karşı olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Yazıcı ve Çeziktürk (2018); aday matematik öğretmenlerinin origamiye karşı tutumları, karşılaştıkları zorluklar ve temsil çeşitlerinin kullanımı hakkında bir araştırma yapmıştır. Çalışma grubunu İstanbul’da bir üniversitede öğrenim gören matematik ve sanat derslerini alan 43 ilköğretim matematik öğretmen adayları oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Öğrencilere matematik ve sanat tarihi kapsamında altı saat boyunca origami dersi verilmiştir. Origaminin kendi başına bir öğretim aracı olabileceğine araştırma sonucunda ulaşılmıştır. Tutum puanları incelendiğinde geometrisi iyi, yaparak yaşayarak

öğrenmeyi tercih edenlerin tutum puanlarının ve kavram bilgisinin yüksek olduğu görülmüştür.

Budinski ve Lavicza (2019), çalışmasında derin matematiksel kavramları ve uygulamalarını keşfetmek için uygulamalı ve bilgisayar tabanlı etkinlikleri birbirine bağlayan eğitici bir yaklaşım sunmuştur. Bu çalışma Sırbistan'daki lise son sınıftaki öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Uygulama sırasında öğrenciler matematiksel ve mantıksal düşünme, uzamsal muhakeme ve manüel etkinliklerle meşgul olmaktadır. Araştırma sonucunda nesnelere gerçek ve sanal dünyalarda görsel olarak temsil edilmesiyle öğrencilerin matematik kavramlarını daha rahat anlamışlardır.

Kartal (2019), ilköğretim matematik eğitiminde origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenme sürecine etkisi üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışma, eylem araştırması niteliğindedir ve 5.sınıfta öğrenim gören deney grubunda 20; kontrol grubunda 20 olacak şekilde toplamda 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubuna origami destekli ders anlatılırken, kontrol grubunda mevcut programda olan yöntem ve tekniklerle ders işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak ses kayıtları, ön test - son testler ve günlükler kullanılmıştır. Toplanan veriler, betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Araştırmada origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin, öğrenme sürecine olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Usta (2019), ortaokul öğrencilerinin üçgenlerin temel kavramlarını kavrama düzeyleri ve origami etkinliklerine dayalı öğretiminin akademik başarılarına etkisi üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışma örneğini Giresun'da bulunan iki devlet okulunda 5. sınıfta öğrenim gören 24 öğrenci oluşturmaktadır. Eylem araştırması niteliğinde olan bu araştırmanın veri toplama araçlarını, açık uçlu ön test - son test, kalıcılık testi soruları, öğrenci günlükleri ve araştırmacı gözlem formu ve veri toplama araçlarıdır. Toplanan veriler, betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Deney ve kontrol grubundan elde edilen veriler karşılaştırılmış ve son testte deney grubu öğrencilerinin daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle origami etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu etkilediği araştırma sonucunda görülmüştür.

Uygun (2019), çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin origami destekli matematik öğretileri ve öğrenci öğrenmelerine ilişkin görüşlerini ele almıştır.

Araştırmanın nicel kısmında örneklem, ölçüt örnekleme stratejisine göre seçilmiştir. Ölçüte göre, araştırmada Türkiye'de devlet okullarında ortaokul matematik öğretmeni olan 20 gönüllü katılımcı yer almıştır. Nitel kısmı için ise bu 20 öğretmenin içinden yapılandırmacı temelli öğretim düzeyleri açısından kötü, orta, iyi olacak şekilde üç grup oluşturulmuştur. Her grupta ikişer öğretmen olmak üzere altı öğretmen seçilmiştir. Cinsiyet açısından değerlendirebilmek amacıyla her bir grupta bir erkek bir kadın öğretmen olmasına dikkat edilmiştir. Altı öğretmenin her biri origami temelli matematik dersi tasarlayarak 40 dakika içinde sınıflarında uygulama yapmıştır. Bu araştırmada yapılandırmacı öğretimi düşük olan öğretmenlerin öğrencilerin pasif olduğu derslerde origami tabanlı matematik uygulamalarını kullandıklarına, orta düzeyde yapılandırmacı temelli öğretime sahip öğretmenlerin origami etkinliklerini öğretimin sonunda kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek düzeyde yapılandırmacı temelli öğretime sahip öğretmenler ise origami temelli matematiği derslerinde kullandıklarında öğrencilerin problem çözme ve ilişkisel anlama gibi matematiksel beceriler kazandıkları görülmüştür.

Yapılan araştırmalar; origamiyle ilk kez karşılaşanların origami etkinliklerini yaparken zorlandığını, origami kullanımının işitme engelli öğrencilerin derse aktif katılımını sağladığını, origami etkinliğinin kullanıldığı derslerde daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiğini göstermektedir. Origami matematik derslerinde yer aldığına, öğrencilerin origami öğrenmesinin ve origamiyi etkin kullanmasının öğretmenlerle doğrudan ilişkili olduğu sonucuna da varılmıştır. Öğretmenin, yöntem ve tekniklerin belirleyicisi olduğu düşünüldüğünde öğretmen inançlarının da araştırılması sürece katkı sağlayacaktır.

2.5.2. Öğretmen İnançları ile İlgili Araştırmalar

Duatepe Paksu (2008), öğretmenlerin matematik hakkındaki inançlarını branş ve cinsiyet bakımından karşılaştırdığı araştırmasında örneklemini 40 matematik öğretmeni, 52 fen bilimleri öğretmeni, 37 okul öncesi öğretmeni ve 195 sınıf öğretmeninden oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak matematik öğrenme süreci, matematiğin doğası ve matematiği kullanmayla ilgili inançları belirlemeyi sağlayacak 20 maddelik matematik inançları ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik öğretmenlerinin diğer branşlara oranla daha geleneksel olduğuna ve inançların cinsiyete göre değişmediğine ulaşılmıştır.

Toluk Uçar ve Demirsoy'un (2010) matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları ve uygulamaları üzerinde yaptıkları araştırmada amaç, matematiksel inanç ile öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiyi tespit etmektir. Çalışma grubunu üç ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama sürecinde seçilen üç ilköğretim matematik öğretmenin sınıf içi uygulamaları 6 saat gözlenmiş, ardından öğretmenlerle birebir görüşme yapılmıştır. Görüşme sonunda öğretmenlere inanç ölçeği uygulanmıştır. Matematiksel inanç ve öğretim uygulamaları incelendikten sonra aralarındaki uyuma bakılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, öğretim uygulamalarını etkileyen en önemli faktörlerden birinin matematiksel inanç olduğuna ulaşılmış ancak öğretmenlerin matematiksel inanç ve uygulamaları arasında çelişkilerin olduğu ortaya çıkmıştır. Üç öğretmen de geleneksel öğretim yöntemleri kullanmış fakat düşünceleri başkalaşmıştır. Bununla beraber öğretmenlerin uygulamalarındaki öğrenci merkezli inançlar ile geleneksel inançlar arasında sıkıştıkları sonucuna da ulaşılmıştır.

Bülbül (2016), çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik öz yeterlik düzeyleri ve inançlarını; kıdem durumu, yaş, hizmet içi eğitim alma gibi değişkenlere göre incelemiştir. Çalışma ilişkisel tarama modelindedir. Çalışma grubunu Ankara'da 2014-2015 eğitim öğretim yılında görev yapan 154 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak "*Matematik Öğretimi, Öğrenimi ve İnançlar Ölçeği*" ve "*Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Eğitimine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği*" kullanılmıştır. Elde edilen verilere homojenlik testi, çoklu karşılaştırma LSD testi, tek yönlü varyans analizi, pearson korelasyon katsayısı, aşamalı çoklu regresyon, t-testi analizi yapılmıştır. Matematik eğitimine ilişkin inançların okul öncesi öğretmenlerinin yaş, seminer, hizmet içi eğitim ve kurs vb. etkinliklere katılma durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediğine analizler sonucunda ulaşılmıştır.

Karakuş, Akman ve Ergene (2018) çalışmalarında okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğrenme ve öğretme sürecine yönelik inançlarını belirlemek üzere geliştirilmiş "*Matematiksel Gelişim İnanç Ölçeği'ni*" (Mathematical Development Beliefs Scale) Türkçe'ye uyarlayıp geçerlik ve güvenirliğini test etmişlerdir. 40 maddeden oluşan bu ölçek 4 alt faktör içermektedir. Çalışma grubunu özel okullarda ve devlet okullarında çalışan 203 öğretmen oluşturmuştur. Verilerin analizinde açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri kullanılmıştır ve analiz sonucunda 40 madde ve 4 alt faktörlü yapı korunmuştur.

Sonuç olarak ölçeğin Türkiye’de kullanıma uygun, geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uysal ve Dede (2019), çalışmalarında matematik öğretmenlerinin matematiksel inançlarını belirlemiş ve cinsiyetin matematiksel inançlar üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmada nitel yöntemlerinden biri olan çoklu durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma örneklemini 6 erkek ve 4 kadın matematik öğretmeni oluşturmuştur. Bu öğretmenler kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak yazılı görüş formu kullanılmıştır. Veriler anlamsal içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan kategoriler (matematiğin öğretimi, matematiğin öğrenimi ve matematiğin doğasına yönelik inançlar için olmak üzere): şema bağlantılı, formel bağlantılı, uygulama bağlantılı ve süreç bağlantılı matematiksel inanç kategorileridir. Yapılan analizler sonucunda, hem erkek hem de kadın matematik öğretmenlerinin matematiğin öğretimi, matematiğin öğrenimi ve matematiğin doğasına yönelik inançlarının formel bağlantılı, uygulama bağlantılı ve süreç bağlantılı matematiksel inanç kategorilerinde toplandığı sonucuna ulaşılmıştır. Matematiğin doğasına yönelik inançlarla en fazla ilişkilendirilen yönelimin, formel bağlantılı yönelim olduğu belirlenmiştir. Hem kadın hem de erkek öğretmenlerde matematik öğretime yönelik inançlarla en fazla ilişkilendirilen yönelimin uygulama ve süreç bağlantılı yönelim olduğu görülmüştür. Matematik öğrenimine yönelik inançlar için en sık gözlenen yönelimler ise süreç ve formel bağlantılı yönelimler olmuştur. Dört yönelim açısından bakıldığında erkek öğretmenlerin çoğunda matematiğin öğrenimine ve öğretime ilişkin inançlarıyla yönelimleri arasında açıkça bir ilişki kurulamamıştır. Bununla birlikte erkek öğretmenlerin matematiğin öğrenimi, öğretimi ve doğası ile ilgili görüşleri de genellikle dar kapsamlı ve kısa olmuştur. Ayrıca erkek ve kadın öğretmenlerin matematiksel inançlarına bakıldığında benzerlikler ve farklılıklar olduğu da anlaşılmıştır.

Tüm bu çalışmalardan yola çıkarak eğitsel inançlarla cinsiyet arasında doğrudan bir ilişki görülmediği, öğretmenlerin geleneksel inançla öğrenci merkezli inanç arasında zaman zaman sıkıştığı, inançları belirleyen kıdem durumu, yaş, hizmet içi eğitim alma gibi birçok değişken olduğu görülmüştür. Eğitimde eğitsel inançlar kadar öğretmen öz yeterlik algıları da belirleyici olmaktadır.

2.5.3. Öğretmen Öz yeterlik Algısı ile İlgili Araştırmalar

Yılmaz ve arkadaşları (2004), çalışmalarında 2000 yılında Almanya’da, Schmitz ve Schwarzer tarafından geliştirilen “*Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği*”nin Türkiye şartlarında güvenilirlik ve geçerliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Orijinal ölçeğin güvenilirlik alfa değerleri farklı zamanlardaki hesaplanmış ve .76 ve .81 çıkmıştır. 10 maddeden oluşan orijinal ölçek Almanca eğitim görmüş uzmanlar tarafından Türkçe’ye çevrilmiştir. İçerik, uygunluk ve ölçme değerlendirme gibi farklı yönlerden uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Düzenlemeler yapıldıktan sonra geçerlik ve güvenilirlik için 87 öğretmene uygulanmıştır. Toplanan verilere faktör analizi yapılmıştır. Analizde Türkçe’ye uyarlanmış ölçeğin, iki boyutlu olduğu ve madde sayısının 8 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Türkçe’ye çevrilen ölçeğin güvenilirliğinin alfa değeri .79 olarak belirlenmiştir.

Say (2005), çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin öz yeterlik algılarının hangi düzeyde olduğunu araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma 93 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak test ve anket seçilmiştir. Toplanan verilerin çözümlenmesinde SPSS programı kullanılmıştır. Kişisel ve öz yeterlik algılarını belirlemek için frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmıştır. Öğretmenlerin kişisel özellikleriyle öz yeterlik algıları arasında farklılaşma olup olmadığını belirlemek için ise bağımsız gruplar arasındaki t testi, F testi ve ANOVA analizleri yapılmıştır. Öğretmenlerin öz yeterlik algıları açısından kendilerini yeterli gördükleri çalışma sonucunda anlaşılmıştır. Ancak öğretmenler, öğretim stratejisinde diğer alanlara (öğrenciyi tanıma, sınıf yönetimi) göre kendilerini daha az yeterli görmektedirler. Çalışmanın alt problemlerinden biri olan cinsiyet faktörü ve öz yeterlik ilişkisi irdelendiğinde cinsiyet faktörünün öz yeterlik algısının üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre öz yeterlik algılarının daha düşük olduğu; bu etkinin de öğretim stratejisi ve sınıf yönetiminden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda kıdem arttıkça öz yeterlik algılarının da arttığı görülmüştür.

Sevimli (2010), çalışmasında, matematik öğretmeni adaylarının istatistiğe yönelik öz yeterlik algıları ve istatistik dersine ilişkin kavram yanılgılarını incelemiştir. Çalışma örneklemini Marmara Üniversitesi yüksek lisans programında öğrenim gören 102 matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. “*İstatistik Kavram Testi, İstatistik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, İstatistik Dersine Yönelik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği*” veri toplama

aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde frekans ve yüzde oranları, basit korelasyon ve bağımsız t-testi kullanılmıştır. Bu çalışmayla matematik öğretmeni adaylarının istatistik dersine yönelik öz yeterlik algılarının yüksek olduğu ancak tutumlarının orta düzeyde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte matematik öğretmeni adaylarının istatistik dersinde başarılarının düşük olduğu ve bazı istatistik konularında kavram yanılgılarının bulunduğu görülmüştür.

Bedir (2011), çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin alanlarına ait öz yeterlik algıları ile sınıf yönetim becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma örneklemini 119 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama sürecinde öğretmen yeterliliğini ölçmek için Woolfolk-Hoy ve Tschannen-Moran (2001) tarafından geliştirilen; Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya (2005) tarafından Türkçeye çevrilen “*Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği*”, sınıf yönetim becerilerini ölçmek için Delson (1982) tarafından geliştirilen; Yalçınkaya ve Tombul (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan “*Sınıf Yönetimi Beceri Ölçeği*”, matematik öz yeterliğini ölçmek için Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen “*Matematik Öz Yeterliği Ölçeği*” ve çalışmanın bağımsız değişkenleri hakkında veri toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen anket kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde SPSS 15.0 programındaki tek yönlü varyans analizi, Kruskal Wallis-H Testi, t-testi, Mann Whitney-U Testi, Pearson Çarpım Momentler Korelasyon analizi kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularında matematik öğretmenlerinin öz yeterlik algılarıyla sınıf yönetim becerileri arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demir (2015) çalışmasında, okul öncesi öğretmenlerinin sınıf yönetimi stratejilerinin ve öz yeterlik algılarının öğretmen-öğrenci ilişkileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma örneklemini 98 okul öncesi öğretmeni oluşturmuştur. Öğretmenlerin öz yeterlik algılarını değerlendirmek adına “*Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği*” kullanılmıştır. Çalışma bulgularında, sınıf yönetimi stratejileri ve öğretmenlerin öz yeterlik algıları ile öğretmenlerin öğrencilerle kurdukları ilişkileri arasında anlamlı bir bağ olduğu gözlenmiştir.

Bülbül (2016), çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inançlarını ve öz yeterlik düzeylerini bazı değişkenlere göre incelemiştir. Çalışma Ankara’da görev yapmakta olan 154 okul öncesi öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında “*Kişisel Bilgi Formu*”,

“Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Eğitimine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği” ve “Matematik Öğretimi, Öğrenimi ve İnançlar Ölçeği” kullanılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için ölçeklere ön uygulama yapılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, tek yönlü varyans analizi, çoklu karşılaştırma, LSD testi, Levene homojenlik testi; ilişkisiz ölçümlerde ise aşamalı çoklu regresyon analizi, pearson-korelasyon katsayısı, t-testi yapılmıştır. Bulgularda okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inanç ve öz yeterliklerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine ilişkin öz yeterliklerinin öğretmenin yaş, matematikle ilgili kurs, kıdem durumu, hizmet içi eğitim alma gibi değişkenlere göre anlamlı bir farklılık göstermediğine ulaşılmıştır. Okul öncesi öğretmenlerinin, matematik eğitiminde etkinlik hazırlamaya yönelik öz yeterlik düzeyleriyle etkinlik uygulamaya ilişkin öz yeterlik düzeyleri arasında ise orta düzeyde ve pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik eğitiminde öğretmenlerin etkinlik hazırlamaya etkinliği uygulamaya yönelik öz yeterlik düzeyleri ile matematiğin doğası, öğretmen yeterliği, matematiksel öğrenme, müfredat, matematiksel öğrenmede gelişim, yetenek ve yaşa uygunluk, inanç düzeyleri arasında düşük ve orta düzeyde pozitif yönde olduğu bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda öğretmenlerin matematiğin doğasına yönelik inanç düzeyiyle, matematik eğitiminde öğretmen yeterliğine yönelik inanç düzeyi arttıkça etkinlikleri hazırlamaya ve uygulamaya yönelik öz yeterlik algılarının da arttığı gözlemlenmiştir.

Şener (2016), çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretimine yönelik algılarını cinsiyet, mesleki kıdem ve mezun olunan fakülte değişkenlerine bağlılığını gösteren bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın diğer bir amacı ise ortaokul matematik öğretmenlerinin genel olarak öğretmeye yönelik algılarıyla 5. sınıflara matematik öğretimi yönelik algıları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Çalışma grubunu Ankara ilinde çalışan 208 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplamak için “Matematik Öğretmenlerinin Öz Yeterlik Algıları Ölçeği ve Öğretmen Öz Yeterlik Algıları Ölçeğinin Türkçe Versiyonu” adlı ölçek kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları üç boyutta değerlendirilmiştir: öğretim stratejilerine yönelik yeterlik, sınıf yönetimine yönelik yeterlik ve öğrenci katılımına yönelik yeterlik. Verilerin çözümlenmesinde korelasyon analizi ile tek yönlü, çok değişkenli varyans analizi kullanılmıştır. Çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin öz yeterlik algılarının cinsiyet ve mezun olunan fakülteye göre değil

mesleki kıdeme göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Korelasyon analizi sonucunda ise genel öğretime yönelik öz yeterlik algıları ile 5. sınıf matematik öğretimine yönelik öz yeterlik algıları arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu ortaya konmuştur.

Şişman Acar (2018), çalışmasında matematik öğretmenlerinin üstün yeteneklilerin eğitimine ilişkin tutum ve öz yeterliklerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma örneklemini Muğla'da devlet okulunda ve özel okulda görev yapmakta olan 204 öğretmen oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Tortop (2014a) tarafından geliştirilen “*Üstün Yetenekliler Eğitime Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği*” ve Tortop (2014b) tarafından uyarlanmış olan “*Üstün Yetenekliler Eğitimi Tutum Ölçeği*” kullanılmıştır. Toplanan veriler SPSS 19.0 programına aktarılmıştır. Çalışma sonucunda matematik öğretmenlerinin üstün yetenekli eğitime ilişkin tutum ve öz yeterliklerinin nötrün biraz altında olduğuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin üstün yetenekliler eğitime ait öz yeterlik puanlarına bakıldığında özel okullarda çalışanlar lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Üstün yeteneklilerin destek eğitimine ilişkin devlet okullarında çalışan matematik öğretmenlerinin tutum puan ortalamalarında anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir.

Göksu (2019), çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin ders esnasında etkileşimli tahta kullanımına ilişkin tutumlarını ve öz yeterliklerini farklı değişkenler açısından incelemiştir. Çalışma örneklemini 165'i kadın, 103'ü erkek olmak üzere 286 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Yalçınkaya (2014) tarafından geliştirilen “*Etkileşimli Tahtayı Kullanma Öz Yeterlik Ölçeği*” ve Elaziz (2008) tarafından geliştirilen “*LCD Panel Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği*” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 17. Programı kullanılmıştır. Veriler t-testi, Pearson Korelasyon testi ve Tek Yönlü ANOVA gibi istatistiksel teknikler ile çözümlenmiştir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına ilişkin öz yeterlik algılarının yüksek olduğu yargısına çalışmanın sonucunda ulaşılmıştır. Bununla birlikte hizmet süresi 1-10 yıl olan öğretmenlerin 21 yıl ve üzeri olan öğretmenlere göre, erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre etkileşimli tahta kullanımına yönelik algılarının daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Ortaokul matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin tutumların olumlu yönde olduğu; tutumların görev yerlerine, cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı belirtilmiştir. Ancak hizmet süreleriyle tutumları

arasındaki ilişki negatif yönlü çıkmıştır. Tutumları ve öz yeterlik algıları arasında ise pozitif, anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki vardır.

Koç (2019), çalışmasında matematik öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlik algılarını belirlemeyi ve çeşitli değişkenlere göre algılarında farklılaşma olup olmadığını amaçlamıştır. Çalışma grubunu 379 matematik öğretmeni oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak araştırmacının geliştirdiği “*Matematik Öğretimi Öz yeterlik İnancı Ölçeği*” kullanılmıştır. Ölçek toplamda yedi alt ölçekten oluşturulmuştur. Toplanan veriler SPSS 16.0 istatistik programına aktarılmıştır. Aktarılan verilere tek yönlü varyans analizi (ANOVA), bağımsız gruplar t-testi Mann Whitney U ve Kruskal Wallis testleri uygulanmıştır. Ölçeğin toplamında matematik öğretmenlerinin yaş, cinsiyet, görev yaptıkları okul türü, kıdem, kademe, lisansüstü eğitim almaları, mezun oldukları fakülte türü ve sınıf mevcudu ile özel alan yeterliğine yönelik öz yeterlik algıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak alt ölçeklerin bazılarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Uçkan (2019), çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin yapılandırmacı öğretmen rollerine ilişkin görüşleriyle fen okur-yazarlığına yönelik öz yeterlik algıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma örneklemini Mardin’de görev yapan 158 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğretmenlere üç tane anket uygulanmıştır. Veriler SPSS 22.0 paket programına aktarıldıktan sonra ANOVA ve t-testleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin fen ve teknoloji okur-yazarlığına ilişkin öz yeterlik algılarının yüksek olduğu, yapılandırmacı eğitim yaklaşımına ilişkin ise kendilerini oldukça yeterli gördükleri ortaya çıkmıştır.

Öğretmen öz yeterlik algısı ile ilgili araştırmalar sonucunda, matematik eğitiminde öğretmen yeterliğine yönelik inanç düzeyi arttıkça etkinlikleri hazırlamaya ve uygulamaya yönelik öz yeterlik algılarının da arttığı; matematik öğretmenlerinin yaş, cinsiyet, görev yaptıkları okul türü, kıdem, kademe, lisansüstü eğitim almaları, mezun oldukları fakülte türü ve sınıf mevcudu ile özel alan yeterliğine yönelik öz yeterlik algıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı; ortaokul matematik öğretmenlerinin öz yeterlik algılarının cinsiyet ve mezun olunan fakülteye göre değil genellikle mesleki kıdeme göre farklılık gösterdiği gibi sonuçlara ulaşılmaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın deseni, katılımcıları, veri toplama araçları, değişkenleri, veri toplama süreci ve veri analizi dâhil olmak üzere araştırmanın yöntemi açıklanmaktadır.

3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada, nicel araştırma yaklaşımı esas alınmıştır. İlişkisel tarama modeli araştırma deseni olarak kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelinde iki ya da daha fazla sayıdaki değişken arasındaki değişimin varlığını ve/veya derecesini belirlemek amaçlanmaktadır (Akman, 2019). Bu çalışmada da matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origaminin kullanılmasına yönelik inançları ve origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları arasındaki ilişkileri belirlemek amaçlandığından ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma, 2020-2021 eğitim öğretim yılı güz döneminde yürütülmüştür. Araştırmanın evrenini Türkiye’de görev yapmakta olan matematik öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırma evreninin geniş kapsamlı olması sebebi ile örneklem grubu Türkiye genelinde görev yapmakta olan 521 matematik öğretmeni olarak sınırlandırılmıştır. İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin beraber alınmasının sebebi, origami etkinliklerinin hem ilköğretim düzeyinde hem de ortaöğretim düzeyindeki öğretim programlarında yer almasıdır (MEB, 2011).

Katılımcılar, amaçlı örnekleme yöntemlerinden “*kolay ulaşılabilir durum örneklemesine*” göre belirlenmiştir. Kolay ulaşılabilir durum örneklemesinde, araştırmacı konusu için belirlenen nitelikteki kişileri en ekonomik ve kolay yoldan seçmektedir (Büyüköztürk, 2018). Araştırmacıya yakın ve erişilmesi kolay olan öğretmenlere çevrim içi olarak ulaşılmış ve bu sayede araştırmaya hız ve pratiklik kazandırılmıştır.

Tablo 3.1’de araştırmaya katılan matematik öğretmenlerinin cinsiyeti, yaşı, mezun oldukları lise türü, mezun oldukları program, öğretmenlerin eğitim durumu, mesleki kıdemleri, görev yaptıkları bölge ve yerleşim yeri, görev yaptıkları okul türü ve origami

deneyimi olup olmadığına ilişkin frekans dağılımları verilmiştir.

Tablo 3. 1: Araştırma grubunu oluşturan öğretmenlerin demografik özellikleri

		<i>f</i>	%
Cinsiyet	Erkek	220	42.2
	Kadın	301	57.8
Yaş	25 ve altı	92	17.3
	26 – 30	213	40.9
	31 – 35	107	20.5
	36 – 40	61	11.7
	41 – 45	26	5.0
	46 – 50	17	3.3
	51 ve üzeri	5	1.0
Mezun olduğu lise	Anadolu Lisesi & Fen Lisesi & Süper Lise	200	38.4
	Öğretmen Lisesi	165	31.7
	Düz Lise & Diğer	156	29.9
Mezun olduğu program	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	437	83.9
	Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği	37	7.1
	Matematik Bölümü + Pedagojik Formasyon Eğitimi & Diğer	47	9.0
Eğitim durumu	Lisans	432	82.9
	Lisansüstü	89	17.1
Kıdem	5 yıl ve altı	218	41.8
	6 – 20 yıl	269	51.6
	21 ve üzeri	34	6.5
Görev yaptığı bölge	Karadeniz Bölgesi	51	9.8
	Akdeniz Bölgesi	78	15.0
	Marmara Bölgesi	83	15.9
	Ege Bölgesi	48	9.2
	İç Anadolu Bölgesi	100	19.2
	Doğu Anadolu Bölgesi	65	12.5
	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	96	18.4
Görev yaptığı yerleşim yeri	Köy & Belde	110	21.1
	İlçe	229	44.0
	İl	182	34.9
Okul türü	Devlet	486	93.3
	Özel	35	6.7
Origami Deneyimi	Var	332	61.8
	Yok	199	38.2

Tablo 3.1 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunu kadın öğretmenlerin oluşturduğu, katılım sağlayanların 26 ile 30 yaş arasında olduğu, Anadolu lisesi, Fen lisesi ve Süper liselerinden mezun oldukları ve katılımcıların ilköğretim

matematik öğretmenliği programından mezun olduğu görülmüştür. Yine tablodaki verilerden araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunun lisans derecesine sahip olduğu, 6 ile 20 yıl arasında kıdemleri olduğu, İç Anadolu Bölgesi'nde ve ilçe merkezinde çalıştığı, devlet okulunda görev yaptığı ve origami ile deneyiminin olduğu görülmüştür.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verilerinin toplanması amacıyla “Kişisel Bilgi Formu”, “Matematik Eğitiminde Origami İnanç Ölçeği (MEOİÖ)” ve “Matematik Eğitiminde Origami Kullanımına Yönelik Öz yeterlik Ölçeği (MEOÖYÖ)” kullanılmıştır. Bunlar aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırmada öğretmenlerin bazı demografik özelliklerini elde etmek amacı ile araştırmacı tarafından oluşturulan kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Kişisel bilgi formu; öğretmenlere ilişkin cinsiyet, yaş bilgilerinin yanı sıra öğretmenlerin mezun oldukları lise türü, mezun oldukları eğitim programı, eğitim durumu, kıdem, görev yaptıkları bölge, görev yaptıkları yerleşim yeri, görev yaptıkları okul türü, origami deneyimleriyle ilgili bilgileri toplamak amacı ile araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Kişisel bilgi formunu araştırmanın katılımcıları doldurmuştur. İlgili form, Ek 4'de yer almaktadır.

3.3.2. Matematik Eğitiminde Origami İnanç Ölçeği (MEOİÖ)

Araştırmada matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origaminin kullanımına yönelik inançlarını belirlemek için Arslan (2012) tarafından geliştirilen Matematik Eğitiminde Origami İnanç Ölçeği kullanılmıştır. Likert tipi 6'lı derecelendirme şeklinde olan ölçek, 26 maddeden oluşmaktadır. Yanıtlar, “Kesinlikle Katılmıyorum (1)”, “Katılmıyorum (2)”, “Biraz Katılmıyorum (3)”, “Biraz Katılıyorum (4)”, “Katılıyorum (5)” ile “Kesinlikle Katılıyorum (6)” değerleri arasında belirlenen altı dereceye göre puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 26, en yüksek puan 156'dır. Ölçek, “matematik eğitiminde origaminin faydaları” ve “matematik eğitiminde origami kullanılmasının sınırlılıkları” olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 numaralı maddeler matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik; 3, 4, 5, 11, 14, 17, 18, 26 numaraları maddeler ise origamiyle ilgili

olumsuz inançlar ve origami destekli matematik derslerindeki olası sınırlılıklarına yöneliktir. Öğretmenlerin ölçeğe verdikleri cevapların iç tutarlılığını ölçmek için Cronbach Alfa katsayıları hesaplanmıştır. Matematik eğitiminde origaminin faydaları boyutu için 0.95, matematik eğitiminde origami kullanılmasının sınırlılıkları boyutu için ise 0.66 olarak hesaplanmıştır (Arslan, 2012).

169 matematik öğretmeni ile yapılan pilot çalışmada ölçeğin, orijinal ölçekteki faktör yapısına sahip olup olmadığını kontrol etmek için ölçeğin 26 maddesi, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22.0 paket programı kullanılarak temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Temel bileşenler analizi, 1'in üstünde öz değere sahip olan iki tane bileşenin varlığını ortaya koymuştur. Bu bileşenler varyansın %55.96, %11.15'ini açıklamaktadır. İki bileşen varyansın toplam %67.11'ini açıklamıştır. İki bileşenin yorumlanmasına yardımcı olmak için, oblimin döndürme gerçekleştirilmiştir. Bu iki bileşenin yorumlanması MEOİÖ ile ilgili Arslan'ın (2012) çalışması ile uyumludur. İki faktör arasında zayıf pozitif bir ilişki bulunmuştur ($r = .004$). Bu analizin sonuçları MEOİÖ'nün Matematik Eğitiminde Origaminin Faydaları Ölçeği (MEOFÖ) ve Matematik Eğitiminde Origami Kullanılmasının Sınırlılıkları Ölçeği (MEOKSÖ) olarak kullanımını desteklemektedir.

Öğretmenlerin ölçeğe verdikleri cevapların iç tutarlılığını ölçmek için Cronbach Alfa katsayıları hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayısı matematik eğitiminde origaminin faydaları boyutu için .984 ve matematik eğitiminde origami kullanılmasının sınırlılıkları boyutu için .739 olarak hesaplanmıştır. Matematik eğitiminde origaminin faydaları boyutu için bulunan .984 değeri yüksek bir iç tutarlılıkken matematik eğitiminde origami kullanılmasının sınırlılıkları boyutu için hesaplanan .739 kabul edilebilir bir değerdir (Pallant, 2020). İlgili ölçek, Ek 5'de yer almaktadır.

3.3.3. Matematik Eğitiminde Origami Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği (MEOÖYÖ)

Araştırmada matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origaminin kullanımına yönelik öz yeterlik algılarını belirlemek için Arslan (2012) tarafından geliştirilen Matematik Eğitiminde Origami Kullanımına Yönelik Öz yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek Likert tipi 9'lu derecelendirme şeklindedir ve toplamda 8 maddeden oluşmaktadır.

Yanıtlar “Yetersiz (1)” ile “Çok Yeterli (9)” değerleri arasında belirlenen dokuz dereceye göre puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 8, ölçekte ulaşılabilecek en yüksek puan 72’dir. Ölçek tek boyutludur. Bu tek boyut için Cronbach alfa katsayısı hesaplanmış ve .94 olarak bulunmuştur ve oldukça yüksek şeklinde yorumlanmıştır (Arslan, 2012).

169 matematik öğretmeni ile yapılan pilot çalışmada ölçeğin orijinal ölçekteki faktör yapısına sahip olup olmadığını kontrol etmek için ölçeğin 8 maddesi, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22.0 paket programı kullanılarak temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Temel bileşenler analizi sonucunda öz değerlerin bu ölçek için tek faktör olduğunu göstermiştir. Bu tek faktör çok yüksek bir oran olan toplam varyansın %77.078’ini açıklamaktadır. Tüm maddelerin faktör yükleri .30’dan büyüktür ve çapraz yükleme bulunmamaktadır. Ayrıca her bir maddenin ortaklık değeri .40’ın üzerindedir. Bu analiz sonuçları MEOÖYÖ ile ilgili Arslan’ın (2012) çalışması ile uyumludur.

Öğretmenlerin ölçeğe verdikleri cevapların iç tutarlılığını ölçmek için Cronbach Alfa katsayıları hesaplanmıştır. Bu değer .964 olarak bulunmuştur. Pallant’a (2020) göre bu değer yüksek bir iç tutarlılık değeridir. İlgili ölçek, Ek 6’da yer almaktadır.

3.4. Değişkenler

Araştırmada bağımlı ve bağımsız olarak sınıflandırılabilen yedi değişken bulunmaktadır. Tablo 3.2’de bu değişkenler ve sınıflandırmaları verilmiştir.

Tablo 3. 2: Değişkenlerin sınıflandırılması

İsim	Değişken Tipi	Değer Türü	Ölçek Tipi
Cinsiyet	Bağımsız	Kategorik	Sınıflama
Kıdem	Bağımsız	Kategorik	Eşit Aralıklı
Program	Bağımsız	Kategorik	Sınıflama
Origami Deneyimi	Bağımsız	Kategorik	Sınıflama
MEOFÖ Puanları	Bağımlı	Sürekli	Eşit Aralıklı
MEOKSÖ Puanları	Bağımlı	Sürekli	Eşit Aralıklı
MEOÖYÖ Puanları	Bağımlı	Sürekli	Eşit Aralıklı

3.4.1 Bağımsız Değişkenler

Bu çalışmanın bağımsız değişkenleri: cinsiyet, kıdem, program ve origami ile ilgili deneyimdir.

3.4.2. Bağımlı Değişkenler

Bu çalışmadaki bağımlı değişkenler: matematik eğitiminde origaminin faydalarına ilişkin inançlar, matematik eğitiminde origami kullanılmasının sınırlılıklarına ilişkin inançlar ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algısıdır. Bu bağımlı değişkenler Arslan (2012) tarafından geliştirilen iki ölçek ile ölçülmüştür.

3.5. Veri Toplama Süreci

Bu çalışma pilot ve ana çalışma olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu, MEOİÖ ve MEOÖYÖ kullanılmıştır. Ölçeklerin bu çalışmada kullanılabilmesi için, ölçekleri geliştiren araştırmacı tarafından gerekli izin alındıktan sonra Bartın Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığından da yapılacak çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna dair Etik Kurul onayı alınmıştır (EK 2). Ardından Ankara Strateji Geliştirme Bakanlığından ölçekleri Türkiye genelinde matematik öğretmenlerine uygulayabilmek için araştırma izni (EK 3) alınmıştır. Veri toplama araçlarına ilişkin gerekli izinler alındıktan sonra araçların öğretmenlere çevrim içi olarak uygulanabilmesi için ölçekler Google Form'da hazırlanmıştır.

Araştırmacı tarafından "Google Form"da hazırlanan ölçek, matematik eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi tarafından kontrol edilmiş ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra öğretmenlerin yanıt vermeleri için (<https://forms.gle/wjJf6G3WkuaH9PN76>) erişime açılmış ve katılımcıların da ölçeği doldurmaları istenmiştir. Yeterli sayıda katılımcıya ulaşılması için sosyal medya platformlarında (Facebook, Twitter, Whatsapp, Instagram) yer alan öğretmen gruplarında da ölçek paylaşılmış, gruplar aracılığıyla öğretmenlere e-posta yollanmış ve Milli Eğitim Müdürlükleri tarafından okullara ölçek gönderilmiştir.

Bu ölçek tasarlanırken öncelikle ölçeğin çevrim içi yollarla uygulanmasının matbu metotlara göre daha avantajlı olduğu görülmüş ve çevrim içi anket araçları arasında Google Form ücretsiz ve kolay kullanımı dolayısıyla tercih edilmiştir. Aynı zamanda uzak mesafelerde ulaşım kolaylığı sağlaması, ölçeği cevaplayanların istediği zaman ve sürede cevaplama seçeneğinin olması ve yine bazı analiz sonuçlarının elektronik olarak alınabilmesi gibi birçok avantajından dolayı çevrim içi ölçek kullanımında "Google Form" seçilmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerden toplanan veriler, bilgisayar ortamında SPSS kullanılarak analiz edilmiştir. SPSS ortamında veri girişi yapılmıştır. MEOİÖ de yer alan olumsuz maddeler ters madde kuralına göre kodlanarak girilmiştir. Analiz işlemi gerçekleştirilmeden önce ön analizler yapılarak verilerin doğruluğu, kayıp veriler ve uç değerler olup olmadığı incelenmiştir. Birden fazla bağımlı değişkenin olduğu durumlar için tasarlanan Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA) - grupları kıyaslarken - bağımlı değişkenlerin birleşimi üzerinde gruplar arasındaki ortalama farkların şans eseri olup olmadığını göstermektedir. Bunun için kullanılacak birkaç istatistik vardır: Pillai İz Kriteri, Wilks Lambda İstatistiği, Hotelling-Lawlay İz Kriteri ve Roy'un En Büyük Kök Değeridir (Pallant, 2020). Wilks' Lambda bunlardan en yaygın olarak kullanılanlardan biri olduğundan analizlerde Wilks' Lamba kullanılmıştır.

Bu çalışmada, verilerin analizinde bir grup bağımlı değişken (MEOFÖ, MEOKSÖ, MEOÖYÖ) üzerinden aldıkları puan ortalamaları bakımından iki ya da daha fazla grubu kıyaslamak amaçlandığından Tek Faktörlü MANOVA kullanılmıştır. Ayrıca MANOVA yapmak üzere çalışmada yer alan bağımlı değişkenler bir biçimde bağlantılı olmalıdır ya da onları bir arada ele almak için kavramsal bir neden olmalıdır (Pallant, 2020). Bu çalışmada yer alan bağımlı değişkenler (MEOFÖ, MEOKSÖ, MEOÖYÖ), öğretmenlerin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik genel inançları olarak düşünüldüğünden bu değişkenlerin bağlantılı oldukları kabul edilmiştir.

Analizler sırasında eğitim araştırmalarında yaygın olarak kullanılan değer olan alfa düzeyi .05 olarak belirlenmiştir. Birleşik bağımlı değişkenler bağlamında gruplar arasında anlamlı farkın bulunduğu durumlarda bağımlı değişkenler için elde edilmiş sonuçlar ayrı ayrı ele alınırken Bonferroni ayarlaması uygulanmıştır. Bir dizi ayrı analize bakıldığı durumlarda Tip 1 hata (yani, gerçekte anlamlı olmadığı halde anlamlı bir sonuç bulmak) olasılığını azaltmak için daha yüksek bir alfa düzeyinin belirlenmesi önerilir ve bunu yapmanın en yaygın yolu Bonferroni ayarlaması uygulamaktır. Bonferroni ayarlaması en basit haliyle orijinal alfa düzeyini yapılacak olan analizlerin sayısına bölmektir (Pallant, 2020). Bu araştırmada incelenecek olan üç tane bağımlı değişken bulunduğu için orijinal alfa düzeyi olan .05, 3'e bölünerek alfa değeri olarak .017 hesaplanmıştır. Böylece bu araştırmada bağımlı değişkenler için elde edilmiş olan sonuçlar ayrı ayrı ele alınırken alfa değeri

.017'den daha düşük olduğunda sonuçlar anlamlı olarak kabul edilmiştir. Üç grup puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğunda sonucun etki büyüklüğünü de değerlendirildiğinde gerekmektedir. Bu çalışmada etki büyüklüğü değerleri Cohen'in (1988, s. 284-287) belirlediği kılavuz değerlere dayalı olarak yorumlanmıştır (.01=küçük, .06=orta, .14= büyük etki).

3.6.1. Kayıp Veri

Veri setinde kayıp veri olup olmadığı kontrol edilmiştir. Garson (2015) kayıp veri oranı %5 ve altında olduğunda kayıp verilerin analiz dışı bırakılmasının sorun oluşturmayacağı belirtilmektedir. Bu çalışmada veri setinde bulunan kayıp veri % 2.8 oranında olduğundan kayıp veriler analiz dışı bırakılmıştır.

3.6.2. Normalliğin Değerlendirilmesi

Araştırmada kullanılan MEOİÖ ve MEOÖYÖ'ye ait veri sayısı (N), minimum, maksimum, ortalama, ortanca, standart sapma (Ss), basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiş ve Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3. 3: MEOİÖ ve MEOÖYÖ verilerine ilişkin betimsel istatistikler

	N	\bar{X}	Ss	Min	Max	Çarpıklık	Basıklık
MEOİÖ	521	119.80	21.074	56	156	-1.032	-.214
MEOÖYÖ	521	37.31	16.84	8	72	-.039	-.793

Kullanılan verilerin normal dağılımın göstermesi basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olmasına bağlıdır (Pallant, 2007). Tablo 3.3 incelendiğinde bu çalışmada basıklık ve çarpıklık değerlerinin MEOİÖ, MEOÖYÖ puanları için kabul edilebilir normallik sınırları içerisinde olduğu görülmektedir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölüm iki alt bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm MANOVA'nın varsayımlarının test edilmesi ile hipotezlerin testine ilişkin bulguları, ikinci bölüm matematik öğretmenlerinin MEOİÖ ve MEOÖYÖ cevaplarına ilişkin genel fotoğrafları sunmaktadır.

4.1. Hipotezlerin Testine İlişkin Bulgular

Hipotezlerin analizine geçmeden önce veri setinin MANOVA'nın varsayımları ile uyumlu olup olmadığı kontrol edilmiş ve buna ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

4.1.1 Varsayımların Testine İlişkin Bulgular

MANOVA, bir dizi varsayıma sahiptir. Bu varsayımlar: örneklem büyüklüğü, normallik, uç değerler, doğrusallık, regresyonun homojenliği, çoklu ortak doğrusallık ve teklilik, varyans-kovaryans matrislerinin homojenliğidir.

Örneklem büyüklüğü varsayımı için her bir hücrede sahip olduğumuz bağımlı değişkenden daha fazla katılımcıya sahip olmamız gerekmektedir (Pallant, 2020). Bağımlı değişken sayımız üç olduğu için her bir hücrede yer alması gereken minimum katılımcı sayısı üçtür ve bu çalışmada katılımcı sayısı, hücre başına gerekli olan katılımcı sayısından oldukça fazladır.

MANOVA'nın anlamlılık testleri çok değişkenli normal dağılımdan kaynaklanmasına rağmen uygulamada orta düzeyde normallik ihlallerine karşı oldukça sağlamdır (Pallant, 2020). Tabachnick ve Fidell'e göre (2013, s.253), her bir hücrede yaklaşık 20 örneklem büyüklüğü "sağlamlığı" garantiler. Bu doğrultuda bu çalışmada da her bir hücrede 20'den fazla örneklem bulunmaktadır. Örneklem normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Tablo 4.1'de matematik öğretmenlerinin cinsiyet, kıdem, program ve origami deneyimine göre MEOFÖ, MEOKSÖ, MEOÖYÖ puanlarına ait normallik testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4. 1: MANOVA için normallik test sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Bağımsız Değişkenler	Kolmogorov-Smirnov			
		İstatistik	sd	p	
MEOFÖ	Cinsiyet	Erkek	.171	220	.000
		Kadın	.186	301	.000
	Kıdem	5 yıl ve altı	.215	218	.000
		6 – 20 yıl	.150	269	.000
		21 ve üzeri	.213	34	.000
	Program	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	.183	437	.000
		Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği	.227	37	.000
		Matematik Bölümü + Pedagojik Formasyon & Diğer	.159	47	.004
	Origami Deneyimi	Var	.195	322	.000
		Yok	.174	199	.000
MEOKSÖ	Cinsiyet	Erkek	.055	220	.200*
		Kadın	.058	301	.017
	Kıdem	5 yıl ve altı	.058	218	.076*
		6 – 20 yıl	.039	269	.200*
		21 ve üzeri	.124	34	.200*
	Program	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	.045	437	.034*
		Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği	.104	37	.200*
		Matematik Bölümü + Pedagojik Formasyon & Diğer	.093	47	.200*
	Origami Deneyimi	Var	.047	322	.089*
		Yok	.055	199	.200*
MEOÖYÖ	Cinsiyet	Erkek	.091	220	.000
		Kadın	.088	301	.000
	Kıdem	5 yıl ve altı	.070	218	.011
		6 – 20 yıl	.076	296	.001
		21 ve üzeri	.112	34	.200*
	Program	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	.079	437	.000
		Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği	.094	37	.200*
		Matematik Bölümü + Pedagojik Formasyon & Diğer	.890	47	.200*
	Origami Deneyimi	Var	.077	322	.000
		Yok	.122	199	.000

*p < 0.05

Tablo 4.1 incelendiğinde her bir bağımlı değişkenin bağımsız değişkenlere göre normal dağılıma sahip olmadığı belirlenmiştir. Ancak böyle bir durumda örneklem büyüklüğü 30'dan büyük olduğunda bu varsayımın ihlali büyük sorunlara neden olmayacaktır

(Pallant, 2020). Ayrıca Arslan (2012), MEOİÖ ve MEOÖYÖ'yü kullandığı çalışmasında verilerin normal dağılım gösterdiğini kabul etmiştir. Bunların doğrultusunda her bir bağımlı değişkenin bağımsız değişkenlere göre normal dağıldığı varsayılmıştır.

Uç değerler, puanların genelinden farklı olan puanlardır ve MANOVA uç değerlere oldukça duyarlıdır. Bu nedenle, bir katılımcının geriye kalan tüm katılımcıların ağırlık merkezine olan uzaklıkları olan Mahalanobis uzaklıkları aracılığıyla çok değişkenli uç değerlerin bulunup bulunmadığına bakılmalıdır. Çoklu regresyon testinin içinde Mahalanobis uzaklığı değerleri hesaplanabilmektedir. Bu doğrultuda regresyon testi yapılmış ve katılımcıların Mahalanobis uzaklıkları belirlenmiştir. Bir katılımcının uç değer olup olmadığını anlayabilmek için Mahalanobis değerini kritik değere göre kıyaslanması gerekir. Kritik değerden büyük bir değere sahip olunması, veri setimizde uç değerlerin var olduğunu göstermektedir. Eğer Mahalanobis uzaklığı için söz konusu olan değer, kritik değerden küçük ise önemli çok değişkenli uç değerler olmadığı söylenebilir. Bu çalışmada üç bağımlı değişken olduğu için kritik değer 16.27 kabul edilmiştir (Pallant, 2020). Verilerden elde edilen maksimum değer 14.535 olarak bulunmuştur ve 16.27'den küçük olduğu için uç değerlerin olmadığını söylenebilir. Böylelikle analizlere 521 veri üzerinden devam edilmiştir.

Doğrusallık varsayımı bağımlı değişkenlerin her biri arasında düz bir çizgi ilişkisinin varlığını göstermektedir (Pallant, 2020). Bunun için bağımlı değişkenlerin her bir çifti arasında cinsiyet, kıdem, program, origami deneyimi grupları için ayrı olarak dağılım grafiklerinin matrisi oluşturulmuş (EK 9) ve bu varsayımın sağlandığı görülmüştür.

Regresyonun homojenliği varsayımı, sadece basamaklı bir analiz yürütmede önemlidir ve bağımlı değişkenleri sıralamak için bir kuramsal veya kavramsal sebebe sahip olduğunda kullanılmaktadır (Pallant, 2020).

MANOVA'nın sağlıklı sonuçlar verebilmesi için bağımlı değişkenler arasında orta düzeyde bir korelasyon olmalıdır. Bağımlı değişkenler birbirleriyle yüksek korelasyon içindeyse buna "çoklu doğrusallık" adı verilir. Bu; değişkenlerin bir tanesi, diğer değişkenlerin bir kombinasyonu olduğunda gerçekleşmektedir. Bu teklik olarak ifade edilir ve değişkenlerin neler olduğu ve puanların nasıl elde edildiği bilinerek engellenebilir. Çoklu ortak doğrusallığı kontrol etmenin en basit yolu, korelasyon yürütmek ve bağımlı

değişkenlerin arasındaki korelasyon gücünü hesaplamaktır. Bu ilişki .8 veya .9'dan yüksek olduğunda çok bağlantılık sebebi oluşturmaktadır (Pallant, 2020). MEOFÖ, MEOKSÖ ve MEOÖYÖ puanları arasındaki korelasyonları incelemek için Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4. 2: MEOFÖ, MEOKSÖ ve MEOÖYÖ puanları arası pearson korelasyon katsayıları

	MEOFÖ	MEOKSÖ	MEOÖYÖ
MEOFÖ	1		
MEOKSÖ	-.143**	1	
MEOÖYÖ	.172**	.259**	1

** $p < 0.01$

Tablo 4.2 incelendiğinde bağımlı değişkenler arasında yukarıda belirtildiği gibi ilişki katsayısı kritik üst değerden küçük olduğu için çok bağlantılık problemi olmadığı görülmektedir.

Bağımlı değişkenlere ait kovaryanslar arasında anlamlı fark bulunmamalıdır (Pallant, 2020). Bu varsayım, Box Kovaryans Matrislerin Eşitliği testi ile kontrol edilmiştir. Test sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4. 3: Box Kovaryans Matrislerin Eşitliği testi sonuçları

	Cinsiyet	Kıdem	Program	Origami Deneyimi
Box'M	13.110	2.778	13.699	11.164
<i>F</i>	2.171	1.043	1.110	1.848
<i>Df</i> ₁	6	12	12	6
<i>Df</i> ₂	1534261	35355	45437	1173501
<i>P</i>	.043	.405	.346	.086

Tablo 4.3 incelendiğinde *p* değerlerinin, 0.001'den büyük olması bağımlı değişkenlere ait kovaryans eşitliği varsayımının ihlal edilmediğini göstermektedir (Pallant,2020). Bu da tüm bağımlı değişkenlerin eşit kovaryansa sahip olduğu anlamına gelmektedir.

Bağımlı değişkene ait hata varyansları homojen olmalıdır (Pallant, 2020). Bu varsayım ise Levene Hata Varyanslarının Eşitliği testi ile kontrol edilmiştir. Alfa düzey değeri olarak daha tutucu olduğu için 0.01 belirlenmiştir (Pallant, 2020). Sonuçlar Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4. 4: Levene Hata Varyanslarının Eşitliği testi sonuçları

Değişken		<i>F</i>	<i>sd</i> ₁	<i>sd</i> ₂	<i>p</i>
Cinsiyet	MEOFÖ	9.853	1	519	.002
	MEOKSÖ	4.713	1	519	.030
	MEOÖYÖ	2.426	1	519	.120
Kıdem	MEOFÖ	3.026	2	518	.049
	MEOKSÖ	.790	2	518	.454
	MEOÖYÖ	.164	2	519	.849
Program	MEOFÖ	4.706	2	518	.009
	MEOKSÖ	1.871	2	518	.155
	MEOÖYÖ	1.276	2	518	.280
Deneyim	MEOFÖ	1.880	1	519	.171
	MEOKSÖ	.214	1	519	.644
	MEOÖYÖ	4.546	1	519	.033

Tablo 4.4 incelendiğinde varyansların eşitliği varsayımının her bir bağımlı değişken için sağlandığı söylenebilir.

Özetle MANOVA'yı gerçekleştirmek üzere tüm varsayımların karşılandığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.2. Birinci Alt Problemin Hipotezine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın birinci alt problemi olan “Kadın ve erkek matematik öğretmenlerinin ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından anlamlı farklılıklar var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Birleşik bağımlı değişkenler (MEOFÖ, MEOKSÖ, MEOÖYÖ) üzerinde bağımsız değişken (cinsiyet) farklılıklarını incelemek için MANOVA yürütülmüştür. Tablo 4.5’te cinsiyet için MEOFÖ, MEOKSÖ ve MEOÖYÖ puanlarının ortalama ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 4. 5: Cinsiyet için ortalama ve standart sapmalar

	Cinsiyet	\bar{X}	<i>N</i>	<i>Ss</i>
MEOFÖ	Erkek	83.76	220	22.73
	Kadın	91.12	301	18.89
	Toplam	88.01	521	20.89
MEOKSÖ	Erkek	31.80	220	7.53
	Kadın	31.77	301	6.67
	Toplam	31.78	521	7.04
MEOÖYÖ	Erkek	35.49	220	17.42

Kadın	38.64	301	16.30
Toplam	37.31	521	16.84

Tablo 4.5 incelendiğinde MEOFÖ ve MEOÖYÖ’de kadın öğretmenlerin puan ortalamaları, erkek öğretmenlerin puan ortalamalarından daha yüksektir. MEOKSÖ’de ise erkek öğretmenlerin puan ortalamaları, kadın öğretmenlerin puan ortalamalarından daha yüksektir.

Tablo 4. 6: Cinsiyet için MANOVA sonuçları

	Wilks’ Lambada	<i>F</i>	Hipotez sd	Hata sd	<i>p</i>	Kısmi Eta Kare
Cinsiyet	.966	6.13	3.00	517.00	.000	.03

* $p < 0.05$

Tablo 4.6 incelendiğinde birleşik bağımlı değişkenler bağlamında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur, $F(3, 517) = 6.13$, $p = .000$, Wilks’ Lambda = .966; kısmi eta kare = .034. Cinsiyetin genel inanç üzerindeki etkisini önemi son sütunda verilmiş olan etki büyüklüğü istatistikleri kullanılarak değerlendirilebilir. Kısmi eta kare bağımlı değişkende (genel inanç düzeyi) bağımsız değişken (cinsiyet) tarafından açıklanabilen varyans oranını temsil etmektedir. Bu durumda bu değer .03’tür. Elde edilen bu değer, genel kabul görmüş değerlere göre (Cohen, 1988) oldukça küçük bir etki olarak kabul edilmektedir. Elde edilen değere göre, cinsiyet, genel inanç düzeyi puanlarındaki varyansın sadece yüzde 3’ünü temsil etmektedir.

Hangi bağımlı değişkende “cinsiyetin” etkisinin olduğunu anlayabilmek için analiz sonuçları Tablo 4.7’ de sunulmuştur.

Tablo 4. 7: Cinsiyete göre MEOF, MEOKS ve MEOÖY ölçeklerinden aldıkları puanların farklılaşmasına ilişkin MANOVA sonuçları

	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>	Kısmi Eta Kare
Cinsiyet	MEOFÖ	6881.428	1	6881.428	16.22	.000	.03
	MEOKSÖ	.085	1	.085	.00	.967	.000
	MEOÖYÖ	1562.039	1	1562.039	4.49	.035	.009

Tablo 4.7’de bağımlı değişkenler için elde edilmiş olan sonuçlar ayrı ayrı ele alındığında, .017 düzeyinde bir Bonferroni ayarlanmış alfa düzeyi kullanılarak, istatistiksel olarak anlamlılığa ulaşan tek fark MEOFÖ ile ilgili bulunmuştur, $F(1, 519) = 16.22$, $p = .000$,

kısmi eta kare= .03. Bu, cinsiyetin öğretmenlerin origaminin faydalarına ilişkin inançları üzerinde kadınlar lehine etkisi olduğu anlamına gelmektedir. Kısmi eta kare değeri, cinsiyet değişkeninin MEOFÖ (.030) üzerindeki etkisinin oldukça düşük olduğu sonucuna ulaşılabilir.

4.1.3. İkinci Alt Problemin Hipotezine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın ikinci alt problemi olan “Farklı mesleki kıdemlerdeki matematik öğretmenlerinin ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından anlamlı farklılıklar var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Birleşik bağımlı değişkenler (MEOFÖ, MEOKSÖ, MEOÖYÖ) üzerinde bağımsız değişken (kıdem) farklılıklarını incelemek için MANOVA yürütülmüştür. Tablo 4.8’de kıdem için MEOFÖ, MEOKSÖ ve MEOÖYÖ puanlarının ortalama ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 4. 8: Kıdem için ortalama ve standart sapmalar

	Kıdem	\bar{X}	<i>N</i>	<i>Ss</i>
MEOFÖ	5 yıl ve altı	89.65	218	20.65
	6 - 20 yıl	87.16	269	20.09
	21 ve üzeri	84.38	34	27.62
	Toplam	88.01	521	20.89
MEOKSÖ	5 yıl ve altı	31.60	218	7.03
	6 - 20 yıl	37.73	269	6.97
	21 ve üzeri	33.38	34	7.62
	Toplam	31.78	521	7.04
MEOÖYÖ	5 yıl ve altı	38.62	218	16.56
	6 - 20 yıl	36.49	269	17.08
	21 ve üzeri	35.32	34	16.65
	Toplam	37.31	521	16.84

Tablo 4.8 incelendiğinde MEOFÖ ve MEOÖYÖ puan ortalamaları için 5 yıl ve altı kıdeme sahip öğretmenlerin puan ortalamaları en yüksektir. MEOÖYÖ puanları için ise 6-20 yıl kıdeme sahip öğretmenleri puan ortalamaları en yüksektir.

Tablo 4. 9: Kıdem için MANOVA sonuçları

	Wilks’ Lambda	<i>F</i>	Hipotez sd	Hata sd	<i>p</i>	Kısmi Eta Kare
Kıdem	.987	1.12	6.000	1034.000	.347	.01

Tablo 4.9 incelendiğinde birleşik bağımlı değişkenler bağlamında kıdemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır, $F(6, 1034) = 1.12$, $p = .347$, Wilks' Lambda = .987, kısmi eta kare = .01. Bu, kıdemlerin öğretmenlerin origamiye yönelik genel inançları üzerinde etkisi olmadığı anlamına gelmektedir.

4.1.4. Üçüncü Alt Problemin Hipotezine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın üçüncü alt problemi olan “Farklı lisans programlarından mezun matematik öğretmenlerinin ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından anlamlı farklılıklar var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Birleşik bağımlı değişkenler (MEOFÖ, MEOKSÖ, MEOÖYÖ) üzerinde bağımsız değişken (program) farklılıklarını incelemek için MANOVA yürütülmüştür. Tablo 4.10’da program için MEOFÖ, MEOKSÖ ve MEOÖYÖ puanlarının ortalama ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 4. 10: Program için ortalama ve standart sapmalar

	Program	\bar{X}	N	S_s
MEOFÖ	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	89.09	437	19.95
	Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği	79.84	37	26.14
	Matematik Bölümü + Pedagojik Formasyon & Diğer	84.53	47	23.53
	Toplam	88.01	521	20.89
MEOKSÖ	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	31.72	437	6.91
	Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği	31.49	37	8.08
	Matematik Bölümü + Pedagojik Formasyon & Diğer	32.62	47	7.46
	Toplam	31.78	521	7.04
MEOÖYÖ	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	37.56	437	16.90
	Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği	30.97	37	14.36
	Matematik Bölümü + Pedagojik Formasyon & Diğer	39.98	47	17.29
	Toplam	37.31	521	16.84

Ortalama puanlar incelendiğinde MEOFÖ için incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmenliği programından mezun olan öğretmenlerin puan ortalamaları en yüksekken MEOKSÖ ve MEOÖYÖ için matematik bölümü ve pedagojik formasyon ve diğer programlardan mezun olan öğretmenlerin puan ortalamaları en yüksektir.

Tablo 4. 11: Program için MANOVA sonuçları

	Wilks' Lambda	<i>F</i>	Hipotez sd	Hata sd	<i>p</i>	Kısmi Eta Kare
Program	.974	2.28	6	1032.000	.034	.01

Tablo 4.11 incelendiğinde birleşik bağımlı değişkenler bağlamında programlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur, $F(6, 1032) = 2.28$, $p = .034$, Wilks' Lambda = .974, kısmi eta kare= .01. Kısmi eta kare değeri .013 olup bu değer oldukça küçük bir etki olarak kabul edilir (Cohen, 1988). Elde edilen değere göre program, genel inanç düzeyi puanlarındaki varyansın sadece yüzde 1'ini temsil etmektedir.

Hangi bağımlı değişkende “programın” etkisinin olduğunu anlayabilmek için analiz sonuçları Tablo 4.12’de sunulmuştur.

Tablo 4. 12: Programa göre MEOF, MEOKS ve MEOÖY ölçeklerinden aldıkları puanların farklılaşmasına ilişkin MANOVA sonuçları

	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>P</i>	Kısmi Eta Kare
Program	MEOFÖ	3546.383	2	1773.192	4.108	.017	.016
	MEOKSÖ	37.633	2	18.817	.379	.685	.001
	MEOÖYÖ	1847.534	2	923.767	3.285	.038	.013

Tablo 4.12 incelendiğinde bağımlı değişkenler için elde edilmiş olan sonuçlar ayrı ayrı ele alındığında, .017 düzeyinde bir Bonferroni ayarlanmış alfa düzeyi kullanılarak, istatistiksel olarak anlamlı farklılığa ulaşan bağımlı değişken bulunmamaktadır.

4.1.5. Dördüncü Alt Problemin Hipotezine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın dördüncü alt problemi olan “Origami deneyimi olan ve olmayan matematik öğretmenlerinin ortalama puanları arasında matematik eğitiminde origaminin faydalarına yönelik inançları, matematik eğitiminde origaminin kullanılmasının sınırlılıklarına yönelik inançları ve matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları bakımından anlamlı farklılıklar var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Birleşik bağımlı değişkenler (MEOFÖ, MEOKSÖ, MEOÖYÖ) üzerinde bağımsız değişken (deneyim) farklılıklarını incelemek için MANOVA yürütülmüştür. Tablo 4.13’te deneyim için MEOFÖ, MEOKSÖ ve MEOÖYÖ puanlarının ortalama ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 4. 13: Origami deneyim için ortalama ve standart sapmalar

	Origami Deneyimi	\bar{X}	<i>N</i>	<i>Ss</i>
MEOFÖ	Var	90.42	322	20.28
	Yok	84.14	199	21.35
	Toplam	521	88.01	20.89
MEOKS	Var	32.66	322	6.85
	Yok	30.37	199	7.13
	Toplam	31.78	521	7.04
MEOÖYÖ	Var	41.90	322	15.37
	Yok	29.88	199	16.51
	Toplam	37.31	521	16.84

Tablo 4.13 incelendiğinde MEOFÖ, MEOKS, MEOÖYÖ puan ortalamaları için origami deneyimi olan öğretmenlerin puan ortalamaları daha yüksektir.

Diğer bir deyişle origami deneyimi olan öğretmenlerin MEOFÖ, MEOKSÖ ve MEOÖYÖ puan ortalamaları, origami deneyimi olmayan öğretmenlerin MEOFÖ, MEOKSÖ ve MEOÖYÖ puan ortalamalarına göre daha yüksektir.

Tablo 4. 14: Origami deneyim için MANOVA sonuçları

	Wilks' Lambda	<i>F</i>	Hipotez sd	Hata sd	<i>P</i>	Kısmi Eta Kare
Origami Deneyimi	.864	27.18	3.000	517.00	.000	.14

Tablo 4.14 incelendiğinde birleşik bağımlı değişkenler bağlamında deneyimi olanlarla deneyimi olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur, $F(3, 517) = 27.18$, $p = .000$, Wilks' Lambda = .864. Kısmi eta kare .14 olup bu değer orta etki olarak kabul edilir. Elde edilen değere göre, deneyim, genel inanç düzeyi puanlarındaki varyansın sadece yüzde 14'ünü temsil etmektedir.

Hangi bağımlı değişkende “origami deneyiminin” etkisinin olduğunu anlayabilmek için analiz sonuçları Tablo 4.15'e sunulmuştur.

Tablo 4. 15: Origami deneyime Göre MEOF, MEOKS ve MEOÖY ölçeklerinden aldıkları puanların farklılaşmasına ilişkin MANOVA sonuçları

	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalama	F	p	Kısmi Eta Kare
Origami Deneyimi	MEOFÖ	4856.071	1	4856.071	11.34	.001	.02
	MEOKSÖ	643.018	1	643.018	13.27	.000	.03
	MEOÖYÖ	17773.320	1	17773.320	71.11	.000	.12

Tablo 4.15 incelendiğinde bağımlı değişkenler için elde edilmiş olan sonuçlar ayrı ayrı ele alındığında, .017 düzeyinde bir Bonferroni ayarlanmış alfa düzeyi kullanılarak, istatistiksel anlamlılığa ulaşan farklar MEOFÖ, $F(1, 519) = 11.34, p = .001$, kısmi eta kare = .02; MEOKSÖ, $F(1, 519) = 13.27, p = .000$ kısmi eta kare = .03; MEOÖYÖ $F(1, 519) = 71.11, p = .017$, kısmi eta kare = .12 ile ilgili bulunmuştur. Bu, origami deneyiminin öğretmenlerin origaminin faydaları ve sınırlılıklarına ilişkin inançları ile origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları üzerinde deneyimi olanlar lehine etkisi olduğu anlamına gelmektedir. Kısmi eta kare değeri, origami deneyim değişkeninin; MEOFÖ (.02) ve MEOKSÖ (.03) üzerinde etkisi oldukça düşük olduğu, MEOÖYÖ (.12) üzerinde etkisi orta olduğu sonucuna ulaşılabilir.

4.2. Matematik Öğretmenlerinin MEOİÖ ve MEOÖYÖ Hakkındaki Cevaplarına İlişkin Genel Durumları

Bu bölümde öğretmenlerin ölçek maddelerine verdikleri cevaplar analiz edilmiştir. Analiz yapılırken, MEOİÖ ve MEOÖYÖ her bir maddesine verilen cevapların sıklığı ve yüzdeleri dikkate alınmıştır. MEOİÖ'ye ilişkin bulgular katılıyorum ve katılmıyorum cevaplarının olduğu maddeler belirlenerek tablo haline getirilmiştir. Katılıyorum maddelerinin sıklığı ve yüzdesi: “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “biraz katılıyorum” cevaplarının toplanmasıyla; katılmıyorum maddelerinin sıklığı ve yüzdesi ise “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum” ve “biraz katılmıyorum” cevaplarının toplanmasıyla belirlenmiştir. MEOÖYÖ'ye ilişkin bulgular; düşük düzeyde yeterli, orta düzeyde yeterli ve yüksek düzeyde yeterli cevaplarının olduğu maddeler belirlenerek tablo haline getirilmiştir. Düşük düzeyde yeterli maddelerinin sıklığı ve yüzdesi ölçek puanlarında 1, 2, 3 “yetersiz” – “çok az yeterli” madde cevaplarının toplanmasıyla, orta düzeyde yeterli maddelerinin sıklığı ve yüzdesi, ölçek puanlarında 4, 5, 6 “biraz yeterli” madde cevaplarının toplanmasıyla; yüksek düzeyde yeterli maddelerinin sıklığı ve yüzdesi, ölçek

puanlarında 7, 8, 9 “oldukça yeterli” – “çok yeterli” madde cevaplarının toplanmasıyla belirlenmiştir.

MEOİÖ’ye ilişkin bulgulara genel olarak bakıldığında, öğretmenlerin çoğunluğu MEOİÖ 9 (%90.4) “Origami etkinliklerinin yapıldığı bir matematik dersi öğrencilerin ilgisini çeker.”, MEOİÖ 12 (%90.2) “Origami, öğrencilerin uzamsal zekâsının gelişimine yardımcı olur.”, MEOİÖ 6 (%90.1) “Matematik derslerinde Origami etkinliklerini kullanmak dersi daha eğlenceli hale getirir.” maddelerine katılmaktadır. Öte yandan MEOİÖ 3 (%77.9) “Matematik derslerinde Origami etkinliklerini kullanmak uzun vakit alır.”, MEOİÖ 11 (%58.5) “Origami etkinliklerinin yer alacağı bir matematik dersi planlamak zordur.” Ve MEOİÖ 17 (%55.2) “Kalabalık sınıflar için matematik derslerinde Origami etkinlikleri kullanılmaz.” olumsuz maddelere katılmaktadır. Ölçekteki matematik eğitiminde origami kullanımının faydalı olduğuna ilişkin maddelere verilen cevaplara bakıldığında matematik öğretmenlerinin genel olarak bu maddelere katıldıkları görülmektedir. Matematik eğitiminde origami kullanımının faydalı olduğuna ilişkin maddelere katılma yüzdesinin %80’den yüksek olduğu görülmektedir. Bu da öğretmenlerin origamiyi matematiksel olarak faydalı bir etkinlik olarak düşündüklerini göstermektedir. Origaminin matematiksel soyut kavramları somutlaştırdığı, matematik derslerini daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirdiği, geometri kavramlarının öğrenilmesini kolaylaştırdığı yönünde güçlü bir görüş birliği vardır ve bu maddeler origaminin en belirgin faydaları olarak görülmektedir. Aynı zamanda, öğretmenler origaminin matematiksel dili kullanmada, öğrencilerin uzamsal akıl yürütme becerisinin geliştirmede faydalı olduğuna da inanmaktadırlar. Öğretmenler origaminin matematik öğretimindeki faydalarının yanı sıra aktif ve etkili öğrenmeyi sağladığına ve çağdaş öğrenme kuramlarına uygun bir yöntem ve teknik olduğuna inanmaktadırlar. Diğer taraftan öğretmenler olumlu inançlara sahip olsalar da sınırlılıklarına yönelik olarak kalabalık sınıflarda matematik derslerinde origami etkinliklerinin kullanılmasının zor olduğunu ve origami etkinliklerinin uzun vakit aldığını düşünmektedirler. Başka bir ifadeyle matematik öğretmenlerinin cevaplarından yola çıkarak origami etkinliklerini planlama sürecinin zor olduğu, etkinliklerin uzun zaman istediği ve kalabalık sınıflarda kullanılmasının uygun olmadığı söylenebilir. Genel olarak matematik eğitiminde origami kullanımının olası sınırlılıkları ile ilgili olan maddeler, origaminin faydaları ile ilgili olan maddelere göre daha düşük puan ortalamasına sahiptir.

Duyuşsal gelişim alanıyla ilgili olan MEOİÖ 9 (%90.4) “Origami etkinliklerinin yapıldığı bir matematik dersi öğrencilerin ilgisini çeker.”, MEOİÖ 6 (%90.1) “Matematik derslerinde Origami etkinliklerini kullanmak dersi daha eğlenceli hale getirir.”, MEOİÖ 24 (%88.3) “Origami etkinliklerinin kullanıldığı bir matematik dersine karşı öğrencilerin motivasyonu (istekleri) artar.” ve MEOİÖ 2 (%87.4) “Origami etkinlikleri, matematik korkusu olan öğrencilerin korkularının azalmasına yardımcı olur.” maddeleriyle güçlü bir görüş birliği vardır. Öğretmenler origaminin duuşsal alana fayda sağladığıyla ilgili görüş birliğine sahiptirler.

Geometri öğrenme alanıyla ilgili olan maddelere öğretmenlerin çoğu; MEOİÖ 12 (%90.2) “Origami, öğrencilerin uzamsal zekâsının gelişimine yardımcı olur.”, MEOİÖ 8 (%89.9) “Origami geometri kavramlarının öğretilmesini kolaylaştırır”, MEOİÖ 25 (%89.1) “Origami öğrencilerin geometrik şekiller arasındaki ilişkileri kavramalarına yardımcı olur.” ve MEOİÖ 13 (%88.7) “Okul öncesi dönemde Origami yapan çocuklar ileriki yıllarda geometri konularını daha kolay öğrenirler.” maddeleri ile hemfikir oldukları ve kendilerine inandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenler origaminin geometri öğrenme alanına fayda sağladığıyla ilgili görüş birliğine sahiptirler.

Çağdaş öğrenme yöntemleri ile ilgili olan maddelere öğretmenlerin çoğu MEOİÖ 7 (%89.9) “Origami, ilköğretim öğrencilerinin matematik ve sanat arasındaki ilişkiyi görmelerini sağlar.”, MEOİÖ 16 (%89.5) “Origami aktivite temelli bir etkinlik olduğu için matematikte çağdaş öğrenme yöntemlerine uygundur.”, MEOİÖ 1 (%89.3) “Origami matematikteki bazı soyut kavramları somutlaştırdığı için yararlıdır.”, MEOİÖ 20 (%88.3) “Origami etkinliklerini matematik eğitiminde kullanmak öğrencilerin derse aktif olarak katılmasını sağlar.”, MEOİÖ 19 (%87.7) “Origami görsel, işitsel ve bedensel bir aktivite olduğu için matematikte etkili öğrenme sağlar.”, MEOİÖ 22 (% 87) “Parçalı Origami* matematik eğitiminde grup çalışmasını destekleyen bir aktivitedir.”, MEOİÖ 10 (%84.4) “Origami öğrencilerin ispat becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur.” maddelerine katılmaktadır. Öğretmenler origaminin çağdaş öğrenme yöntemlerinden biri olduğuyla ilgili görüş birliğine sahiptirler.

MEOÖYÖ’ye ilişkin bulgulara göre matematik öğretilmelerinin çoğunluğu kendilerini MEOÖYÖ 5 (%38.0) “Origami etkinlikleri esnasında matematiksel dili kullanmada”, MEOÖYÖ 7 (%34.5) “Matematik dersindeki soyut kavramları origamiden faydalanarak

daha somut hale getirmede” yüksek düzeyde yeterli; MEOÖYÖ 8 (%36.1) “Öğrencilerin origamiyi matematikle ilişkilendirirken yaşayabilecekleri problemlere çözüm bulmada” orta düzeyde yeterli ve MEOÖYÖ 1 (%49.7) “Matematik derslerinde origamiyi etkin olarak kullanmada”, MEOÖYÖ 2 (%44.1) “İlköğretim matematik programında nasıl yer aldığını açıklamada”, MEOÖYÖ 3 (%40.7) “Origami etkinliklerinin kullanacağı bir matematik dersini planlamada”, MEOÖYÖ 4 (%36.7) “Origaminin matematik eğitiminde nasıl kullanılabilmesine yönelik örnek vermede”, MEOÖYÖ 6 (%34.6) “İlköğretim matematik programındaki ilgili kazanımları gerçekleştirmeye yönelik uygun bir origami modeli seçmede”, düşük düzeyde yeterli bulmaktadır. Genel olarak bakıldığında matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algılarının düşük düzeyde olduğu söylenebilir.



BÖLÜM V

SONUÇLAR, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu araştırmada matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançları ile öz yeterlik algılarının cinsiyete, kıdeme, lisans programına ve origami deneyimine göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar alanyazında yer alan benzer araştırmaların sonuçları ile karşılaştırılarak tartışma ve önerilere yer verilmektedir.

5.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada, matematik öğretmenlerinin cinsiyetinin onların matematik eğitimde origaminin kullanılmasına yönelik genel inançları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Kadın öğretmenlerin origaminin faydalarına yönelik inançları erkek öğretmenlere göre daha yüksekken; sınırlılıklarına yönelik inançları birbirine yakın bulunmuştur. Aynı zamanda öğretmenlerin matematik eğitiminde origaminin faydalarına ilişkin inançları, origaminin kullanılmasının sınırlılıkları ve origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları ayrı ayrı ele alındığında cinsiyetin etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca paralel olarak Arslan'ın (2012) matematik öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Yani kadın öğretmen adaylarının matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançlarında erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu sonucunu elde etmiştir. Alanyazın incelendiğinde matematiksel inancın cinsiyete göre değişmediğini gösteren çalıştırmalara da rastlanmıştır. Li (1999), öğretmenlerin inançlarındaki cinsiyet farklılıkları ile ilgili çalışmaları incelemiş; kadın ve erkek öğretmenlerin genel olarak benzer matematik öğretimi inançlarına sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu görüş, bazı araştırmacılar tarafından da desteklenmektedir. Örneğin Akay ve Boz (2011) kadın ve erkek öğretmen adaylarının matematiksel inançlarında cinsiyetin etkili olmadığını, Jaggernauth (2010) ise hem kadın hem erkek öğretmenlerin matematiği etkili bir şekilde öğretmek konusunda benzer inançları olduğunu bulmuştur. Ceylan, Aydın ve Gökkurt Özdemir (2019) yaptıkları çalışmada matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançlarında kadın ve erkek öğretmenlerin genel olarak benzer inançlara sahip oldukları sonucuna varmıştır. Bu görüş, bazı araştırmacılar tarafından da desteklenmektedir. Ayrıca Bulut ve Baydar (2003), öğretmen adaylarının

matematik öğretimi inançlarını incelemişler ve matematik öğretimi inançlarında cinsiyete ilişkin anlamlı bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Yine Başpınar (2015), sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi ve öğrenimine yönelik inançlarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Işıtan (2020), öğretmenlerin cinsiyetlerinin öğretmenlerin matematik eğitimine yönelik inanç düzeyleri üzerinde bir etkiye sahip olmadığı sonucuna varmıştır. Duru ve Göl (2016) de farklı programlara devam eden bölümlerde öğrenim gören öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada onların matematik, matematik öğrenimi ve öğretimi inançlarında cinsiyete göre bir farkın olmadığını bulmuştur. Benzer şekilde Ulubay (2007), öğretmenlerin müfredatta vurgulanan yeni yöntem ve teknikleri uygulama düzeyinin öğretmenlerin cinsiyetinden etkilenmediğini belirtmiştir. Bu durumun farklı örneklem grubu üzerinde çalışılmış olmasına, kadın ve erkek öğretmenlerin eğitimleri boyunca benzer süreçlerden geçmesinden kaynaklanabileceğini söylenebilir. Li'ye (1999) göre kadın öğretmenler, erkek öğretmenlere göre öğrenci merkezli ve etkinlik temelli öğretim ortamlarını daha fazla tercih etmektedir. Mevcut araştırmada böyle bir sonucun çıkmasındaki nedenler arasında öğrenci merkezli ve etkinlik temelli bir yaklaşım olarak tanımlanan (MEB, 2009) origami, kadın öğretmenler tarafından daha fazla tercih edilebilir olması gösterilebilir. Aynı zamanda kağıt katlama gibi etkinliklere kızların el yatkınlığı daha fazladır. Bunun sonucunda matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançları yüksek çıkabilir.

Bu araştırmanın sonucunda matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları ile ilgili olarak, kadın öğretmenlerin algıları ile erkek öğretmenlerin algıları arasında fark bulunmamıştır. Kadın öğretmenlerin origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları erkek öğretmenlere göre daha yüksektir. Yerlikaya (2020), araştırmasında kadın ve erkek matematik öğretmenlerinin öz yeterlik algılarının benzer olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Aksu'nun (2008) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Aksu (2008), çalışmasında öğretmen adaylarının matematik öğretime yönelik öz yeterlik algılarının cinsiyete göre farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Diğer bir deyişle kadın öğretmen adaylarının matematik öğretime yönelik öz yeterlik algılarıyla erkek öğretmen adaylarının matematik öğretime yönelik öz yeterlik algıları birbirine benzerdir, sonucuna ulaşmıştır. Göloğlu Demir (2011), ilköğretim matematik öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmasında matematik öğretime yönelik öz yeterlik algılarının cinsiyete göre benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Bir başka çalışmada

Şallı (2012) ile Hacıömeroğlu ve Şahin Taşkın (2010), öğretmen adaylarının matematik öğretimi öz yeterlik algılarında cinsiyete göre farklılık bulunmadığını elde etmiştir. Işıksal (2005), ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel öz yeterlik algıları üzerinde cinsiyetin anlamlı bir etkisinin olmadığını bulmuştur. Alanyazın incelendiğinde öz yeterlik algısının cinsiyete göre farklılık gösterdiği çalışmalara da rastlanmıştır. Arslan (2012), yaptığı çalışmada matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algılarında kadın ve erkek öğretmenlerin arasında farkın olduğunu göstermiştir. Bu sonuca göre kadın öğretmen adaylarının matematik eğitiminde erkek öğretmen adaylarına göre matematik eğitiminde origamiyi kullanmada kendilerini daha yeterli olduklarını düşündükleri söylenebilir. Bu araştırmada böyle bir sonuç çıkmasının nedenleri arasında toplumumuzdaki el işi sayılabilecek şeylerin genelde bayanlar tarafından yapılması gösterilebilir (Yazıcı & Çeziktürk, 2018). Aynı zamanda bu durumun farklı örneklem grubu üzerinde çalışılmış olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

5.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada, matematik öğretmenlerinin kıdemlerinin onların matematik eğitiminde origaminin kullanılmasına yönelik genel inançları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Aynı zamanda öğretmenlerin origaminin faydalarına ve sınırlıklarına yönelik inançları ile origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları farklı kıdemlere göre birbirine yakındır. Bu sonuca paralel olarak Şeker (2013), okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inançlarının belirlenmesi amacı ile yaptığı çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inanç düzeylerinin, ölçeğin boyutları ve ölçeğin tamamında öğretmenlerin kıdemlerine göre farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Aynı zamanda Bülbül (2016), okul öncesi öğretmenlerinin kıdemlerine göre matematiksel öğrenmeye yönelik inanç düzeylerinin anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir. Başka bir anlatımla farklı kıdeme sahip okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel öğrenmeye ilişkin inanç düzeylerinin benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca Işıtan (2020), okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inançlarıyla kıdemlerine göre anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiştir. Bu durumun okul öncesi öğretmenlerinin mesleklerinde aktif, yeniliklere açık olmaları ile öğretme konusunda istekli olmalarını akla getirdiği belirtilmiştir. Benzer şekilde Ulubay (2007), öğretmenlerin müfredatta vurgulanan yeni yöntem ve teknikleri uygulama düzeyinin öğretmenlerin

kıdeminden etkilenmediğini belirtmiştir. Alanyazın incelendiğinde, matematik eğitimine ilişkin inançların kıdeme göre farklılık gösterdiği çalışmalara da rastlanmıştır. Aydın'ın (2010) matematik öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik inançlarının mesleki deneyime bağlı olarak değişip değişmediğini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, öğretme rolü alt boyutunda farklılık görülmüştür. Çalışmada öğretmen adayları ve mesleki deneyimleri 1-5 yıl arasında olan öğretmenler, ilgili sınıflandırmada öğretmenin rolü açısından alt düzeyde bulunmuşlardır. Benzer şekilde Jaggernauth (2010) ve Wenner (2001), kıdem ile matematiği etkili öğretme konusuna baktığında farklılığın olduğunu ortaya koymuştur. Mevcut araştırmada böyle bir sonucun çıkmasındaki nedenler arasında araştırmaya katılan matematik öğretmenlerinin çoğunluğu, yeni deneyimler kazanılan ilk 5 yıllık dönemi geçmiş ve aynı zamanda birçok öğretmenin yıprandığı, yorulduğu döneme henüz gelememiş olmaları gösterilebilir. Aynı zamanda birbirine yakın kıdem yıllarına sahip olmaları, matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançlarında benzerlik göstermesine sebep olmuş olabilir.

Bu araştırmanın sonucunda matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algılarının kıdeme farklılık göstermediği görülmektedir. Bu sonuca paralel olarak Pul (2019), sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi öz yeterlik algılarının kıdem değişkeni açısından bir farklılık olmadığını tespit etmiştir. Benzer şekilde Bülbül (2016), çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin kıdemlerine göre matematik eğitiminde etkinlik hazırlamaya ve uygulamaya yönelik öz yeterlik algılarının farklılık göstermediği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç, kıdemle okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik öz yeterlikleri üzerinde etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Başka bir çalışmada Şeker'in (2013), okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik öz yeterlik düzeylerini kıdeme göre incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda öğretmenlerin matematik eğitime yönelik öz yeterlik düzeylerinin, kıdem durumuna göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Şahin, Gökkurt ve Soylu (2014), çalışmalarında öğretmenlik mesleğinde kazanılan kıdemle matematik eğitime yönelik öz yeterlik algılarını fazla etkilemediğini belirtmiştir. Gömleksiz ve Serhatlıoğlu (2013) okul öncesi öğretmenlerinin öğretmen öz yeterlik algıları ve Korkut ve Babaoğlu (2012) sınıf öğretmenlerinin öz yeterlik algıları üzerine yaptıkları araştırmalarında öğretmenlerin öz yeterlik algıları onların mesleki kıdemlerine göre farklılık göstermediği tespit etmiştir. Alanyazın incelendiğinde öz yeterlik algısının kıdeme göre farklılık gösterdiği çalışmalara da rastlanmıştır. Hoy ve

Spero (2005) çalışmasında öğretmenlerin öz yeterlik algılarının onların mesleki kıdemlerine göre değiştiği sonucuna varmışlardır. Hoy ve Spero'ye (2005) göre öğretmenler öğrenciye öğretirken onların öz yeterlik algısında önemli bir artış meydana gelir. Öğretmenlerin öz yeterlik algısının, onların öğretim faaliyetlerini gerçekleştirirken verdikleri çabayı ve mesleki hedef düzeylerini etkilediklerini saptanmıştır. Benzer'in (2011) çalışmasında da öğretmenlerin öz yeterlik algıları mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmalara bakıldığında öğretmenlerin mesleki kıdemleri arttıkça, kendilerini daha fazla yeterli hissettikleri, mesleki kıdemi yüksek olanların lehine bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada böyle bir sonuç çıkmasındaki nedenler arasında öğretmenlik kıdemi az olan öğretmenlerin bilgilerinin taze olması ve motivasyonlarının yüksek olması, öğretmenlik kıdemi fazla olan öğretmenlerin ise kendilerini daha yeterli hissetmesi gösterilebilir.

5.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada, matematik öğretmenlerinin programın onların matematik eğitimde origaminin kullanılmasına yönelik genel inançları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Origaminin faydalarına yönelik inançları ilköğretim matematik öğretmenliği programından mezun olan öğretmenlerin daha yüksekken, öğretmenlerin origaminin sınırlılıklarına yönelik inançları birbirine yakındır. Matematik Bölümü + Pedagojik formasyon & Diğer'den mezun olan öğretmenlerin origami kullanımına yönelik öz yeterlik algılarının diğer öğretmenlere göre daha yüksek olmuştur. Bu sonuç, öğretmenlerin mezun oldukları lisans programının onların matematik eğitiminde origaminin kullanımına yönelik genel inançlarında etkili olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda öğretmenlerin matematik eğitiminde origaminin faydalarına ilişkin inançları, origaminin kullanılmasının sınırlılıkları ve origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları ayrı ayrı ele alındığında programın etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca paralel olarak Peker ve Erol (2017) matematik öğretmenleriyle yaptığı araştırmasında matematik öğretmenlerinin matematiğin öğretimi ve öğrenimine yönelik inanışlarında mezun olunan programa göre farklılık olmadığını tespit etmiştir. Benzer şekilde Kalyon, Dadandı ve Yazıcı (2016), eğitim fakültesi mezunları ile diğer fakültelerden mezun olup pedagojik formasyon alarak öğretmenlik yapan öğretmenler arasında öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ve mesleğe yönelik tutarlılık gibi değişkenler açısından anlamlı farklılıklar

bulunmamıştır. Alanyazında matematik hakkındaki inanışlarla ilgili öğretmenler üzerine yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanamamış olması, mezun olunan programa göre farklılığa ilişkin benzer veya farklı sonuçların tartışılmasını mümkün kılmamaktadır. Ancak Haser, Kayan ve Işıksal Bostan (2013) tarafından ilköğretim matematik öğretmeni adayları üzerine ve Pişkin Tunç ve Haser (2012) tarafından sınıf öğretmeni adayları üzerine yapılan araştırmalar birlikte değerlendirildiğinde; hem yapılandırmacı inanışlarda ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf öğretmeni adaylarına göre daha ileri seviyede oldukları görülmektedir. Fakat bu sonuçlar ile mevcut çalışmanın sonuçlarının birebir kıyaslanması yine de kesin olarak mümkün olmamaktadır. Bununla birlikte inançlara benzer olarak tutumlar ile ilgili araştırmalara bakıldığında Baş (2017) tarafından mezun olunan program (ilköğretim matematik eğitimi-orta öğretim matematik eğitimi-fen edebiyat matematik bölümü) değişkenlerinin matematik öğretmenlerinin eğitim araştırmalarına yönelik tutumları üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmanın sonucunda, matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algılarının programa farklılık göstermediği görülmektedir. Bu sonuca paralel olarak Bayboz (2015), yaptığı çalışmada biyoloji öğretmeni adayları ile pedagojik formasyon eğitimi alan biyoloji öğretmeni adayları arasında yöntem ve teknik başlıklarında anlamlı bir farklılaşma olmadığını ortaya çıkarmıştır. Elkatmış, Demirbaş ve Ertuğrul (2013), çalışmasında eğitim fakültesi öğretmen adaylarıyla pedagojik formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik algıları arasında anlamlı bir farklılık bulmamıştır. Başka bir ifade ile fakülte farkı, öğrencilerin mesleki öz yeterlik algısını etkilememiştir. Eğitim fakültesi öğretmen adaylarıyla pedagojik formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının mesleğe yönelik öz yeterlik algılarının aynı düzeyde oldukları belirtilmiştir. Alanyazın incelendiğinde öz yeterlik algısının programa göre farklılık gösterdiği çalışmalara da rastlanmıştır. Arastaman (2013), Eğitim ve Fen-Edebiyat fakültelerinde öğrenim gören son sınıf öğrencilerinden oluşan çalışmasında öğretmen adaylarının öz yeterlik algısı öğretim stratejileri alt boyutunda eğitim fakültesi öğrencilerinin lehine daha yüksek bulunmuştur. Buna göre eğitim fakülteleri öğrencilerinin aldıkları meslek bilgisi derslerinin katkılarıyla kendilerini özellikle öğretim stratejileri konusunda daha yetkin gördükleri söylenmiştir. Araştırmada ayrı ayrı değerlendirildiğinde fark çıkmamasındaki nedenler arasında farklı programdan mezun olan matematik öğretmenlerinin eğitim derslerinin aynı içeriğe sahip olması gösterilebilir. Bununla birlikte

Bandura'a (1995) göre öz yeterlik algısının en önemli kaynağı kişisel deneyimlerdir. Bu bağlamda bu bulgular doğrudan deneyim olarak kabul edilebilecek mezun olunan program çerçevesinde ele alınabilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde içerik ve süre açısından daha kısıtlı bir mesleki eğitim alan pedagojik formasyon mezunlarının öz yeterlik algılarının eğitim fakültesinden mezun olanlar ile aynı düzeyde olması beklenmedik bir sonuçtur. Bu durumun öz yeterlik algısının diğer kaynakları olan dolaylı deneyim, sözel ikna ve duygusal süreç ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

5.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada, matematik öğretmenlerin origami deneyiminin onların matematik eğitimde origaminin kullanılmasına yönelik genel inançlarını etkilediğini göstermektedir. Origami deneyimi olan öğretmenlerin genel inançlarının origami deneyimi olmayan öğretmenlerin genel inançlarına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda origaminin faydalarına yönelik inançlarda ve origami kullanımına yönelik öz yeterlik algılarında origami deneyimi olan öğretmenlerin puanları yüksekken, origaminin sınırlılıklarına yönelik inançlarda öğretmenlerin puanları birbirine yakındır. Öğretmenlerin matematik eğitiminde origaminin faydalarına ilişkin inançları, origaminin kullanılmasının sınırlılıkları ve origami kullanımına yönelik öz yeterlik algıları ayrı ayrı ele alındığında, origami deneyimlerinin her birinde etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca paralel olarak Çaylan ve arkadaşları (2017), ortaokul matematik öğretmeni adaylarının origami faydalılık inançlarını seçmeli origami dersinin başında, sonunda ölçmüşler ve dersin sonunda öğretmen adaylarının origaminin matematik eğitiminde kullanımına yönelik inançlarında anlamlı bir artış olduğunu; origaminin matematik eğitiminde kullanımına yönelik sınırlılık inançlarında ise azalmanın olduğu sonucuna ulaşımlardır.

Bu araştırmanın sonucunda, matematik eğitiminde origami kullanılmasına yönelik inançlara benzer şekilde, origami deneyimi olan matematik öğretmenleri origami deneyimi olmayan öğretmenlere göre daha yüksek öz yeterlik algısına sahip oldukları bulunmuştur. Bu sonuç öğretmenlerin öz yeterlik algılarında farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanmanın etkisini inceleyen çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Bu sonuca paralel olarak Selvi (2020), sınıf öğretmenleri ile yaptığı çalışmada öz yeterlik algısı etkileşimli tahta deneyimi olan öğretmenlerin lehine olarak daha yüksek bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle, öğretmenlerin bilgisayar kullanma deneyimleri arttıkça etkileşimli tahta

kullanımında kendilerini daha yeterli gördükleri sonucuna ulaşmıştır. Alanyazın incelendiğinde öz yeterlik algısının deneyime göre farklılık göstermediği çalışmalara da rastlanmaktadır. Tuna (2012) ile Gencer ve Çakıroğlu (2007), uygulama deneyimlerinin öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik algısı üzerinde bir farklılığa neden olmadığını belirtmiştir. Mevcut araştırmada böyle bir sonuç çıkmasındaki nedenler arasında öz yeterliğin gelişmesinde en etkili olan doğrudan deneyimler (Bandura, 1986) gösterilmektedir. Öz yeterlik algısı yüksek olan bireylerin konuya yönelik etkinliklere katılmada daha hevesli olduğu ve bu tür çalışmalardan beklentilerinin de daha yüksek olduğu söylenebilir. Bununla birlikte matematik öğretmenlerinin origami deneyimiyle beraber ilgilerinin, gözlemlerinin artmasıyla da öz yeterlik algıları artmış olabilir. Çünkü öz yeterlik algısı; geçmiş deneyimler, dolaylı gözlem, sözel ikna ve duyuşsal deneyimlerden etkilenecek artabilmektedir.

5.5. MEOİÖ ve MEOÖYÖ Cevaplarına Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

MEOİÖ'ye ilişkin analiz sonuçları bir bütün olarak yorumlandığında, matematik öğretmenlerinin origaminin matematik derslerinde etkili bir öğretim aracı olduğuna inandıkları sonucuna varılabilir. Mevcut çalışmanın katılımcılarının alanyazındaki çalışmaların bulguları ile tutarlı inançlara sahip olduğu görülmektedir. Örneğin, öğretmenler origami ile ilgili alanyazında yaygın olarak bahsedilen soyut matematiksel kavramları somut hale getirdiğine yüksek oranda inanmaktadırlar (Arslan, 2012; Geogerson, 2011). Ayrıca bu çalışmada matematik öğretmenleri, origaminin geometri öğretiminde oldukça etkili bir yöntem olduğuna inanmaktadırlar ki bu durum alayazındaki bazı çalışmalarda da belirtilmektedir (Arslan, 2012; Hacısalihoğlu Karadeniz, 2017; Polat, 2013). Bunun yanı sıra öğretmenler origaminin matematik derslerini eğlenceli hale getirdiğine yüksek oranda inanmaktadırlar ve bu da alayazında origaminin yararlarından biri olarak yer almaktadır (Boz Yaman & Bulut, 2019; Çakmak, 2009; Dağdelen, 2012b). Aynı zamanda öğretmenler, origamiyi çeşitli sınırlıkları olan bir öğretim yöntemi olduğuna inanmaktadır.

Öğretmenlerin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik öz yeterlik algılarının düşük düzeyde yeterli olduğu tespit edilmiştir. Mehmetlioğlu (2010) ,çalışmasında da benzer sonuçlara ulaşmış ve origamiyi matematik eğitiminde etkili bir öğretim aracı olarak kullanma konusunda öğretmen adaylarının kendilerini yeterli hissetmediklerini

göstermiştir. Öğretmenlerin çoğunluğunun origamiyle ilgili bir deneyiminin olması veya origamiye ilgi duymasına rağmen öğretmenlerin öz yeterlik algılarının düşük düzeyde olmasının nedeni olarak, herhangi bir konuda gerekli yeterliğe gerçekte sahip olan fakat o yeterliğe sahip olmadığını düşünen bireylerin olumsuz öz yeterlik algısı geliştirebilmesi ya da gerçekte gösterebileceği performanstan daha düşük bir performans sergileyebilmesi gösterilebilir.

5.6. Öneriler

Bu çalışmada, matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançlarını ve algıladıkları öz yeterlik inançlarını belirlemek amacıyla araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Daha ileri araştırmalar olarak öğretmenlerin origami yöntemine ilişkin inanç ve öz yeterlik düzeyleri ile uygulamaları arasında bir ilişkinin olup olmadığı nitel araştırma yöntemleri kullanarak incelenebilir. Nitel araştırmalarda genellikle gözlem, yapılandırılmış veya yarı yapılandırılmış görüşme, odak grup görüşmesi, metin analizi gibi veri toplama yöntemleri kullanıldığından elde edilen verilerin yapısı niteliksel değerlendirmeye uygunluk göstermektedir. Bu nedenle bu çalışmada ele alınan konuların; matematiksel inanç, tutum, öz yeterlik gibi bazı boyutları niteliksel yöntemler kullanarak değerlendirilebilir.

Matematik eğitiminde origami kullanımına ilişkin gelecek kararlarını tahmin etmek için inançlarını ve algılanan öz yeterlik inançlarını belirlemek önemlidir (Pajares, 1992). Öğretmenler üzerine yapılan çalışmaların yanı sıra öğretmenlerin matematik eğitiminde origami kullanımına yönelik inançlarının ve algıladıkları öz yeterlik inançlarının belirlenmesi, matematik derslerinde origami kullanımına ilişkin olası kararlarını görmek açısından faydalı olacaktır. Ayrıca büyük olasılıkla lisans yıllarında origami dersi almamış öğretmenler için origami, MEB tarafından düzenlenen hizmet içi eğitim kurslarına dahil edilebilir ve matematik eğitiminde origaminin kullanılmasına ilişkin içerikler hazırlanabilir.

Origami temelli matematik öğretiminin etkisini araştıran araştırmaların sayısı sınırlıdır (Akan Sağsöz 2008; Çakmak, 2009). Bu nedenle, matematik derslerinde kullanıldığında origaminin etkilerini anlamak için origaminin etkileri hakkında daha fazla araştırma yapılması faydalı olacaktır. Özellikle ortaokullarda seçmeli olan matematik uygulamaları

dersinde ele alınarak veya matematik derslerinde yer verilerek öğretmen ve öğrencilerin daha fazla origamiyle iç içe olması sağlanabilir. Aynı zamanda origami temelli matematik derslerini gözlemleyen araştırmalar, origami temelli matematik öğrenme ortamlarının etkililiğini yorumlamada faydalı olacaktır.

Öğretmenlerin derslerinde daha çok origami kullanabilmeleri için eğitim fakültelerinin programına seçmeli ders olarak konulabilir veya matematik öğretimine yönelik olan derslerde ele alınabilir.



KAYNAKÇA

- Ağaç, G. (2013). 8. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik; problem çözme, soyut düşünme, inanç, öğrenilmiş çaresizlik puanlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi ve aralarındaki ilişki (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Akan Sağsöz, D. (2008). İlköğretim 6.sınıflarda kesirler konusunun origami yardımıyla öğretimi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akay, H., & Boz, N. (2011). Examining the relationships among prospective primary school teachers' attitude towards mathematics, mathematics self-efficacy beliefs, teacher self-efficacy beliefs. *The Journal of Turkish Educational Sciences*, 9(2), 309-312.
- Akayuure, P., Asiedu Addo, S. K., & Alebna, V. (2016). Investigating the effect of origami instruction on preservice teachers' spatial ability and geometric knowledge for teaching. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(3), 198-209.
- Akbaba, D. (2013). Büro yönetimi öğretmen adaylarının öğretmen öz-yeterlik algılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akman, A. (2019). Ortaokulların benimsedikleri örgütsel değerler ile öğretmenlerin okul imajına ilişkin algıları. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Aksu, H. H. (2008). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 161-170.
- Akyel, Y., & Çalışkan, N. (2013). Okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin drama yöntemi yeterliliklerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(3), 161-173.
- Akyıldız, P. (2019). Matematik öğretmeni adaylarının öğretimsel açıklamalarının matematiksel inanç perspektifinden incelenmesi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alkan, H., & Altun, M. (1998). *Matematik öğretimi*. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1072.
- Arastaman, G. (2013). Eğitim ve fen edebiyat fakültesi öğrencilerinin öz-yeterlilik inançları ve öğretmenlik mesleğine karşı tutumlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 205-217.

- Arıcı, S. (2012). *The effect of origami-based instruction on spatial visualization, geometry achievement and geometric reasoning of tenth-grade students*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arslan, O. (2012). *Investigating beliefs and perceived self-efficacy beliefs of prospective elementary mathematics teachers towards using origami in mathematics education*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Arslan, O., Işıksal Bostan, M., & Şahin, E. (2013). The Development of belief scale about using origami in mathematics education. *Education*, 28(2), 44-57.
- Aşkar, P., & Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Avcu, S., & Avcu, R. (2019). Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Origami Dersinde Edindikleri Deneyimler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 136-166.
- Aydın Çolak, E. (2019). *5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Aydın, M. (2010). *Matematik öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inanışlarındaki değişimin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1986). From thought to action-mechanisms of personal agency. *New Zealand Journal of Psychology*, 15(1), 1-17.
- Bandura, A. (1989). Social cognitive theory. In R. Vasta (Ed.), *Annals of child development. Six theories of child development* (Vol. 6, pp. 1-60). Greenwich, CT: JAI Press.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behaviour* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press.
- Bandura, A. (1995). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. A. Bandura (Ed.), *Self-efficacy in changing societies* (pp. 1-45). Cambridge: Cambridge University Press.
- Baş, F. (2017). Matematik öğretmenlerinin eğitim araştırmalarını takip etme durumları ve araştırmalara yönelik tutumları: Türkiye örneği. *Eğitim ve Bilim*, 42(189), 249-267.

- Başpınar, K. (2015). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel inançları ve matematik öğretme kaygıları üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Başpınar, S. (2019). *Okulöncesi eğitimi öğretmen adaylarının kaynaştırma eğitimine yönelik öz-yeterlik algılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Bayboz, Ö. (2015). *Biyoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Baydar, S. C. & Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 62-66.
- Baykul, Y. (2003). Matematik öğretimi ve bazı sorunlar. *Matematikçiler Derneği*. <http://www.matder.org.tr/matematik-ogretimi-ve-bazi-sorunlar/> adresinden erişildi.
- Baykul, Y. (2003). Matematik öğretimi ve bazı sorunlar. *Matematikçiler Derneği*. <http://www.matder.org.tr/matematik-ogretimi-ve-bazi-sorunlar/> adresinden erişildi.
- Bayraktar Kurt, E. (2012). *İlköğretim geometri öğretiminde geometrik şekiller ve cisimlerin origami yardımı ile birbirine dönüştürülmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Bedir, D. (2011). *Matematik öğretmenlerinin alanlarına ait öz-yeterlik algıları ile sınıf yönetsel becerileri arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Benzer, F. (2011). *İlköğretim ve ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin öz yeterlik algılarının analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Boakes, N. J. (2006). *The effects of origami lessons on students' spatial visualization skills and achievement levels in a seventh-grade mathematics classroom*. (Unpublished dissertation). Temple University, Philadelphia.
- Boakes, N. J. (2009). Origami instruction in the middle school mathematics classroom: its impact on spatial visualization and geometry knowledge of students. *Richard Stockton College of New Jersey Pomona*, 32(7), 1-12.
- Boz Yaman, B. (2017). *Kağıtların 7 Kuralı: Origami Postulatları*. <https://burcakboz.wordpress.com/page/2/> adresinden erişildi.
- Boz Yaman, B. & Bulut, S. (2019). Euler formülü öğretiminde 5e öğrenme döngüsü modeline dayalı derslerin paydaşlarının deneyimleri, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 836-852.

- Bozbař, Y. (2015). *Sınıf öğretmenlerinin öz yeterlilik inançları ve sınıf yönetimi beceri algıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Brady K. (2008). Using paper-folding in the primary years to promote student engagement in mathematical learning. In: Goos M., Brown R., & Makar K. (Eds.) *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australia* (pp. 77– 83). Brisbane, Queensland: MERGA.
- Brand, B. R., & Wilkins, J. L.M. (2007). Using self-efficacy as a construct for evaluating science and mathematics method courses. *Journal of Science Teacher Education*, 18(2), 297-317.
- Briley, J. S. (2012). The relationships among mathematics teaching efficacy, mathematics self-efficacy, and mathematical beliefs for elementary pre-service teachers. *Issues in the undergraduate mathematics preparation of school teachers*, 5, 1- 13.
- Budinski, N., & Lavicza, Z. (2019). Teaching advanced mathematical concepts with origami and geogebra augmented reality. In *Bridges 2019 Conference Proceedings*, 387-390.
- Budinski, N. (2021). Mathematics and origami: The art and science of folds. In B. Sriraman (Ed.), *Handbook of the mathematics of the arts and sciences* (pp. 317-348). Springer, Cham.
- Bülbül, N. (2016). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine ilişkin inançları ve öz yeterlik düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (23. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cantürk Günhan, B., & Başer, N. (2007). Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 68-76.
- Chen, K. (2006). Math in motion: origami math for students who are deaf and hard of hearing, *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 11(2), 262–266.
- Cheng, M. M. H., Chan, K. W., Tang, S. Y. F., & Cheng, A. Y. N. (2009). Pre-service teacher education student' epistemological beliefs and their conceptions of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 25, 319-322.
- Ceylan, H. N., Aydın, F., & Gökkurt Özdemir, B. (2019, Haziran). Matematik öğretmenlerinin origaminin matematik eğitiminde kullanılmasına ilişkin inançlarının ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *VI. EJERCongress Konferansı Bildirileri içinde tam metin bildiri* (s. 783-792), Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science* (2. Baskı). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Çakıroğlu, U., Akkan, Y., & Guven, B. (2012). Analyzing the effect of web-based instruction applications to school culture within technology integration. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(2), 1043-1048.
- Çakmak, S. (2009). *An investigation of the effect of origami-based instruction on elementary students' spatial ability in mathematics*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çaylan, B., Masal, M., Masal, E., Takunyacı, M., & Ergene, Ö. (2017). Investigating the relationship between prospective elementary mathematics teachers' van hiele geometric thinking levels and beliefs towards using origami in mathematics education in mathematics with origami course. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 1(1), 24-35.
- Çelik Işık, F. (2019). *Ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersinde algılanan öğretmen yakınlık davranışları, öz yeterlik inançları ve motivasyonlarının derse katılım düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bülent ECEVİT Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Çimenci Ateş, F. (2016). *Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik kaygı, tutum ve öz yeterlik inançlarının grafik okuma ve yorumlama başarı düzeylerine etkisinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Dağdelen, İ. (2012a). *İlköğretim geometri öğretiminde simetri kavramının origami ile modellenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Dağdelen, M. G. (2012b). *İlköğretim 5. Sınıf geometri öğretiminde özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Danişman, Ş. (2015). *Sınıf öğretmenlerinin matematiği ve öğretmenliğe ilişkin inançlarının etkileşimi ve bu inançların öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Delihasanoglu, M. (2021). *Okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı dramaya ilişkin tutumları ile yaratıcı drama yöntemini kullanmaya yönelik öz yeterliklerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.
- Demir, S., & Akınoğlu, O. (2010). Epistemolojik inanışlar ve öğretme öğrenme süreçleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 32, 75-93.

- Demir, T. (2015). *Okulöncesi öğretmenlerinin öz-yeterlik algılarının ve sınıf yönetimi stratejilerinin çocuk-öğretmen ilişkileri üzerindeki etkileri*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Demirbağ, M. (2018). *Öğretmen inançları perspektifinden fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonu*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Demirel, C. (2011) *Destruction of living spaces: 3D digital origami for the children between 7-12*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Sabancı Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Demirsoy, N. H. (2008). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematik hakkındaki inançları, uygulamaları ve arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Diñer, F. Ç., & Ulutaş, İ., (1999). Yaşamımızdaki İlk Matematiksel Kavramlar ve Materyaller. *Çağdaş Eğitim*, 24(253), 23-28.
- Duatepe Paksu, A. (2008). Öğretmenlerin matematik hakkındaki inançlarının branş ve cinsiyet bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 87-97.
- Duru, A., & Göl, R. (2016). Öğretmen adaylarının matematik, matematik öğretimi ve matematik öğrenmeye ilişkin inançları. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 255-282.
- Eğerci, Z. M., & Özdemir Şimşek, P. (2019). Öğretmenlerin fen bilimleri dersinin drama yöntemi ile işlenmesine yönelik öz yeterlik, tutum ve görüşlerinin belirlenmesi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 14(1), 33-54.
- Elkatmış, M., Demirbaş, M., & Ertuğrul, N. (2013). Eğitim fakültesi öğrencileri ile formasyon eğitimi alan fen edebiyat fakültesi öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inançları. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(3), 41-50.
- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13-33.
- Erden, M. (2001). *Öğretmenlik mesleğine giriş*. Ankara: Epsilon Yayıncılık
- Fennema, E. (2002). Mathematics, gender, and research. In G. Hanna (Ed.), *Towards gender equity in mathematics education* (pp. 9-26). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Ford, M. I. (1994). Teachers' beliefs about mathematical problem solving in the elementary school. *School Science and Mathematics*, 94(6), 314-322.
- Garson, D. (2015). *Missing values analysis and imputation methods*. USA: Statistical Publishing Associates.

- Gaur, S. (2012). Axioms of paper folding. *At Right Angles*, 1(2), 16-22.
- Gelişen, A. (2017). *9. sınıfta üçgenlerin öğretiminde origami ve sözsüz ispatların kullanılması ile ilgili bir öğretim deneyi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Gencer, A. S., & Çakıroğlu, J. (2007). Turkish pre-service science teachers' efficacy beliefs regarding science teaching and their beliefs about classroom management. *Teaching and Teacher Education*, 23(5), 664-675.
- Georgeson, J. (2011). Fold in origami and unfold math. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 16(6), 354-361.
- Golan, M., & Jackson, P. (2010). *Origametria: A program to teach geometry and to develop learning skills using the art of origami*. http://www.emotive.co.il/origami/db/pdf/996_golan_article.pdf adresinden erişildi.
- Göksu, B. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının ve öz yeterliklerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Göloğlu Demir, C. (2011). *İlköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencilerin matematik öğretimine yönelik öz yeterlik inançları ve tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gömleksiz, M. N., & Serhatlıoğlu, B. (2013). Okul öncesi öğretmenlerinin öz-yeterlik inançlarına ilişkin görüşleri. *Turkish Studies*, 8(7), 201-221.
- Green, T. F. (1971). *The activities of teaching*. New York: McGraw-Hill
- Güler, D. (2019). *Yaratıcı drama yönteminin beden eğitimi öğretmen adaylarının sınıf yönetimi öz yeterlik inançları ve iletişim becerileri üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güneş, G. (2010). *İlköğretim ikinci kademe matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerin kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri (Kars ili örneği)*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Güney, E. (2018). *Ortaöğretim 9.sınıf üçgenler konusunda origami yardımıyla düzenlenen etkinliklerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Gür, H. (2015). *Matematik ve origami*. Ankara: Nobel Akademi Yayınları.
- Hacıömeroğlu, G., & Şahin Taşkın, Ç. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi yeterlik inançları. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 539-555.

- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. H. (2017). Kâğıt katlama yöntemi ile matematik öğretimi. *Elementary Education Online*, 16(2), 663-692.
- Haser, Ç., Kayan, R., & Işıksal Bostan, M. I. (2013). Matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları. *Eğitim ve Bilim*, 38(167), 179-195.
- Hoy, A. W., & Spero, R. B. (2005). Changes in teacher efficacy during the early years of teaching: A comparison of four measures. *Teaching and teacher education*, 21(4), 343-356.
- Hurioğlu, L. (2016). *Öğretmenlik uygulaması dersinde dönüt-düzeltilmenin öğretmen adaylarının öğretimi planlama ve uygulama becerileri ile öz-yeterlik düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Işıksal, M. (2005). Preservice teachers' performance in their university coursework and mathematical self-efficacy beliefs: What is the role of gender and year in program? *The Mathematics Educator*, 15(2), 8-16.
- Işıtan, Y. (2020). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematiksel pedagojik alan bilgileri ile matematik eğitimine yönelik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- İpek, H. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygılarının matematik öz yeterlik inançlarının ve matematik dersine yönelik öz düzenleme becerilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Jaggernauth, J. S. (2010). *Mathematics anxiety and the primary school teacher: An exploratory study of the relationship between mathematics anxiety, mathematics teacher efficacy, and mathematics avoidance* (Report No. EDRS6900). The University of the West Indies.
- Kalyon, A., Dadandı, I., & Yazıcı, H. (2016). The relationships between self-handicapping tendency and narcissistic personality traits, anxiety sensitivity, social support, academic achievement. *Dusunen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 29(3), 237-246.
- Kanalma, T. (2010). *İlköğretim 8. sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanında analoji yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kandil, S. (2016). *An investigation of the effect of inquiry-based instruction enriched with origami activities on the 7th grade students' reflection symmetry achievement, attitudes towards geometry and self-efficacy in geometry*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadođu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Karakuş, H., Akman, B., & Ergene, Ö. (2018). The Turkish adaptation study of the mathematical development beliefs scale. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(2), 211-228.
- Karahan, G. H. (2015). *Öğretmen adaylarının hormonlar konusundaki akademik başarıları ve öz yeterlik algıları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kartal, P. B. (2019). *İlköğretim matematik eğitiminde origami destekli rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenme sürecine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Kaya, S. (2019). *Ortaokul 7. sınıf rasyonel sayılar konusunun öğretiminde kavram haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kazak, V. (2012). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine yönelik sözel problem kurma ve problem çözme becerilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koç, T. (2019). *Matematik öğretmenlerinin özel alan yeterliklerine yönelik öz yeterlik inançlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Korkut, K., & Babaoğlu, E. (2012). Sınıf öğretmenlerinin öz yeterlik inançları. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 8(16), 269-281.
- Kotaman, H. (2008). Öz yeterlik inancı ve öğrenme performansının geliştirilmesine ilişkin yazın taraması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 111-133.
- Koylahisar, T. (2012). *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinde özdeşlikleri modelleme becerilerinin incelenmesi: Origami ile modellenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Koroğlu, H., & Yeşildere, S. (2004). İlköğretim yedinci sınıf matematik dersi tamsayılar ünitesinde çoklu zeka teorisi tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 25-41.
- Krier, J. L. (2007). *Mathematics and origami. The ancient arts unite*. <https://fliphtml5.com/nwht/wwea> adresinden erişildi.
- Kösece Loğoğlu, P. (2016). *Polya'nın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerle matematik öğretiminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

- Levenson, G. (2002). *The educational benefits of origami*. <http://www.informeddemocracy.com/sadako/fold/edbens.html> adresinden erişildi.
- Li, Q. (1999). Teachers' beliefs and gender differences in mathematics: A review. *Educational Research*, 41(1), 63-76.
- Masal, M., Ergene, Ö., Takunyacı, M., & Masal, E. (2018). Öğretmen adaylarının origaminin matematik derslerinde kullanımı hakkındaki görüşleri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 5(2), 56-65.
- Mehmetlioğlu, D. (2010). *Investigating the readiness of preservice mathematics teachers towards teaching profession*. (Unpublished master's thesis). Middle East Technical University The Graduate School Of Social Sciences, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005). *İlköğretim Matematik Dersi (6,7,8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2009). *İlköğretim Matematik Dersi (6,7,8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2011). *İlköğretim Matematik Dersi (6,7,8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Okut, L. (2009). *İlköğretim okulu öğretmenlerinin eğitime ilişkin inançlarına göre etkili öğretmen özellik ve davranışlarına sahip olma dereceleri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Olkun, S., & Toluk Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar: Yeni ilköğretim programları ve öğretmen yeterlilikleri ışığında*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Özçelik, B. (2014). *6.sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında origami etkinliklerine yer verilmesinin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özenoğlu Kiremit, H. (2006). *Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji ile ilgili öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of educational research*, 62(3), 307-332.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for windows* (3rd ed.). Maidenhead: Open University Press.

- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. Routledge.
- Pehkonen, E. (1994). On teachers' beliefs and changing mathematics teaching. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 15(3-4), 177-209.
- Peker, M., & Erol, R. (2017). Matematik öğretmenlerinin matematiğin öğretimi ve öğrenimine ilişkin inanışlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 193-208.
- Pehkonen, E., & Pietilä, A. (2003, February). On relationships between beliefs and knowledge in mathematics education. In *Proceedings of the CERME-3 (Bellaria) meeting* (pp. 1-8), Dept Teacher Education University of Turku, Finland.
- Pişkin Tunç, M., & Haser, Ç. (2012, Haziran). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin inanışlarının incelenmesi. X. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri*, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Polat, S. (2013). Origami ile matematik eğitimi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 15-27.
- Pul, H. H., & Aksu, H. H. (2020). Sınıf öğretmenleri ile sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz yeterlilik inançları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 99-114.
- Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for research in mathematics education*, 28(5), 550-576.
- Saka, M. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarına göre pedagojik alan bilgilerindeki değişimin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sancar, M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve matematiğe yönelik tutumlarında kavram karikatürlerinin etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Say, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmenlerinin öz yeterlik inançları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Selvi, G. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin belirlenmesi: Fatih Projesi örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Sevimli, E. N. (2010). *Matematik öğretmen adaylarının istatistik dersi konularındaki kavram yanılgıları; istatistik dersine yönelik öz yeterlilik inançları ve tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Shumakov Y.,& Shumakov, K. (2021). *10 Reasons to be involved in origami*. http://www.oriland.com/oriversity/main.php?origami_benefits-article_01 adresinden erişildi.
- Swars, S. L., Smith, S. Z., Smith, M. E., & Hart, L. C. (2009). A longitudinal study of effects of a developmental teacher preparation program on elementary prospective teachers' mathematics beliefs. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(1), 47-66.
- Sze, S. (2005a). *Math and mind mapping: Origami construction*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED490352.pdf> adresinden erişildi.
- Sze, S. (2005b). *An analysis of constructivism and the ancient art of origami*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED490350.pdf> adresinden erişildi.
- Şahin, B. (2019a). *Türkçe öğretmen adayları ve türkçe öğretmenlerinin öz yeterlik algıları*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Şahin, O. (2019b). *Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarında akademik öz yeterlik ve mesleki kaygı arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Şahin, Ö., Gökkurt, B., & Soylu, Y. (2014). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik öğretimi öz-yeterlilik inançlarının karşılaştırılması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 120-133.
- Şallı, F. (2012). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öz yeterlikleri ile matematik öğretimi yeterliklerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Şansan, B. (2019). *Cisim genişlemeleri ve origami çizimleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şeker, P. T. (2013). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inanç ve özyeterliliklerinin 48-60 aylık çocukların matematik becerileri üzerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şener, E. (2016). *Middle school mathematics teachers' sense of self-efficacy for teaching mathematics to fifth grade students*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Şimşek, M. (2012). *Geometrik cisimler konusunun origami destekli etkinlikler ile öğretiminin başarıya etkisi*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Şişman Acar, Y. (2018). *Matematik öğretmenlerinin üstün yetenekliler eğitimine ilişkin tutum ve öz yeterliklerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). USA: Pearson Education Limited.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. A. D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning. A project of the national council of teachers of mathematics* içinde (pp. 127-146). New York: Macmillan.
- Takıçak, M. (2012). *Origami etkinliklerine dayalı öğretimin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin üçgenler ünitesindeki akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Toluk Uçar, Z., & Demirsoy, N. H. (2010). Eski-yeni ikilemi: Matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları ve uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 321-332.
- Törner, G. (2002). Mathematical beliefs-a search for a common ground: Some theoretical considerations on structuring beliefs, some research questions, and some phenomenological observations. G. C. Leder, E. Pehkonen, G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* içinde (pp. 73-94). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Tuğrul, B., & Kavici, M. (2002). Kağıt katlama sanatı origami ve öğrenme, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 1-17.
- Tuna, S. (2012). *Öğretmenli uygulamalarının öğretmen adaylarının öz yeterlik ve sınıf yönetimi inançlarına etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Türk Dil Kurumu (TDK) (2019a). Origami. *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr> adresinden erişildi.
- Türk Dil Kurumu (TDK) (2019b). İnanç. *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr> adresinden erişildi.
- Türk Dil Kurumu (TDK) (2019c). Yeterlik. *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr> adresinden erişildi.
- Türk Dil Kurumu (TDK) (2019ç). Kıdem. *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr> adresinden erişildi.

- Türk Dil Kurumu (TDK) (2019d). Deneyim. *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr> adresinden erişildi.
- Türk Dil Kurumu (TDK) (2019e). Program. *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <https://sozluk.gov.tr> adresinden erişildi.
- Tükenmez, S. (2014). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin farklı hizmet sürelerine sahip olma durumlarına göre pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Uçar Kaplan, E. (2016). *Origami etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin uzamsal görselleştirme ve zihinsel çevirme becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Uçkan, M. (2019). *Öğretmenlerin yapılandırmacı öğretmen rollerine ilişkin görüşleri ile fen okuryazarlığına yönelik öz yeterlik algıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Uğurel, I. (2003). *Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ulubay, M. (2007). *A survey of teachers' implementations of new elementary school mathematics curriculum in sixth grade*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Umay, A. (1996). Matematik öğretimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 145-149.
- Umay, A. (2003). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretmeye ne kadar hazır olduklarına ilişkin bazı ipuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003(25), 194-203.
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmeni öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Usta, B. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin üçgenlerin temel kavramları kavrama düzeyleri ve origami etkinliklerine dayalı öğretimin akademik başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Uygun, T. (2019). Implementation of middle school mathematics teachers' origami-based lessons and their views about student learning. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education*, 38(2), 154-171.

- Uysal, F., & Dede, Y. (2019). Matematik öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre matematiksel inançları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 215-237.
- Valentini, N.C. (2002). Percepções de competência ve desenvolvimento motor de meninos ve meninas: um estudo transversal. *Movimento*, 8(2), 51-62.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M., (2010). *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally*. New York: Pearson Education Inc.
- Wares, A. (2011). Using origami boxes to explore concepts of geometry and calculus. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 42(2), 264-272.
- Wenner, G. (2001). Science and mathematics efficacy beliefs held by practicing and prospective teachers: A 5-year perspective. *Journal of Science Education and Technology*, 10(2), 181-187.
- Wikipedia katılımcıları (2020). Akira Yoshizawa. *Wikipedi, Özgür Ansiklopedi*. https://tr.wikipedia.org/wiki/Akira_Yoshizawa adresinden erişildi.
- Wille, A. M., & Boquet, M. (2009). Imaginary dialogues written by low-achieving students about origami: a case study. In *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 5, pp. 337-344). Thessaloniki, Greece: PME
- Wu, J. (2018). Origami: A brief history of the ancient art of paper folding. <http://www.origami.as/Info/history.php> adresinden erişildi.
- Yalçınkaya, Y., & Özkan, H. H. (2012). 2000-2011 yılları arasında eğitim fakülteleri dergilerinde yayımlanan matematik öğretimi alternatif yöntemleri ile ilgili makalelerin içerik analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16, 31-45.
- Yazıcı, A., & Çezikürk, Ö. (2018). aday matematik öğretmenlerinin origamiye karşı tutumları, karşılaştıkları zorluklar ve temsil çeşitlerinin kullanımı. *Akademik Platform Eğitim ve Değişim Dergisi*, 1(1), 22-37.
- Yazıcı, E., & Ertekin, E. (2010). Gender differences of elementary prospective teachers in mathematical beliefs and mathematics teaching anxiety. *International Journal of Psychological and Behavioral Sciences*, 2(3), 188- 191.
- Yenilmez, K., & Dereli, A. (2009). İlköğretim okullarında matematiğe karşı olumsuz önyargı oluşturan etkenler. *Education Sciences*, 4(1), 25-33.
- Yerlikaya, G. (2020). *Matematik öğretmenlerinin matematik ve matematik öğretimine yönelik öz-yeterliklerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Yıldırım, İ. N. (2008). *İlköğretim birinci kademe sınıf öğretmenlerinin yaratıcı drama yöntemine ilişkin yeterlilik ve uygulama düzeylerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Yılmaz, M., Köseoğlu, P., Gerçek, C., & Soran, H. (2004). Yabancı dilde hazırlanan bir öğretmen öz-yeterlik ölçeğinin Türkçeye uygulanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 260-267.
- Yılmaz, Ç. (2011). *6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik güdüsü, kaygısı, öz yeterlik inancı ve öz kavramı ile matematik dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkiler (Şereflikoçhisar örneği)*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, A. (2018). *Kavram karikatürleri destekli 5e modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Yılmaz, N. (2021). *İmam Hatip Liselerinde Kur'an-ı Kerim öğretiminde yeni yöntemler ve materyal kullanımı*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Yulu, Ö. (2014). *Ortaöğretim matematik öğretiminde öğretmenlerin öğretim yöntem ve teknikleri konusundaki yeterlilikleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yurt, E. (2014). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını açıklayan bir yapısal eşitlik modeli*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin ERBAKAN Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yuzawa, M., Bart, W. M., Kinne, L. J., Sukemune, S., & Kataoka, M. (1999). The effect of "origami" practice on size comparison strategy among young Japanese and American children. *Journal of Research in Childhood Education*, 13(2), 133-143.
- Zinderen, A. (2021). *2. sınıf matematik dersi geometrik cisimler ve uzamsal ilişkiler konusunda montessori yaklaşımına dayalı öğretimin öğrencilerin tutum ve akademik başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.

EKLER

EK 1: Ölçek Kullanım İzni

Kimden: "okanarslan43" <okanarslan43@gmail.com>

Kime: "Özge GÜN" <ozgegun@bartin.edu.tr>

Gönderilenler: 5 Mart Perşembe 2020 13:17:59

Konu: Re: Ölçek Kullanım İzni

Özge Hocam merhabalar,

İlgili referanslar uygun şekilde verildiği takdirde tabi ki kullanabilirsiniz, mutluluk duyarım.

İnanç ölçeğinin geliştirilmesi ile bilgilere ve ölçeğe şu makalemizden ulaşabilirsiniz: <https://dergipark.org.tr/en/pub/hunefd/issue/7790/101866>

Öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi ile bilgilere ve ölçeğe şu makalemizden ulaşabilirsiniz: <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/1199>

Çalışmanızda referansları bu makalelerimize verebilerseniz sevinirim.

Ölçekler veya uygulaması ile ilgili bir sorunuz olursa elimden gelen yardımı yaparım.

İyi çalışmalar dilerim,

Dr. Okan Arslan

EK 2: Etik Kurulu Onay Belgesi



T.C.
BARTIN ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimleri Etik Kurulu
ONAY BELGESİ



Protokol No:	2020-SBB-0021
Araştırmanın Başlığı:	Matematik Öğretmenlerinin Origaminin Matematik Öğretiminde Kullanılmasına İlişkin İnançlarının ve Öz-Yeterlik Algılarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi
Proje Yürütücüsü:	Filiz AYDIN
Başvuru Formunun Geliş Tarihi:	09.03.2020
Karar Tarihi:	18.03.2020
Toplantı No:	10

Başvuru dosyasında etik sorun oluşturabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmadığından 18.03.2020 tarihli ve 10 numaralı toplantıda 2020-SBB-0021 numaralı başvuruya araştırma için ETİK KURUL ONAY belgesinin verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.


Prof. Dr. Aslı YAĞICI
Başkan

EK 3: Araştırma Uygulama İzni



T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Strateji Geliştirme Başkanlığı

Sayı : 49614598-605.01-E.9325628
Konu : Araştırma Uygulama İzni

13.07.2020

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi: a) Bartın Üniversitesi Rektörlüğünün 24/06/2020 tarihli ve 44030360-302.08.01 sayılı yazısı.
b) Millî Eğitim Bakanlığının 21/01/2020 tarihli ve 1563890 (2020/2) sayılı genelgesi.

İlgi (a) yazı ile Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi Filiz AYDIN'ın "Matematik Öğretmenlerinin Origaminin Matematik Öğretiminde Kullanılmasına İlişkin İnançlarının ve Öz-Yeterlik Algularının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi" konulu yüksek lisans tezine veri sağlamak amacıyla Türkiye genel Bakanlığımıza bağlı resmi/özel okullarda görev yapan matematik öğretmenlerine yönelik anket çalışması yapma izin talebine ilişkin yazı ve ekleri Başkanlığımız tarafından incelenmiştir.

Araştırmanın, yüz yüze eğitim öğretime ara verilmesi göz önüne alınarak örgün eğitimin tam olarak başlamasıyla birlikte ilgili genel müdürlüklerin izni ile denetimi il/ilçe millî eğitim müdürlükleri ve okul/kurum idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre; onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen ve uygulama sırasında da mühürlü ve imzalı örnekten çoğaltılan veri toplama araçlarının uygulanmasına ilgi (b) Genelge doğrultusunda izin verilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Mehmet Fatih LEBLEBİCİ
Bakan a.
Başkan

Ek: Veri Toplama Araçları (5 Sayfa)

Dağıtım:
Gereği:
Bartın Üniversitesi Rektörlüğüne

Bilgi:
B Planı

Hüseyin AVCI
Dağıtım

Başkanlık İmzasıyla İmzalı
Asli İla Aydın
14.07.2020



Adres: Atatürk Bulvarı 06448 Kuray/Ankara
Elektronik Ad: www.meb.gov.tr
e-posta: spb_sorumlusu@mlb.gov.tr

İlgi için: Cevla AVGÜN Öğretmen
Tel: 0 (312) 415 27 35
Faks: 0 (312) 418 64 01

Bu resmi görevli elektronik belge ile iletişime geçmek için adresimiz: <https://evsokulspb.gov.tr> adresindedir. 0644-4224-3023-0463-6636 İletişim için saygılarımla.

EK 4: Kişisel Bilgi Formu

Online Olarak Uygulanacak Ölçek

Kişisel Bilgi Formu

1. Cinsiyetiniz:

- Erkek
 Kadın

2. Doğum Tarihiniz (Yıl): _____

3. Kıdeminiz (Yıl):

- 1-5 yıl
 6-10 yıl
 11-20 yıl
 21 yıl üstü

4. Eğitim Düzeyiniz:

- Lisans
 Yüksek Lisans
 Doktora

5. Mezun Olduğunuz Lisans Programı: _____

6. Mezun Olduğunuz Üniversite (Lisans): _____

7. Mezun Olduğunuz Lise Türü:

- Düz Lise
 Süper Lise
 Anadolu Lisesi
 Anadolu Öğretmen Lisesi
 Fen Lisesi
 Diğer (Lütfen belirtiniz): _____

8. Origami ile ilgili deneyimleriniz nelerdir? (birden fazla işaretleyebilirsiniz.)

- Origami ile ilgili ders almak
 Kişisel ilgi
 Origami ile ilgili eğitim/seminere katılmak
 Diğer (Lütfen belirtiniz): _____

9. Origaminin matematik öğretiminde kullanılabilirlik etkili bir öğretim aracı olduğunu düşünüyor musunuz?



EK 5: Matematik Eğitiminde Origami İnanç Ölçeği

Matematik Eğitiminde Origami İnanç Ölçeği

Sevgili Öğretmenler,

Bu araştırma Origami'nin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik düşüncelerinizi belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Lütfen aşağıda ifade edilen her maddeyi okuyup, sizin düşüncenizi en iyi yansıtan sadece bir seçeneği işaretleyiniz. Bu çalışmadan toplanacak olan veriler sadece çeşitli bilimsel çalışmalarda ve bu çalışmaların yayımlanmasında kullanılacaktır. Yardımlarınız için teşekkür ederiz.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz katılmıyorum	Biraz katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1.Origami matematikteki bazı soyut kavramları somutlaştırdığı için yararlıdır.	1	2	3	4	5	6
2.Origami etkinlikleri, matematik korkusu olan öğrencilerin korkularının azalmasına yardımcı olur.	1	2	3	4	5	6
3.Matematik derslerinde Origami etkinliklerini kullanmak uzun vakit alır	1	2	3	4	5	6
4.Origami, matematikte geometri konuları haricinde kullanılamaz.	1	2	3	4	5	6
5.Origami etkinlikleri öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini geliştirmede etkili değildir.	1	2	3	4	5	6
6.Matematik derslerinde Origami etkinliklerini kullanmak dersi daha eğlenceli hale getirir.	1	2	3	4	5	6
7.Origami, ilköğretim öğrencilerinin matematik ve sanat arasındaki ilişkiyi görmelerini sağlar.	1	2	3	4	5	6
8.Origami geometri kavramlarının öğretilmesini kolaylaştırır.	1	2	3	4	5	6
9.Origami etkinliklerinin yapıldığı bir matematik dersi öğrencilerin ilgisini çeker.	1	2	3	4	5	6
10.Origami öğrencilerin ispat becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur.	1	2	3	4	5	6
11.Origami etkinliklerinin yer alacağı bir matematik dersi planlamak zordur.	1	2	3	4	5	6
12.Origami, öğrencilerin uzamsal zekâsının gelişimine yardımcı olur.	1	2	3	4	5	6
13.Okul öncesi dönemde Origami yapan çocuklar ileriki yıllarda geometri konularını daha kolay öğrenirler.	1	2	3	4	5	6
14.Origami etkinliklerinin kullanıldığı bir matematik	1	2	3	4	5	6



EK 5'in devamıdır.

dersi, öğrenciler için sadece bir oyundur.						
15.Origami, matematik derslerinde kullanılabilir bir öğretim aracıdır.	1	2	3	4	5	6
16.Origami aktivite temelli bir etkinlik olduğu için matematikte çağdaş öğrenme yöntemlerine uygundur.	1	2	3	4	5	6
17.Kalabalık sınıflar için matematik derslerinde Origami etkinlikleri kullanılmaz.	1	2	3	4	5	6
18.Origami'yi matematik eğitimine entegre etmek zordur.	1	2	3	4	5	6
19.Origami görsel, işitsel ve bedensel bir aktivite olduğu için matematikte etkili öğrenme sağlar.	1	2	3	4	5	6
20.Origami etkinliklerini matematik eğitiminde kullanmak öğrencilerin derse aktif olarak katılmasını sağlar.	1	2	3	4	5	6
21.Origami etkinlikleri esnasında matematik terimlerinin kullanılması, öğrencilerde matematiksel dilin gelişimine katkı sağlar.	1	2	3	4	5	6
22.Parçalı Origami* matematik eğitiminde grup çalışmasını destekleyen bir aktivitedir.	1	2	3	4	5	6
23.Origami öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmelerini kolaylaştırır.	1	2	3	4	5	6
24.Origami etkinliklerinin kullanıldığı bir matematik dersine karşı öğrencilerin motivasyonu (istekleri) artar.	1	2	3	4	5	6
25.Origami öğrencilerin geometrik şekiller arasındaki ilişkileri kavramalarına yardımcı olur.	1	2	3	4	5	6
26.Origami etkinliklerinin kullanıldığı bir matematik dersinde öğrenilenler çabuk unutulur.	1	2	3	4	5	6

* Birden fazla kâğıdın eklenmesi yardımıyla yapılan Origami çeşidi, Modüler Origami



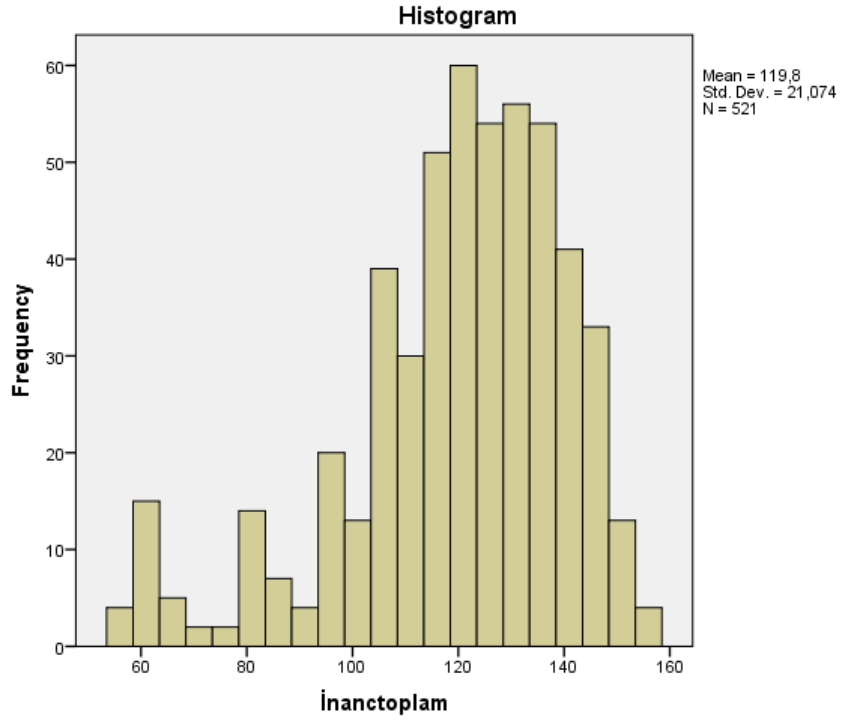
EK 6: Matematik Eğitiminde Origami Öz Yeterlik Ölçeği

Lütfen, her soru için kendinizi ne kadar yeterli gördüğünüzü en iyi yansıtan sadece bir seçeneği işaretleyiniz.

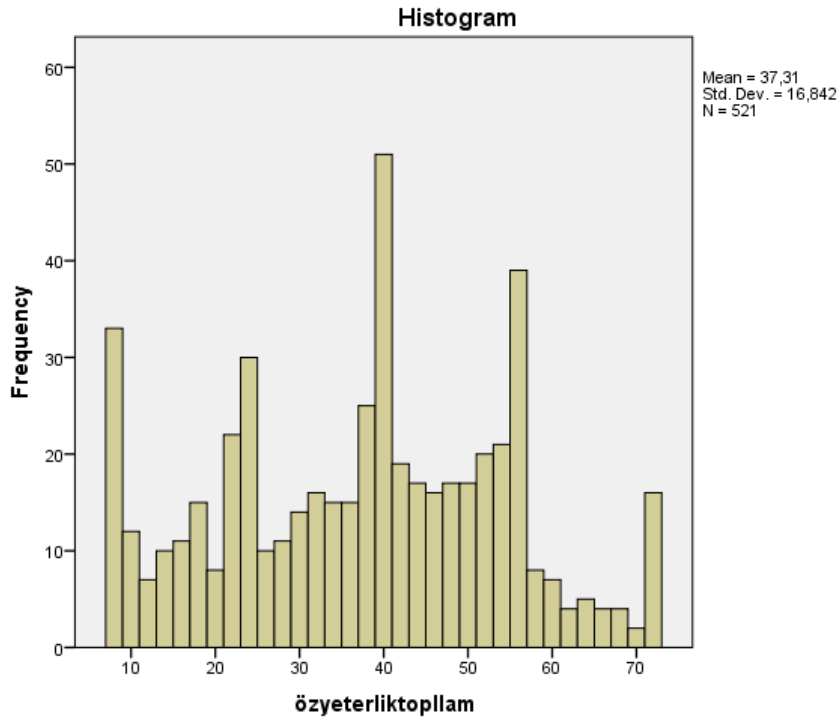
Kendinizi ne kadar yeterli görüyorsunuz?	Yetersiz		Çok az yeterli		Biraz yeterli		Oldukça yeterli		Çok yeterli
Öğretmenlik hayatınızda Origami'yi matematik derslerinde etkin olarak kullanmada	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Origami'nin ilköğretim matematik programında nasıl yer aldığını açıklamada	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Origami etkinliklerinin kullanılacağı bir matematik dersini planlamada	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Origami'nin matematik eğitiminde nasıl kullanılabileceğine yönelik örnekler vermede	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Origami etkinlikleri esnasında matematiksel dili kullanmada	1	2	3	4	5	6	7	8	9
İlköğretim matematik programındaki ilgili kazanımları gerçekleştirmeye yönelik uygun bir Origami modelini seçmede	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Matematik dersindeki soyut kavramları Origami'den faydalanarak daha somut hale getirmede	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Öğrencilerin Origami'yi matematikle ilişkilendirirken yaşayabilecekleri problemlere çözüm bulmada	1	2	3	4	5	6	7	8	9



EK 7: Histogramlar

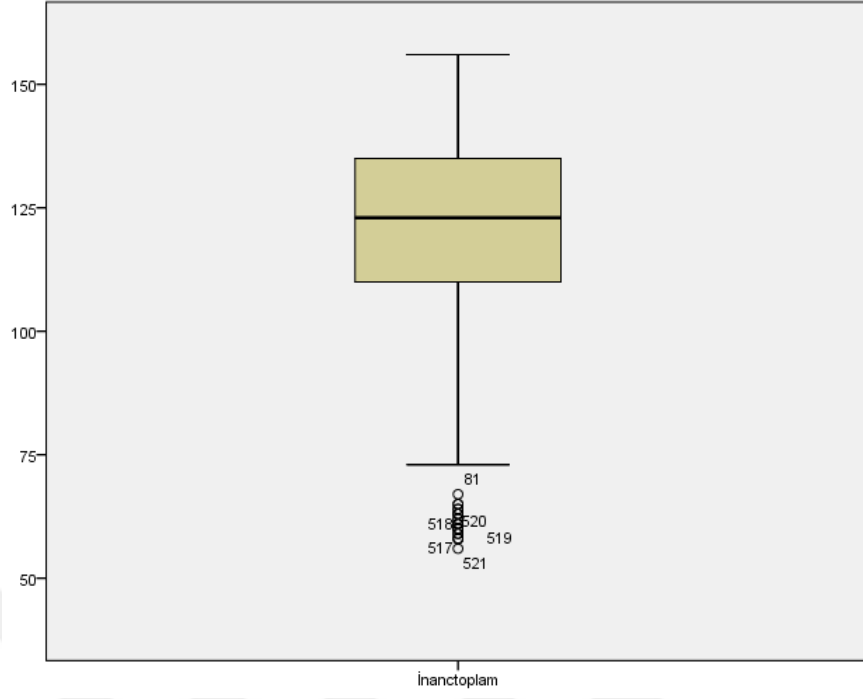


Şekil 7. 1: MEOİÖ puanlarının histogramı

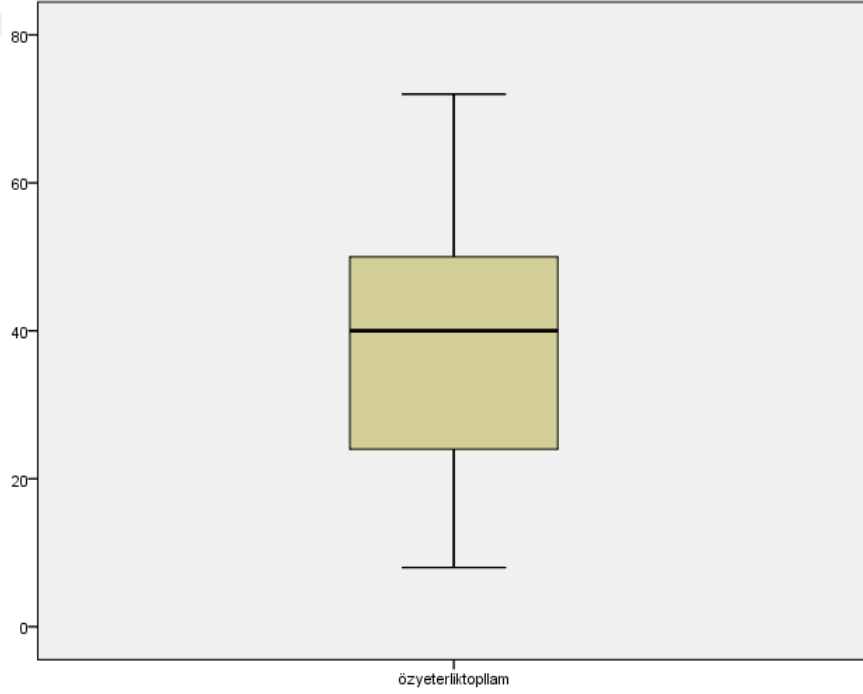


Şekil 7. 2: MEOÖYÖ puanlarının histogramı

EK 8: Kutu grafikleri



Şekil 8. 1. MEOİÖ puanlarının kutu grafiği



Şekil 8. 2. MEOÖYÖ puanlarının kutu grafiği

EK 9: Bağımlı Değişkenlerin Hücre Matrisleri

Kıdeminiz (Y1):

5 ve altı

21 ve üzeri

6-20

	meof	Meos	özyeterliktoplamlam
meof			
Meos			
özyeterliktoplamlam			

Origami ile ilgili herhangi bir deneyiminiz var mı?

Hayır

Evet

	meof	Meos	özyeterliktoplamlam
meof			
Meos			
özyeterliktoplamlam			

Cinsiyetiniz:

Erkek

Kadın

	meof	Meos	özyeterliktoplamlam
meof			
Meos			
özyeterliktoplamlam			

Mezun Olduğunuz Lisans Programı:

taoğretim Matematik Öğretmenliği

ilköğretim Matematik Öğretmenliği

	meof	Meos	özyeterliktoplamlam
meof			
Meos			
özyeterliktoplamlam			

EK 10: MEOİÖ maddelerinin iki faktörlü çözümü için ABA ve Oblimin Döndürme Örüntü ve Yapı Matrisi

Madde	Örüntü Katsayıları		Yapı Katsayıları		Oransal Ortak Etken Varyans
	Bileşen	Bileşen	Bileşen	Bileşen	
	1	2	1	2	
MEOİÖ 24	.942		.942		.790
MEOİÖ 8	.934		.934		.652
MEOİÖ 25	.927		.927		.520
MEOİÖ 23	.920		.921		.468
MEOİÖ 20	.918		.918		.295
MEOİÖ 9	.912		.912		.785
MEOİÖ 19	.899		.899		.807
MEOİÖ 7	.899		.898		.873
MEOİÖ 1	.889		.889		.832
MEOİÖ 6	.886		.886		.692
MEOİÖ 12	.880		.880		.491
MEOİÖ 13	.878		.878		.780
MEOİÖ 16	.877		.877		.772
MEOİÖ 21	.877		.876		.318
MEOİÖ 22	.870		.870		.679
MEOİÖ 10	.830		.830		.770
MEOİÖ 15	.821		.821		.450
MEOİÖ 2	.807		.807		.440
MEOİÖ 4		.684		.684	.809
MEOİÖ 11		.667		.667	.843
MEOİÖ 18		.659		.659	.769
MEOİÖ 17		.658		.658	.757
MEOİÖ 3		.613		.612	.852
MEOİÖ 14		.563		.563	.889
MEOİÖ 5		.506		.507	.861
MEOİÖ 26		.387		.389	.258

EK 11: MEOÖYÖ'nün Pilot Çalışmadaki Faktör Analizi

Maddeler	Faktör	Oransal Ortak Etken Varyans
MEOÖYÖ 1	.796	.634
MEOÖYÖ 2	.896	.803
MEOÖYÖ 3	.918	.842
MEOÖYÖ 4	.900	.810
MEOÖYÖ 5	.886	.785
MEOÖYÖ 6	.896	.803
MEOÖYÖ 7	.875	.765
MEOÖYÖ 8	.850	.723



EK 12: MEOİÖ'nün her bir maddesine verilen cevapların sıklığı ve yüzdeleri

	Katılmıyorum	Katılıyorum
MEOİÖ 1	%10.7 (56)	%89.3 (465)
MEOİÖ 2	%12.6 (66)	%87.4 (455)
MEOİÖ 3	%22.1 (115)	%77.9 (406)
MEOİÖ 4	%63.4 (330)	%36.6 (191)
MEOİÖ 5	%82 (427)	%18 (94)
MEOİÖ 6	%9.9 (52)	%91.1 (469)
MEOİÖ 7	%10.1 (53)	%89.9 (468)
MEOİÖ 8	%10.1 (53)	%89.9 (468)
MEOİÖ 9	%9.5 (50)	%90.4 (471)
MEOİÖ 10	%15.5 (81)	%84.4 (440)
MEOİÖ 11	%41.5 (216)	%58.5 (305)
MEOİÖ 12	%9.7 (51)	%90.2 (470)
MEOİÖ 13	%11.3 (59)	%88.7 (462)
MEOİÖ 14	%72.7 (379)	%27.3 (142)
MEOİÖ 15	%14.9 (78)	%85.1 (443)
MEOİÖ 16	%10.5 (55)	%89.5 (466)

MEOiÖ 17	%44.8 (233)	%55.2 (288)
MEOiÖ 18	%59.4 (309)	%40.6 (212)
MEOiÖ 19	%12.2 (64)	%87.7 (457)
MEOiÖ 20	%11.7 (61)	%88.3 (460)
MEOiÖ 21	%12.8 (67)	%87.2 (454)
MEOiÖ 22	%13 (68)	%87 (453)
MEOiÖ 23	%14.5 (76)	%85.5 (445)
MEOiÖ 24	%11.7 (61)	%88.3 (460)
MEOiÖ 25	%10.9 (57)	%89.1 (464)
MEOiÖ 26	%15.1 (79)	%84.9 (442)

EK 13: MEOÖYÖ'nün her bir maddesine verilen cevapların sıklığı ve yüzdeleri

	Düşük Düzeyde Yeterli	Orta Düzeyde Yeterli	Yüksek Düzeyde Yeterli
MEOÖYÖ 1	%49.7 (259)	% 31.2 (163)	%19.1 (99)
MEOÖYÖ 2	%44.1 (230)	%35.8 (187)	%19.9 (104)
MEOÖYÖ 3	%40.7 (212)	%35.1 (183)	%24.2 (126)
MEOÖYÖ 4	%36.7 (191)	%33.4 (174)	%29.9 (156)
MEOÖYÖ 5	%29.4 (153)	%32.6 (170)	%38 (198)
MEOÖYÖ 6	%34.6 (180)	%34.2 (178)	%31.2 (163)
MEOÖYÖ 7	%32 (167)	%34 (177)	%34 (177)
MEOÖYÖ 8	%31.5 (164)	%36.1 (188)	%32.4 (169)