



**SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ İŞLEMSEL TAHMİN BECERİLERİNİN VE
İŞLEMSEL TAHMİNE YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ**

Nuran ÇAKIR

Yüksek Lisans Tezi

Danışman:Prof. Dr. Adem DURU

Uşak

Ağustos, 2019

**SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ İŞLEMSEL TAHMİN BECERİLERİNİN VE
İŞLEMSEL TAHMİNE YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ**

NURAN ÇAKIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bölümü

Danışman: Prof. Dr. Adem DURU

**Uşak
Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Ağustos,2019**



UŞAK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı 134002012 No'lu öğrencisi Nuran ÇAKIR 'ın " Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerilerinin ve İşlemsel Tahmine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi " adlı tezi 29 / 08 / 2019 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, Yüksek Lisans Tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Jüri	Adı Soyadı	İmza
Danışman	: Prof. Dr. Adem DURU	
Üye	: Doç. Dr. Murat BAŞAR	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Ramazan GÜREL	

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu araştırmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.



Nuran ÇAKIR

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ İŞLEMSEL TAHMİN BECERİLERİNİN VE İŞLEMSEL TAHMİNE YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ

Nuran ÇAKIR

İlköğretim Anabilim Dalı

Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ağustos, 2019

Danışman: Prof. Dr. Adem DURU

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının tahmin becerilerinin ve işlemsel tahmine yönelik tutumlarının ne düzeyde olduğunu incelemektir. Bunun için sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerileri ve işlemsel tahmine yönelik tutumlarının ne düzeyde olduğu sınıf düzeyi, cinsiyet, Temel Matematik I-II, Matematik Öğretimi I-II dersi alıp almama durumu lisans genel başarı ortalamaları değişkenleri çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmanın örneklemi, 181'i Uşak Üniversitesi ve 156'sı Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde öğrenim gören toplam 337 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerilerini ölçmek amacıyla "İşlemsel Tahmin Beceri Testi" kullanılmıştır. Çalışmada Tsao tarafından geliştirilen işlemsel tahmine yönelik tutum testi kullanılmıştır. İşlemsel tahmin becerisi tutum testi orijinal ölçekte beş alt faktörden ve 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlanmasında doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. İşlemsel tahmin becerisi tutum ölçeği ve beceri testinin puanlarının çeşitli değişkenler bağlamında analiz etmek için değişkenlere bağlı olarak bağımsız örneklem *t*-testi, tek yönlü ANOVA testi, anlamlı farkın bulunması durumunda gruplar arasındaki farkı belirlemek amacıyla Tukey HSD testi kullanılmış, iki sürekli değişkenler arasındaki ilişkin için de Pearson korelasyon testi kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucuna göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmine yönelik tutumlarının olumlu olduğu görülmüştür. Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmine yönelik tutumlarının olumlu olduğu görülmüştür. Matematik I dersi alanlar lehine anlamlı fark olduğu, Temel Matematik I, Temel

Matematik II ve lisans genel başarı puanlarının pozitif yönlü orta düzey etkiye sahip olduğu belirlenmiş, işlemsel tahmine yönelik tutumları cinsiyet bakımından erkekler lehine farklılaşma olduğu bulunmuştur. Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisi bakımından orta düzeyde beceriye sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Tahmin, Tahmin Becerisi, İşlemsel Tahmin, İşlemsel Tahmine Yönelik Tutum*



ABSTRACT

INVESTIGATION OF PRE-SERVICE PRIMARY TEACHERS' COMPUTATIONAL ESTIMATION SKILLS AND ATTITUDES FOR COMPUTATIONAL ESTIMATION

NURAN ÇAKIR

Department Of Elementary Education

Uşak University Institute Of Social Sciences, AUGUST,2019

Advisor: Prof. Dr. Adem DURU

The aim of this study is to investigate the level of pre-service Primary teachers' estimation skills and attitudes towards computational estimation. For this purpose, the pre-service primary teachers' computational estimation skills and attitudes towards computational estimation were examined in terms of class level, gender, undergraduate grade point averages, and whether or not to take Basic Mathematics I-II, Mathematics Teaching I-II. The sample of the study consists of 337 prospective primary teachers, 181 of whom are from Uşak University and 156 of whom are from Afyon Kocatepe University. In the research, "Computational Estimation Skill Test" was used to measure the computational prediction skills of prospective primary teachers. Also, In the research, attitude test for computational estimation developed by Tsao was used. Computational estimation skill attitude test consists of five sub-factors and 35 items in the original scale. Confirmatory factor analysis was performed to adapt the scale to Turkish. Independent samples t-test, one-way ANOVA test, and Tukey HSD test were used to determine the difference between the groups. Pearson correlation test was used for the relationship between two continuous variables.

According to the results of the study, it was seen that the pre-service primary teachers' attitudes towards computational estimation were positive in the study. It has been found that there is a significant difference in favor of those who take Mathematics I course, it is found that Basic Mathematics I, Basic Mathematics II and undergraduate

general point average have a moderate positive effect. It was determined that the pre-service primary teachers had a moderate level of computational estimation skills.

Key Words: *Estimation, Estimation Skills, Computational Estimation, Computational Estimation Skill Attitude*



ÖNSÖZ

Sınıf öğrenmeni adaylarının tahmin becerilerinin ve işlemsel tahmine yönelik tutumlarının incelendiği bu çalışmada; öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerileri ve işlemsel tahmine yönelik tutumlarının ne düzey olduğu belirlenerek eksikliklerin doğrultusunda çözüm önerisi ortaya konulmuştur.

Bu tezi hazırlamamda emeğini, eşsiz tecrübelerini ve değerli vaktini hiçbir zaman esirgemeyen, beni sürekli destekleyip, motive ederek yol gösteren, anlayışlı danışmanım Prof. Dr. Adem DURU'ya sonsuz teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında maddi-manevi desteklerini esirgemeyen hayatımın boyunca hep yanımda olan annem Kadriye KARLI ve babam Cemil KARLI 'ya, ablam Nursen SELVİ'ye, yeğenlerim Sinem SELVİ ve Ceylin SELVİ'ye, ailevi sorumluluklarımızı paylaşıp çalışmam için bana destek olan değerli eşim Zeki ÇAKIR'a tezimle birlikte büyüyen çocuklarım Hira ÇAKIR ve İkra ÇAKIR teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Nuran ÇAKIR

İÇİNDEKİLER	
YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Araştırmanın Önemi.....	5
1.3. Araştırmanın Problemi.....	7
1.4. Sayıtlılar.....	7
1.5. Sınırlandırmalar.....	7
1.6. Tanımlar.....	8
2. İLGİLİ LİTERATÜR.....	9
2.1. Tahmin.....	9
2.1.1 Tahmin Çeşitleri:.....	9
2.1.1.1 Yığın Tahmini:.....	9
2.1.1.2 Ölçüsel Tahmin:.....	10
2.1.1.3 İşlemsel (Hesapsal) Tahmin:.....	12
2.2. Zihinden İşlem.....	14
2.3. Sayı Hissi.....	17
2.4. Tahmin ve Problem Çözme.....	18
2.5. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (OMÖP) Tahmin Konusu.....	20
2.6. İlgili Çalışmalar.....	26
2.6.1. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	26
2.6.2. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	31

3. YÖNTEM.....	37
3.1 Araştırma Deseni	37
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	38
3.3. Veri Toplama Aracı.....	39
3.4. Verilerin Analizi.....	45
4. BULGULAR.....	48
4.2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumları Ne Düzeydedir?	49
4.2.1. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumları Matematik Öğretim I Dersini Alma Bakımından Anlamli Fark Göstermekte Midir?	54
4.2.2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumları Matematik Öğretim II Dersini Alma Bakımından Anlamli Fark Göstermekte Midir?	55
4.3.3. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumları ile Temel Matematik-I, Temel Matematik-II ve Lisans Genel Başarı Puanları Arasında Bakımından Anlamli İlişki Var Mıdır?	56
4.3. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Beceri Düzeyleri Nedir?	58
4.3.1. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Beceri Puanları Cinsiyet Bakımından Anlamli Fark Göstermekte Midir?	58
4.3.2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisi Sınıf Düzeyi Bakımından Anlamli Fark Göstermekte Midir?.....	59
4.3.3. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Beceri Puanları Matematik Öğretim I-II Dersini Alma Bakımından Anlamli Fark Göstermekte Midir?.....	60
4.3.4. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Beceri Puanları ile İşlemsel Tahmin Becerisi Tutum Puanları Arasında Anlamli İlişki Var Mıdır?	61
4.3.5. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisi Puanları ile Temel Matematik-I, Temel Matematik-II ve Lisans Genel Başarı Puanları Arasında Bakımından Anlamli İlişki Var Mıdır?.....	62
5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	64
5.1. Sonuçlar ve Tartışmalar.....	64

5.2 Öneriler.....	67
KAYNAKLAR	70
ÖZGEÇMİŞ	79
EKLER.....	80
Ek-1	80
Ek-2	82
Ek-3	84



TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. 2018 Matematik Öğretim Programında Tahmin İle İlgili Kazanımlar Tablosu	20
Tablo 3.1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Dağılımları	38
Tablo 3.2. Matematik Dersine Bağlılık Ölçeği Madde Toplam Korelasyonları.....	41
Tablo 3.3. İşlemsel Tahmin Beceri Testine İlişkin Madde Analizi Sonuçları	45
Tablo 4.1. Katılımcıların Demografik Bilgilerine İlişkin Dağılımları	48
Tablo 4.2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri.....	49
Tablo 4.3. İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumların Cinsiyet Bakımından <i>t</i> -testi Sonuçları.....	50
Tablo 4.4. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Tahmin Becerisine Yönelik Tutumların Sınıf Değişkeni Bakımından Dağılımı.....	52
Tablo 4.5. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Tahmin Becerisine Yönelik Tutumların Sınıf Değişkeni Bakımından ANOVA Sonuçları	53
Tablo 4.6. İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumların Matematik Öğretimi-I Dersini Alma Bakımından <i>t</i> -testi Sonuçları	54
Tablo 4.7 İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumların Matematik Öğretimi-II Dersini Alma Bakımından <i>t</i> -testi Sonuçları	55
Tablo 4.8. İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumlara İlişkin Korelasyon Testi Sonuçları	57
Tablo 4.9. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Beceri Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri (<i>n</i> =337)	58
Tablo 4.10. İşlemsel Tahmin Beceri Puanlarının Cinsiyet Bakımından <i>t</i> -testi Sonuçları	58

Tablo 4.11. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Tahmin Beceri Puanları Sınıf Değişkeni Bakımından Dağılımı	59
Tablo 4.12. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Tahmin Beceri Puanlarının Sınıf Değişkeni Bakımından ANOVA Sonuçları	59
Tablo 4.13. Tukey HSD Testi Sonuçları	60
Tablo 4.14. İşlemsel Tahmin Beceri Puanlarının Matematik Öğretimi I-II Dersini Alma Bakımından <i>t</i> -testi Sonuçları.....	60
Tablo 4.15. İşlemsel Tahmin Beceri Puanları İle İşlemsel Tahmin Becerisi Tutum Puanlarına İlişkin Korelasyon Testi Sonuçları.....	61
Tablo 4.16. İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumlara İlişkin Korelasyon Testi Sonuçları	63

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Doğrulayıcı faktör analizi	42
---	----



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi
OMÖP	Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı
PISA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TIMSS	Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması
TTKB	Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
\bar{x}	Aritmetik ortama
F	Frekans
P	Anlamlılık Düzeyi
S_s	Standart Sapma
N	Örneklem
T	T-testi
S_d	Serbestlik derecesi

1. GİRİŞ

Öğrenciler sıklıkla öğrendikleri matematik yetenekleriyle çevrelerinde nasıl başarılı olacakları arasındaki ilişkiyi sorarlar. Matematik, günlük yaşam kullanımında pek çok tahmin içermesi ve tahminin öğretilmesi nedeniyle önemli bir ihtiyacı karşılar (Hope ve Sherill, 1987). Gerek günlük yaşamda gerekse bilimsel süreçte tahmin sıkça kullanılır.

Toplumun ihtiyaçlarının ve teknolojinin çok hızlı bir şekilde gelişerek değişmesi göz önünde bulundurulduğunda gelecek adına öğretilmesi gereken bilgilerin şimdiden bilinmeyeceği ve okullarda öğrenciye bilgiyi öğretmekten ziyade, bilgiye nasıl ulaşılacağı fark edilerek öğretmenin önemi giderek artmıştır (Aydın ve Çakıroğlu, 2010). Bundan dolayı öğrencilere daha önceden hiç karşılaşmadıkları durumlarla başa çıkabilmeleri için esnek düşünebilmeyi, akıl yürütmeyi ve tahmin etme becerilerini kazandırmak matematik öğretiminin temel stratejilerinden olacaktır (Umay, 2003).

O'Daffer (1979), tahminin bütün türlerinin ilköğretim okullarında neden öğretilmesi gerektiğine pek çok gerekçe göstermiştir. Bunların arasında tahminin;

- Kullanışlı ve uygulanabilir bir yetenek olması
- Problem çözüme yardımcı olması
- Problem çözme için motivasyon sağlaması ve açık uçlu problemler için fırsatlar sunması
- Sayılarla anlamlı bir şekilde ilgilenme yeteneğinin geliştirilmesi
- Doğru cevap için rekabeti ortadan kaldırması nedeniyle öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmesine yardım etmesi gelmektedir.

Matematik eğitimcilerinin gelişen çağa ayak uydurmaları ve öğrencilerin rahat düşünmelerini sağlayarak tahmin becerilerini kazanmaları büyük önem taşımaktadır. Matematiği gündelik hayatına koymayan bireyler günlük hayata ayak uydurmakta sıkıntı çekerler (Siegler ve Booth, 2004). Toplumun geleceği olan öğrencilerin toplumla uyumlu olabilmeleri ve toplumu iyi yönlendirmeleri için bilinçli tüketici ve vatandaş olmaları gerekmektedir (MEB 2009).

1.1.Problem Durumu

Matematik eğitimi, insanların etkili düşünmesini sağlayan en önemli araçlardan biridir. Matematik bize sadece işlem yapmayı öğretmez daha öte günlük hayat ile başa çıkabilmemiz için düşünme, olaylar arası bağ kurma, akıl yürütme, tahminde bulunma ve problem çözme gibi önemli beceriler de kazandırır. Eskiden insanlar sadece hesaplama yapıp yaşamlarını devam ettirirken bu durum günümüzde yeterli olmamaktadır. Artık insanların matematiksel düşünceleri ve matematiksel işlem yapmaları gerekmektedir. Teknoloji dünyada hızla ilerlemektedir ve insanların da bu hıza ayak uydurması gerekmektedir. Bu nedenle günümüzde, aklını kullanan, hızlı ama etrafıca düşünen, isabetli kararlar veren, yaratıcı, yeni fikirler üretebilen bireylere gereksinim vardır. Zaman; aklını kullanan, hızlı düşünen, çabuk karar veren, yaratıcı ve yeni fikirleri olan bireylerin zamanıdır (Umay, 2003).

Matematik sistematik ilişkilerden ve yapılardan oluşur. Matematiksel bağıntılar yapıları ve yapılar arasındaki ilişkileri birbirine bağlar (Baykul, 1995). Matematik olmadan teknoloji alanında gelişmelerin olmayacağı gibi teknoloji alanındaki gelişmeler de gündelik yaşamda kullanılan matematiğin şekline göre değişiklikler göstermiştir (Sulak, 2008). Değişen dünyada matematiği anlayabilen, kullanabilen insanlar önemli yerlere gelecek ve bu insanlar geleceklerini biçimlendirme imkânına sahip olabileceklerdir. Matematiksel yetenek parlak ve üretici bir geleceğin kapılarını açarken bu yeteneğin eksikliği aynı kapıların kapanmasına neden olabilecektir (NCTM, 2000). Matematiğin insanların ihtiyaçlarından ortaya çıktığı, doğa ve insanlar ile bir bütün olduğu pek çok olay ile anlatılmıştır. Galileo bu durumu “Doğanın muazzam kitabının dili matematiktir.” sözüyle çok iyi bir şekilde ifade etmiştir (Aktaran Uğurel, 2003).

Segovia ve Castro (2009), tahminin hızlı yapılmasından ve karar verirken kullanılmasından dolayı çoğu kez kesin cevaptan daha kullanışlı olduğunu söylemişlerdir. Örneğin; pazara giden bir insanın alışverişlerine ne kadar para harcayabileceği, kesin cevaba ihtiyaç duymadan tahmini olarak hesaplaması ve buna göre alışveriş yapması, bir yere yolculuk yaparken gideceği yere ne kadar sürede gidebileceğini tahmin etmesi, problem çözerken veya matematiksel işlem yaparken bir öğrencinin bulduğu sonuçta işlem hatası yapıp yapmadığını anlaması, ev yapan bir

inşaat ustasının evi yaparken ne kadar tuğla, çimento, demir gibi malzemeler kullanacağını hesaplaması için tahmin kullanmak mantıklıdır.

Tahmin etme, sayıların ve sayı duyusunun gelişimiyle yakından ilişkili bir matematiksel yeterlilik (NCTM 2000). Reys ve Yang (1998) sayı duygusu ile doğrudan ilişkili özelliklerin içinde sayı ile ilgili birden fazla tanımlama, sayıların ilişkilerinin ve büyüklüklerinin anlaşılması, anımsama işaretlerinin seçilmesi ve kullanılması, sayıların çözümlenmesi ve yeniden oluşturulması, işlemlerin sayılar üzerindeki bağıntılı etkisinin anlaşılması, zihinsel hesapların ve tahminlerin esnek ve doğru olarak yapılmasının yer aldığını belirtmişlerdir.

NCTM (2000), sayı duyusunun matematikte; sayıları ve sayıların temsil biçimlerini, sayılarla sayı ilişkilerini, işlemlerin anlamlarını ve işlemlerin birbirini nasıl etkilediğini anlayan, düzgün olarak hesaplama, mantıklı tahminler yapan öğrencilerde temel prensiplerden biri olduğunu belirtmiştir. Akıl yürütme, yorum yapabilme, yaratıcı düşünme gibi günümüzde daha çok önem kazanan becerilerin geliştirilebilmesi için “ tahmin becerisinin” geliştirilmesi gerekir. Bunun için programdaki eksikliklere bakılarak, daha doğru ve etkili matematik öğretimi yapılmalıdır (Aslan, 2007).

Tahmin etme kavramı yurt dışında yıllardır çalışılan ve araştırılan bir konu olmasına rağmen ülkemizde ise bu konu üzerinde son yıllarda çalışılmaya başlanmıştır (Aslan 2011; Aytekin 2012; Ayvalı, 2013; Sulak, 2008; Boz, 2004; Boz, 2009; Boz ve Bulut, 2012; Boyraz, 2017; Er, 2014; Özcan, 2015; Tekinkır, 2008). Ülkemizde yapılan tahminle ilgili çalışmaların yurt dışında yapılan çalışmalar doğrultusunda yapıldığı görülmektedir. 1990’lı yıllarda gelişmiş ülkelerin müfredatına tahmin etme girmeye başlamıştır. Ülkemizde tahmin etme, 2005 yılında ilköğretim matematik müfredatına girmiştir (MEB, 2005). Sayıların anlamını bilme ve onları sıralama, eşdeğer ifadeler oluşturma, tahmin stratejileri, işlemsel tahmin stratejileri, yuvarlama, zihinden işlem yapma ve ölçüm referansları kullanma, bir büyüklüğü tahmin etme gibi birçok kavramlara Türkiye’de 2005 yılında yenilenen ilköğretim matematik müfredatında daha çok vurgu yapıldığı görülmüştür.

İşlemsel tahmin; tahminin en güçlü ve en kullanışlı taraflarından biridir ve güçlü bir işlemsel tahmin dizisini okullardaki matematik programlarına koymak, gelecekte öğretim programı geliştiricilerinin önceliklerden biri olmalıdır (Trafton, 1996).

İnsanoğlunun bilgi edinme doğası, bireyin bilgiyi kendi yaşam deneyimlerine göre oluşturmasına dayanır. Bilgi nakledilebilen bir nesne değildir. Bu nedenle bilgi, öğrenilenlerin kişilerin edindikleri deneyimlerle ilişkilendirilmesi sonucu oluşur. Matematik soyut bilgilerden oluşmaktadır bunun için yaşamın tüm gerçeklerini yaşamda görebilmek olanaksızdır. Bireylerin kendi dünyalarında, kendi yaşamışlıkları ile matematik bilgisine ulaşmaları beklenmektedir (Yeşildere ve Türnüklü, 2004).

Mesleğe yönelik eğitim aldıkları en önemli dönemleri olan üniversite yıllarında sınıf öğretmeni adaylarının tahmin etme stratejilerini etkili şekilde kullanabilmeleri gerekmektedir (Özcan, 2015). Sulak (2008), gelecek nesilleri yetiştirecek olan öğretmen adaylarının tahmin stratejilerinin belirlenmesi ve ne ölçüde bu beceriye sahip olduklarının incelenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Öğretmen adaylarının gelecek nesillerinin temelini atacak olmaları sebebiyle başka bir ifadeyle öğretmen adaylarının geleceğin eğitim liderleri olduğu göz önüne alındığında (Arıgbabu ve Mji; 2004, Duru, 2011) sınıf öğretmeni adaylarının çağdaş müfredatların üzerinde durduğu, tahmin becerisini kazanmış olmaları gerekmektedir. Ancak ilgili literatür incelendiğinde, Türkiye’deki sınıf öğretmeni adaylarının tahmin becerilerini ele alan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerilerini ve bu beceriye yönelik tutumlarını ele alan bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenlerle öğretmen adaylarının tahmin becerilerinin ve tahmin becerisine yönelik tutumlarının incelenmesine ihtiyaç vardır. Bundan dolayı öğretmen adaylarının tahmin becerilerinin ve tahmine yönelik tutumlarının belirlenmesi önemli bir konudur.

Bu nedenle; Türkiye’de daha önce yapılmamış olan “sınıf öğretmeni adaylarının tahmin becerilerinin ve işlemsel tahmine yönelik tutumları” üzerine çalışma yapılması önem kazanmıştır. Yapılan araştırmanın problem cümlesini “Sınıf öğretmeni

adaylarının tahmin becerileri ve işlemsel tahmine yönelik tutumları ne düzeydedir?’’ sorusu oluşturmaktadır.

1.2.Araştırmanın Önemi

Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerilerinin ve işlemsel tahmine yönelik tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu genel amaç çerçevesinde sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerileri ve bu beceriye yönelik tutumlarının cinsiyet, lisans genel başarı not ortalaması, Temel Matematik I-II ve Matematik Öğretimi I-II dersini alıp almama değişkenleri açısından incelenmesi amaçlanmıştır.

Matematik eğitiminin en önemli kazandırdığı becerilerden biri matematiği günlük hayatta kullanmaktadır (MEB, 2013; MEB, 2018; NCTM, 2000). Tahmin becerisine sahip birey günlük yaşamda karşılaştığı sorunları rahatlıkla çözebilir (Erdem, 2011).Tahmin becerisi günlük hayatta farkında olmadan sık sık kullandığımız bir beceridir. Kantine gittiğinde parasının yetip yetmeyeceği, pasta yaparken içine konulacak göz kararı un miktarı, sonucunu bulamadığı bir soruda sonucunu tahmin etme, arkadaşlarla görüşmek istediğimizde görüşeceğimiz yere giderken yaklaşık ne kadar süreceği gibi durumlar tahmini kullandığımız günlük hayat durumlarından birkaçına örnek verilebilir. Tahmin günlük yaşantımızda gerçek hesaplar kadar kullanışlıdır ve önemlidir. Gerçek yaşamda insanlar bazen hesap makinesi, kâğıt, kalem veya işlem yapmak için gerekli olan araç- gerece sahip olamayabilirler. Hesaplama araçları her zaman gerekli ortamlarda bulunmayabilir fakat bireyler beyinlerini daima yanlarında taşır (Maier, 1977).

Günlük yaşamda matematik kullanabilme, matematiği anlayabilme gereksinimi önem kazanmakta ve bu gereksinim sürekli artmaktadır. Yeni bilgiler ve teknolojiler matematiği doğru kullanmanın, iletişim kurmanın yollarını sürekli değiştirmektedir. Önceden kâğıt-kalem ile yapmak zorunda kalınan ve günlük yaşamda ihtiyaç duyulan pek çok hesaplama artık hesap makineleri ile daha kolay yapılabilmektedir. Bu değişimin doğal sonucu olarak matematik eğitiminde kâğıt-kalem ile yapılan hesaplamaların önemi azalırken tahmin edebilme, problem çözme gibi beceriler önem kazanmıştır. Ülkemizde son yıllarda yapılan eğitim programındaki değişimler

çerçevesinde matematik dersinin de kapsamı yenilenmiştir. Matematik öğretim programları incelendiğinde matematiksel problemlerin çözümünde (MEB, 2009) ve varsayımları belirlemede tahmin becerisi kullanılmaktadır. Matematik derslerinin yanı sıra diğer derslerde de tahmin becerisi kullanılmaktadır (MEB , 2009; MEB, 2013). Bunlara örnek olarak Türkçe dersinde verilen metin içerisinde bir kelimenin anlamını belirlemede (MEB, 2009), İngilizce dersinde verilen ipuçlarından yararlanarak tahmin etme etkinliklerinde(MEB, 2009) , Fen Bilimleri derslerinde bilimsel süreç becerilerinde (MEB, 2009) tahminin kullanıldığı söylenebilir.2013 yılı matematik öğretim programı incelendiğinde matematiğin genel amaçları arasında yer alan öğrencilerin problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilmeleri, tahmin edebilmeleri ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilmeleri yer almaktadır.

“1980 yılına kadar eğitimciler tahmin becerisine yeterince önem vermemişlerdir. Ancak 1980 ve sonrasında yapılan araştırmalar neticesinde tahmin becerisinin önemi vurgulanmaya ve matematik öğretim programında düzenli sistematik ve devamlı ‘tahmin aktivitelerinin’ yer alabilmesi için öğretim programları geliştirilmeye başlanmıştır”(Sowder’dan aktaran Aslan,2011).

Matematik dersi öğretim programlarının (2005; 2009; 2013; 2018)tahmin becerisi ile ilgili hedeflere ulaşmasında en önemli kitle öğretmenlerdir. Sınıf öğretmeni adaylarının tahmin becerileri, tahmine yönelik tutumları, tahmin kavramına bakışları, kavramsal bilgileri, tahmin yaparken uyguladıkları stratejiler öğrencilerin bu becerileri kazanmasında önemli bir yere sahiptir. Öğretmen adaylarının bu becerilere sahip olması gerekir ki ileride öğrencilerine bu beceriyi kazandırabilsinler.

Bu nedenle araştırmada elde edilen bulguların üniversitelerde sınıf öğretmenliği eğitim programlarına katkıda bulunacağı, üniversitede verilen matematik eğitime katkı sağlayacağı, MEB’in yeni atanan öğretmenlere verdiği ya da verilecek olan hizmet içi eğitim çalışmalarına yön vereceği, MEB’in Talim Terbiye Kurulu’nun müfredat çalışmalarına yön vereceği, az çalışılmış olan bu alandaki araştırmacılara konu ile ilgili yol göstermesi beklenmektedir.

1.3. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın genel amacı, sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri düzeyleri ile işlemsel tahmin becerilerine yönelik tutumlarını incelemektir. Bu amaç doğrultusunda “Sınıf öğretmeni adaylarının tahmin becerileri ve işlemsel tahmine yönelik tutumları bazı demografik değişkenlere göre değişmekte midir? Sorusuna özel de de aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

a) Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmine yönelik tutumları cinsiyet, sınıf düzeyi, Temel Matematik I-II, Matematik Öğretim I-II derslerini alma ve lisans genel başarı ortalama puanlarına göre farklılık göstermekte midir?

b) Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerileri cinsiyet, sınıf düzeyi, Temel Matematik I-II, Matematik Öğretim I-II derslerini alma ve lisans genel başarı ortalama puanlarına göre farklılık göstermekte midir?

c) Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerilerine yönelik tutum puanları ile işlem tahmin beceri puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.4. Sayıtlar

1) Araştırma sürecinde uyarlanan ve uygulanan işlemsel tahmin beceri testi ile işlemsel tahmin tutum ölçeğinin öğretmen adayları tarafından tarafsız ve içtenlikle cevapladığı varsayılmaktadır.

2) İki farklı üniversitede öğrenim gören aynı not grubundaki öğrencilerin benzer özelliklere sahip olduğu düşünülmektedir.

3) İki üniversitenin üniversiteye yerleştirme yüzdelerinin birbirine yakın olduğu düşünülmektedir.

1.5. Sınırlandırmalar

1) Araştırmada elde edilen veriler “demografik bilgi formu”, “işlemsel tahmin beceri testi” ve “işlemsel tahmin tutum ölçeği” aracılığıyla ulaşılabilecek veriler ile sınırlandırılmıştır.

2) Tek uygulamaya dayalı anket yöntemi kullanılmıştır.

3) Bu araştırmanın örneklemini 181'i Uşak Üniversitesinde ve 156'ı Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Programlarında öğrenim gören toplam 337 öğretmen adayı adayları ile sınırlıdır. Bu üniversiteleri seçme sebebimiz kolay ulaşılabilir olması ve zamanımızın kısıtlı olmasıdır.

1.6. Tanımlar

Tahmin: Tahminin tek bir tanımını yapamayız. Fakat yapılan tanımlardan anlaşılın tahmin, kâğıt kalem kullanmadan zihinden yapılan ve kabul edilebilir olabilmesi için kesin sonuca yakın olan bir hesaplama türüdür.

İşlemsel Tahmin: Verilen problemi veya işlemi standart hesaplama yöntemlerini kullanmadan bir sonuca ulaşma süredir (Aytekin, 2012).

İşlemsel tahmin stratejileri: Bir problemin sonucunu veya bir işlemin sonucunu tahmin etmek için kullanılan stratejilerdir.

Tutum: Tavır, belirli bir algılama biçimi (<http://tdk.gov.tr/> adresinden 19.02.2019 tarihinde erişim sağlanmıştır).

2. İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. Tahmin

Tahmin, TDK sözlüğünde “yaklaşık olarak değerlendirme, oranlama” şeklinde açıklanmaktadır. Birçok durumda gerçek değerlere ulaşamayacağı için tahmin yapılır ya da tahmin, isabetli cevabın her zaman mümkün olmadığı, tercih edilmediği zamanlarda tercih edilen alternatif bir yoldur (Rubenstein, 1986). “11 yaşında bir çocuğun boyu ne kadardır?”, “Normal ve sağlıklı bir insan 1 km yolu ne kadar zamanda yürüyebilir?” gibi tam olarak cevap verilemeyecek türden sorular sorulduğunda, tahmini cevaplarda bulunmak daha anlamlı olur.

Tahmin etme literatürde farklı şekillerde tanımlanmıştır. Reys ve Bestgen (1981) tahmini, zihinden hesaba dayalı olarak bir işlemin veya problemin sonucunu yaklaşık olarak bulmak olarak tanımlamıştır. Reys (1986), tahmini gerçek cevaba en yakın şekilde ulaşma süreci olarak ele almıştır. Micklo (1999) kesin olarak sayma işlemi yapmadan hızlı bir şekilde ölçünün veya miktarın bilinmesidir. Başka deyişle tahmin etme, cevabı istenen bir ölçünün veya işlemin cevabına önceden karar verme işlemidir.(Segovia ve Castro, 2009). Aytekin (2012) ise tahminin istenilen sonuca en yakın değere ulaşma sanatı olarak tanımlamıştır.

Altun’ a göre (2005) iki farklı tahmini hesap yapılır: Birincisi yaklaşık hesabın ihtiyacı karşıladığı durumlar, ikincisi de kesin hesabın doğruluğunu kontrol etmek için zihinsel olarak yapılan hesaplamadır.

2.1.1 Tahmin Çeşitleri:

Tahmin ile ilgili araştırmalarda literatür incelendiğinde yığın tahmini, ölçüsel tahmin ve işlemsel tahmin olmak üzere üç farklı tahmin türü görülmektedir(Sowder, 1990).

2.1.1.1 Yığın Tahmini:

Yapılandırılmış, yarı-yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış düzen içindeki objelerin ya da noktaların sayısını belirlemek için kullanılır. ‘Ne Kadar?’ sorusuna cevap aranır. Günlük hayatta yığın tahmini sürekli kullanılır. Bir konsere gidildiğinde

konserde ne kadar kişinin bulunduğu yığın tahminine örnektir. Crities (1992)'de yaptığı çalışmada çocuklara dağıttığı tahmin sorularının yer aldığı testte ilköğretim üçüncü, beşinci ve yedinci sınıftaki öğrencilerin kullandığı yığın tahmin stratejilerini analiz etmiş ve buna göre üç değişik yığın tahmin stratejisi tespit etmiştir. Bunlar:

Temel ölçü karşılaştırması: Görsel olarak objelerin taranıp birçok noktanın sayma yoluyla numaralandırılmasına dayanır. Görsel olarak yapılan ilk numaralandırılmaya dayanarak kalan noktalar tahmin edilir ve numaralandırılmış sonuca yani tahmini sonuca eklenir. Bir tiyatro salonunun ön koltuklarını sayıp, arkadaki koltukların sayısını ise yaklaşık olarak tahmin edip birbirine ekleyerek salonun yaklaşık kaç kişilik olduğunun tahmin edilmesi buna örnek gösterilebilir.

Ayrıştırma/yeniden düzenleme: Hesaplanması gereken ölçüm, küçük örneklere ayrıştırılır ve bir hesaplama yapılana kadar yeniden düzenlenir. Bir toplulukta bulunan kişileri veya eşya sayısını hesaplamak için, bir karede bulunan kişi ya da eşya sayısı hesaplanarak, toplam kare sayısına göre yeniden düzenlenip çokluğun tahmin edilmesidir. Bir konser ya da miting alanının km^2 olarak bilinip, gelen kişi sayısı neticesinde toplam kişi sayısının tahmin edilmesi buna örnek verilebilir.

Sayısal çokluk tahmini: Sezgisel bir ölçüm vermek için, görsel olarak taranan parçalara dayalı algısal bir stratejidir. Daha büyük sayısal çoklukları, hızlı ve doğru değerlendirmemiz gerekiyorsa çokluğu gruplayarak sayabiliriz. Bir futbol maçına kaç kişinin katıldığını görsel olarak gruplayıp, grupları sayarak göz kararı bir sonuç verdiğimiz tahmindir.

2.1.1.2 Ölçüsel Tahmin:

Herhangi bir ölçme aracı kullanmadan nesnelerin uzunluk, yükseklik, ağırlık, sıvı miktarı ve benzer tahminleri içerir. Günlük hayatta çok fazla kullanılan bir tahmin çeşididir. Evdeki eşyaların yerini değiştirirken eşyayı kaldırıp kaldıramayacağımız, bir yere gideceğimiz zaman kaç dakika sonra orada olacağımızın tahmin edilmesi, yemeğin içerisine göz kararı su konulması, bir kapıdan eşya geçirirken geçip geçmeyeceğinin tahmin edilmesi ölçüsel tahmine örnek verebiliriz.

Ölçüsel tahmin, var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahminde bulunma, rastgele tahmin stratejileri, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma gözünde canlandırma olmak üzere 5 sınıfta toplanabilir.

Var Olan Bilgi ve Tecrübelerle Dayalı Tahmin Stratejisi: Luwer ve Vellschafer (2008) yaptıkları çalışmada bazı öğrencilerin ‘ne kadar’ sorusuna önceden öğreniş oldukları bilgi ve tecrübelerden yararlanarak bulduklarını gözlemlemiştir.

Rastgele Tahmin: Rastgele tahminde bulunan öğrenciler problem çözümü için yöntem veya strateji kullanmadan gelişmiş, zihinlerinde canlanan ifadelerle sonucu bulmaya çalışırlar ve tahminen cevap verirler. Tahmini yapan kişi genellikle neye göre tahmin yaptığını açıklayamaz. Bu kişi algılarına göre tahminde bulunur.

Parçadan Bütüne Ulaşma: Problem alt problemlere ayrılır ve parçalardan bütün elde edilerek sonuç tahmin edilir. Örneğin içi bilye dolu bir kavanozdaki bilyelerin toplam sayısı tahmin edilirken, bir sıradaki bilye sayısı düşünülüp tüm kavanozu tahmin etme parçadan bütüne tahmin etmeye örnek gösterilebilir.

Karşılaştırma: Bu stratejide ölçüsünü bildikleri veya ölçüsünü belirleyebildikleri çıkış noktalarından hareket ederek gerçek problemin cevabını tahmin etmeye çalışırlar (Tekinkır, 2008).

Örneğin, boy uzunlukları farklı olan iki bardaktan küçük olanın kaç litre su aldığı bilinirken büyük olanın kaç litre su aldığını tahmin etmek istediğimizde, kalem, parmak, silgi gibi nesnelerin sabit uzunluk olarak belirleyerek bardak uzunluklarını karşılaştırıp diğer bardağın kaç litre su aldığını tahmin edebiliriz. Kendi boyumuzun uzunluğundan yararlanarak bir dolabın boyunu tahmin edebiliriz.

Gözünde Canlandırma: Bildiğimiz bir ölçüyü gözümüzde canlandırarak herhangi bir nesnenin boyunu tahmin etme olarak ifade edebiliriz. Örneğin bir metrenin ne kadar uzunlukta olduğunu biliyor ve gözümüzde canlandırabiliyorsak, karşıdan baktığımız bir bahçe duvarının genişliğinin kaç metre olduğunu tahmin edebiliriz.

2.1.1.3 İşlemsel (Hesapsal) Tahmin:

Tahmin çeşitleri arasında en çok çalışılan ve önem verilen tahmin çeşidi işlemsel tahmin olmuştur (Boz, 2009). İşlemsel tahmin, aritmetik problemlerin kesin cevabını bulmaksızın veya kesin cevabı hesaplamadan önce, cevabı mantıklı gerekçelere dayandırarak tahmin etme olarak tanımlanmıştır (Dowker, 1992). Sowder (1992), işlemsel tahmini gerçek değere yakın bir değer elde etmek için zihinden bazı işlemlerin yapılması olarak tanımlanmıştır. Tekinkır (2008) ise işlemsel tahmini belli mantıksal süreçleri kullanarak aritmetik problemleri basitleştirme süreci olarak tanımlanmıştır. İşlemsel tahminin en önemli araştırmacılarından olan Reys ve Bestgen (1981), işlemsel tahmini hızlı bir şekilde, gerçeğe yakın ve kabul edilebilir aralıkta değer bulma süreci olarak ifade etmiştir. İşlemsel tahminde yaptığımız zihinden veya kâğıt kalem kullanarak verilen işlemin veya problemin gerçek cevaba en hızlı şekilde en yakın değer bulunmasıdır. Matematiksel akıl yürütmenin önemli bir parçası olan işlemsel tahmin (Case ve Sowder, 1990), matematiksel bilgi ve becerilerin koordinasyonu ile yerinde ve verimli bir şekilde kullanılabilir (Lefevre vd. 1993).

Zihinden hesap yaparak sonucunu bulduğumuz tahmin işlemsel tahmindir. Günlük hayatta bilgisayar, hesap makinesi veya kâğıt kalem olmadığı durumlarda işlemsel tahmine çok sık başvururuz. Örneğin pazara gittiğimizde alışveriş yaparken işlemsel tahmini çok sık kullanırız. Gündelik hayatta işlemsel tahmin ile cevabı bulmaya çalışmak çoğu zaman kesin cevabı bulmaktan daha önemlidir (Bestgen, vd. 1980). Çünkü gündelik hayatta kesin cevabı bulmak her zaman gerekli ve mantıklı değildir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2001). Bundan dolayı insanların matematiği günlük hayatta daha işe yarar kullanabilmeleri için işlemsel tahmini etkin kullanmaları gerekir. Dolayısıyla işlemsel tahmin üzerinde yapılan araştırmalar önem arz eder.

Tekinkır (2008), yaptığı çalışmada ilköğretim altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerine dağıttığı 'Tahmin Beceri Testinde' öğrencilerin; yuvarlama, düzenleme, dağılma, ilk veya son basamakları kullanma, parçadan bütüne ulaşma, var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahmin, gruplandırma, zihinden işlem ve rastgele tahmin olmak üzere dokuz işlemsel tahmin kullandıklarını gözlemiştir.

Gruplandırma: İşlemdeki sayılar, belirli bir değere yakın ise sayılar bu değer bazında gruplandırılarak sonuç tahmin edilir (MEB,2005). Örneğin;

3247+2975+3040+2983+3176 işlemindeki sayıların her biri 3000'e yakındır.5 ile 3000 çarpılarak işlemin sonucu 15000 olarak tahmin edilir.

Zihinden İşlem: İşlemlerin kâğıt kalem varmış gibi kâğıt kalem kullanmadan işleme ait her bir basamağı zihinden işlem stratejileri kullanarak zihinde uygulanması ve sonucun bulunmasıdır. Tekinkır'a göre (2008), zihinden işlem stratejisi özellikle sınıf düzeyi düştükçe öğrenciler tarafından kolay kullanılmamaktadır. Öğrencilerin sınıf düzeyi düştükçe akıllarında sayıları daha zor tuttukları ve sürekli sesli olarak tekrarladıkları birkaç kez işlemi yaptıkları gözlemlenmiştir.

Parçadan Bütüne Ulaşma: Problem alt problemlere ayrılır ve parçalardan bütün elde edilerek sonuç tahmin edilir.

Var Olan Bilgi ve Tecrübeler Dayalı Tahmin Stratejisi: Bazı problemlerin cevaplarını daha önceden öğrenmiş olunan bilgilerden ve tecrübelerden yararlanarak bulunmasıdır.

İlk ve Son Basamakları Kullanma Stratejisi: Özellikle ondalık sayıların toplanmasında tam ve ondalık kısımlar ayrı ayrı toplanarak sonucun tahmin edilmesini içerir. Örneğin;

2,4+5,7+4,2+3,8+6,1 sayılarını toplarken önce 2+5+4+3+6 toplamı bulunur. Bulunan sonuç virgülden sonraki basamaklar üzerinde çalışılarak düzeltilir.0,4 ile 0,7'nin toplamı yaklaşık 1;0,2 ile 0,8'in toplamı da 1 olduğundan 20'ye 2 eklenerek işlemin sonucu 22 olarak tahmin edilir.

Yuvarlama: Sonuca ulaşmak için işlem yapılırken son basamağı veya son iki basamağı 10 veya 5'in katlarına yuvarlanır. Örneğin;

300+136 işleminin sonucu tahmin edilirken 136 sayısı 100'e yuvarlanabilir ve 200 ile toplanarak sonuç 300 diye tahmin edilebilir. Ya da 136 sayısı 150'ye yuvarlanabilir ve sonuç 200 ile toplanarak 350 olarak tahmin edilebilir.

Düzenleme-Düzeltilme Stratejisi: Seymour (1992) strateji sınıflandırmalarında bu konuda öğrencilerin yaptığı bir dizi değişiklikleri ele almıştır. Görüşme analizlerinden anlaşıldığı gibi bu stratejiyi kullanan öğrenciler ondalık kesirleri kesir sayısına dönüştürdükleri, bölme işlemi yaparken çarpanlarına ayırarak sonuca

ulaştıkları ve birçok değişiklik yaptıkları gözlemlenmiştir. Yine birçok öğrenci tarafından verilen sayıları değiştirerek onun yerine daha işlevli olan sayıları tercih ettikleri gözlemlenmiştir(Akt:Tekinkır, 2008).

1)İşlem başında yapılan düzenleme-düzelme: İşlemin başında yapılan bu düzeltmeler dengeleme şeklindedir ve sorunun belirlenebilen aşamalarıyla ilişkilidir.

Örneğin: $73655 + 86421+91943+96509+93421+106409$ işleminde 73655 dışındaki sayılar 100000' e yuvarlanır.73655 ise diğerlerini yukarı yuvarlamada kullanılır. Yani sayılardaki artış diğer sayının hesaba katılmamasıyla dengelenir. Sonuç olarak 600000 olarak tahmin edilir.

2)İşlem sonunda yapılan düzenleme düzeltme: Hesaplar yapıldıktan sonra kesin cevap ile tahmin arasındaki ilişki düşünülerek yapılan düzenleme düzeltmedir. Böylece belli bir miktar ilk tahminden çıkarılır ya da ilk tahmine eklenir.

Örneğin $21\ 319\ 908 / 26 = ?$ Sorusunda 21 319 908 sayısı 26 000 0000' e yuvarlanırsa $26\ 000\ 000 / 26 = 1\ 000\ 000$ bulunur ; ancak 1 000 000 ' dan daha az olmalıdır, sonuç yaklaşık olarak 850 000 olarak tahmin edilebilir.

Dağılma Stratejisi: Bu stratejide öğrenciler işlemin sonucunu tahmin edebilmek için sayıları ayrıştırırlar. Örneğin

68×89 işleminin sonucu tahmin edilirken;

$(68 \times 100) - (68 \times 10) = 6800 - 680$ biçimine dönüştürülerek sonuç yaklaşık olarak 6100 olarak tahmin edilir.

Rastgele Tahmin: Rastgele tahminde bulunan öğrenciler problemi çözerken kendilerine göre çözüm basamakları geliştirip tahmin yapmak yerine gelişigüzel ve zihinlerinde canlanan ifadeleri düşünerek cevap verirler ve tahmin ederler.

2.2. Zihinden İşlem

Bilinçli ya da bilinçsiz olarak günlük hayatta işlerde karar verirken tahmin kullanıldığından dolayı matematik ile günlük yaşam arasında bir bağ kurulmuş olur.

Başarılı tahminler bizi günlük hayatta dolandırılmaktan, fazla hesap ödemekten ve kişileri geç kalmaktan kurtarır (King,1986).

Van de Walle (1994), günlük yaşamda dört türlü hesap kullanıldığını belirtmiştir:

- 1) Yazılı hesap
- 2) Zihinden hesap
- 3) Tahmini hesap
- 4) Hesap makinesi veya bilgisayar yardımıyla yapılan hesap

Bu hesaplama türlerinden zihinden hesap ve tahmini hesap, günlük yaşamda yazılı hesaptan daha çok kullanılır. Kâğıt oyunlarında, bir iş adamının yetişmesi gereken randevularında, alışverişte, zihinden hesap ve tahmin kullanılmaktadır (Yazgan, Binbaş, Altun, 2002).

Zihinden hesaba dayalı olarak bir işlemin sonucunu yaklaşık olarak bulmak tahmini hesaptır. Yapılan işlemin doğruluğunu kontrol etmek için tahmini hesap kullanılır. Yani tahmin kesin cevabın bulunması gereken aralığı tahmin eder. Örneğin $198 \div 48 = ?$ işleminin sonucu “Eğer 198 ‘i 200 , 48 ‘ i ise 50 alırsak sonuç 4 çıkar. Öyleyse sonuç 4 ‘ e yakın olmalıdır” şeklinde düşünerek tahmin edebiliriz. Tahminin değer bir işlevi ise zihinden hesabın gerekmediği, yaklaşık cevabın yeterli olduğu durumlarda ihtiyacı karşılamaktır. “Tanesi 465.000 lira olan kalemlerden 3 tane alabilmek için 1.500.000 lira yeter mi?” diye kendimize sorduğumuzda, 450.000 lirayı 500.000 liraya yuvarlayıp 3 ile çarpar, 1.500.000 liranın yeteceğini kestirebiliriz. Bu da sorunu ortadan kaldırır. Paunhuizen (2001) kesin hesap üzerinde odaklanan bir programın kesin hesabın her zaman gerekli olmadığı, kesin hesabın her zaman mümkün olmadığından ve kesin hesabın her zaman mantıklı olmadığından dolayı yetersiz kalacağını belirtmiştir.

Zihinden hesap, hayatımızın her aşamasında kullanılan ve kâğıt kalem kullanılmadan yapılan, okullarda eğitim alan ya da almayan tüm bireylerin kullandığı bir hesaplama türüdür. Bunun yanında zihinden hesaplar konuları öğrenmeyi çok kolaylaştırır (Rubenstein, 2001).

Reys (1984), zihinden işlemin işlemsel tahmin sürecinde çok önemli olduğunu söyler. Reys'e göre zihinden işlemin iki farklı özelliği vardır. Birincisi; mükemmel cevap sağlar ve ikincisi de kâğıt kalem olmadan yapılan hesaplamadır. Reys bir insanın zihinden işlemde başarılı olabileceği fakat işlemsel tahminde başarılı olamayabileceğini söyler. Fakat tersi doğru değildir. İşlemsel tahmin becerisi iyi olan bireylerin zihinden işlem becerisinin iyi olduğunu söyleyebiliriz.

Rubenstein (1985) ve Tekinkır (2008) gibi bazı araştırmacılar zihinden işlemin işlemsel tahmin stratejisi olarak belirlemişlerdir. Reys ve Bestgen (1981) ise zihinden işlemin tahmin stratejisi olarak kabul etmemiştir. İşlemsel tahmin becerisi ile yapılan araştırmaların büyük çoğunluğu zihinden işlemin işlemsel tahmin stratejisi olarak tanımlamamış, sadece işlemsel tahmini yapabilmek için gerekli olan bilişsel süreç olarak tanımlamıştır(Bestgen vd. 1980; Reys ,1984; Sowder ve Wheler,1989 ;Reys , vd. 1991; Lefevre vd. 1993; Morkovits ve Sowder, 1994; Hanson ve Hogan, 2000; Sowder, 2001; Munakata, 2002)

NCTM genel standartlarında “hızlı hesaplama ve tahminlerde bulunma” olarak zihinden hesap ve tahmini belirtmiştir. Öğrencilerin zihinden hesap, yazılı hesap, tahmini hesap ve hesap makinesi kullanma arasında seçim yapmayı gerektiren beceriye sahip olmaları gerektiğini, öğrencilerin sayısal mantıklarını kullanarak mı, tahminle mi yoksa kesin cevaba mı gerek duyduklarını karar vermelerinin problem durumuna göre değerlendirmeleri gerektiğini ifade etmiştir.

“Öğrenciler; zihinden hesap, yazılı hesap, tahmini hesap ve hesap makinesi kullanma becerisi gibi seçim yapmayı öğrenmelerine yardım eden deneyimlere sahip olmaları gerekir. Özel koşullar, soru ve içerilen sayılar bu seçeneklerin belirlenmesinde rol oynar. Sayılar bu zihinsel stratejiye izin veriyor mu? Koşullar bir tahmini gerektiriyor mu? Öğrenciler, kendi sayısal mantıklarını kullanarak, bir tahmine mi yoksa kesin cevaba mı gerek duyduklarına karar vermek için problem durumlarını değerlendirmelidirler.” Sayı ve işlemler standardı sayıları anlama, işlemlerin anlamlarını geliştirme ve bunları hesaplama ile ilgilidir. Yüksek sınıflarda, kesirler ve tamsayılar daha belirgin hale gelir. Sayıların anlaşılması, hesaplama prosedürlerinin kolayca öğrenilmesini ve geri çağırmasını sağlar. Öğrenciler hesaplamaları farklı şekillerde yapabilmelidir. Hesaplamaları tek tek yapmanın yanı sıra zihinsel yöntemler ve tahminler kullanmalıdırlar. Hesaplama etkinliğine sahip

olmak, öğrencilerin hesap makinelerinin kullanımı hakkında iyi kararlar vermelerini sağlar. Hesaplamak için kullanılan yöntemden bağımsız olarak, öğrenciler yöntemlerini açıklayabilmeli, birçok yöntemin var olduğunu anlayabilmeli ve etkili, doğru ve genel olan yöntemlerin yararlılığını görebilmelidir(NCTM 2000).

Zihinden hesap ve tahminle ilgili eğitim verilirken, öğretmenlerin öğrencilerin okulda veya okul dışında edindikleri bilgilerden yararlanmasını, onların geliştirdikleri stratejilere değer vermesi ve gerektiğinde sınıf tartışmaları açması eğitimin verimliliğini artırır. Zihinden hesap ve tahmin becerilerinin öğretimine ilköğretimin ilk yıllarından beri yer verilmesi, sınıf düzeyine, çalışılan sayı sınırlarının genişletilmesine, işlemlerin özelliklerinin zihinden hesap ve tahmin için temel olduğunu sezdirilmesi öğrencilerin olumlu tutum sergilemesini sağlayabilir.

2.3. Sayı Hissi

Sayı hissi, matematiksel prensiplerin derin bir anlayışı ve matematiksel işlem ve işlemlerde esnek ve akıcı olmak şeklinde tanımlanmaktadır (Berch,2005). Başka bir tanımda sayı hissi, sayı ve anlamlarla ilgili içgüdüsel olarak tanımlanmaktadır (NCTM,2000). Berry (1998), sayı hissini sayı ve sayılar arasındaki ilişkiyi kavramak olarak tanımlamıştır. Burns (2007), sayı hissini hesaplama yapma ve problem çözmenin yanı sıra aritmetik öğretimini üç temel ilkelerinden birisi olarak ifade etmektedir.

Sayı hissi, bireyin sayıları, işlemleri ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin boyutu ve bu bilgileri ve ilişkileri dijital verileri içeren problemlerde ve gündelik durumlarda uygun şekilde kullanabilme becerisidir(Yang, 2003). Gelişmiş sayı algısı olan bireyler, geleneksel algoritmaları ve yazılı hesaplamaları düşünmeden farklı çözümler üreterek günlük yaşamlarında karşılaştıkları sayısal hesaplamalar ile baş etmeleri kolaylaşır. Son araştırmalara göre öğrencilerin sayı hissi stratejilerini yeterince kullanmadıklarını ortaya çıkarmıştır(Harç, 2010; Kayhan Altay, 2010; Şengül ve Dede, 2012, 2014).Bunun nedeni zihinden hesap gerektiren faaliyetlere yeterince değinilmemesinden kaynaklanabilir. Çünkü öğretimde yazılı işlem kurallarına yapılan vurgu, zihinden hesap ve tahminle ilgili becerilerin gelişimini engellemektedir(Yazgan, Binbaş ve Altun, 2002).

Sowder (2001), ortaokul öğrencilerinin sayı duygularının tahmin etme yeteneği ile ilişkisini inceleyen araştırmalarında başarılı bir tahminci olmanın temel koşulu olarak iyi bir sayı duygusuna sahip olmaları gerektiğini savundu. Reys (1984), tahmin kavramının öğretilmesinden önce bir sayı duygusunun geliştirme gereğini vurgulamıştır. Dowker (1992), yukarıda belirtilenlere paralel olarak tahmin kavramının sayı duygusuna bağlı olduğunu belirtmiştir.

Sowder (1992), sayı hissi ve işlemsel tahminin birbirleri ile çok yakından ilgili olduğunu ve sayı duygusunun ölçülmesinin güç olduğu için tanımlamanın zor olduğunu belirtmektedir. Sayı hissi ve işlemsel tahmin üzerinde çok sayıda çalışma yapılmaktadır (Carpenter ve ark. 1976; Sowder, 1989; Crites 1992; Markovits ve Sowder, 1994; Sowder 2001; Boz, 2009). Carpenter ve arkadaşları (1976) işlemsel tahminin gelişmesi için sayı hissini geliştirmesi gerektiğini vurgulanmaktadır.

2.4. Tahmin ve Problem Çözme

Bir eğitim programının kalitesi günümüzde okul öncesinden başlar, üniversiteye hatta daha sonrasına kadar devam eder. Yetiştirdiği insanların bilgiyi ne kadar edinebildiği ve kullanabildiği; toplumu, bilimi ve teknolojiyi ne kadar yönlendirebildiği ile ölçülmektedir. Nitelikli bir eğitim programının “problem çözebilen ” insanlar yetiştirmesi beklenir. Hayatımızda önemli olan problem çözme becerisinin kazanılması uzun bir süreci kapsar ve programlı bir çalışma gerektirir (Yazgan , Binbaş , 2005).

NCTM Standartları'nda (2000) iyi problemlerin “ öğrencilerin bulunduğu çevreden ortaya çıkan ”, “öğrencilerin strateji geliştirmeleri ve uygulamaları için zorlayan ” ve “ öğrencilerin yeni kavramlarla tanıştırma için ortam hazırlayan ” problemler olduğu belirtilmektedir. Burada öğretmenin rolü ise “ uygun problemler seçmek ve onların amaca uygun kullanımını yönetmek” ve “öğrencilerin stratejileri kavrayışı ve kullanımını değerlendirerek onların iyi problem çözümler olmalarına yardım etmek” olarak belirlenmektedir.

Tahmin ve problem çözme arasında tam olarak bir ilişki olmamakla birlikte birindeki kapasitenin ve bilginin artmasının diğerini desteklediği de söylenebilir. İyi bir tahmin yapma becerisi problem çözme sürecinde gereklidir ve iyi bir problem

çözebilen birisi tahmin yapması gerekebilir. Her iki süreçte de rutin olmayan prosedürlerin kullanımı gerekebilir, bu durum öğrencilerin deneyimlerine bağlı olduğu kadar matematiksel bilgilerine de bağlıdır(Tekinkır, 2008).

Altun (2006) yapmış olduğu çalışmada rutin olmayan problemleri incelemiş çalışma öncesinde yerli ve yabancı kaynakları, ders kitaplarını, internet üzerinden ulaşabildiği araştırma yazılarından ve raporlardan rutin olmayan problemleri ve bunların çözümünde kullanılan stratejileri taramıştır. Bu tarama sonucunda kaynaklarda en sık rastlanan altı temel problem çözme stratejisine ulaşmıştır. Bunlar: problemi basitleştirme, tahmin ve kontrol, bağıntı arama, şekil çizme, sistematik liste yapma ve geriye doğru çalışma stratejileridir. Stratejilerin her biri için soru bankaları oluşturulmuş ve öğrencilerin sınıf düzeylerine uygun hale getirilmiştir. 10 hafta süreyle öğrencilere okul saatleri dışında eğitim verilmiştir. Çalışmanın başında öğrencilere problem çözmeye kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla 10 soruluk problem çözme testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda da çalışmanın başındaki testten farklı fakat ona çok benzeyen problem çözme başarı testi uygulanmıştır. Çalışmanın öğrencilerde matematiğe karşı olumlu tutum oluşup oluşmadığını anlamak için 30 maddelik bir tutum testi uygulanmıştır, buna ek olarak öğrencilerin problemler ve eğitim hakkında görüş yazmaları istenmiştir. Problemi basitleştirme stratejisi öğretimin önce düşük düzeyde iken öğretimden sonra artış gösterdiği gözlenmiştir, tahmin ve kontrol stratejisinin öğretim öncesinde belirli bir düzeyde iken öğretim sonrasında kullanımda bir yükselme gözlemlenmemiş, bağıntı arama stratejisinde öğretimin başında hiçbir öğrenci tarafından kullanılmazken öğretim sonrasında gelişme göstermiş, şekil çizme stratejisi kullanımı öğretimden önce düşük düzeyde iken öğretimden sonra anlamlı bir gelişme olmamıştır. Sistematik liste yapma stratejisi her iki sınıf öğrencilerinde öğretimin başında belirli düzeyde varken öğretim sonunda anlamlı bir fark oluşmamış, geriye doğru çalışma stratejisi öğretim başlangıcında hiçbir öğrencide yokken öğretim sonunda gelişimi diğerlerine göre daha fazla değişiklik göstermiştir.

2.5. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (OMÖP) Tahmin Konusu

1739 sayılı Milli Eğitimin Temel Kanunu 'nda yeni programla birlikte matematik eğitiminin genel amaçları şu şekilde açıklanmıştır ve sıralanmıştır. (MEB 2018):

1. Matematiksel bilgileri öğrenecek, becerileri hayatına koyacak ve bu becerileri diğer disiplinlerle ilişkilendirebilecektir.

2. Matematikle ilgili kavramları anlayabilecek ve bu kavramlara hayatında yer verecektir.

3. Problem çözme sürecinde akıl yürütebilecek ve başkalarının eksiklerini görebilecektir.

4. Matematiksel düşüncelerini kabul edilebilir bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel kavramları ve matematik dili doğru kullanabilecektir

5. Matematiği kullanarak tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir. .

6. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.

7. Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.

8. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir.

9. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.

10. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.

Tablo 2.1. 2018 Matematik Öğretim Programında Tahmin İle İlgili Kazanımlar Tablosu

Sınıf Düzeyi	Ünite	Konu	Kazanım
1. Sınıf	3. Ünite	Uzunluk Ölçme	<i>Bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin eder ve ölçme yaparak tahminlerin doğruluğunu kontrol eder</i>
2.Sınıf	1. Ünite	<i>Doğal Sayılar</i>	<i>Verilen bir çokluktaki nesne sayısını tahmin eder, tahminini sayarak kontrol eder.</i>
2.Sınıf	1. Ünite	<i>Doğal sayılarla Toplama işlemi</i>	<i>İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır. Toplamları en fazla 100 olan sayılarla işlem yapılır.</i>
2.Sınıf	1. Ünite	<i>Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi</i>	<i>Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır. 100'e kadar olan sayılarla işlemler yapılır .</i>
2.Sınıf	3. Ünite	<i>Uzunluk Ölçme</i>	<i>Uzunlukları metre veya santimetre birimleri türünden tahmin eder ve tahmini ölçme sonucuyla karşılaştırarak kontrol eder.</i>

3.Sınıf	1.Ünite	<i>Doğal Sayılarla Toplama İşlemi</i>	<i>İki sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.</i> <i>a)Tahmin stratejilerini kullanır.</i> <i>b) Yuvarlama, sayı çiftleri ve basamak değerleri kullanılarak tahmin stratejileri geliştirmeleri sağlanır.</i>
3.Sınıf	1.Ünite	<i>Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi</i>	<i>Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.</i> <i>Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır.</i>
3.Sınıf	3. Ünite	<i>Alan Ölçme</i>	<i>Bir alanı , standart olmayan alan ölçme birimleriyle tahmin eder ve birimleri sayarak tahminini kontrol eder.</i>
3.Sınıf	3. Ünite	<i>Tartma</i>	<i>Bir nesnenin kütesini tahmin eder ve ölçme yaparak tahmininin doğruluğunu kontrol eder</i>
3.Sınıf	3. Ünite	<i>Sıvı Ölçme</i>	<i>Bir kaptaki sıvının miktarının litre ve yarım litre birimleriyle tahmin eder ve ölçme yaparak tahminin doğruluğunu kontrol eder</i>
4.Sınıf	1.Ünite	<i>Doğal Sayılarla Toplama İşlemi</i>	<i>İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahmini işlem sonucu ile karşılaştırır.</i> <i>Toplamları en çok dört basamaklı sayılarla işlem yapılır.</i>

4.Sınıf	1.Ünite	<i>Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi</i>	<i>Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.</i>
4.Sınıf	1.Ünite	<i>Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi</i>	<i>En çok iki basamaklı bir doğal sayı ile bir basamaklı bir doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.</i>
4.Sınıf	1.Ünite	<i>Doğal Sayılarla Bölme İşlemi</i>	<i>Bir bölme işleminin sonucunu tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır</i>
4.Sınıf	3.Ünite	<i>Uzunluk Ölçme</i>	<i>Doğrudan ölçebileceği bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.</i>
4.Sınıf	3.Ünite	<i>Sıvı Ölçme</i>	<i>Bir kaptaki sıvı miktarını, litre ve mililitre birimleriyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.</i>
4.Sınıf	4.Ünite	<i>Veri Toplama ve Değerlendirme</i>	<i>Sütun grafiğini inceler, grafik üzerinde yorum ve tahminleri yapar</i>
5.Sınıf	1.Ünite	<i>Doğal Sayılarda İşlemler</i>	<i>Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerinin sonuçlarını tahmin eder. Tahmin becerilerinin gelişmesi için tahminlerin, işlem sonuçlarıyla karşılaştırılması yapılır.</i>

5.Sınıf	1.Ünite	<i>Doğal Sayılarda İşlemler</i>	<i>Doğal sayılarla çarpma ve bölme işleminin sonuçlarını tahmin eder. Tahmin etmenin önemi vurgulanarak, tahmin becerilerinin gelişmesi için işlem sonuçlarıyla tahminlerin karşılaştırılması yapılır.</i>
5.Sınıf	2.Ünite	<i>Uzunluk ve Zaman Ölçme</i>	<i>Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur. Çevre uzunluğunu tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.</i>
5.Sınıf	2.Ünite	<i>Alan Ölçme</i>	<i>Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder. Tahminlerin ölçme yaparak kontrol edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir.</i>
6.Sınıf	1.Ünite	<i>Kesirlerle İşlemler</i>	<i>Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. Çeyrek , üçte bir , yarım gibi kesirlerin kullanılabileceği günlük hayata ilişkin tahminlerle sınırlı kalınır.</i>
6.Sınıf	1.Ünite	<i>Ondalık Gösterim</i>	<i>Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. 0,1 ; 0,25 ; 0,5 gibi ondalık gösterimlerin kullanılabileceği günlük hayata ilişkin tahminlerle sınırlı kalınır.</i>
6. Sınıf	1. Ünite	<i>Kesirler</i>	<i>Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. Çeyrek, üçte bir, yarım gibi kesirlerin kullanılabileceği günlük hayata ilişkin tahminlerle sınırlı kalınır.</i>

6.Sınıf	3. Ünite	<i>Geometrik Cisimler</i>	<i>Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.</i>
7.Sınıf	1.Ünite	<i>Yüzdeler</i>	<i>Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur a)%120 gibi %100' den büyük ve %0.5 gibi %1'den küçük yüzdelik ifadelerin anlaşılmasına yönelik çalışmalara yer verir. b)Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesini tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.</i>
8.Sınıf	3.Ünite	<i>Geometrik Cisimler</i>	<i>Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer. (Dik dairesel silindirin hacmini tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir)</i>

2018 öğretim programına bakıldığında farklı sayıda tahmine yönelik amaç ve hedefler bulunmaktadır. Ancak “tahmin” sözcüğünün bulunduğu hedef ifadeleri daha çok 1-5. sınıflarda yer verilmiştir.

Birinci sınıfta sadece standart olmayan ölçme birimlerini kullanarak tahmin etmeleri istenmiş daha sonra gerçek ölçüm yaparak karşılaştırmaları (ölçüsel tahmin) istenmiştir. 2. sınıflarda verilen birçokluktaki nesnelerin tahmini ve tahminin sayısal kontrol edilerek karşılaştırılması (yığın tahmini) ,iki doğal sayının toplamını ve farkının sonucunu tahmin etme, tahmini işlem gerçek sonucuyla karşılaştırma (işlemsel tahmin), uzunlukları metre ve santimetre birimleri türünden tahmin etme ve tahmini ölçme sonucuyla karşılaştırma(ölçüsel tahmin) kullanılmıştır. 3. Sınıflarda iki sayının sonucunu strateji kullanarak tahmin eder ve tahmini işlemsel sonuç ile karşılaştırmaları istenmiştir. 2. sınıfta strateji kullanımı yokken 3. Sınıfta strateji kullanımı başlamıştır. 3. sınıflarda alan ölçme, tartma ve sıvı ölçme (ölçüsel tahmin)

tahmin kazanımları ilk kez verilmiştir. Standart olmayan bir alanı birimleriyle tahmin etme ve birimleri sayarak kontrol etme kazanımı verilmiştir. Bir nesnenin ölçüsünü tahmin etme, bir nesnenin kütleini tahmin etme ve bir kaptaki sıvının miktarını tahmin etme ve ölçme yaparak tahminlerin doğruluklarının sonucunu kontrol etme kazanımı verilmiştir. 4. sınıfta toplama ve çıkarma işlemlerinde tahmin yapma kazanımı dört basamaklı sayılar ile tahmin etmeleri istenmiş, tahmin ile işlemsel sonucuyla karşılaştırmaları istenmiştir. İlk kez çarpma işleminin çarpımının tahmin etmeleri ve bölme işleminin sonucunun tahmin etmeleri kazanımı müfredata girmiş, tahmini hespla işlemsel hesap sonucunu karşılaştırmaları istenmiştir. Doğrudan ölçebileceği bir uzunluğu ölçmeleri istenmiş (ölçüsel tahmin) , tahmini ölçme yaparak kontrol etmeleri istenmiştir. Bir de veri toplama ve değerlendirme de ilk kez sütun grafiği incelemeleri istenmiş, grafik üzerinde yorum ve tahmin yapmaları istenmiştir. Birinci kademe de tahmin ile ilgili ikinci kademeye göre daha fazla kazanım vardır.

Gelişen ve değişen dünyada çağın gerekliliklerine ayak uydurmak için öğretim programlarımız yenilenmektedir. Matematik eğitimi ve öğretim programı 2005, 2013 ve son olarak da 2018 yılında yenilenmiştir.

2.6. İlgili Çalışmalar

Bu bölümde ilgili literatür taraması sonucunda tahmin becerileri üzerine yapılmış ulaşılabilen araştırmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

2.6.1. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Bestgen ve ark. (1980), öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerileri ile sistematik öğretimin etkilerini araştırmak istemiştir. Bunun için deney ve kontrol grupları oluşturmuştur, deney grubuna on iki hafta boyunca işlemsel tahmin stratejilerini öğretmişler ve bu stratejileri işlemlerde nasıl kullanabilecekleri eğitimi verilmiştir. Kontrol grubuna ise herhangi bir eğitim verilmemiştir. Araştırma sonucuna göre deney grubunun işlemsel tahmin stratejilerinin daha etkin kullandıkları görülmüştür.

Levine (1982), üniversite öğrencilerinin tahmin becerileri ve stratejileri kullanımı üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma gönüllü 34 erkek ve 55 bayandan

oluşan 89 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Nitel becerisi yüksek olan öğrencilerin tahmin becerisi de yüksek olduğu ve bu öğrencilerin diğerlerine göre daha çok sayıda farklı tahmin stratejileri kullandıkları görülmüştür.

Levine (1982), 95 üniversite öğrencisi ile çalışma yapmış üniversite öğrencilerinin kullandıkları işlemsel tahmin stratejilerini ve işlemsel tahmin yeteneklerini ölçmek istemiştir. Araştırmaya göre sayısal yetenekleri ile işlemsel tahmin becerisi arasında güçlü bir pozitif ilişki çıkmıştır. Sayısal yetenek testinde yüksek performans gösteren öğrencilerin, işlemsel tahmin testinde daha çeşitli stratejiler kullandıkları tespit edilmiştir. Fakat kullanılan tahmin stratejisinin çok olması ile tahmin edilen sorunun kabul edilebilir tahmin aralığında olması arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sayısal yetenek testinde düşük başarı gösteren öğrencilerin sade ve açıkça her adımı düşündükleri görülmüştür. Araştırmaya göre üniversite öğrencilerinin en çok kullandıkları stratejinin yuvarlama stratejisi olduğu görülmüştür. Yüzde problemlerinde ise uyuşan sayılar stratejisinin çok kullanıldığı görülmüştür. Araştırma sonucuna göre Levine dokuz işlemsel tahmin stratejisi tanımlamıştır. Bunlar algoritmik süreçler kullanma, her iki sayıyı yuvarlama, tek sayıyı yuvarlama, kesirler, uyuşan sayılar, onun katları, tamamlanmamış parçalı çarpımlar, üslü sayılar ve sınırların kurulmasıdır.

Rubenstein (1985) yapmış olduğu çalışmada yedi okuldan 144 kız ve 165 erkek öğrenci ile hesaplamalı tahmin becerilerinin incelenmesi, hesaplamalı tahmin ve cinsiyet farklılıklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre erkeklerin toplam puanı kızlardan daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Goodman (1991), sınıf öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerilerini incelemek amacıyla 43 tane sınıf öğretmeni adayını kendisi tarafından hazırlanmış olan işlemsel tahmin testini kullanarak çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen sonuçlara göre kesirlerde tahmin yapmanın tam sayılar, ondalıklı sayılar ve yüzdeleri tahmin etmekten daha zor olduğu görülmüştür. Problem sorularının, işlem sorularına göre daha kolay tahmin edildiği anlaşılmıştır. Açık uçlu soruları tahmin etmenin veya büyüklük tahmininde bulunmanın daha zor olduğu bulunmuştur. Çalışmanın sonucuna göre problem türünün ve sayı çeşidinin tahmin becerisi üzerine etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Gliner (1991), sınıf öğretmen adaylarının tahmin becerilerini etkileyen değişkenleri incelemek amacıyla 141 sınıf öğretmeni adayı ile çalışmıştır. Araştırmada çoklu regresyon analizi yapmıştır. En önemli faktörün “Matematikte iyi olduğunu düşünüyor musun?” sorusunun cevabının olduğu anlaşılmıştır. Etkileyen diğer faktörler ise önem sıralamasına göre üniversite not ortalaması, matematik çalışma yılı ve matematikten zevk alma olarak sıralanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin matematik notları ile tahmin başarısı arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur. Bunlara ek olarak öğretmen adayları kâğıt-kalem ile yapılan ve kesin cevap istenen sorularda öğretmen adaylarının işlem sorularında daha başarılı oldukları fakat tahmin etme sorularında öğretmen adaylarının problem sorularında işlem sorularına göre anlamlı derecede daha başarılı oldukları görülmüştür.

Dowker’ın (1992), yaptığı çalışmada 44 matematikçinin hesaplamalı (işlemsel) tahmin stratejilerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma yapmıştır. Levine’in (1982) uyguladığı hesaplamalı tahmin stratejisiyle ilgili çarpma ve bölme işlemlerinin yer aldığı 20 soruluk testle tahmin stratejileri belirlenmeye çalışılmıştır. Matematikçiler tahminleri gerçeğe yakın olmakla birlikte çok farklı stratejiler kullanmışlardır. 18 matematikçi ile birkaç ay sonra tekrar görülmüştür ve testte 20 problemde, dokuzdan on yediye kadar olan sorularda daha öncekilerden farklı stratejiler kullandıkları tespit edilmiştir.

Dowker (1997), yaşları 5-9 arasında değişen 215 çocukla çalışma yapmıştır. Çocukların toplama işleminde kullandıkları işlemsel tahmin becerilerini incelemiştir. Bu çalışmada araştırmacı önce toplama işlemlerinden oluşan tahmin testi uygulamıştır. Tahmin testi sonuçlarına göre çocukları 5 gruba ayırmıştır. Her bir gruba yüksek seviyeden tahmin soruları sormuştur. Yüksek gruptaki çocukların daha mantıklı tahminler yaptığı ve soruların zorluğu arttıkça çocukların mantığa dayalı tahminden uzaklaştıkları görülmüştür.

Mottram (1995), yaptığı çalışmada işlemsel tahmin becerilerinde kullanılan işlemsel tahmin stratejilerini belirlemeyi amaçlanmıştır. Çalışmada aynı problemleri üç farklı formatta vererek öğrencilerin ayrı formatlarda kullandıkları tahmin stratejilerinin tahmin becerileri üzerinde etkisi olup olmadığını ve buna etki eden bağımsız değişkenlerin ne olduğunu incelemiştir. Hepsi 7. sınıf öğrencilerinden oluşmak üzere araştırmaya 236 kişi katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin hepsine

tahmin beceri testi uygulanmış ve aldıkları puanlar 1'den 5. seviyeye kadar sınıflandırılmıştır. Toplamda 60 öğrenci ile ve her bir gruptan rastgele seçim yapılarak görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde öğrencilerin yuvarlama, uyuşan sayıları kullanma, sayının dengini kullanma, basamakları kullanma gibi stratejiler kullandıkları görülmüştür. Bu stratejilere ek olarak araştırmacı, literatürde işlemsel tahmin stratejisi olarak sınıflandırılmayan ve öğrencilerin kendilerine öğretilen algoritmaya çok bağlı kalmaları sonucu uygulamaya çalıştıkları “aritmetik algoritma” stratejisini de işlemsel tahmin stratejisi olarak değerlendirmiştir. Araştırmanın en önemli bulgularından birisi de tahmin becerileri ile pozitif bir ilişkinin olmasıdır. Diğer bir bulgu ise farklı formatlarda sorulan sorularda öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasıdır. Öğrencilerin farklı formatlarda sorulan sorularda kullandıkları stratejiler ve bu stratejilerin çeşitliğinde değişiklik olmadığı görülmüştür. Araştırmaya göre öğrencilerin tahmin testindeki başarıları ile okuldaki akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Fakat öğrencilerin matematik beceri düzeylerinin arttıkça kullandıkları stratejilerin çeşitliğinde artış olduğu gözlemlenmiştir.

Dowker, Flood, Griffiths, Harris ve Hook (1996) , her biri kırk dörder kişilik gruplardan oluşan pür matematikçi, muhasebeci, psikoloji öğrencisi ve İngilizce öğrencisi olan gruplarla işlemsel tahmin becerisi üzerine çalışma yapmıştır. Araştırmada Levine (1982) tarafından hazırlanmış olan işlemsel tahmin beceri testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda bütün grupların çok çeşitli işlemsel tahmin stratejileri kullandıkları görülmüştür. Pür matematikçilerin diğer gruplardan tahminde kabul aralığında olması anlamlı derecede farklı çıkmıştır. Matematikçilerden sonra tahmin yapmada en başarılı ikinci grup muhasebeciler olmuştur. Kabul aralığında tahmin etme oranı en düşük grup ise İngilizce öğrencilerinden oluşan grup olmuştur. Bu araştırmanın sonucuna göre tahmin başarısında bilgi ve tecrübelerin isabetli tahminler yapmada etkisinin olduğu anlaşılmıştır

Hanson ve Hogan (2000), 77 üniversite öğrencisinin katıldığı araştırmada üç bölüm halinde öğrencilerin işlemsel tahmin becerilerini belirlemeye yönelik çalışma yapılmışlardır. İlk bölümde öğrencilere, her bir soru için yaklaşık 10 saniye verilerek 20 soruluk test soruları tek tek projeksiyon ile yansıtılmıştır. Bu öğrenciler arasından seçilen 45 katılımcıya işlemsel tahmin soruları sorulmuş ve öğrencilerden sesli

düşünerek cevap vermeleri istenmiştir. Son bölümde ise katılımcıların tamamına süre sınırlamasına gidilmeden test uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre öğrenciler toplama-çıkarma işleminde başarılı olurken, ondalıklı sayıları çarpma-bölme işlemlerinde ve kesirli sayılarla çıkarma işlemlerinde başarısız oldukları görülmüştür. Araştırmanın en önemli bulgularından biri öğrencilerin işlem sorularında, işlemsel tahminden daha başarılı olduklarının görülmesidir. Öğrencilerin SAT matematik sınavından aldıkları sınav sonuçları ile işlemsel tahmin başarıları arasında yüksek derece pozitif korelasyon olduğu fakat SAT sözel sınavından aldıkları puan ile işlemsel tahmin becerileri arasında önemli bir korelasyon çıkmamıştır.

Lemaire ve Lecacheur (2002) yaptıkları çalışma çocukların toplama problemleriyle ilgili tahminlerde hangi stratejiyi kullandıklarını araştırmışlardır. Bunun için 72 yetişkin, 72 altıncı sınıf ve 72 dördüncü sınıf öğrencisi olmak üzere toplamda 216 katılımcı ile çalışılmıştır. Tahmin yaparken kullanılan strateji seçiminin problemin karakteristik özelliklerinden etkilenerek ortaya çıktığı, sonuçta en çok kullanılan yöntemin her yaş grubunda en yakın onluğa yuvarlamak olduğu görülmüştür. Kullanılan stratejinin yaşa bağlı olarak değiştiği kanıtlanmıştır.

Munakata (2002), 182 kız 162 erkek öğrencinin katıldığı toplam 344 öğrenci ile çalışmıştır. Öğrenciler 5.,7.,9 ve 11. sınıf öğrencilerinden oluşmaktaydı. Öğrencilerin tahmin becerilerini, tahmine karşı tutumlarını, kategori genişlikleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ve bu değişkenlerin cinsiyet ve yaş düzeyleri ile ilişkilerini incelemiştir. Çalışmada öğrencilere tahmin beceri testi, tahmin tutum ölçeği ve kategori genişliği testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre kız öğrencilerin özgüvenlerinin düşük olduğu görülmüş ve kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında erkeklerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Sınıf düzeyi arttıkça tahmin başarısının düştüğü gözlemlenmiştir.

Liu ve Neber (2012) yaptıkları çalışmada Levin 'in Alan Teorisi ve Bronfenbrenner'in Biyo-Ekolojik Sistemler Teorisi'nden yola çıkarak yazarlar Çinli ve Polonyalı 6. sınıf öğrencilerinin kestirim testleri, anketler ve görüşme yoluyla tahmin becerilerine ilişkin bilişsel, motivasyonel ve çevresel faktörleri incelemişler. Bu çalışmada Polonya ve Çin örnekleri için tahmin testinde genel performansın iyi olmadığı ve her iki ülke için de hesaplamalı tahmin becerisinin iyi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çinli öğrencilerin Polonya'dakilere göre tahminlerinin doğruluk

seviyesini daha iyi olduğu gösterilmiştir. Bu araştırmanın sonucuna göre önemli ulusal farklılık bulunduğu iyi matematikçi olmanın iyi tahminçiler olma garantisi vermediğini ve tahmin becerilerinin bazı bilişsel, motivasyonel, çevresel ve bu faktörler arasındaki etkileşimle ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Elisha'nın (2013) yapmış olduğu çalışmada ortaöğretim ikinci sınıf öğrencilerinin dört farklı türdeki hesaplamalı tahmin becerilerini araştırmıştır. Ankete katılan öğrenciler hem şehir merkezi hem kırsal kesim olmak üzere 430 erkek ve 354 kadından oluşmuş. Araştırmada kullanılan araç Rubenstein'dan alınmıştır (1985). Çalışmanın sonucunda kız ve erkek çocuklar ile şehir merkezi ve kırsal öğrencilerin performansı farklılık göstermiştir. Ondalıkları tahmin ederken tamsayılara göre daha zorlanmışlar, bölme-çarpmayı tahmin ederken toplama-çıkarmaya göre daha çok zorlanmışlar. Çalışmanın sonucuna göre tahminin anlaşılması sonucuna varılmış.

Tsao (2013) yaptığı çalışmada aday ilköğretim öğretmenlerinin sayısal tahminleri üzerindeki performanslarını incelemek ve ilköğretim aday öğretmenlerinin sayısal tahmine karşı tutumlarını incelemiştir. Güney Minnesota'da 84 aday öğretmene sayısal tahmin testi ve sayısal tutum araştırması yapılmıştır. İlköğretim öğretmen adayları tarafından doğru cevaplandırılan maddelerin ortalaması 14,47; doğru cevaplama oranı ise % 65,80 olarak belirlenmiştir. İlköğretim öğretmen adaylarının sayısal tahmin testinde yetersiz performans göstermişlerdir. Sayısal tutum anketinin ortalamasının ise 3'ten biraz yüksek 3,76'dır. Bu da ilköğretim öğretmen adaylarının genellikle sayısal tahmine karşı tutumlarının nötr olduğunu göstermiştir. İlköğretim öğretmen adaylarının sayısal tahmini önemli tuttıkları, gerekli ve faydalı gördükleri anlaşılmıştır. Tutum sonuçlarına bakıldığında öğretmen adaylarının sayısal tahmin uygulamasıyla yüksek derece ilişkili olduğu görülmüştür. Sayısal tahmin ve sayısal tahmin deneyi, sayısal tahmin güveni, sayısal tahmin değer uygunluğu, sayısal tahmin çalışma zevki arasında önemli derece olumlu ilişki olduğu belirlenmiştir. Fakat sayısal tahmin sonuçları ile hata payı arasında bağlantı bulunamamıştır.

2.6.2. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Boz ve Bulut (2002) yaptıkları çalışmada ilköğretim matematik, fen ve okul öncesi öğretmenlerinin hesapsal tahmin becerilerini incelemiştir. Tahmin becerileri testi, öğrencilerin hesapsal tahmin başarılarını anlamak için kullanılmıştır. Araştırma

sonucunda öğretmenlerin tahmin becerilerinin genel olarak düşük olduğu özellikle kesirsel işlemleri içeren sorularda zorlandıkları ortaya çıkmıştır.

Boz (2002) yaptığı çalışmada lise öğrencilerinin tahmin ve tahminsel hesaplama becerilerini araştırmıştır. Çalışma 153 dokuzuncu sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Bu araştırma için “Tahmin Beceri Testi” kullanılmıştır. Sayılar biçimi, cevap biçimi, soru biçimi olmak üzere üç biçimde okul çeşitleri ve cinsiyet değişkenleri analiz etmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin hesapsal tahmin konusunda yetersiz olduğu, hesapsal tahmin becerilerinin geliştirilebileceği bulunmuştur.

Tekinkır'ın (2008) yaptığı çalışmada kullanılan ölçme araçları yardımıyla ilköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin kullandıkları tahmin becerilerini belirleme ve matematik başarısı ile tahmin becerisi arasındaki ilişkinin ne olduğunu araştırılması amaçlanmıştır. Öğrencilerin tahmin problemlerinde kullandıkları stratejileri belirleyebilmek için nitel araştırma, tahmin beceri düzeylerini belirleyebilmek için nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin tahmin becerisini etkileyebileceği düşünülen ‘Kişisel Bilgi Formu’ ve öğrencilerin tahmin beceri düzeylerini belirleyebilmek amacıyla 32 sorudan oluşan ‘Tahmin Beceri Testi’ uygulanmıştır. Araştırma bulgularında ilköğretimde okuyan 6-8. sınıf öğrencilerinin kullandıkları 12 tahmin stratejisi belirlenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre tahmin becerisi yüksek olan öğrencilerin matematik başarısının da yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunlar; var olan bilgi ve tecrübeye dayalı tahmin, gözünde canlandırma, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma, deney yoluyla tahminde bulunma, yuvarlama, düzenleme, dağılma, ilk ve son basamakları kullanma, gruplandırma, zihinden işlem ve rastgele tahminde bulunma olarak adlandırmıştır. Bir de bu sonuçlara ek olarak öğrencilerinin okudukları sınıf düzeylerinin ve cinsiyetlerinin de tahmin becerisini etkileyen faktörler arasında olduğu belirlenmiştir.

Sulak'ın (2008) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının kullandıkları tahmin stratejilerini belirlemek ve kategorize etmek amaçlanmıştır. Araştırma 2007-2008’ de Konya il merkezinde bulunan Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı son sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 106 öğretmen adayı ile çalışan araştırmacı yarı deneysel, kontrol gruplu ön test – son test araştırma modeli kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına araştırmacı

tarafından 4 haftalık tahmin stratejileri eğitimi verilmiştir. Araştırmanın verileri bağımsız gruplar için t-testi ile analiz edilmiş. Bu araştırmanın sonuçlarına göre tahmin stratejilerinin öğrenci başarısını arttırdığı, strateji bilmek daha ince hesap yapmaya fayda sağlamakta sonuçları daha iyi tahmin etmeye katkı getirdiği anlaşılmıştır.

Çilingir ve Türnüklü (2009) yaptıkları çalışmada ilköğretim altıncı-sekizinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları tahmin stratejilerini ve matematik başarısı ile tahmin becerisi arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. İlköğretim 6-8. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan 12 tahmin stratejisi tanımlanmıştır. Belirlenen stratejilerin 11'inin literatürde olduğu birinin ise bu çalışmada ortaya çıktığı tanımlanmıştır. Matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin tahmin becerisi yüksek çıkmıştır. İşlemsel becerisi yüksek olan öğrencinin daha mantıklı ve kabul edilebilir tahminler yaptığı ortaya koyulmuştur. Cinsiyetin ve sınıf düzeyinin tahmin becerisini etkileyen faktörlerden olduğu anlaşılmıştır.

Boz (2009), yaptığı çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin hesaplamalı tahmin stratejilerini ve buna bağlı faktörleri belirlemek için beş öğrenci ile durum çalışması yürütmüş, görüşme ve gözlemlere dayanarak belirlenen stratejilerle ilgili olarak bazı bilişsel ve duyuşsal faktörler belirlemiştir. Sonuçlarda, matematikte kendine güvenirken, tahmin etmede kendine daha az güvenen öğrencilerin net hesaplamaların yanı sıra, kurala dayalı yuvarlama gibi daha sıklıkla kural tabanlı tahmin stratejilerini tercih ettikleri belirtilmiştir. Hataya karşı düşük tolerans olması öğrencilerin cevaplarının dar aralıkta olmasına etki edebildiği ifade edilmiştir. Tahmin etmeye karşı algının, öğrencilerin tahmini yararlı bulmalarını ve değişik tahmin stratejileri kullanmalarını sağlayabildiği belirlenmiştir. Görüşülen öğrencilerin strateji kullanmalarının onların duygu ve düşüncelerinden etkilenebildiği, tahmin yapmaya karşı olumsuz duyguları olan ve matematiğin net cevaplar istediğini düşünen öğrenciler, genellikle net hesaplar yapmaya çabalamakta ve farklı tahmin stratejileri kullanamadıkları ifade edilmiştir.

Arslan'ın (2011) araştırmasını ilköğretim beşinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan tahmin becerisinin ve bu becerinin kazandırılması sırasında karşılaşılan durumları ilköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda incelemiştir. Araştırmaya 5. sınıf düzeyinde öğretmenlik yapan 220 sınıf öğretmeni katılmıştır. Araştırmada kişisel bilgilere yönelik sorular ile Matematik Dersi Öğretim

Programı'nda yer alan tahmin becerisinin kazanımına yönelik olarak kazanımlar, etkinlikler, yöntem ve teknikler, araç-gereçler, ölçme ve değerlendirmeye ilişkin 22 soru sorulmuş. Araştırma sonuçlarına göre, tahmin becerisini kazandırmaya yönelik etkinlikler sırasında öğrenciler kendi fikirlerini savunabilmeyi ve fikirlerindeki yanlış noktaları kabullenebilmeyi bununla birlikte değişik fikirlere saygı duymayı öğrenmektedirler. Öğretmenler ayrıca öğrencilerin matematik dersine karşı sergiledikleri olumsuz tutumdan uzaklaştıkları, öğrencilerin farklı bakış açıları geliştirdikleri, etkinlikler sırasında demokratik bir sınıf ortamı oluştuğunu, tahmin becerisine yönelik etkinliklerin öğrencinin kendine olan güvenini arttırdığını ve iletişim becerilerini geliştiğini söylemişlerdir. Öğretmenler, tahmin becerisine yönelik uygulanan etkinliklerde zaman eksikliği, araç-gereç yetersizliği, öğrenciler arasında bulunan sosyo-ekonomik farklılıklardan ve araç-gereç temini konusunda sıkıntı yaşadıkları konularında ortak karara varmışlardır.

Boz ve Bulut (2012) yaptıkları araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin hesaplamalı tahmin sorularını cevaplarken kullandıkları stratejileri ve yöntemleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada sayıların yeniden yapılandırılması, işlemlerin yeniden yapılandırılması, düzenleme ve düzeltme olarak üç hesaplamalı tahmin stratejisi kullandıkları tespit edilmiştir. Görüşmecilerin strateji kullanmaları kendi duygu ve düşüncelerinden etkilendikleri bulunmuştur. Zihinden hesaplama becerisi ve sayı algısı kötü olan öğrenciler hesaplamalı tahmin stratejilerini kullanmadığı bulunmuştur. Araştırmanın sonucunda matematik yapabilme becerilerine, matematik algılarına, tahmin yapma becerilerine, tahmin algılarına, hataya tolerans göstermelerinin öğrencilerin hesaplamalı tahmin kabiliyetlerini etkileyen faktörler olarak belirlenmiştir.

Aytekin (2012), ortaokul öğrencilerinin kesirlerde tahmin becerilerini incelemek ve kesirlerde tahmin becerileri ile matematik başarısının, cinsiyet, sınıf düzeyi ve kesirlerde işlem performansı ile ilişkilendirmek amacıyla 6-8. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 683 öğrenci ile çalışma yapmıştır. Katılımcıların, kesir tahmin becerilerini incelemek için 25 soruluk kesir tahmin testi ve kesirlerde işlem becerilerinin incelenmesi için 14 soruluk kesir işlem testi uygulanmıştır. Öğrencilerin matematik başarılarına bakmak için okuldaki notlarına bakılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin kesirlerde tahmin becerilerinin oldukça düşük olduğu

görülmüştür. Öğrencilerin kesir tahmin becerileri ile kesir işlem becerileri ve matematik dersindeki başarıları arasında orta derece pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Araştırmada, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin 6. sınıf öğrencilerinden anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Cinsiyetin kesir tahmin becerisi üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

Kılıç ve Olkun (2013), yaptığı çalışmada ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarındaki ölçümsel tahmin performansları ve kullandıkları stratejileri, bu stratejileri kullanmaları ile başarı düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında, ilköğretim öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarını tahmin etmede öncelikle rastgele tahmin etme yoluna gittiklerini, ikinci olarak karşılaştırma ve önceki bilgileri kullandıkları görülmüştür. Başarı düzeyi ile strateji kullanımını arasındaki ilişkiye bakıldığında başarı düzeyi yüksek ve orta olan öğrencilerin karşılaştırma, birim tekrarı, önceki bilgi, parçalama ve bunların birleşimini kullandıkları tespit edilmiştir.

Özcan (2015), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerilerinin incelenmesi ve sınıf düzeyi ile cinsiyete göre nasıl bir değişim olduğunu, işlemsel tahminde bulunurken kullandıkları stratejilerin neler olduğunu incelemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Sınıf düzeylerine göre işlemsel tahmin becerilerinde 1. , 2. , ve 3. sınıfların aralarında anlamlı farklılık olmazken 4. sınıflarla diğer sınıflar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin işlemsel tahminle ilgili kavramsal bilgi düzeyleri oldukça düşük çıkmış ve strateji olarak yuvarlama dışında diğer işlemsel tahmin stratejilerini teorik olarak bilmedikleri görülmüştür. Cinsiyet değişkeni açısından erkekler lehine anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır.

Boyraz'ın (2017) yaptığı çalışmada ilköğretim 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin temel büyüklüklerden birisi olan uzunluk ölçüleri ile ilgili tahmin becerileri incelenmiştir. İlkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin temel büyüklüklerden olan uzunluğu standart olan ve olmayan ölçme birimleriyle tahmin becerisini incelemek amacıyla nicel metodolojinin kullanıldığı durum saptama çalışması yapmıştır. Veri toplama aracı olarak uzunluk ile ilgili tahmin becerisi belirlemede 1. sınıflar için standart olmayan birimler ile ilgili 12 madde ve 2. sınıflar için standart olan ve olmayan birimler ile ilgili 16 maddeden oluşan öğrenci tahmin becerisine yönelik belirleme formu geliştirmiştir. Bu formdaki maddeler gerçek durumlara ve iki boyutlu görsellere yönelik iki farklı

madde tipine uygun olacak şekilde hazırlanmış. İlkokulda notla değerlendirme olmadığı için öğrenciler adına bilgi almak amacıyla öğretmen görüş formu hazırlanmış. Elde edilen veriler içerik analizi yapılarak değerlendirilmiş. Her iki sınıfta da birim tekrarlama stratejisinin kullanıldığı alt bölümleri kullanma stratejisinin hiç kullanılmadığı görülmüş. Öğrencilerin tahminlerinde en çok rastgele tahmini kullandıkları ve hatanın da %100 değerini çok fazla açtıkları görülmüş.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde Bestgen ve ark. (1980) ve Sulak (2008) öğretmen adaylarına yönelik bir çalışma yapmışlardır. İki araştırmacı da deney ve kontrol grupları ile çalışmış deney gruplarına tahmin stratejileri ile ilgili eğitim vermişlerdir. Kontrol gruplarına ise hiçbir eğitim verilmemiştir. Sonuçta tahmin becerisi eğitimi verilen deney gruplarındaki öğrencilerin kontrol gruplarındaki öğrencilere göre tahmin beceri testlerinde daha başarılı oldukları bulunmuştur. Levine (1982), Levine (1982), Dowker (1997), Hanson ve Hogan (2000), Tekinkır (2008), Çilingir ve Türnüklü (2009), Boz ve Bulut (2012), AYTEKİN (2012) yaptıkları çalışmalarda matematik algısı iyi olan, matematik notu yüksek olan, matematiğe karşı tutumu olumlu olan öğrencilerin tahmin başarı test başarı puanlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Levine (1982), Dowker (1993), Mottram (1995), Dowker, Flood, Griffiths, Harris ve Hook (1996), Lemaire ve Lecacheur (2002), Tekinkır (2008), Çilingir ve Türnüklü (2009), Kılıç ve Olkun (2013) öğrencilerin, öğretmenle adaylarının, öğretmenlerin ve farklı meslek gruplarının tahmin yaparken kullandıkları farklı tahmin stratejileri üzerine çalışmalar yapmışlardır. Yapılan çalışmalarda yuvarlama tahmin becerisinin diğer becerilere göre daha başarılı uygulandığı görülürken, işlemsel tahmin, kesirlerde tahmin, ondalık sayılarda tahmin, yüzdelerde tahmin konularında gerçekleştirilen beceri testlerinde başarı oranlarının düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca bireylerin çok farklı tahmin stratejileri kullandıkları, aynı soruların farklı zamanlarda sorulduğu durumlarda iki farklı zamanda iki farklı tahmin stratejisi kullandığı bulunmuştur.

Araştırmalarda en ilginç sonuçlardan biriside Rubenstein (1985), Munakata (2002), Özcan (2015)'in yaptığı çalışmalarda erkeklerin kadınlara göre tahmin beceri testi puanlarının daha fazla olmasıdır

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın deseni, araştırmanın evreni ve örnekleme, araştırmaya ait veri toplama araçları ve geliştirilmesi, verilerin toplanması ve verilerin analizi ile ilgili yapılan işlemler hakkında bilgi verilmiştir.

3.1 Araştırma Deseni

Bu araştırma; sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerilerinin ve işlemsel tahmine yönelik tutumlarının seviyesi, bunların cinsiyete, sınıf düzeyine, Temel Matematik Dersi I, Temel Matematik Dersi II, Matematik Öğretimi I, Matematik Öğretimi II derslerini alıp almama durumlarına göre ve lisans genel başarı notu değişkenleri çerçevesinde incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın amacından yola çıkarak; çalışmanın, bir olay, durum ya da konuyu uygun veri toplama araçları doğrultusunda herhangi bir müdahale ya da kasıt olmaksızın olduğu gibi tasvir etmeyi hedefleyen tarama modeline uygun olduğu ifade edilebilir (Gay ve Mills, 2014).

Bu tür araştırma modeli; sebep-sonuç ilişkisi ya da etki-değişim amacı gütmeksizin, konu çerçevesinde değişkenler arası ilişkiyi tekil ya da ilişkisel olarak betimlemeyi amaçlamaktadır. İki ya da daha fazla ölçülebilir değişken arasındaki ilişkinin varlığını ve derecesini incelemek için veri toplamayı gerektiren bu araştırma ilişkisel tarama desenine uygundur. İlişkisel tarama çalışmasında; iki değişken arasındaki yüksek korelasyon, birinin diğerine sebep olduğunu ifade etmez. Öte yandan; bu tür çalışmalarda elde edilen yüksek korelasyon, değişkenler arası tahmini çıkarımlarda bulunulmasına izin verir (Gay ve Mills, 2014).

Bu araştırma; nicel verilerin elde edilmesi ve analizinde ilişkisel tarama modelinde tasarlanmıştır.

Betimsel tarama modeli olayların, varlıkların, grupların, mevcut durum ve özelliklerini kendi koşullarında tanımlamaya ve incelemeye çalışan bir araştırma modelidir (Kaptan, 1998). Tarama modelleri, geçmişteki ve ya mevcut bir durumu olduğu gibi tanımlamayı amaçlayan araştırmalara uygun bir modeldir (Karasar, 2009). İlişkisel tarama modelleri ise; iki ve daha fazla değişken arasındaki birlikte değişim

varlığını belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleri için kullanıldığından bu araştırma için uygun görülmektedir.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerilerinin ve işlemsel tahmine yönelik tutumlarının seviyesi ve bunların farklı değişkenlere göre değişip değişmediği incelenmiştir. Bundan dolayı çalışmanın evreni Türk üniversitelerinde öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarıdır. Araştırmanın örnekleme belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden benzeşik ve kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemleri beraber kullanılmıştır. 2018 yılı üniversite yerleştirme taban puanlarına bakıldığında Uşak Üniversitesi'nin 343,49 ve Afyon Kocatepe Üniversitesi'nin 344,90 olduğu görülmektedir. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi, araştırmaya pratiklik ve hız kazandırır. Araştırmacı bu yöntemde, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Benzeşik örneklemede ise örneklem çalışmanın problemiyle ilgili olarak evrende yer alan benzeşik bir alt grubundan ya da durumundan örnekleme yapılır.

Diğer taraftan da zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir olmasına dikkat edilmiştir. Bundan dolayı da Uşak Üniversitesi ve Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültelerinde öğrenim gören sınıf öğretmenleri örneklem olarak seçilmiştir. Bu araştırmanın örneklemini 181'i Uşak Üniversitesinde, 156'sı da Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği

Programlarında öğrenim gören toplam 337 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının demografik bilgilerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımları Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Dağılımları ($n = 337$)

Değişken		<i>f</i>	%
Cinsiyet	Kadın	252	74,8
	Erkek	85	25,2

Sınıf	1.sınıf	65	19,3
	2.sınıf	73	21,7
	3.sınıf	90	26,7
	4.sınıf	109	32,3
Matematik Öğretimi I Dersini Alma	Evet	199	59,1
	Hayır	138	40,9
Matematik Öğretimi II Dersini Alma	Evet	189	56,1
	Hayır	148	43,9

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi örnekleme oluşturan sınıf öğretmeni adaylarının %74,8’i kadın %25,2’i erkektir. Öğretmen adaylarının %19,3’ü 1.Sınıf, %21,7’i 2.Sınıf, %26,7’i 3.Sınıf ve %32,3’ü 4.Sınıfta Öğrenim Görmektedir. Sınıf Öğretmeni Adaylarının %59,1’i Matematik Öğretimi I Dersini, %56.1’i Matematik Öğretimi II dersini almış durumdadırlar.

3.3. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak “Kişisel Bilgi Formu”, “İşlemsel Tahmin Tutum Ölçeği” (Ek-1) ile “İşlemsel Tahmin Beceri Testi” (Ek-2) kullanılmıştır.

a) Kişisel Bilgi Formu: Anketin birinci bölümünde katılımcılara ilişkin kişisel bilgi formu yer almaktadır. Bu form, sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyet, sınıf, Temel Matematik I-II başarı notu, Matematik Öğretimi I-II dersini alma durumunu ve lisans genel başarı ortalaması şeklindeki sorulardan oluşmaktadır.

b) İşlemsel Tahmin Becerisi Tutum Ölçeği: Anketin ikinci bölümde sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Tsao and Pan (2011) tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlaması araştırmacılar tarafından yapılan “İşlemsel Tahmin Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Orijinal ölçek, 5’li likert tipinde (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 5= Kesinlikle Katılıyorum) olup toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçek, “Sayısal tahmin

deneyimi” (M8, M11, M17, M19, M25, M27, M31), “*Sayısal tahmin hata payı*” (M2, M7, M9, M10, M18, M24, M28), “*Sayısal tahmin güveni*” (M1, M12, M15, M20, M26, M32, M34), “*Sayısal tahmin değerinin kabul edilebilirliği*” (M3, M4, M13, M21, M23, M29, M33) ve “*Sayısal tahmin çalışma zevki*” (M5, M6, M14, M16, M22, M30, M35) şeklinde 5 alt faktörden oluşmakta olup her bir alt boyutunda 7 madde yer almaktadır. Ölçekte yer alan olumsuz maddeler tersine puanlanmaktadır. Orijinal ölçeğin tümü ve alt boyutları için Cronbach’ın alpha güvenilirlik katsayısı sırasıyla 0,89 (Ölçeğin tümü); 0,85 (Deneyim) ; 0,73 (Hata payı) ; 0,81 (Tahmin güveni); 0,80 (Kabul edilebilirlik) ve 0,81 (Çalışma zevki) bulunmuştur.

İşlemsel Tahmin Becerisi Tutum Ölçeği’ nin Türk kültüründe uyarlaması amacıyla öncelikle ölçeğin İngilizceden Türkçeye çevirisi alan eğitimi uzmanı ve İngilizce dil uzmanları tarafından yapılarak son şekli verilmiştir. Ölçeğin Türkçe formundaki maddelerin ayırt ediciliklerini ve yapı geçerliğini belirlemek amacıyla öncelikle madde analizi yapılarak madde-toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Madde-toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek olması, maddelerin benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu gösterir. Genel olarak madde-toplam korelasyonu 0,30 ve daha yüksek olan maddeler bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, 0,20-0,30 arasında kalan maddelerin zorunlu görülmesi durumunda ölçeğe alınabileceği veya düzeltilmesi gerektiği, 0,20 den düşük maddelerin ise ölçekten çıkarılması gerektiği ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2003). Bu nedenle ölçeğin her bir alt boyutunda yer alan maddelerin belirlenmesinde madde-toplam korelasyonunda 0,30 üzerinde olması ölçüt olarak alınmıştır. Ölçekteki tüm maddelerin madde-toplam korelasyon değerleri 0,39 ile 0,65 arasında değer aldığı belirlenmiştir.

Ölçeğin Türk kültürüne uyarlama kapsamına uygun modeli belirlemek için doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Ölçek uyarlama çalışmalarında belirli bir teorik temele ve önceden belirlenmiş modellerin farklı dil ve kültürlerdeki geçerliliğe dayandığından doğrulayıcı faktör analizin tercih edilmiştir. Faktör analizinden önce verilerin faktör analizi için uygunluğu test etmek ve değişkenler arasındaki ilişkiyi temsil eden korelasyon matrisinin anlamlılığını incelemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett’s küresellik testine başvurulmuştur. KMO değerinin 0,60’dan yüksek olması ve Bartlett küresellik testinin anlamlı çıkması ($p < .05$) verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2007). Bu çalışmada KMO

değeri 0,91 olarak bulunarak örneklem yeterliliğın iyi düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Barlett test sonucu 2634,15 ($p<.01$) olarak hesaplanmış olup anlamlı bulunarak veri setinin faktör analizi için uygun olduğu belirlenmiştir.

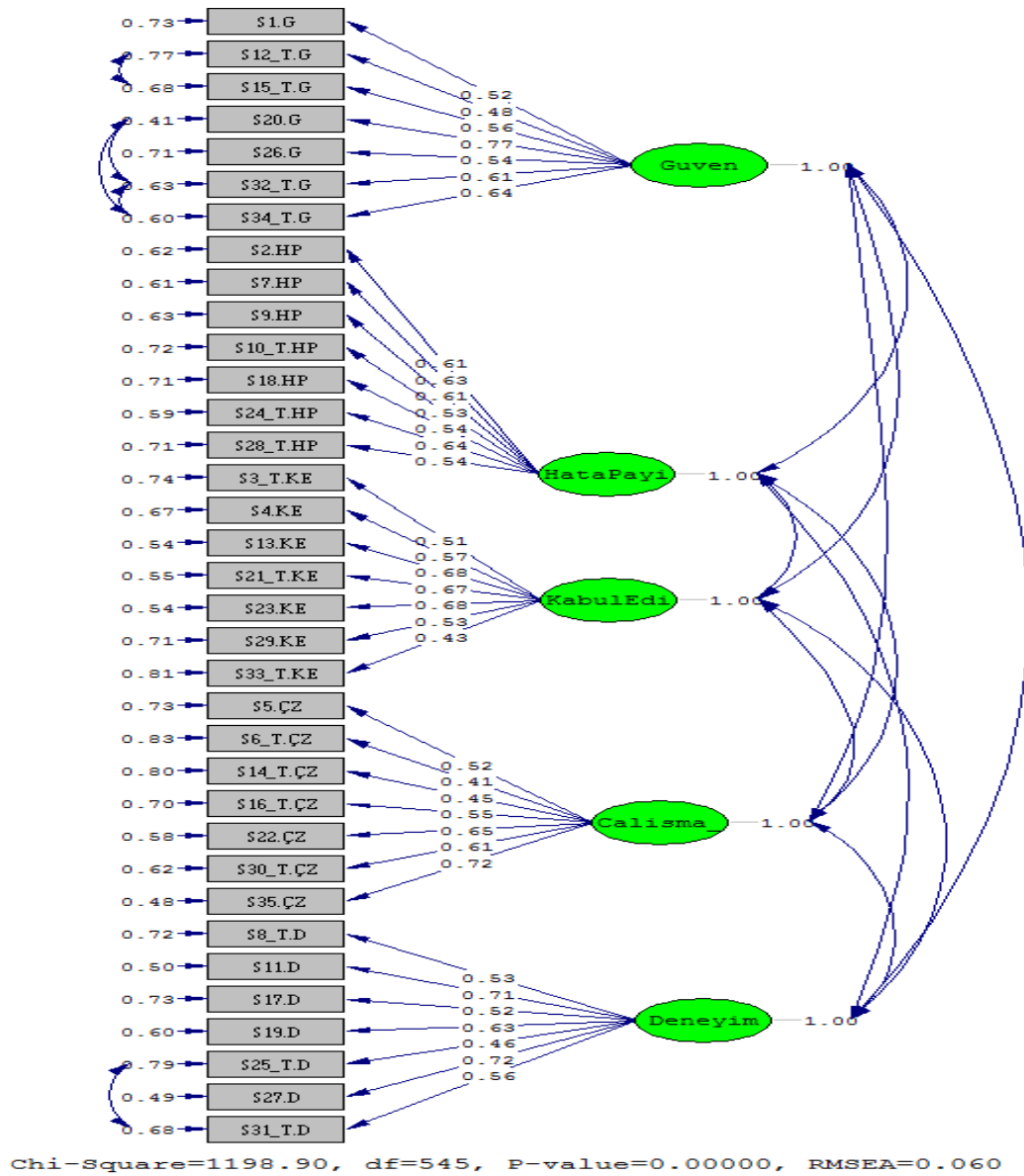
Tablo 3.2. İşlemsel Tahmin Tutum Ölçeği Madde Toplam Korelasyonları

Faktör	Madde	Madde- Toplam Korelasyonu	Faktör	Madde	Madde- Toplam Korelasyonu
Sayısal tahmin güveni (G)	s1.G	0,47	Sayısal tahmin çalışma zevki (ÇZ)	s5.ÇZ	0,53
	s12_t.G	0,48		s6_t.ÇZ	0,43
	s15_t.G	0,50		s14_t.ÇZ	0,41
	s20.G	0,65		s16_t.ÇZ	0,50
	s26.G	0,45		s22.ÇZ	0,59
	s32_t.G	0,59		s30_t.ÇZ	0,60
	s34_t.G	0,65		s35.ÇZ	0,65
Sayısal tahmin hata payı (HP)	s2.HP	0,53	Sayısal tahmin deneyimi (D)	s8_t.D	0,51
	s7.HP	0,46		s11.D	0,64
	s9.HP	0,48		s17.D	0,45
	s10_t.HP	0,43		s19.D	0,58
	s18.HP	0,43		s25_t.D	0,45
	s24_t.HP	0,54		s27.D	0,62
	s28_t.HP	0,40		s31_t.D	0,54
Sayısal tahmin kabul edilebilirlik (KE)	s3_t.KE	0,45			
	s4.KE	0,46			
	s13.KE	0,55			
	s21_t.KE	0,62			
	s23.KE	0,57			
	s29.KE	0,43			

	s33_t.KE	0,39			
--	----------	------	--	--	--

t: madde tersine çevrilmiştir.

Orijinal ölçekte beş gizil değişken ve 35 gözlenen değişkenden (ölçek maddeleri) oluşan yapının doğrulanması amacıyla Lisrel 8.81 programı kullanılarak birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Elde edilen değerler Şekil 3.1’de sunulmuştur



Şekil 3.1. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı faktör analizlerinde ve yapısal eşitlik modellemelerinde modelin veriye uyumunun değerlendirilmesinde en genel kullanılan uyum indeksleri χ^2 (ki-kare), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), GFI (Goodness of Fit Index), AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), CFI (Comparative Fit Index) ve NNFI (Non-Normed Fit Index)'dir (Sümer, 2000). Bu değerlerden χ^2/sd oranının 5'ten küçük, RMSEA'nın 0,08'den küçük, GFI değerinin 0,90'dan büyük, AGFI değerinin 0,80'den büyük, CFI değerinin 0,90'dan büyük ve NNFI değerinin 0,90'dan büyük olması modelin veriye uyumunun iyi olduğunu göstermektedir (Hartwick & Barki, 1994; Segars & Grover, 1993).

Türkçeye uyarlanan tahmin becerisi tutum ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum indeksi değerleri ($\chi^2/sd=2,20$; $p<0,000$; RMSEA=0,060; GFI= 0,83; CFI=0,97; NNFI=0,96) olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu değerleri incelendiğinde χ^2/sd , RMSEA, GFI, CFI ve NNFI uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir.

Güvenirlilik: Bu çalışmada işlemsel tahmin becerisi tutum ölçeğinin tümü ve alt boyutlarının güvenirliliği için hesaplanan Cronbach alfa katsayıları sırasıyla ölçeğin tümü için 0,93; “Sayısal tahmin deneyimi” alt boyutu için 0,80; “Sayısal tahmin hata payı” alt boyutu için 0,77; “Sayısal tahmin güveni” alt boyutu için 0,79; “Sayısal tahmin değerinin kabul edilebilirliği” alt boyutu için 0,76 ve “Sayısal tahmin çalışma zevki” alt boyutu için 0,78 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değerler, ankette elde edilen ölçümlerin güvenilir düzeyde ($>0,70$) olduğunu göstermektedir.

c) İşlemsel Tahmin Becerisi Uygulama Testi: Anketin üçüncü bölümünde öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerilerini ölçmeye yönelik 35 çoktan seçmeli sorudan oluşan, Newton ve Bristoll tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçeye uyarlanması yapılan tahmin beceri testi yer almaktadır (20.10.2018 tarihinde <https://www.docsity.com/en/psychometric-success-numerical-ability-reasoning-practice-test-1-1/2138389/> adresinden erişim sağlanmıştır).

İşlemsel tahmin beceri testi, hesap makinesi ve kâğıt ve kalem yardımıyla işlem yapmaksızın doğru cevaba en yakın sonucu tahmin edebilmeyi ölçmektedir. Bu test ile 10 dakika süre verilerek öğretmen adaylarının işlemsel tahmin bilgileri ve stratejileri kullanabilme becerileri yoklanmaktadır. Orijinal işlemsel tahmin becerisi

testinin Türkçeye uyarlaması kapsamında öncelikle İngilizce çeviri uzmanı ve alan eğitimi uzmanı eşliğinde Türkçeye çevirisi yapılmıştır.

Tahmin becerisi testinin görüş ve kapsam geçerliği için 3 matematik ve 2 alan eğitimi uzmanının görüşü alınmıştır. Testin geçerliği için madde analizi yapılmıştır. Bu kapsamda testte yer alan her bir maddenin madde güçlüğü ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Madde güçlük indeksi 0,00-0,30 arası “zor”, 0,30-0,70 arası “orta” ve 0,70-1,00 arası “kolay” olarak sınıflandırılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2010). Madde ayırt edicilik indeksi 0,40’dan büyükse madde “çok iyi”, 0,30 ile 0,39 arasında ise “iyi”, madde düzeltme yapmadan ölçekte tutulabilir ancak küçük geliştirmeler yapılabilir. Madde ayırt edicilik indeksi 0,20 ile 0,29 arasında ise maddelerin düzeltilerek geliştirilmesi madde ayırt ediciliği 0,20’den düşük ise madde ölçekten çıkartılmalı ya da bütünüyle gözden geçirilmesi önerilmektedir (Büyüköztürk vd., 2010). Bu araştırma kapsamında tahmin becerisi testinden elde edilen madde analizi sonuçları Tablo 3.3’te sunulmuştur.

Tablo 3.3’teki madde güçlük indeksleri incelendiğinde M1, M3, M6, M10, M5 ve M9 maddeleri madde güçlüğü bakımından “Kolay”; M25, M27, M22, M33, M26, M24 ve M30 maddeleri “Zor” diğerlerinin ise orta güçlüğüne sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 3.3 alt ve üst grubu oluşturan sınıf öğretmenleri adaylarının vermiş oldukları cevaplara göre testteki maddelerin ayırt ediciliğinin 0.26 ile 0.60 arasında değiştiği, M5, M30, M32, M6, M28, M14, M19, M27, M3, M35, M21, M22 maddelerinin ayırt ediciliklerinin “iyi” düzeyde, M4, M9, M24, M7, M18, M10, M23, M34, M11, M20, M17, M31, M2, M15, M8, M12, M16 ve M13 maddelerinin ayırt ediciliğinin “çok iyi” düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu araştırma kapsamında M13, M33, M26, M1 ve M29 maddelerinin madde ayırt edicilik indeksleri 0,20 ile 0,29 arasında değer aldığı ve düzeltme yapılması gerektiği anlaşılmıştır. Orijinal ölçüğe uygunluğunu sağlamak amacıyla bu maddeler gözden geçirilerek ölçekte kalması kararlaştırılmıştır.

Bu araştırma kapsamında Türkçeye uyarlaması yapılan işlemsel tahmin becerisi testinin güvenliği için hesaplanan KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,76 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak beceri testleri için hesaplanan güvenilirlik katsayılarının 0,70 ve üzerinde olması testin güvenilirliği için yeterli görülmektedir (Büyüköztürk,

2011). Bu yönüyle işlemsel tahmin becerisi testinin madde güçlük, madde ayırt edicilik ve güvenilirliği bakımından kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 3.3. İşlemsel Tahmin Beceri Testine İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Ediciliği	Madde No	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Ediciliği
M1	0,91	0,27	M19	0,60	0,36
M2	0,63	0,53	M20	0,66	0,51
M3	0,87	0,32	M21	0,36	0,32
M4	0,69	0,40	M22	0,22	0,30
M5	0,79	0,38	M23	0,36	0,43
M6	0,83	0,37	M24	0,28	0,42
M7	0,51	0,42	M25	0,13	0,26
M8	0,46	0,57	M26	0,26	0,27
M9	0,73	0,41	M27	0,19	0,33
M10	0,80	0,42	M28	0,39	0,37
M11	0,60	0,49	M29	0,36	0,29
M12	0,53	0,57	M30	0,34	0,38
M13	0,49	0,60	M31	0,50	0,53
M14	0,36	0,37	M32	0,30	0,38
M15	0,39	0,57	M33	0,23	0,26
M16	0,58	0,59	M34	0,35	0,46
M17	0,47	0,53	M35	0,39	0,32
M18	0,56	0,42			

3.4. Verilerin Analizi

Bu araştırmada kullanılan anketin birinci bölümünde katılımcıların kişisel bilgileri (cinsiyet, sınıf, lisans genel başarı ortalaması vb.) yer almaktadır. Birinci

bölümde yer alan verilerin analizinde istatistik programı kullanılarak frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak tablo ile sunulmuştur.

Anketin ikinci bölümünde yer alan işlemsel tahmin becerisi tutum ölçeğinin tümü ve alt boyutları için 5’li likert tipindeki maddeler “1=*Kesinlikle Katılmıyorum*”, “5=*Kesinlikle Katılıyorum*” şeklinde puanlanmıştır. Ancak ölçekte yer alan olumsuz maddeler tersine puanlanmıştır. Her bir alt boyuttaki tutum puanlarının yüksekliği öğretmen adaylarının tahmin becerisine yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğunu göstermektedir.

Anketin üçüncü bölümünde yer alan işlemsel tahmin becerisi testinde yer alan çoktan seçmeli 35 maddeye verilen her bir doğru cevap için 1 puan, yanlış veya boş cevaplar için 0 puan verilerek toplam başarı puanı elde edilmiştir. Buna göre katılımcılar başarı testinden en az 35 puan, en yüksek 165 puan alabilmektedir. Beceri testindeki puanların yüksek olması, katılımcıların işlemsel tahmin becerisine yönelik bilgi düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Bu araştırma kapsamındaki ölçme araçları örneklem kapsamındaki farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören toplam 363 sınıf öğretmeni adayına tek bir oturumda uygulanmıştır. Ölçme araçlarından işlemsel tahmin becerisi testinde yer alan işlemsel soruların sonuçlarını yaklaşık olarak tahmin etmeyi gerektirdiği için katılımcıların kâğıt kalem veya hesap makinesi kullanmadan yapmaları istenmiş, cevaplama süre olarak 10 dakika ile sınırlı tutulmuştur. Ölçme araçlarından eksik, yarım veya hatalı doldurulan 26 anket analizden çıkartılmış ve toplam 337 anket verisi analize dahil edilmiştir.

Bu araştırma kapsamında ölçme araçlarından elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. İşlemsel tahmin becerisi tutum ölçeği ve beceri testinden elde edilen puanların çeşitli değişkenler bakımından analiz yapabilmek için öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu amaçla ilk olarak tutum ölçeği ve beceri testinin puanlarına ilişkin betimsel istatistik değerleri, çarpıklık ve basıklık değerleri, uç değerlerin belirlenmesi, Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları ile histogram grafik incelemesi yapılmıştır. Uç değerlerin belirlenmesi amacıyla tutum ölçeği ve beceri testi puanlarında standart sapmanın +3 ve -3 aralığı dışında kalan katılımcının olup olmadığına bakılmış olup inceleme sonucunda uç

değerin olmadığı saptanmıştır. Tutum ölçeği ve beceri testi puanlarının normal dağılım olup olmadığını belirlemek amacıyla çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerleri ve Kolmogorov-Smirnov (One Sample K-S) normallik testi sonuçları incelenmiştir. Çarpıklık (Skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin -1 ve +1 arasında olması, dağılımın aşırı sapma göstermediğini ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2016). Elde edilen normallik testi sonuçları göre tutum ölçeğine ilişkin Çarpıklık değeri 0,208, basıklık değerleri -0,303 olup -1 ile +1 arasında değer aldığı; Kolmogorov-Smirnov Z testi değerlerinin ($Z=873$, $p=0,431$) .05 anlamlılık düzeyine göre normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde işlemsel tahmin beceri testine ilişkin çarpıklık değeri 0,067, basıklık değerleri -0,449 olup -1 ile +1 arasında değer aldığı; Kolmogorov-Smirnov Z testinin değerlerinin ($Z=0,985$, $p=0,286$) olup .05 anlamlılık düzeyine göre normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda işlemsel tahmin becerisi tutum ölçeği ve beceri testinin elde edilen puanların çeşitli değişkenler bağlamında analizinde sürecinde değişkenlere bağlı olarak bağımsız örneklemeler t -testi, tek yönlü ANOVA testi, anlamlı farkın bulunması durumunda gruplar arasındaki farkı belirlemek amacıyla Tukey HSD testi kullanılmış, iki sürekli değişkenler arasındaki ilişkin için Pearson korelasyon testi yürütülmüştür. Elde edilen bulgular tablo halinde sunulmuştur.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine bağlı olarak elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Katılımcıların Demografik Bilgilerine İlişkin Bulgular

Bu araştırma kapsamında ankete cevap veren sınıf öğretmeni adaylarının demografik bilgilerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımları Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Katılımcıların Demografik Bilgilerine İlişkin Dağılımları ($n = 337$)

Değişken		f	%
Cinsiyet	Kadın	252	74,5
	Erkek	85	25,2
Sınıf	1.sınıf	65	19,3
	2.sınıf	73	21,7
	3.sınıf	90	26,7
	4.sınıf	109	32,3
Temel Matematik I Dersi Başarı Notu	Zayıf (FF-FD)	34	10,1
	Geçer (DD-DC)	49	14,5
	Orta (CC-CB)	110	32,6
	İyi (BB-BA)	93	27,6
	Pekiye (AA)	30	8,9
	Cevapsız	21	6,2
Temel Matematik II Başarı Notu	Zayıf (FF-FD)	36	10,7
	Geçer (DD-DC)	61	18,1
	Orta (CC-CB)	114	33,8
	İyi (BB-BA)	78	23,1
	Pekiye (AA)	25	7,4
	Cevapsız	23	6,8
Matematik Öğretimi I Dersi Alma	Evet	199	59,1
	Hayır	138	40,9
Matematik Öğretimi II Dersi Alma	Evet	189	56,1
	Hayır	148	43,9
Lisans Genel Başarı Ortalaması	0.00-1.99 (Zayıf)	33	9,8
	2.00-2.99 (Orta)	160	47,5
	3.00-4.00 (İyi)	127	37,7
	Cevapsız	17	5,0

Tablo 4.1’de görüldüğü gibi araştırmaya sınıf öğretmeni adaylarının %74,5’i kadın; %25,2’i erkek; %19,3’ü 1.sınıf; %21,7’i 2.sınıf; %26,7’i üçüncü sınıf ve %32,3’ü 4.sınıfta öğrenim görmektedir. Temel Matematik-I dersi başarısı bakımından sınıf öğretmeni adaylarının %10,1’i zayıf; %14,5’i geçer; %32,6’i orta; %27,6’i iyi; %8,9’u pekiye düzeyindedir. Benzer şekilde Temel Matematik-II dersi bakımından

sınıf öğretmeni adaylarının %10,7'i zayıf; %18,1'i geçer; %33,8'i orta; %23,1'i iyi; %7,4'ü pekiyi düzeyindedir. Sınıf öğretmeni adaylarının %59,1'i Matematik Öğretimi-I dersini, %56,1'i de Matematik Öğretimi-II dersini almışlardır. Sınıf öğretmeni adaylarının lisans genel başarı durumu bakımından %9,8'i zayıf (0,00-1,99) ; %47,5'i orta (2,00-2,99); %37,7'i iyi (3,00-4,00) düzeyindedir.

4.2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumları Ne Düzeydedir?

Araştırma kapsamındaki sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen puanlara ilişkin betimsel istatistik değerleri Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumlarına İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri ($n=337$)

İşlemsel Tahmin Becerisi Tutumu	\bar{x}	SS	Düzeyi
Güven Boyutu	3,44	0,70	Katılıyorum
Hata Payı Boyutu	3,76	0,53	Katılıyorum
Kabul Edilebilirlik Boyutu	3,88	0,60	Katılıyorum
Çalışma Zevki Boyutu	3,41	0,67	Katılıyorum
Deneyim Boyutu	3,34	0,66	Kararsızım
Ölçeğin Tümü	3,57	0,54	Katılıyorum

Tablo 4.2'de incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumlarının olumlu yönde olduğu ($\bar{x}=3,57$; $SS=0,549$), alt boyutlar bakımından ise “güven” ($\bar{x}=3,44$), “hata payı” ($\bar{x}=3,76$), “kabul edilebilirlik” ($\bar{x}=3,88$) ve “çalışma zevki” ($\bar{x}=3,57$) boyutlarına ilişkin tutumlarının olumlu olduğu, buna karşın “deneyim” ($\bar{x} = 3,34$) boyutuna ilişkin tutumunun kararsız düzeyinde olduğu anlaşılmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumları dikkate alındığında en olumlu tutumun “kabul edilebilirlik”

($\bar{x}=3,88$) boyutunda, en düşük tutumun ise “deneyim” ($\bar{x}=3,34$) boyutunda olduğu görülmektedir.

4.2.1. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumları Cinsiyet Bakımından Anlamlı Fark Göstermekte Midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumlarının cinsiyet bakımından anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar arası *t*-testi yapılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3. İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumların Cinsiyet Bakımından *t*-Testi Sonuçları

Ölçek Boyutu	Değişken	n	\bar{x}	SS	sd	t	p
Güven	Kadın	252	3,36	0,65	335	-3,73	0,00
	Erkek	85	3,68	0,80			
Hata Payı	Kadın	252	3,70	0,53	335	-3,76	0,00
	Erkek	85	3,95	0,52			
Kabul Edilebilirlik	Kadın	252	3,80	0,61	335	-4,72	0,00
	Erkek	85	4,15	0,52			
Çalışma Zevki	Kadın	252	3,33	0,61	335	-4,32	0,00
	Erkek	85	3,68	0,75			
Deneyim	Kadın	252	3,28	0,64	335	-3,25	0,001
	Erkek	85	3,55	0,71			
Ölçeğin Tümü	Kadın	252	3,49	0,50	335	-4,72	0,000
	Erkek	85	3,80	0,58			

Tablo 4.3’te görüldüğü gibi yapılan bağımsız örneklem *t*-testi sonucunda kadın ve erkek sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeğinin alt boyutları bakımından “güven” alt boyutu [$t(335)=-3,73$; $p<0,05$], “hata payı” alt boyutu [$t(335)=-3,76$; $p<0,05$], “kabul edilebilirlik” alt boyutu [$t(335)=-4,72$, $p<0,05$], “Çalışma zevki” alt boyutu [$t(335)=-4,32$; $p<0,05$] ve “deneyim” alt boyutu [$t(335)=-3,25$; $p<0,05$] erkek sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 4.3’de görüldüğü gibi bağımsız örneklem *t*-testi sonucunda kadın ($\bar{x}=3,49$; $SS=0,50$) ve erkek ($\bar{x}=3,80$; $SS=0,58$) sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumları arasında erkek öğretmen adayları arasında anlamlı

bir fark saptanmıştır [$t(335) = -4,72; p < 0,05$]. Buna göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumları cinsiyet bakımından erkekler lehine farklılaşmaktadır.

4.2.2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumları Sınıf Bakımından Anlamlı Fark Göstermekte Midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumlarının öğrenim görülen sınıf düzeyi bakımından betimsel istatistik değerleri Tablo 4.4’de sunulmuştur. Tablo 4.4’te görüldüğü gibi sınıf düzeyi bakımından sınıf öğretmeni adaylarının tutum ölçeği ve alt boyut puanlarında farklılaşmalar olduğu dikkat çekmektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeği puanlarının sınıf değişkeni bakımından anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Gruplar arasında oluşan farkın kaynağını belirlemek amacıyla da Tukey HSD testi yapılmış, elde edilen sonuçları Tablo 4.5’de sunulmuştur.

Tablo 4.4’teki ANOVA sonuçları sınıf düzeyine göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeğine ilişkin “güven” alt boyutu [$F(3-336) = 7,71; p < 0,05$], “hata payı” alt boyutu [$F(3-336) = 9,7; p < 0,05$], “kabul edilebilirlik” alt boyutu [$F(3-336) = 11,02; p < 0,05$], “çalışma zevki” alt boyutu [$F(3-336) = 6,9; p < 0,05$] ve “deneyim” alt boyutu [$F(3-336) = 8,26; p < 0,05$] bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.5’teki ANOVA sonuçları göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeği puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır [$F(3-336) = 12,08, p < 0,05$]. Buna göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumlarının sınıf düzeyine göre farklılaşmaktadır.

Tablo 4.4. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Tahmin Becerisine Yönelik Tutumların Sınıf Değişkeni Bakımından Dağılımı

Değişken	Sınıf	n	\bar{x}	SS
Güven Boyutu	1.Sınıf	65	3,12	0,8
	2.Sınıf	73	3,36	0,6
	3.Sınıf	90	3,56	0,69
	4.Sınıf	109	3,59	0,65
Hata Payı Boyutu	1.Sınıf	65	3,51	0,68
	2.Sınıf	73	3,67	0,54
	3.Sınıf	90	3,86	0,41
	4.Sınıf	109	3,9	0,45
Kabul Edilebilirlik Boyutu	1.Sınıf	65	3,6	0,69
	2.Sınıf	73	3,76	0,6
	3.Sınıf	90	3,98	0,55
	4.Sınıf	109	4,07	0,53
Çalışma Zevki Boyutu	1.Sınıf	65	3,14	0,73
	2.Sınıf	73	3,34	0,59
	3.Sınıf	90	3,5	0,64
	4.Sınıf	109	3,57	0,65
Deneyim Boyutu	1.Sınıf	65	3,12	0,78
	2.Sınıf	73	3,17	0,55
	3.Sınıf	90	3,42	0,64
	4.Sınıf	109	3,55	0,62
Ölçeğin Tümü	1.Sınıf	65	3,3	0,64
	2.Sınıf	73	3,46	0,46
	3.Sınıf	90	3,66	0,49
	4.Sınıf	109	3,74	0,48

Tablo 4.5'teki ANOVA sonuçlarındaki gruplar arasındaki anlamlı farkı belirlemek amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonuçlarına göre; 4.sınıf ve 3.sınıf öğretmeni adaylarının 1.sınıf öğretmen adaylarına nazaran işlemsel tahmin becerisine yönelik “güven”, “hata payı”, “kabul edilebilirlik”, “çalışma zevki”, “deneyim” alt boyutlarına ilişkin tutumlarının daha olumlu olduğu ve bu farkın anlamlı olduğu saptanmıştır ($p < .05$). Benzer şekilde 4.sınıf öğretmeni adaylarının 2.sınıf öğretmen adaylarına nazaran işlemsel tahmin becerisine yönelik “hata payı” ve “kabul edilebilirlik” alt boyutlarına ilişkin tutumlarının daha olumlu olduğu ve bu farkın anlamlı olduğu saptanmıştır ($p < .05$)

Tablo 4.5. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Tahmin Becerisine Yönelik Tutumların Sınıf Değişkeni Bakımından ANOVA Sonuçları

Değişken	Varyans	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
Güven Boyutu	Gruplar arası	10,80	3	3,60	7,71	0,00	3>1
	Gruplar içi	155,50	333	0,47			4>1
	Toplam	166,31	336				
Hata Payı Boyutu	Gruplar arası	7,69	3	2,56	9,7	0,00	3>1
	Gruplar içi	87,97	333	0,26			4>1
	Toplam	95,66	336				4>2
Kabul Edilebilirlik Boyutu	Gruplar arası	11,21	3	3,74	11,02	0,00	3>1
	Gruplar içi	112,87	333	0,34			4>1
	Toplam	124,08	336				4>2
Çalışma Zevki Boyutu	Gruplar arası	8,77	3	2,92	6,9	0,00	3>1
	Gruplar içi	140,96	333	0,42			4>1
	Toplam	149,73	336				
Deneyim Boyutu	Gruplar arası	10,3	3	3,43	8,26	0,00	3>1
	Gruplar içi	138,35	333	0,42			4>1
	Toplam	148,65	336				4>2
Ölçeğin Tümü	Gruplar arası	9,52	3	3,17	12,08	0,00	3>1
	Gruplar içi	87,42	333	0,26			4>1
	Toplam	96,94	336				4>2

1: 1.sınıf, 2: 2.sınıf, 3: 3.sınıf, 4: 4.sınıf

Tablo 4.5'teki Tukey HSD testi sonuçları 4.sınıf ve 3.sınıf öğretmeni adaylarının 1.sınıf öğretmen adaylarına göre, 4.sınıf öğretmeni adaylarının da 2.sınıf öğretmen adaylarına göre işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumlarının daha olumlu olduğu ve bu farkın anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Bu durum sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumlarının 3. ve 4.sınıf öğretmen adayları lehine fark gösterdiğini ortaya koymaktadır.

4.2.1. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumları Matematik Öğretim I Dersini Alma Bakımından Anlamlı Fark Göstermekte Midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumlarının Matematik Öğretim I dersinin alma durumu bakımından anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar arası *t*-testi yapılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6. İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumların Matematik Öğretimi-Dersini Alma Bakımından *t*-testi Sonuçları

Ölçek Boyutu	Matematik Öğretim I Dersi Alma Durumu	n	\bar{x}	SS	sd	t	p
Güven	Evet	199	3,61	0,68	335	5,32	0,00
	Hayır	138	3,21	0,67			
Hata Payı	Evet	199	3,91	0,43	335	6,38	0,00
	Hayır	138	3,55	0,60			
Kabul Edilebilirlik	Evet	199	4,06	0,53	335	6,55	0,00
	Hayır	138	3,64	0,63			
Çalışma Zevki	Evet	199	3,57	0,65	335	5,11	0,00
	Hayır	138	3,2	0,64			
Deneyim	Evet	199	3,52	0,64	335	6,06	0,00
	Hayır	138	3,1	0,62			
Ölçeğin Tümü	Evet	199	3,73	0,49	335	7,06	0,00
	Hayır	138	3,34	0,52			

Tablo 4.6’da görüldüğü gibi yapılan bağımsız örneklem *t*-testi sonucunda Matematik Öğretimi I dersini alan sınıf öğretmeni adayları ile almayan adayların işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeğinin “güven” alt boyutu [$t(335)=5,32$; $p<0,05$], “hata payı” alt boyutu [$t(335)=6,38$; $p<0,05$], “kabul edilebilirlik” alt boyutu [$t(335)=6,55$; $p<0,05$], “Çalışma zevki” alt boyutu [$t(335)=5,11$; $p<0,05$] ve “deneyim” alt boyutu [$t(335)=6,06$; $p<0,05$] bakımından Matematik Öğretimi I dersini alan sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır. Tablo 4.6’da görüldüğü gibi bağımsız örneklem *t*-testi sonucunda Matematik Öğretimi I dersini alan sınıf öğretmeni adayları ile almayan adayların işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumları arasında dersi alanlar sınıf öğretmeni adayları

lehine anlamlı bir fark saptanmıştır [$t(335) = 7,06; p < 0,05$]. Buna göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumları Matematik Öğretimi I dersi alanlar lehine farklılaşmaktadır.

4.2.2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumları Matematik Öğretim II Dersini Alma Bakımından Anlamlı Fark Göstermekte Midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumlarının Matematik Öğretim II dersinin alma durumu bakımından anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar arası t -testi yapılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 4.7 'de sunulmuştur.

Tablo 4.7 İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumların Matematik Öğretimi-II Dersini Alma Bakımından t -testi Sonuçları

Ölçek Boyutu	Matematik Öğretim II Dersi Alma Durumu	n	\bar{x}	SS	sd	t	p
Güven	Evet	189	3,65	0,67	335	6,40	0,00
	Hayır	148	3,18	0,66			
Hata Payı	Evet	189	3,93	0,42	335	6,97	0,00
	Hayır	148	3,55	0,59			
Kabul Edilebilirlik	Evet	189	4,08	0,54	335	7,02	0,00
	Hayır	148	3,64	0,61			
Çalışma Zevki	Evet	189	3,60	0,64	335	6,01	0,00
	Hayır	148	3,18	0,63			
Deneyim	Evet	189	3,56	0,63	335	6,97	0,00
	Hayır	148	3,08	0,61			
Ölçeğin Tümü	Evet	189	3,76	0,48	335	8,09	0,00
	Hayır	148	3,33	0,51			

Tablo 4.7’de görüldüğü gibi yapılan bağımsız örneklem t -testi sonucunda Matematik Öğretimi II dersini alan sınıf öğretmeni adayları ile almayan adayların işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeğinin “güven” alt boyutu [$t(335)=6,4; p < 0,05$], “hata payı” alt boyutu [$t(335)=6,97; p < 0,05$], “kabul edilebilirlik” alt boyutu [$t(335)=7,02; p < 0,05$], “Çalışma zevki” alt boyutu [$t(335)=6,01; p < 0,05$] ve

“deneyim” alt boyutu [$t(335)=6,97, p<0,05$] bakımından Matematik Öğretimi I dersini alan sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 4.7’de görüldüğü gibi bağımsız örneklemeler t -testi sonucunda Matematik Öğretimi II dersini alan sınıf öğretmeni adayları ile almayan adayların işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumları arasında dersi alanlar sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark saptanmıştır [$t(335) = 8,09; p < 0,05$]. Buna göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumları matematik öğretimi II dersi alanlar lehine farklılaşmaktadır.

4.3.3. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumları ile Temel Matematik-I, Temel Matematik-II ve Lisans Genel Başarı Puanları Arasında Bakımından Anlamlı İlişki Var mıdır?

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumları ile Temel Matematik-I, Temel Matematik-II ve lisans genel başarı puanları arasında anlamlı ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla Pearson korelasyon testi yapılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi yapılan korelasyon testi sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının Temel Matematik-I başarı puanı ile işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeğinin “güven” alt boyutu [$r=.36, p<.01$], “hata payı” alt boyutu [$r=.40, p<.01$], “kabul edilebilirlik” alt boyutu [$r=.45, p<.01$], “çalışma zevki” alt boyutu [$r=.38, p<.01$], ve “deneyim” alt boyutu [$r=.41, p<.01$] arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi yapılan korelasyon testi sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının Temel Matematik-II başarı puanı ile işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeğinin “güven” alt boyutu [$r=.42, p<.01$], “hata payı” alt boyutu [$r=.40, p<.01$], “kabul edilebilirlik” alt boyutu [$r=.41, p<.01$], “çalışma zevki” alt boyutu [$r=.42, p<.01$], ve “deneyim” alt boyutu [$r=.44, p<.01$] arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi yapılan korelasyon testi sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının genel lisans başarı ortalamaları ile işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeğinin “güven” alt boyutu [$r=.50, p<.01$], “hata payı” alt boyutu

[$r=.55$, $p<.01$], “kabul edilebilirlik” alt boyutu [$r=.56$, $p<.01$], “çalışma zevki” alt boyutu [$r=.50$, $p<.01$], ve “deneyim” alt boyutu [$r=.55$, $p<.01$] arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.8. İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumlara İlişkin Korelasyon Testi Sonuçları

Değişken	n	Ort.	SS	TM-I	TM-II	LBO	G	HP	KE	ÇZ	D	Tutum
Temel Matematik-I (TM-I)	316	3,11	1,12	1	,58**	,44**	,36**	,40**	,45**	,38**	,41**	,47**
Temel Matematik-II (TM-II)	314	2,98	1,11		1	,48**	,42**	,40**	,41**	,42**	,44**	,50**
Lisans Başarı Ort. (LBO)	320	2,29	,64			1	,50**	,55**	,56**	,50**	,55**	,63**
Güven Boyutu (G)	337	3,44	,70				1	,55**	,57**	,79**	,67**	,86**
Hata Payı Boyutu (HP)	337	3,76	,53					1	,65**	,54**	,58**	,77**
Kabul Edilebilirlik Boyutu (KE)	337	3,89	,61						1	,61**	,65**	,82**
Çalışma Zevki Boyutu (ÇZ)	337	3,42	,67							1	,71**	,88**
Deneyim Boyutu (D)	337	3,35	,67								1	,86**
Tutum Ölçeği Puanı	337	3,57	,54									1

** $p<.01$, * $p<.05$

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi yapılan korelasyon testi sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutum puanları ($\bar{x}=3,57$; $SS=0,54$) ile Temel Matematik-I başarı puanı ($\bar{x}=3,11$; $SS=1,12$) arasında [$r=0,47$, $p<.01$]; Temel Matematik-II başarı puanı ($\bar{x}=2,98$; $SS=1,11$) arasında [$r=.50$, $p<.01$]; lisans başarı ortalaması arasında ($\bar{x} =2,29$; $SS=0,64$) [$r=0,63$, $p<.01$] pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır. Buna göre sınıf öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumları üzerinde Temel Matematik I ve Temel Matematik II ve lisans genel başarı puanlarının pozitif yönlü orta düzeyde etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4.3. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Beceri Düzeyleri Nedir?

Araştırma kapsamındaki sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri testinden elde edilen puanlara ilişkin betimsel istatistik değerleri Tablo 4.9’da sunulmuştur.

Tablo 4.9. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Beceri Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri (n = 337)

Ölçüm	\bar{x}	SS	Düzeyi
İşlemsel Tahmin Beceri Testi Puanı	16,84	5,24	Orta Düzeyde

Tablo 4.9’da görüldüğü gibi sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri testi puanlarının ortalaması $\bar{x}=16,84$ (SS=5,24) olup orta düzeyde beceriye sahip oldukları anlaşılmaktadır.

4.3.1. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Beceri Puanları Cinsiyet Bakımından Anlamlı Fark Göstermekte Midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanlarının cinsiyet bakımından anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar arası *t*-testi yapılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 4.10’da sunulmuştur.

Tablo 4.10. İşlemsel Tahmin Beceri Puanlarının Cinsiyet Bakımından *t*-testi Sonuçları

Ölçüm	Değişken	n	\bar{x}	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
İşlem Tahmin Beceri Puanı	Kadın	252	16,30	4,92	335	-3,30	0,001
	Erkek	85	18,44	5,84			

Tablo 4.10’da görüldüğü gibi yapılan bağımsız örneklem *t*-testi sonucunda kadın ($\bar{x}= 16,30$; SS= 4,92) ve erkek ($\bar{x}=18,44$; SS= 5,84) sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanları arasında erkek sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır [$t(335) = -3,30, p < 0,05$]. Buna göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik beceri puanlarında cinsiyet bakımından erkekler lehine farklılaşmaktadır.

4.3.2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisi Sınıf Düzeyi Bakımından Anlamlı Fark Göstermekte Midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanları öğrenim görülen sınıf düzeyi bakımından betimsel istatistik değerleri Tablo 4.11’de sunulmuştur.

Tablo 4.11. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Tahmin Beceri Puanları Sınıf Değişkeni Bakımından Dağılımı

Değişken	Sınıf	n	\bar{x}	SS
İşlemsel Tahmin Beceri Puanı	1.Sınıf	65	15,02	5,95
	2.Sınıf	73	15,71	4,70
	3.Sınıf	90	17,26	5,00
	4.Sınıf	109	18,37	4,88

Tablo 4.11’de görüldüğü gibi 3.sınıf ve 4.sınıf sınıf öğretmeni adaylarının 1.sınıf ve 2.sınıf öğretmen adaylarına nazaran işlemsel tahmin beceri puanlarının daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanlarının sınıf değişkeni bakımından anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır (Tablo 4.12). Gruplar arasında oluşan farkın kaynağını belirlemek amacıyla da Tukey HSD testi yapılmış, elde edilen sonuçları Tablo 4.13’de sunulmuştur.

Tablo 4.12 Sınıf Öğretmeni Adaylarının Tahmin Becerisi Puanlarının Sınıf Değişkeni Bakımından ANOVA Sonuçları

Değişken	Varyans	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
	Gruplar arası	578,90	3	192,97	7,42	0,00
	Gruplar içi	8660,39	333	26,01		
	Toplam	9239,28	336			

Tablo 4.12’teki ANOVA sonuçları sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanlarının sınıf düzeyi bakımından anlamlı fark olduğu göstermektedir [$F(3-336) = 7,42, p < 0,05$].

Tablo 4.13. Tukey HSD Testi Sonuçları

(I) sınıf	(J) sınıf	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	p
1.sınıf	2.sınıf	-0,69694	0,87	0,854
	3.sınıf	-2,24017*	0,83	0,037
	4.sınıf	-3,35159*	0,80	0,000
2.sınıf	3.sınıf	-1,54323	0,80	0,221
	4.sınıf	-2,65464*	0,77	0,004
3.sınıf	4.sınıf	-1,11142	0,73	0,421

Tablo 4.13'teki Tukey HSD testi sonuçları 4.sınıf ve 3.sınıf öğretmeni adaylarının 1.sınıf öğretmen adaylarına göre ($p < 0,05$), 4.sınıf öğretmeni adaylarının da 2.sınıf öğretmen adaylarına göre işlemsel tahmin beceri puanlarının daha yüksek olduğu ve bu farkın da anlamlı olduğu göstermektedir ($p < 0,05$). Bu durum sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri düzeylerinin 3. ve 4.sınıf öğretmen adayları lehine fark gösterdiğini ortaya koymaktadır.

4.3.3. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Beceri Puanları Matematik Öğretim I-II Dersini Alma Bakımından Anlamlı Fark Göstermekte Midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanlarının Matematik Öğretim I-II dersinin alma durumu bakımından anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar arası *t*-testi yapılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 4.14'de sunulmuştur.

Tablo 4.14. İşlemsel Tahmin Beceri Puanlarının Matematik Öğretimi I-II Dersini Alma Bakımından *t*-testi Sonuçları

Değişken		N	\bar{x}	SS	sd	<i>t</i>	<i>p</i>
Matematik Öğretim I Dersi Alma Durumu	Evet	199	18,12	4,98	335	5,58	0,00
	Hayır	138	15,01	5,08			
Matematik Öğretim II Dersi Alma Durumu	Evet	199	18,26	4,93	335	5,90	0,00
	Hayır	138	15,03	5,07			

Tablo 4.14'de görüldüğü gibi yapılan bağımsız örneklem *t*-testi sonucunda Matematik Öğretimi I dersini alan sınıf öğretmeni adayları ($\bar{x} = 18,12$) ile almayan

adayların ($\bar{x} = 15,01$) işlemsel tahmin beceri puanları arasında Matematik Öğretimi I dersini alan sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır [$t(335) = 5,59, p < 0,05$].

Tablo 4.14’de görüldüğü gibi yapılan bağımsız örneklemeler t -testi sonucunda Matematik Öğretimi II dersini alan sınıf öğretmeni adayları ($\bar{x} = 18,26$) ile almayan adayların ($\bar{x} = 15,03$) işlemsel tahmin beceri puanları arasında Matematik Öğretimi II dersini alan sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır [$t(335) = 5,90, p < 0,05$]. Buna göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanları Matematik Öğretimi I-II derslerini alanlar lehine farklılaşmaktadır.

4.3.4. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Beceri Puanları ile İşlemsel Tahmin Becerisi Tutum Puanları Arasında Anlamlı İlişki Var mıdır?

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanları ile işlemsel tahmin becerisi tutum ölçeği puanları arasında anlamlı ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla Pearson korelasyon testi yapılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 4.15’de sunulmuştur.

Tablo 4.15. İşlemsel Tahmin Becerisine Yönelik Tutumlara İlişkin Korelasyon Testi Sonuçları

Değişken	n	Ort.	SS	İTB	G	HP	KE	ÇZ	D	Tutum Puanı
İşlemsel Tahmin Beceri (İTB) Puanı	337	16,84	5,24	1	0,58**	0,61**	0,60**	0,60**	0,61**	0,70**
Güven Boyutu (G)	337	3,44	0,70		1	0,56**	0,57**	0,80**	0,68**	0,87**
Hata Payı Boyutu (HP)	337	3,76	0,53			1	0,66**	0,54**	0,58**	0,77**
Kabul Edilebilirlik Boyutu (KE)	337	3,89	0,61				1	0,61**	0,66**	0,82**
Çalışma Zevki Boyutu (ÇZ)	337	3,42	0,67					1	0,71**	0,88**
Deneyim Boyutu (D)	337	3,35	0,67						1	0,87**
Tutum Ölçeği Puanı	337	3,57	0,54							1

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Tablo 4.15’de görüldüğü gibi yapılan korelasyon testi sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanları ($\bar{x}=16,84$; $SS=5,24$) ile işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeğinin “güven” alt boyutu [$r=0,58$; $p<0,01$], “hata payı” alt boyutu [$r=0,54$; $p<0,01$], “kabul edilebilirlik” alt boyutu [$r=0,61$; $p<0,01$], “çalışma zevki” alt boyutu [$r=0,60$; $p<0,01$], ve “deneyim” alt boyutu [$r=0,61$; $p<0,01$] arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır.

Tablo 4.15’de görüldüğü gibi yapılan korelasyon testi sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutum puanları ($\bar{x}=3,57$; $SS=0,54$) ile işlemsel tahmin beceri puanları ($\bar{x}=16,84$; $SS=5,24$) arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır [$r=0,70$; $p<0,01$]. Buna göre sınıf öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerileri ile işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumları arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki olduğu söylenebilir.

4.3.5. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerisi Puanları ile Temel Matematik-I, Temel Matematik-II ve Lisans Genel Başarı Puanları Arasında Bakımından Anlamlı İlişki Var Mıdır?

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisi puanları ile Temel Matematik-I, Temel Matematik-II ve Lisans Genel Başarı Puanları anlamlı ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla Pearson korelasyon testi yapılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 4.16’da sunulmuştur.

Tablo 4.16’da görüldüğü gibi yapılan korelasyon testi sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanları ($\bar{x}=16,84$; $SS=5,24$) ile Temel Matematik-I başarı puanı ($\bar{x}=3,11$; $SS=1,12$) arasında [$r=0,55$, $p<0,01$]; Temel Matematik-II başarı puanı ($\bar{x}=2,98$; $SS=1,11$) arasında [$r=0,59$, $p<0,01$] lisans genel başarı ortalaması arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.16. İşlemsel Tahmin Beceri Puanları İle İşlemsel Tahmin Becerisi Tutum Puanlarına İlişkin Korelasyon Testi Sonuçları

Değişken	n	\bar{x}	SS	İşlemsel Tahmin Becerisi	TM-I	TM-II	LBO
İşlemsel Tahmin Beceri Puanı	337	16,84	5,24	1	0,55**	0,59**	0,75**
Temel Matematik-I (TM-I)	316	3,11	1,11		1	0,58**	0,45**
Temel Matematik-II (TM-II)	314	2,98	1,10			1	0,48**
Lisans Başarı Ort. (LBO)	320	2,29	0,64				1

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanları ($\bar{x}=16,84$; $SS=5,24$) ile lisans genel başarı puanları ($\bar{x}=2,29$; $SS=0,64$) arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır [$r=0,63$; $p < 0,01$]. Buna göre sınıf öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerileri üzerinde Temel Matematik I, Temel Matematik II ve lisans genel başarı puanlarının pozitif yönlü etkiye sahip olduğu söylenebilir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde; toplanan veriler doğrultusunda yapılan istatistiksel analizlere dayalı bulgulara ve sonuçlara yer verilmiş, alan yazında yer alan benzer araştırmalar ile elde edilen sonuçlar karşılaştırmalı olarak tartışılmış ve konu ile alakalı çalışma yapmak isteyen araştırmacı, eğitimci ve uygulayıcı olarak öğretmenlere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuçlar ve Tartışmalar

Tahmin etme, matematik eğitimi müfredatlarında son yıllarda önem kazanan konulardan birisi olmuştur. Matematik eğitimi müfredatlarında tahmin becerisinin ve tahminin bir çeşidi olan işlemsel tahmin becerisinin kazandırılmasına yönelik kazanımlar olmasına rağmen, ülkemizde yapılan çalışmalar öğrencilerin işlemsel tahmin becerilerinin yeteri kadar gelişmemiş olduğunu göstermektedir (Boz, 2004; Tekinkır, 2008; Boz 2009; Aslan 2011; Aytekin 2012; Özcan 2015). Öğrencilerin işlemsel tahmin becerilerinin gelişmemiş olmasının sebeplerinden birisinin de öğretmen faktörü olabileceği düşünüldüğünde, öğretmenlerin alana ve hayata yönelik eğitim aldıkları en önemli dönemlerden biri olan üniversite döneminin üstünde durarak sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerileri ve işlemsel tahmine yönelik tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarına işlemsel tahmin beceri anketi ve işlemsel tahmine yönelik tutum anketi uygulanarak cinsiyet, lisans genel not ortalaması, Temel Matematik I-II ve Matematik Öğretimi I-II dersini alıp almama durumuna bakılarak tahmin becerisi ve tahmine yönelik tutumlarının ne düzeyde olduğu saptanmak istenmiştir.

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerilerini ölçmek amacıyla Tsao and Pan (2011) tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlaması araştırmacılar tarafından yapılan “*İşlemsel Tahmin Tutum Ölçeği*” kullanılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumlarının olumlu yönde olduğu görülmüştür.

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumlarının öğrenim görülen sınıf düzeyi bakımından yapılan test sonuçlarına göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutum ölçeği puanlarının sınıf düzeyine

göre anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır. Test sonuçları 4. sınıf ve 3. sınıf öğretmeni adaylarının 1. sınıf öğretmen adaylarına göre, 4. sınıf öğretmeni adaylarının da 2. sınıf öğretmen adaylarına göre işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumlarının daha olumlu olduğu ve bu farkın anlamlı olduğu saptanmıştır. Bu durum sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumlarının 3. ve 4. sınıf öğretmen adayları lehine fark gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özcan (2015), İlköğretim matematik öğretmen adaylarına uygulamış olduğu tahmin beceri testi sonuçlarına göre de 1.,2. ve 3. Sınıflar arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken 4. Sınıf öğretmen adaylarının tahmin beceri testi puanlarının diğer öğretmen adaylarına göre anlamlı yönde pozitif olarak farklı olduğu görülmüştür. Üniversite eğitimi alan öğretmen adaylarının mezuniyete yaklaştıkça alanlarına yönelik ilgilerin artmasıyla başarılarının da arttığı söylenebilir.

Matematik Öğretimi I dersini alan sınıf öğretmeni adayları ile almayan adayların işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumları arasında dersi alanlar sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark saptanmıştır. Buna göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumları matematik öğretimi I dersi alanlar lehine farklılaşmaktadır.

Matematik Öğretimi II dersini alan sınıf öğretmeni adayları ile almayan adayların işlemsel tahmin becerisine yönelik genel tutumları arasında dersi alanlar sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark saptanmıştır. Buna göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumları matematik öğretimi II dersi alanlar lehine farklılaşmaktadır.

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerilerini ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış olan işlemsel tahmin beceri testi uygulanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri testi puanlarının ortalaması $\bar{x}=16,84$ ($SS=5,24$) olup orta düzeyde beceriye sahip oldukları anlaşılmaktadır.

İşlemsel tahmin ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, sınıf düzeyine göre işlemsel tahmin becerilerinin incelenmesinin çoğunlukla ilköğretim ve ortaöğretim seviyesinde yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmalarda sınıf seviyesine göre üst sınıflar lehine öğrencilerin işlemsel tahmin becerilerinde anlamlı farklılıklar

gözlemlemişlerdir (Sowder 1989; Reys vd. 1991; Heinrich 1998; Sowder 2001; Lemaire ve Lecacheur, 2002; Munakata 2002; Luwel ve Verschaffel 2008; Tekinkır 2008; Aytekin 2012). Literatür incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerilerinin sınıf düzeyine göre incelenmesine önem verilmediği görülmüştür. Çalışma bulgularına bakıldığında sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanlarının sınıf düzeyi bakımından incelendiğinde 4.sınıf ve 3.sınıf öğretmeni adaylarının 1.sınıf öğretmen adaylarına göre , 4.sınıf öğretmeni adaylarının da 2.sınıf öğretmen adaylarına göre işlemsel tahmin becerileri puanlarının daha yüksek olduğu ve bu farkın da anlamlı olduğu göstermektedir . Bu durum sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri düzeylerinin 3. ve 4.sınıf öğretmen adayları lehine fark gösterdiğini ortaya koymaktadır. Çalışmaların yapıldığı üniversitelerin sınıf öğretmenliği müfredatı incelendiğinde, öğretmen adaylarının tahmin becerisi ile ilgili ders alabilecekleri veya ilköğretim matematik müfredatında bulunan tahmin kazanımlarını görebilecekleri derslerin;

- 3. sınıfın 1. Döneminde verilen Matematik Öğretimi I
- 3. sınıfın 2. Döneminde verilen Matematik Öğretimi II
- 4. sınıfın 1. Döneminde verilen Öğretmenlik Uygulaması I
- 4. sınıfın 2. Döneminde verilen Öğretmenlik Uygulaması II dersleri olduğu görülmüştür.

Çalışmanın 1. dönemin sonunda yapıldığı dikkate alınır 1. ve 2. Sınıf öğretmen adaylarının bu derslerin hiçbirini almadığı, 3. Sınıf öğretmen adaylarının bu derslerden sadece 1 tanesini aldığı ve 4. Sınıf öğretmen adaylarının bu derslerden 3 tanesine aldığı görülmüştür. Dolayısıyla, sınıf düzeyleri arasında çıkan anlamlı farklılığın sebebi ise öğretmen adaylarının üniversitede aldıkları eğitim olabilir.1. sınıfta okuyan öğretmen adayları işlem becerilerinin yüksek olabileceği de düşünülebilirdi. Fakat üniversite sınavlarında kesin işlemin istenmesi ve algoritmalara aşırı bağlı kalınması tahmin yeteneğini köreltebilir.

Çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumlarının cinsiyet bakımından anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla yapılan testte erkek sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin becerisine yönelik puanlarına bakıldığında da cinsiyet bakımından erkekler lehine

farklılaşmaktadır. İşlemsel tahmin beceri ve tahmine yönelik tutum testine katılan öğretmen adaylarının cinsiyetleri ele alındığında, bu çalışmalara katılan erkek öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarının sayısına kıyasla çok az olması araştırmanın sınırlılığı olarak görülebilir. İşlemsel tahminin cinsiyete göre incelendiği araştırmalar göz önüne alındığında bazı çalışmalarda erkekler lehine anlamlı farklılık görülürken (Munakata, 2002; Tekinkır 2008; Özcan 2015), bazı çalışmalarda ise cinsiyetin tahmin üzerinde etkisi olmadığı görülmüştür(Boz, 2004; Aytekin, 2012)

İşlemsel tahmin beceri puanlarının Matematik Öğretimi I-II dersini alma bakımından *t*-testi sonuçlarına bakıldığında; Matematik Öğretimi I dersini alan sınıf öğretmeni adayları ($\bar{x} = 18,12$) ile almayan adayların ($\bar{x} = 15,01$) işlemsel tahmin beceri puanları arasında Matematik Öğretimi I dersini alan sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır. Matematik Öğretimi II dersini alan sınıf öğretmeni adayları ($\bar{x} = 18,26$) ile almayan adayların ($\bar{x} = 15,03$) işlemsel tahmin beceri puanları arasında Matematik Öğretimi II dersini alan sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır . Buna göre sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanları Matematik Öğretimi I-II derslerini alanlar lehine farklılaşmaktadır.

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanları ile işlemsel tahmin becerisi tutum puanları arasında anlamlı ilişki pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır. Buna göre sınıf öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerileri ile işlemsel tahmin becerisine yönelik tutumları arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki olduğu söylenebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmin beceri puanları ile işlemsel tahmin becerisi tutum puanları arasında anlamlı ilişkiye bakılırsa Sınıf öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerileri üzerinde Temel Matematik I, Temel Matematik II ve lisans genel başarı puanlarının pozitif yönlü etkiye sahip olduğu yapılan testler sonunda söylenebilir.

5.2 Öneriler

Sonuç olarak, sınıf öğretmen adaylarının geleceğin sınıf öğretmenleri olarak düşünüldüklerinde işlemsel tahmin becerilerinin orta düzeyde olduğu tahmin

becerilerinin ve bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı görülmüştür. Bu problemin ortadan kalkması adına araştırmacı tarafından bazı öneriler ortaya konulmuştur. Bunlar:

- Sınıf öğretmeni adaylarına üniversitede işlemsel tahmin eğitimi verilebilir.
- Sınıf öğretmeni adaylarının müfredatında olan Temel Matematik I –II ve Matematik Öğretimi I-II derslerinde tahmin kavramı ayrı bir konu olarak eklenebilir.
- İlkokul ve ortaokul müfredatında önem kazanmış olan tahmin becerilerinin müfredatın uygulanması aşamasında önem verilmesi gerekir. Matematik öğretim programı hazırlayıcılar; matematik ders kitaplarında işlemsel tahmin stratejilerinin öğretimiyle ilgili etkinliklere yer verilmesini sağlayabilirler. Bu etkinliklerdeki problem durumlarının model kullanmaya uygun olması sağlanmalıdır. Modeller aracılığıyla öğrencilerin formal bilgiden informal bilgiye erişmeleri, matematikleştirme sürecini gerçekleştirmeleri sağlanabilir
- Matematik öğretim programı hazırlayıcılar; matematik ders kitaplarındaki işlemsel tahmin stratejilerinin öğretimi ile ilgili etkinliklerde, öğrencilere anlamlı gelebilecek, gerçek yaşamla ilgili çeşitli bağlamsal problem durumlarının yer almasını sağlayarak öğrencilerin anlamlı öğrenme gerçekleştirmelerini, kendi formal bilgilerini işe koşmalarını, tahminin gerçek yaşamdaki önemini anlamalarını sağlayabilirler
- MEB bünyesinde verilecek olan hizmet içi eğitimlerde öğretmenlerin tahmin becerilerini geliştiren eğitimler verilebilir. Ayrıca öğrencilerin tahmini nasıl daha iyi yapabileceklerine dair etkinlik örnekleri öğretilebilir ve tahmini geliştirebileceklerine dair çalışmalar yapılabilir.
- Üniversite öğrencilerinin sınavlarında kesin cevabı buldurmak yerine esnek düşünebilecekleri ve tahmin edebilecekleri sorular sorulabilir.
- İlköğretim, ortaöğretim, lise ve üniversite öğrencilerinin sınavlarında kesin cevabı buldurmak yerine tahmin becerilerini kullanabilecekleri sınav formatları kullanılabilir.
- Matematik öğretmenleri ve sınıf öğretmenleri öğrencilere stratejilerini ve keşiflerini birbirleriyle paylaşma fırsatları sunacak bir öğrenme ortamı sağlamalıdır. Öğrenciler bu ortamda açıklama, gerekçelendirme, kabul etme, kabul etmeme, alternatifleri sorgulama ve düşünme süreçlerine teşvik edilmelidir.

İleride yapılacak olan çalışmalar ise tahmin etme ile ilgili aşağıdaki hususlara dikkat edilebilir:

- Durum tespit çalışmalarından ziyade iyileştirici çalışmalar yapılabilir.
- Ülkemizde tahmin etmenin nasıl öğretilmesi gerektiği konusunda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu alanda çalışma yapılarak bu eksiklik giderilebilir.
- Bu çalışma aynı öğrenciler ile ön test-son test çalışması şeklinde yapılabilir.
- Bu çalışma sadece 4. Sınıfta okuyan öğrenciler ile daha fazla üniversitede Temel Matematik I-II derslerini ve Matematik Öğretimi I-II derslerinin hepsini almış öğrenciler ile dönem sonunda yapılabilir.
- Bu çalışma daha fazla üniversitede yapılabilir.



KAYNAKLAR

- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejileri öğrenmeleri üzerine bir çalışma, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.
- Aslan, E. (2011). *İlköğretim 5. Sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan tahmin becerisi ve bu becerinin kazandırılması sırasında karşılaşılan durumların öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aytekin, C. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin kesirlerde tahmin becerilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversite, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Ayvalı, İ. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aydın, S. ve Çakıroğlu, J. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri: Ankara örneği. *İlköğretim online*, 9(1), 301-315.
- Baykul, Y. (1995). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde matematik öğretimi (5. Baskı)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bestgen, B. J., Reys, R. E., Rybolt, J. F. and Wyatt, W. J. (1980). Effectiveness of systematic Instruction on Attitudes and computational estimation skills of preservice elementary teachers. *Journal for Research In Mathematics Education*, 11(2), 124-136.
- Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense –Implications for children with mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. 38 (4), 333-339.

- Berry, R. Q. (1998). *Computational estimation skills of eight grade students*. Unpublished Master Dissertation, Christopher Newport University, Virginia.
- Boyras, D.S (2017). *İlkokul 1. Ve 2. sınıf öğrencilerinin tahmin becerilerinin incelenmesi: uzunlukları ölçme*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Boz, B. (2002). *Investigation of estimation ability of high school students*. Unpublished master's thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Boz, B. ve Bulut, B. (2002). *İlköğretim matematik, fen bilgisi ve okul öncesi ve okul öncesi öğretmen adaylarının tahmin becerilerinin incelenmesi*. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (ODTÜ Kültür Kongre Merkezi, Ankara).
- Boz (2009). *An Investigation Of Seventh Grade Students' Computational Estimation Strategies And Factors Associated With Them*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Boz, B. and Bulut, B. (2012). Affective factors associated with computational estimation strategies of seventh graders. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*. 6(2),183-216.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (9. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. , Çakmak, E. , Akgün, Ö. , Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, (6. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Carpenter, T.P., Coburn, T.G., Reys, R.E., & Wilson, J.W. (1976) In Sowder, J. (1992), Estimation and Number Sense. In D.A. Grouws (Ed.), Handbook of research in mathematics teaching and learning (pp.371-389). New York: Macmillan
- Case, R., & Sowder, J. T. (1990). The development of computational estimation: A neo-Piagetian analysis. *Cognition and Instruction*, 7(2), 79-104.

- Crites, T. , (1992). Skilled and less-skilled estimators' strategies for estimating discrete quantities, *The Elementary School Journal*, 92, 601-615.
- Çilingir, D. and Türnüklü, E. (2009). Estimation ability and strategies of the 6th – 8th grades elementary school students. *Elementary Education Online*, 8(3); 637-650.
- Dowker, A. (1992). Computational estimation strategies of professional mathematicians. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(1), 45-55.
- Dowker, A., Flood, A., Griffiths, H., Harriss, L. and Hook, L. (1996). Estimation strategies of four groups. *Journal Mathematical Cognition*, 2, 113-135.
- Dowker, A. (1997). Young children's addition estimates. *Mathematical Cognition*, 3(2), 140-153.
- Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Elisha, Z. H. (2013), Estimation abilities of senior secondary school II students, *Journal of Research & Method in Education*, 2(2), 37-45.
- Er, Z. (2014). *Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan tahmin becerisine ilişkin öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Gay, L. R. and Mills, G. E. (2014). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications, Global Edition: Edition 10*. Pearson Education Limited
- Gliner, G.S.(1991). Factors contributing to success in mathematical estimation in preservice teachers :types of problems and previous mathematical experience. *Education Studies in Mathematics*, 222595-606.

- Goodman, T. (1991). Computational estimation skills of pre-service elementary teachers. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 22(2), 259-272.
- Harç, S. (2010). *6. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Hartwick, J. and Barki, H. (1994). Explaining the role of user participation in information system use. *Management science*, 40(4), 440-465.
- Hanson, S.A. and Hogan, T.P. (2000). Computational estimation skills of college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(4), 483-499.
- Heinrich, E.J. (1998). *Characteristics and skills exhibited by middle school students in performing the tasks of computational estimation*, Unpublished doctoral dissertations, Fordham University, New York.
- Hope, J. and Sherill, J. (1987). Characteristic of unskilled and skilled mental calculators. *Journal for Research in Mathematical Education*, 18 (5), 331-342.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma teknikleri ve istatistik yöntemleri*. İstanbul: Tekişik Matbaası
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri (20. baskı)*. Ankara: Nobel Dağıtım.
- Kayhan Altay, M. ve Umay, A. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının hesaplama becerileri ve sayı duyguları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 1277-1283.
- Kılıç, Ç. ve Olkun, S. (2013). İlköğretim öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarındaki ölçüsel tahmin performansları ve kullandıkları stratejiler. *İlköğretim Online* 12(1), 295-307.
- LeFevre, J.-A. , Greenham, S. L. and Waheed, N. (1993). The development of procedural and conceptual knowledge in computational estimation. *Journal Cognition and Instruction*, 11(2), 95-132.

- Lemaire, P. and Lecacheur M. (2002). Children's strategies in computational estimation. *Journal of Experimental Child Psychology*. 82(2002), 281-304.
- Levine, D.R. (1982). Strategy use and estimation ability of college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13, 350-359.
- Liu, W. and Neber, H. (2012). Estimation skills of Chinese and Polish grade 6 students on pure fraction tasks, *Journal of Mathematics Education*, 5(1), 1-14.
- Luwel, K. and Verschaffel, L. (2008). Estimation of 'real' numerosities in elementary school children. *European Journal of Psychology of Education*, 23(3), 319-338
- Markovits, Z. and Sowder, J. (1994). Developing number sense: An intervention study in grade 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(1), 4-29.
- MEB. (2005), *İlköğretim matematik dersi (1-5 sınıflar) öğretim programı*, Ankara: M.E.B. Yayınları.
- MEB. (2005). *İlköğretim matematik 6.-8. sınıf öğretim programı*, Ankara: M.E.B. Yayınları.
- MEB (2009). *1-5.sınıflar öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara. 25.10.2018 tarihinde <https://ttkb.meb.gov.tr/> adresinden indirilmiştir.
- MEB (2018). *Ortaokul matematik dersi 1-8. sınıflar öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara. 25.10.2018 tarihinde <https://ttkb.meb.gov.tr/> adresinden indirilmiştir.
- Maier, E. (1977), Folk Math. In Hope, J.A., (1986) *Estimation and mental computation, Developing estimation skills in the primary grades*. In H. L. Schoen & M. J. Zweng 77 (Eds.), *Estimation and mental computation: 1986 yearbook* (pp. 45-54). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics
- Micklo, S. J. (1999), Estimation; Its More Than a Guess, *Childhood Education*, vol.5, no:3, 142-145.

- Mottram, R.D.(1995). *A comparative study of computational estimation ability and strategies used in estimation problems*, Unpublished Doctoral Dissertation, University of Colorado, Boulder.
- Munakata, M. (2002). *Relations among estimation ability, attitude towards estimation category width and gender in student of grades p.5-11.*, Unpublished Doctoral Dissertation, Columbia University.
- National Council of Mathematics Teachers (NCTM), (2000). Principles and Standard for school mathematics. Reston, VA: National Council of Mathematics Teachers.
- Newton, P. and Bristol, H., Numerical Estimation- Practice Test 1, 20.10.2018 tarihinde <https://www.docsity.com/en/psychometric-success-numerical-ability-reasoning-practice-test-1-1/2138389/> internet sitesinden alınmıştır.
- O'Daffer, P. (1979). A case and techniques for estimation: estimation experiences in elementary school mathematics -essential, not extra! *Arithmetic Teacher*, 26(6), 46-51.
- Özcan, M. (2015). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Reys, R. E., Bestgen, B. J.(1981). Teaching and assessing computational estimation skills. *The Elementary School Journal*, 82(2), 116-127.
- Reys, R.E. (1984). Mental computation and estimation: Past, present and future, *The Elementary School Journal*, 84(5), 547-557.
- Reys, B. J. (1986). Teaching computational: Concepts and strategies. H. L. Schoen and M. J. Zweng (Eds), *Estimation and mental computation: 1986 yearbook* (pp.31-45). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Reys, B. J., Reys, R. E and Penafiel, A.F. (1991). Estimation performance and strategy use of Mexican 5th and 8th grade student sample. *Educational Studies in Mathematics*, 22 (4) , 353-375.

- Reys, R.E and Yang, D. (1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth-and eighth grade students in Taiwan, *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(2), 225-237.
- Rubenstein, R.N. (1985). Computational Estimation and Related Mathematical Skills, *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(2):106–119.
- Rubenstein, R.N. (1986). Varieties of Estimation, In H. L. Schoen & M. J. Zweng (Eds.), *Estimation and mental computation: 1986 yearbook* (pp. 1630). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Rubenstein, R. N. (2001). Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How? *The Mathematics Teacher*, 94(6), 442-446.
- Segar, H., & Grover, V. (1993). Re-examining perceived ease of use measurements and perceived usefulness. *Decision sciences*.
- Segovia, I. and Castro, E. (2009). Computational and measurement estimation; curriculum foundations and research carried out at the university of Granada. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(7), 499-536.
- Siegler, R. and Booth, J.L. (2004). Development of numerical estimation in young children, *Child Development*, 75(2), 428-444.
- Sowder, J., T. and Wheeler, M. M. (1989). The development of concepts and strategies used in computational estimation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(2), 130-146.
- Sowder, J. T. and Schappelle, B. P. (Eds.). (1989). Establishing foundations for research on number sense and related topics: Report of a conference. Center for *Research in Mathematics and Science Education* San Diego, CA: San Diego State University,
- Sowder, J., T.; and Case, R. (1990). The Development of Computational Estimation: A Neo- Piagetian Analysis, *Cognition and Instruction*, 7(2): 79-104.
- Sowder, J. T. (1992). Estimation and number sense. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National*

Council of Teachers of Mathematics (pp. 371-389). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc.

- Sowder, J. T.(2001). Computational estimation procedure of school children. *Journal of Educational Research*, 77(6), 243-254.
- Sulak, B. (2008). *Sınıf öğretmenliği adaylarının matematikte kullanılan tahmin stratejilerini kullanım düzeyleri üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Şengül, S., and Gülbağcı Dede, H. (2012). Evaluation of number sense on the subject of decimal numbers of the secondary stage students in Turkey. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(2), 296-310.
- Şengül, S., and Gülbağcı Dede, H. (2014). The strategies of mathematics teachers when solving number sense problems. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 5(1), 73-88.
- Trafton, P. (1996). Teaching through a Problem-Centered Approach: Exxon Grade 1 Mathematics Project. *Cedar Falls, Iowa: University of Northern Iowa*.
- Türnüklü, E. ve Tekinkır, D. (2008). İlköğretim 6–8. sınıf öğrencilerinin matematiksel tahmin becerileri ve tahmin stratejileri. *İlköğretim Online*, 8(3), 637-650.
- Tsao, Y. L., and Pan, T. R. (2011). Study on the computational estimation performance and computational estimation attitude of elementary school fifth graders in Taiwan. *Online Submission*, 8(3), 264-275.
- Tsao, Y. (2013). Computational Estimation and Computational Estimation Attitudes of Pre-service Elementary Teachers. *US-China Education Review B*, 3(11), 835-846.
- Tekinkır, D. (2008). *İlköğretim 6–8. Sınıf öğrencilerinin matematik alanındaki tahmin stratejilerini belirleme ve tahmin becerisi ile matematik başarıları arasındaki*

ilişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Umay, A. (2003). Mathematical reasoning ability. *Hacettepe University Journal of Education*, 24, 234-243.

Uğurel, I. (2003). *Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2001) Realistic mathematics education as work in progress. In Lin, F. L. (Ed.) *Common Sense in Mathematics Education*, 1-43. Proceedings of 2001 The Netherlands and Taiwan Conference on Mathematics Education, Taipei, Taiwan, 19 – 23 November 2001.

Van de Walle, J. (1994). *Elementary school mathematics teaching developmentally*. New York: Longman

Yazgan, Y. , Binbaş, J. ve Altun , M . (2002). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Hesap ve Tahmin Becerilerinin Geliştirilmesi*, . Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (ODTÜ Kültür Kongre Merkezi, Ankara).

Yazgan, Y. ve Binbaş, J. (2005). “İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi ” , *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 28: 210-218.

Yang , D. C. (2003). Teaching and learning number sense an intervention study of fifth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 115-134

Yeşildere, S. ve Türnüklü E.B. (2004). Matematik öğretiminde oluşturmacı değerlendirme. *Eurasian Journal of Educational Research EJER* Issue 16 p. 39-49.

Yıldırım A., & Şimşek H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5.baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı: Nuran Çakır

Doğum Yeri ve Tarihi: Kula/Manisa/1983

Lisans Öğretimi: Dokuz Eylül Üniversitesi/İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

İş Deneyimi :

Çalıştığı Kurumlar:

- Muharremşah ilköğretim Okulu / Uşak(ilköğretim Matematik Öğretmeni) 2006
- Eşme Üç Eylül İlköğretim Okulu Uşak /(ilköğretim Matematik Öğretmeni) Ergenekon İlköğretim Okulu / Uşak (ilköğretim Matematik Öğretmeni)
- Karahallı Alfaklar İlköğretim Okulu / Uşak (ilköğretim Matematik Öğretmeni)
- Aybey İlköğretim Okulu / Uşak (ilköğretim Matematik Öğretmeni)
- Bedriye ve Kadir Uysal Orta Okulu / Uşak (Halen) (ilköğretim Matematik Öğretmeni)

Yayımlar:

Doğan, A., Özkan, K., Çakır, N. K., Baysal, D., & Gün, P. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yamuk kavramına ait yanılgıları ve bu yanılgıların sınıf seviyelerine göre değişimi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 5 (1) , 103-115.

İletişim:

e-posta adresi:nurankarli6464@hotmail.com

Adres: Uşak Bedriye ve Kadir Uysal Orta Okulu/Uşak

Tel:05055730649

EKLER

Ek-1

İşlemsel Tahmin Tutum Ölçeği

Sevgili öğretmen adayları,

Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının işlemsel tahmine yönelik tutumları hakkında bilgi sahibi olunması amaçlanmıştır. Bu amaçla sizlerden aşağıda verilen her bir ifadeyi dikkatle okumanızı ve sunulan seçenekler arasından size en uygun olanı "X" işareti koyarak belirtmenizi rica ediyorum. İlgi ve desteğiniz için teşekkür ederim.

Nuran ÇAKIR

Ortaokul Matematik Öğretmeni

I. Kişisel Bilgiler

- a. Cinsiyet
Kadın () Erkek ()
- b. Sınıf
2 () 3 () 4 ()
- a. "Temel Matematik I" dersi başarı notunuz nedir?
FF - FD () DD - DC () CC - CB () BB - BA () AA ()
- b. "Temel Matematik II" dersi başarı notunuz nedir?
FF - FD () DD - DC () CC - CB () BB - BA () AA ()
- c. "Matematik Öğretimi I" dersini aldınız mı?
Evet () Hayır ()
- d. "Matematik Öğretimi II" dersini aldınız mı?
Evet () Hayır ()
- e. Lisans genel not ortalamanız nedir?
0 - 1,99 () 2,00 - 2,99 () 3,00 - 4,00 ()

II. Maddeler

No	Madde	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1.	İşlemsel tahmin becerimin çok iyi olduğunu düşünüyorum.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
2.	İşlemsel tahmin yaparken doğru sonuca yakın bir sonuç elde etmeye çalışırım.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
3.	İşlemsel tahmin yapmanın anlamsız olduğunu düşünüyorum.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
4.	İşlemsel tahminin günlük hayatta oldukça işe yaradığını düşünüyorum.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
5.	İşlemsel tahmin ile ilgili pek çok problemi çözebileceğime inanıyorum.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

6.	İşlemsel tahmin, belirsiz ve güvenilmezdir.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
7.	İşlemsel bir tahmin mantıklı ise kabul edilebilir.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
8.	Sonuçlarımı kontrol etmek için işlemsel tahmini asla kullanmam.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
9.	İşlemsel bir tahmin, doğru sonuçtan çok farklı olmamalı.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
10.	İşlemsel bir tahminin kaba (yaklaşık) bir sonucu ifade ettiğini bilmiyordum.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
11.	İşlemsel tahmini sıklıkla kullanırım.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
12.	Hayal kırıklığına uğramış ve huzursuz hissettirdiği için işlemsel tahmin yapmaktan kaçınırım.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
13.	İşlemsel tahmin ile uğraşmak bana zihinsel açıdan esneklik kazandırır.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
14.	İşlemsel tahmin problemleri zordur.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
15.	İşlemsel tahmin yapmak başımı ağrıtır.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
16.	Zorlayıcı işlemsel tahmin problemleriyle karşılaştığımda çözmekten vazgeçerim.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
17.	Hesap makinesi ya da kâğıt-kalem ile bulduğum sonuçları işlemsel tahmin yaparak kontrol ederim.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
18.	Doğru yanıt ile işlemsel tahmin arasındaki farklılığın kabul edilebilirliği duruma göre değişebilir.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
19.	İşlemsel tahmin, öğretim açısından önemli bir konudur.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
20.	İşlemsel tahmin problemlerini çözerken kendimi rahat ve keyifli hissediyorum.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
21.	İşlemsel tahmin ile uğraşmak kesinlikle gereksiz.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
22.	İşlemsel tahmin yapmak ilginçtir, insanı mutlu eder.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
23.	İşlemsel tahmin yapmanın günlük yaşamda oldukça önemli bir beceri olduğunu düşünüyorum.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
24.	Sonuçları kesin olarak belirlemek, tahmin yapmaktan her zaman daha iyidir.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
25.	Ders ve sınavlar dışında, işlemsel tahmini nadiren kullanırım.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
26.	İşlemsel tahmin yaparken sakin ve sabırlıyım.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
27.	İşlemsel tahmini yaşamıma sıklıkla yansıtırım.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
28.	İşlemsel tahmin hatalıysa, sonuç, mantıklı olsa da, yanlış olacaktır.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
29.	İşlemsel tahmin becerimi geliştirmek istiyorum.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
30.	İşlemsel tahmin yapmak hiç ilgimi çekmiyor.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
31.	İşlemsel tahmini günlük yaşamımda nadiren kullanırım.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
32.	Ne zaman işlemsel tahmin problemleri ile uğraşsam, kendimi gergin ve huzursuz hissedirim.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
33.	İşlemsel tahmin, sadece matematik sınavlarında başarılı olmaya yarar.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
34.	İşlemsel tahmin yapmak endişeli ve kötü hissettirir.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
35.	İşlemsel tahmin ile uğraşmayı severim.	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

Ek-2

İŞLEMSEL TAHMİN BECERİ TESTİ

Uyarı: Bazen yaklaşık cevap yeterli olduğundan bazen de zihinden ya da elle hesap yapmak için vaktiniz veya imkânınız olmadığından tahmin yapmamız gerekebilir. Aşağıdaki soruların hepsini cevaplamak için 10 dakikanız vardır. İşlem yapmaksızın ve hesap makinesi kullanmaksızın doğru cevaba en yakın olanı işaretleyiniz. Olabildiğince çok soruya cevap vermeye çalışınız.

1-30. soruların sonuçlarını işlem yapmaksızın ve hesap makinesi kullanmaksızın doğru cevaba en yakın olanı tahmin ederek bulunuz.

- | | | | | | |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1) $347 + 198 = ?$ | A) 650 | B) 550 | C) 580 | D) 590 | E) 600 |
| 2) $3509 + 3492 = ?$ | A) 7000 | B) 7200 | C) 7100 | D) 7250 | E) 6950 |
| 3) $989 + 413 + 498 = ?$ | A) 2600 | B) 900 | C) 1100 | D) 1900 | E) 3200 |
| 4) $304 + 201 + 359 = ?$ | A) 800 | B) 950 | C) 850 | D) 900 | E) 970 |
| 5) $89 + 21 + 48 + 32 = ?$ | A) 190 | B) 170 | C) 290 | D) 230 | E) 220 |
| 6) $3987 - 3007 = ?$ | A) 7000 | B) 1270 | C) 1180 | D) 790 | E) 980 |
| 7) $9601 - 481 = ?$ | A) 9200 | B) 9100 | C) 8100 | D) 9000 | E) 8050 |
| 8) $1890 - 301 = ?$ | A) 1500 | B) 1700 | C) 1200 | D) 1600 | E) 1640 |
| 9) $7814 - 3010 = ?$ | A) 4400 | B) 3900 | C) 4800 | D) 4200 | E) 5800 |
| 10) $989 - 99 + 3202 = ?$ | A) 3400 | B) 3200 | C) 4100 | D) 3100 | E) 4500 |
| 11) $69 \times 70 = ?$ | A) 490 | B) 4650 | C) 5000 | D) 4800 | E) 4600 |
| 12) $41 \times 121 = ?$ | A) 4100 | B) 4200 | C) 500 | D) 5100 | E) 4900 |
| 13) $5,8 \times 6,1 \times 9,8 = ?$ | A) 480 | B) 250 | C) 560 | D) 350 | E) 260 |
| 14) $5,5 \times 4 \times 3,8 = ?$ | A) 60 | B) 70 | C) 80 | D) 100 | E) 110 |
| 15) $313 \times 2,03 = ?$ | A) 710 | B) 660 | C) 530 | D) 690 | E) 630 |
| 16) $905 \div 49 = ?$ | A) 18 | B) 14 | C) 13 | D) 15 | E) 12 |
| 17) $8017 \div 390 = ?$ | A) 200 | B) 150 | C) 50 | D) 15 | E) 20 |
| 18) $1207 \div 72 = ?$ | A) 20 | B) 16 | C) 140 | D) 160 | E) 14 |

- 19) $1447 \div 12,3 = ?$
A) 100 B) 150 C) 120 D) 140 E) 14
- 20) $4916 \div 711 = ?$
A) 11 B) 5 C) 14 D) 7 E) 4
- 21) 363 ün % 45'i kaçtır?
A) 180 B) 110 C) 160 D) 175 E) 190
- 22) 987'nin %62'si kaçtır?
A) 610 B) 670 C) 560 D) 640 E) 680
- 23) 3574 ün % 33'ü kaçtır?
A) 930 B) 1180 C) 900 D) 1100 E) 1400
- 24) 97326'nin % 5 i kaçtır?
A) 460 B) 4400 C) 5000 D) 4500 E) 4800
- 25) 78754 ün % 11,5'i kaçtır?
A) 7000 B) 8000 C) 9000 D) 9500 E) 8500
- 26) $1\frac{1}{4} + 1\frac{1}{5} \times 3\frac{1}{2} = ?$
A) 5 B) 8 C) 7 D) 3 E) 6
- 27) $1\frac{3}{5} + 2\frac{4}{5} \times 7\frac{1}{2} = ?$
A) 22 B) 25 C) 19 D) 18 E) 26
- 28) $3\frac{3}{16} \times 12\frac{7}{8} = ?$
A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 45
- 29) $5\frac{3}{8} \times 3\frac{3}{16} = ?$
A) 20 B) 16 C) 19 D) 21 E) 14
- 30) $3\frac{1}{16} \times 6\frac{1}{8} = ?$
A) 25 B) 24 C) 23 D) 19 E) 22

Aşağıda verilen problemlerin doğru cevabını işlem yapmaksızın ve hesap makinesi kullanmaksızın doğru cevaba en yakın olanı tahmin ederek bulunuz.

- 31) Eğer bir top kâğıt 19,75 TL ise 12 top kâğıt kaç paradır?
A) 235 B) 185 C) 180 D) 220 E) 225
- 32) Ahmet 8.45'te işe başlıyor ve 17.15'te bitiriyor. Ahmet'in 90 dakikalık arası varsa, 29 günde kaç saat çalışır?
A) 180 B) 200 C) 220 D) 240 E) 260
- 33) Bir restoran hesabı şu şekildedir: Apatifler için 212,43 TL ana yemek için 128,52 TL, tatlî için 78,96TL ve bunlara ek olarak %17'lik bir servis ücreti vardır. Bu restoran hesabı toplam ne kadardır?
A) 400 B) 420 C) 440 D) 490 E) 460
- 34) Dikdörtgenler prizması şeklinde bir cismin eni 19 cm, boyu 19 cm ve yüksekliği 19 cm'dir. Bu dikdörtgenler prizmasının hacmi kaçtır?
A) 7000 B) 7500 C) 8000 D) 8500 E) 9000
- 35) Silindirik şeklindeki bir cismin yüksekliği 40 cm ve çapı 2 cm'dir. Hacmi kaçtır? ($\pi=3$ Alınız)
A) 100 B) 120 C) 140 D) 160 E) 180

Ek-3

Evrak Tarihi ve Sayısı: 18/12/2018-E.46528



T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik

Sayı : 33424009-100-
Konu : Araştırma İzni (Nuran ÇAKIR)

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 18/12/2018 tarihli ve 46408 sayılı yazımız.

İlgi yazıya istinaden; Enstitünüz Sınıf Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Nuran ÇAKIR'ın, "Sınıf Öğretmeni Adaylarının İşlemsel Tahmin Becerilerinin ve İşlemsel Tahmine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi" konulu tez çalışmasında kullanılmak üzere Üniversitemiz Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği bölümü öğrencilerine anket uygulama isteği uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Adem DURU
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Mevcut Elektronik İmzalar

ADEM DURU (Uşak Üniversitesi Rektörlüğü - Rektör Yardımcısı) 18/12/2018 17:46

Bir Eylül Kampüsü İzmir Yolu 8. Km 64200/Uşak
Tel: (276) 221 22 01
Faks: (276) 221 22 02
E-Posta: gensek@usak.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Funda DOĞMUŞ
Dahili:
Elektronik ağ: <http://gensek.usak.edu.tr/>

Sayfa 1 / 1

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

