



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı

ÖĞRENCİLERİN HAZIRBULUNUŞLUK DÜZEYLERİ VE TUTUMLARI İLE MATEMATİKSEL DÜŞÜNME BECERİSİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Işıl KOLAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2024

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye ... En İyiyeye ...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı

ÖĞRENCİLERİN HAZIRBULUNUŞLUK DÜZEYLERİ VE TUTUMLARI İLE MATEMATİKSEL
DÜŞÜNME BECERİSİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN STUDENTS' READINESS LEVELS AND
ATTITUDES WITH MATHEMATICAL THINKING SKILLS

Işılray KOLAN

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2024

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Işılay KOLAN'ın hazırladığı “ğrencilerin Hazırbulunuşluk D¼zeyleri Ve Tutumları İle Matematiksel D¼ř¼nme Becerisi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitimde lme ve Değerlendirme Bilim Dalında Y¼ksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı Prof.Dr. Burcu ATAR

J¼ri Üyesi (Danışman) Prof.Dr. Duygu ANIL

J¼ri Üyesi Doç.Dr. Seher YALÇIN

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, ğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 26 / 06 / 2024 tarihinde uygun gr¼lm¼ř ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme becerilerini etkileyeceği düşünülen faktörlerin matematiksel düşünme becerilerini yordama gücü incelenmiştir. Çalışma grubunu, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Ankara'nın Gölbaşı ve Çankaya ilçelerinde bulunan iki özel okulda öğrenim gören 6. ve 7.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğrenci sayısı 345'tir. Veri toplama araçları olarak Cai'nin (2000) Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği'nin Karakoca (2011) tarafından yapılan Türkçe uyarlaması, Önal (2013) tarafından geliştirilen Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ve öğrencilerin 2022-2023 eğitim öğretim yılı başlangıcında matematik dersi hazırbulunuşluk testinden elde ettiği puanlar kullanılmıştır. Verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testi, Pearson korelasyon analizi ve çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini yordayan faktörler arasında hazırbulunuşluk düzeyleri ve matematiğe yönelik tutumların önemli derecede etkisi bulunmaktadır.

Anahtar sözcükler: matematiksel düşünme becerisi, matematik başarısı, tutum, hazırbulunuşluk, çoklu doğrusal regresyon

Abstract

In this study, the predictive power of factors thought to affect middle school students' mathematical thinking skills was examined. The study group consisted of 6th and 7th grade students studying at two private schools in the Gölbaşı and Çankaya districts of Ankara during the 2022-2023 academic year. The number of students participating in the study was 345. The data collection tools used were the Turkish adaptation of Cai's (2000) Mathematical Thinking Skills Scale by Karakoca (2011), the Attitude Towards Mathematics Scale developed by Önal (2013), and the readiness test scores obtained by students at the beginning of the 2022-2023 academic year. Independent groups t-test, Pearson correlation analysis and multiple linear regression analysis was used to analyze the data. According to the study's findings, among the factors predicting students' mathematical thinking skills, readiness levels and attitudes towards mathematics have a significant impact.

Keywords: mathematical thinking skill, mathematics success, attitude, readiness, multiple linear regression

Teşekkür

Tezimin hazırlanmasında ve tamamlanmasında değerli katkıları için öncelikle tez danışmanım Prof. Dr. Duygu ANIL'a teşekkür ederim. Kendisi, akademik yolculuğum boyunca enerjisi ve güçlü duruşu ile bana her zaman ilham kaynağı olmuş, değerli bilgilerini paylaşarak yolumu aydınlatmıştır. Yüksek lisans eğitimimde önemli katkılarda bulunan Hacettepe Üniversitesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı hocalarımdan hepsine, değerli bilgilerini benimle paylaştıkları için teşekkür ederim. Savunma sınavımda değerli katkılarıyla bana destek olan jüri üyeleri Prof. Dr. Burcu ATAR ve Doç. Dr. Seher YALÇIN'a da teşekkür ederim.

Lisans eğitimim sırasında bana her zaman bir adım ötesini hedeflememi öğreten ve lisansüstü eğitim sürecinde de ihtiyaç duyduğum her an geri dönüşleriyle bu teze katkı sağlayan Doç. Dr. Hülya KILIÇ ve Doç. Dr. Oğuzhan DOĞAN'a teşekkür ederim.

Ailemin desteği olmadan bu zorlu süreci aşmam mümkün olmazdı. Bana verdikleri sonsuz destek için annem, babam ve kardeşime çok teşekkür ederim. İyi ki varsınız.

İçindekiler

Kabul ve Onay.....	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür.....	v
Tablolar Dizini.....	viii
Şekiller Dizini.....	ix
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	x
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	4
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	7
Araştırma Problemi.....	8
Sayıtlılar.....	8
Sınırlılıklar.....	8
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	9
Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi.....	9
Matematik Başarısı.....	12
Matematiksel Düşünme ve Matematiksel Düşünme Becerisi.....	16
Matematiğe Yönelik Tutum.....	21
Hazırbulunuşluk.....	22
Matematiksel Düşünme ve Matematiksel Düşünme Becerisi İle İlgili Araştırmalar.....	23
Matematiğe Yönelik Tutum İle İlgili Çalışmalar.....	27
Matematik Hazırbulunuşluk Düzeyi İle İlgili Çalışmalar.....	29
Bölüm 3 Yöntem.....	31
Araştırmanın Türü.....	31

Çalışma Grubu	31
Veri Toplama Araçları	32
Verilerin Analizi	40
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	45
Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	45
İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	46
Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar	47
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....	50
Sonuçlar.....	50
Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	51
İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	51
Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	51
Öneriler	51
Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	51
Araştırmacılara Dayalı Öneriler.....	53
Kaynaklar	54
EK A- Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği.....	61
EK-B: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	71
EK-C: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma Etik Kurulu Onay Bildirimi.....	73
EK-Ç : Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi.....	74
EK-D: Etik Beyanı.....	75
EK-E: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	76
EK-F: Thesis/Dissertation Originality Report	77
EK-D: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	78

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Çalışma Grubunun Demografik Bilgilerine Ait Frekans ve Yüzdeler</i>	31
Tablo 2 <i>Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İyiliği Değerleri</i>	33
Tablo 3 <i>Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Faktör Yük Değerleri</i>	34
Tablo 4 <i>Matematiksel Düşünme Becerisi Uyum İyiliği Değerleri</i>	38
Tablo 5 <i>Matematiksel Düşünme Becerisi Faktör Yük Değerleri</i>	38
Tablo 6 <i>Bağımsız Değişkenlerin Tolerans ve VIF Değerleri</i>	43
Tablo 7 <i>Normallik Testi Çarpıklık ve Basıklık Kat Sayıları</i>	43
Tablo 8 <i>Matematiksel Düşünme Becerisi Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları</i>	45
Tablo 9 <i>Matematiksel Düşünme Becerisi ile Matematik Dersi Hazırbulunuşluk Düzeyi Puanları Arasındaki İlişki</i>	46
Tablo 10 <i>Matematiğe Yönelik Tutuma ve Matematik Dersi Hazırbulunuşluk Düzeyine Göre Matematiksel Düşünme Becerisini Yordamak İçin Kurulan Regresyon Modeline Ait Sonuçlar</i>	47

Şekiller Dizini

Şekil 1 <i>Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler</i>	14
Şekil 2 <i>Öğrencinin Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler</i>	15
Şekil 3 <i>Matematiksel Düşünmenin İşleyişi</i>	17
Şekil 4 <i>Matematiksel Düşünmenin Oluşum Süreci</i>	18
Şekil 5 <i>Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği'nin Yol Katsayıları</i>	35
Şekil 6 <i>Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeğinin Yol Katsayıları</i>	39

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

DFA: Doğrulayıcı Faktör Analizi

LGS: Liselere Geçiş Sistemi

MD: Matematiksel Düşünme

MDB: Matematiksel Düşünme Becerisi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: Uluslararası Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics)

OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organisation for Economic Co-Operation and Development)

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Çalışması (Programme for International Student Assessment)

TIMSS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)

Bölüm 1

Giriş

Matematik başarısı, ülkemizde yapılan sınavlarda ve uluslararası alanda gerçekleştirilen uygulamalarda çeşitli yöntemlerle ölçülmeye çalışılmaktadır. Bu ölçümlerden biri, 2018 yılından beri ülkemizde uygulanmakta olan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınavıdır. LGS sınavları incelendiğinde, öğrencilerin matematik testi başarı ortalamalarının 20 soru üzerinden 4 ile 5 doğru arasında değiştiği gözlemlenmektedir. Bu durum, matematik eğitiminde ve öğretiminde önemli eksikliklerin olduğunu göstermektedir. Uluslararası alanda ise, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Çalışması (PISA) ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) gibi sınavlar, ülkelerin eğitim sistemlerinin performansını değerlendirmek amacıyla uygulanmaktadır. Bu sınavlarda elde edilen sonuçlar, Türkiye'nin matematik başarısı açısından istenilen seviyeye ulaşamadığını göstermektedir. Örneğin, PISA sonuçları incelendiğinde Türkiye'nin matematik başarısının OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı) ortalamalarının oldukça altında kaldığı görülmektedir. Benzer şekilde, TIMSS sonuçları da Türkiye'nin matematikte dünya ortalamasının altında olduğunu ortaya koymaktadır.

Türkiye'de uygulanan merkezi sınavlarda daha çok bilgi ve kavrama düzeyinde sorular sorulurken, günümüzde PISA gibi uluslararası sınavlarda öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ölçmeyi amaçlayan beceri temelli sorular yer almaktadır. Bu değişiklik, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin ölçüldüğü bu sınavlarda neden başarısız olduklarının incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin matematik dersindeki başarısızlıklarının sebepleri incelendiğinde çeşitli faktörlerin öne çıktığı görülmektedir. Bunlar arasında, matematik dersine karşı geliştirilen olumsuz tutumlar, sınav sisteminde ve sınav sorularında yapılan değişiklikler, öğrencilerin yeterli düzeyde sınava hazırlanmamaları ve kaynak yetersizliği gibi etmenler yer almaktadır. Ancak bu faktörlerin yanı sıra, matematik başarısızlığının önemli nedenlerinden biri de "matematiksel düşünme becerisi" eksikliğidir.

Hem ulusal ölçekte yapılan LGS sınavında, hem de uluslararası ölçekte yapılan PISA ve TIMSS sınavlarında matematik testinde yer alan sorular, bilgi, hatırlama ve anlama düzeyini kullanmayı gerektirirken aynı zamanda analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel düzeyleri ölçmeyi amaçlamaktadır. Bloom Taksonomisi'ne göre üst düzey düşünebilmenin temel gereklilikleri arasında analiz, sentez ve değerlendirme bilişsel düzeyleri bulunmaktadır. Bu durum PISA gibi sınavların öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ölçmeyi amaçladığını göstermektedir. Üst düzey düşünme becerileri, matematik testinde "matematiksel düşünme becerisi"ni öne çıkarmaktadır. Matematiksel düşünme becerisi, öğrencilerin matematiksel kavramları anlama, problem çözme, mantıksal düşünme, analiz etme ve değerlendirme yeteneklerini kapsamaktadır. Bu beceri, matematikte başarılı olmanın yanı sıra günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözmeye de kritik bir rol oynar. Matematiksel düşünme, soyut ve somut kavramları ilişkilendirme, çeşitli matematiksel yöntemleri kullanarak çözümler üretme ve bu çözümleri değerlendirme süreçlerini içermektedir. Bu bağlamda, matematiksel düşünme becerisi geliştirilmemiş öğrencilerin, gerek ulusal gerekse uluslararası sınavlarda başarı göstermesi oldukça zordur.

Matematiksel düşünme becerisinin gelişimi, tercih edilen öğretim yöntemleri, kullanılan eğitim materyalleri ve matematik öğretmenlerinin derslerdeki rolü ile doğrudan ilişkilidir. Geleneksel öğretim yöntemleri genellikle bilgiyi ezberlemeye dayalı olduğundan, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmekte yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, eğitimde yenilikçi ve öğrenci merkezli yaklaşımların benimsenmesi gerekmektedir. Öğrencilere, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecekleri, uygulamalı ve bilgiyi keşfetme temelli öğrenme fırsatları sunulmalıdır. Bu anlamda, matematiksel düşünme becerisine etki eden faktörler incelenmeli ve bu faktörler dikkate alınarak öğretim stratejileri geliştirilmelidir. Matematiksel düşünme becerisine etki eden faktörler arasında öğrencilerin bilişsel yetenekleri, motivasyon düzeyleri, aile desteği ve eğitim ortamları gibi birçok unsur bulunmaktadır.

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) tarafından ortaya konan matematik öğretimi standartlarında, öğrencilerin matematiksel gücünü geliştirmek ve onlara matematiksel düşünme becerisi kazandırmak hedeflenmektedir (NCTM, 2000). Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yenilenen öğretim programlarında da matematiksel düşünme becerisinin geliştirilmesi gerektiği ve bu becerinin önemi vurgulanmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı, 2018 yılı matematik dersi öğretim programının uygulanmasına dikkat edilecek hususlar bölümünde, matematiğin hayatın bir parçası olduğunu ve her fırsatta matematiksel düşünmenin gelişimi için çalışılması gerektiğini ifade etmektedir. Bu amaçla, diğer derslerle matematik dersi arasında ilişkilendirmeler yapılmalıdır (MEB, 2018). Benzer şekilde, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2005 yılında hazırlanan öğretim programında da keşfetme, mantıksal ilişkileri bulma ve matematiksel terimlerle ifade etme sürecinin matematiksel düşünmenin temeli olduğu belirtilmiş ve matematiksel düşünme, somut algısal ilişkileri soyut terimlerle ifade edebilme ve bu ifadeleri genelleme olarak tanımlanmıştır. Aynı programda, analiz, sentez, değerlendirme, ilişkilendirme, sınıflandırma, genelleme ve sonuç çıkarma yüksek düzeyde matematiksel düşünme becerisi olarak ifade edilmiştir (MEB, 2005).

Matematiksel düşünme becerisi, pek çok araştırmacı tarafından konu edinilmiş ve farklı tanımlara sahip olmuştur. Keith (2000)'e göre matematiksel düşünme, yaşadığımız dünya hakkında daha fazla bilgi edinmemizi sağlayan bir süreçtir. Duran (2005), matematiksel düşünmeyi, mantıksal çıkarımlar yapmak, problem çözmeye yardımcı düşünme yollarını kullanmak, matematiksel sorulara ilişkin çalışmalar için düşünme yollarını uygun şekilde bir araya getirmek olarak tanımlamaktadır. Burton (1984), matematiksel düşünmeyi bir araca benzetir. Bu araç, bireyin çevresini anlamak için elde ettiği bilgileri organize etmeye yardımcı olur. Burton (1984) gibi, Alkan ve Bukova Güzel (2005) de matematiksel düşünmeyi, bireyin önceden elde ettiği bilgileri kullanarak yeni bir bilgiye ulaşması süreci olarak tanımlamışlardır. Matematiksel düşünmenin işleyiş yapısında tahmin edebilme, örnekleme, genelleme yapma, bilinen önermelerden yola çıkarak yeni önermeler

oluşturma (usa vurma), soyutlama, hipotez kurma ve kurulan hipotezleri test etme, ispatlama süreçleri yer almaktadır (Alkan & Bukova Güzel, 2005).

Ayrıca, matematiksel düşünme becerisine yönelik eēitim eren yaşlardan itibaren başlaması ve sürekli olarak desteklenmesi gerekmektedir. ērencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek için oyunlar, bulmacalar, projeler ve gerçek hayat problemleri gibi çeşitli ēretim materyalleri kullanılabilir. Bu tür materyaller, ērencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına ve problem çözme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olacaktır (Kılıç ve diēerleri, 2013). Eēitim ortamlarının zenginleştirilmesi ve ērencilerin aktif katılımını saēlayacak yöntemlerin kullanılması, matematiksel düşünme becerilerinin gelişimine önemli katkılar saēlayacaktır.

Matematiksel düşünme becerisi, ērencilerin matematikte başarılı olmaları ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeleri için kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle, eēitim politikalarının ve ēretim yöntemlerinin, ērencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olarak yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Eēitimde yapılacak bu tür yenilikçi yaklaşımlar, ērencilerin matematikte daha başarılı olmalarına ve dolayısıyla Türkiye'nin ulusal ve uluslararası sınavlardaki performansının artmasına katkı saēlayacaktır.

Problem Durumu

Her geçen gün deēiřen ve gelişen dünyada, matematiēi anlayan ve uygulayabilen bireyler, geleceklerini şekillendirme konusunda önemli fırsatlar elde edeceklerdir. Günlük yaşamlarında çeşitli problemlerle karşılaşan bireyler, bu problemleri çözebilmek için farklı düşünme yapılarını kullanmak zorundadır. Matematiēi anlayan bireyler, günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çeşitli düşünme yapılarını kullanarak çözebilirler. Bu yetenek, bireylerin hem kişisel hem de profesyonel yaşamlarında daha başarılı olmalarını saēlar. Umay (1992)'a göre matematik, her şeyden önce bir düşünme dilidir. Matematiēi anlayabilen bireyler analitik düşünme yeteneklerine sahip olur, karşılaştıkları problemleri

çözebilir ve yaşadıkları olaylara daha hızlı bir şekilde yorum yaparak problemlerin ortadan kalkmasını sağlarlar. Matematiği anlamak ve problemleri çözmek, bireylerin matematiksel düşünme becerilerini etkin bir şekilde kullanmaları ile mümkündür. Problem çözmenin gerekli olduğu her durumda, matematiksel düşünme süreci devreye girer ve bu süreç bireyin problemleri daha etkin bir şekilde ele almasına yardımcı olur (Yeşildere, 2006). Sevgen (2002)'e göre, insanların günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere sistemli, doğru ve hızlı yaklaşımları matematiksel düşünme süreçlerini gerçekleştirdiklerini göstermektedir. Henderson (2002) ise bireylerin problemlerin çözümünde, farkında olarak veya olmayarak, matematiksel düşünme süreçlerini uyguladığını belirtmektedir. Bu süreçler, bireylerin karmaşık problemleri bile daha basit ve yönetilebilir hale getirmelerine yardımcı olur.

Matematik, yaşamın vazgeçilmez bir parçasıdır ve bu nedenle herkes, matematiksel kapasitesini olabildiğince artırmaya çalışmalıdır. Çocukların küçük yaşta matematiksel düşünme becerisini kazanmalarına yardımcı olmak, onların gelecekteki başarıları için kritik bir rol oynar. Umay (1997), matematiksel düşünme becerilerinin erken yaşta geliştirilmesinin, çocukların ileriki yaşamlarında daha yaratıcı ve analitik düşünebilen bireyler olmalarına katkı sağladığını vurgulamaktadır. Matematiksel düşünme becerileri, bireylerin yaşamın her alanında karşılaştıkları problemleri daha etkin ve verimli bir şekilde çözmelerine olanak tanır. Bu beceriler, hem bireysel gelişim hem de toplumsal ilerleme için büyük önem taşımaktadır. Matematiği anlayan ve uygulayabilen bireyler, değişen dünyada daha güçlü ve başarılı olacaklardır.

Matematiksel düşünme becerisi, bireyin karşılaştığı problemleri çözmek için matematiksel kavramları ve işlemleri kullanabilme yeteneğidir. Bu beceri, sadece matematik derslerinde değil, günlük hayatın her alanında da kullanılır. Örneğin, bir alışveriş sırasında yapılan hesaplamalar, ev bütçesinin düzenlenmesi veya yolculuk sırasında en kısa ve en hızlı rotayı belirlemek gibi durumlarda matematiksel düşünme becerileri devreye girer. Bu yetenek, bireylerin hem eğitim hayatlarında hem de profesyonel kariyerlerinde başarılı olmalarına yardımcı olur.

Matematiksel düşünme becerisi, bireylerin ve toplumların gelişiminde hayati bir rol oynar. Bu beceri, problem çözme yeteneğini, eleştirel ve analitik düşünmeyi, karar verme süreçlerini ve günlük yaşamda pratik uygulamaları kapsar. Bireylerin soyut düşünme ve yaratıcı problem çözme yeteneklerini geliştirir. Bu sayede, bilim ve teknoloji alanlarında inovasyon ve ilerlemelerde matematiksel düşünmenin önemli bir rol oynadığını söylemek mümkündür. Matematiksel düşünme, mantıklı ve sistematik bir yaklaşım sunarak hem kişisel hem de profesyonel yaşamda başarıya ulaşmayı sağlar. Bu düşünme şekli, teknolojinin yönlendirdiği günümüz dünyasında her geçen gün daha önemli bir hale gelmektedir (Booker, 2005). Bu nedenle, matematiksel düşünme becerisinin kazandırılması ve geliştirilmesi için çalışmalar yapılması kritik bir önem taşımaktadır.

Matematik başarısını yordayan çeşitli faktörler bulunmaktadır. Hazırbulunuşluk, matematiğe yönelik tutum, ekonomik durumlar ve aile eğitim düzeyi gibi faktörler, bireylerin matematikteki başarısını etkileyen önemli unsurlardır.

Ancak, matematik başarısını yordayan veya bu başarıya etki eden faktörleri incelerken, matematik başarısını etkileyen en önemli bileşenlerden biri olan "matematiksel düşünme becerisi"ni ve bu beceriyi etkileyen durumların incelenmesi gerektiği de unutulmamalıdır. Matematiksel düşünme becerisi, bireylerin matematiksel problemleri çözme yeteneğini doğrudan etkileyen kritik bir faktördür. Bu beceriyi geliştiren veya zayıflatan etmenlerin araştırılması, matematik eğitiminde başarıyı artırmak için önemli ipuçları sunabilir. Örneğin, eğitim programlarının ve öğretim yöntemlerinin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olarak düzenlenmesi, öğrencilerin matematik başarılarını önemli ölçüde artırabilir.

Bu sebeple bu çalışmada, matematiksel düşünme becerisine etki edeceği düşünülen matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ve matematiğe yönelik tutum değişkenlerinin matematiksel düşünme becerisi üzerindeki yordama gücü hakkında bilgi sahibi olunacaktır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Literatürde, matematik başarısına etki eden faktörler pek çok açıdan ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Bunların başında matematik dersine yönelik tutum, çalışma alışkanlıkları, aile eğitim durumu, sosyo-ekonomik durum ve matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi gelmektedir. Tunaboşlu ve Anıl (2019), öğrencilerin PISA 2015 matematik okuryazarlığı performansını en iyi yordayan değişkenlerin “sınav kaygısı”, “başarı hırsı” ve “öğrenmeye açıklık” olduğunu belirlemişlerdir. Özer ve Anıl (2011), PISA 2006 Türkiye verilerine dayanarak öğrencilerin matematik başarıları ile ilişkili en önemli değişkenleri sırasıyla “öğrenmeye ayrılan zaman” ve “aile eğitim düzeyi” olarak bulmuşlardır. Kuddar ve Çetin (2022), TIMSS 2019 verilerine dayanarak öğrencilerin matematik başarısına etki eden faktörleri “zorbalık”, “öğretmene yönelik tutum” ve “okula yönelik tutum” olarak belirlemişlerdir.

Ancak, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine etki eden faktörlerden matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ve matematiğe yönelik tutumun matematiksel düşünme becerisi üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum, bu alandaki önemli bir boşluğa işaret etmektedir. Matematik başarısını ölçerken aslında matematiksel düşünme becerilerinin ölçüldüğü göz önüne alındığında, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini yordayacağı düşünülen matematiğe yönelik tutum ve matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi değişkenlerinin matematiksel düşünme becerisini ne derece yordadığını incelemek, bu alandaki literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini etkileyeceği düşünülen faktörlerden matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ve matematiğe yönelik tutum değişkenlerinin matematiksel düşünme becerisini ne ölçüde yordadığını ortaya koymaktır. Araştırmada, bahsedilen değişkenlerin matematiksel düşünme becerisini yordama gücünü belirlemek ve bu konuda literatürdeki boşluğu doldurmak ve eğitim alanında uygulamalara yön verecek bulgular elde etmek hedeflenmektedir.

Araştırma Problemi

Öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini etkileyen faktörlerin öğrencilerin matematik başarılarını yordama gücü nasıldır?

Alt Problemler

1. Öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri, cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Öğrencilerinin matematiksel düşünme becerileri ile matematik dersi hazırbulunuşluk başarıları arasında nasıl bir ilişki bulunmaktadır?
3. Matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi, matematiğe yönelik tutum değişkenleri matematiksel düşünme becerisinin ne kadarını yordamaktadır?

Sayıtlılar

Araştırmaya katılan ve “Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği” ve “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği”ni dolduran öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevaplar doğru ve samimi kabul edilecektir.

Sınırlılıklar

Araştırma 2022-2023 öğretim yılı, Ankara ili Çankaya ve Gölbaşı ilçelerinde öğrenim görmekte olan 345 adet ortaokul 6.ve 7.sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde ilk olarak çoklu doğrusal regresyon analizi ve matematik başarısı kavramları açıklandıktan sonra çoklu doğrusal regresyon analizinde modele dahil edilen değişkenler açıklanmıştır. Ardından, matematiksel düşünme becerisi ile ilgili alan araştırmalarından, matematiğe yönelik tutum ve matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ile ilgili yapılan araştırmalardan ve bu araştırmaların bulgularından bahsedilmiştir.

Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi

Regresyon analizi bir bağımlı değişken ile bir veya birden fazla bağımsız değişkenin arasındaki ilişkiyi incelemek, bağımsız değişkenin değerine bağlı olarak bağımlı değişkenin değerini tahmin etmek, bağımsız değişkendeki değişimin bağımlı değişkenin ortalaması üzerindeki etkisini açıklamak, bağımsız değişkendeki bir birim artışın bağımlı değişken üzerindeki değişim miktarını belirlemek amaçlarıyla kullanılmaktadır.

Regresyon, $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ değerleri verildiğinde bağımlı değişken olan Y 'nin beklenen değerini tahmin etmek için kullanılan bir analiz yöntemidir. Burada bahsedilen $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ bağımsız (açıklayıcı) değişkenler, Y ise bağımlı (açıklanan) değişkendir.

Regresyon analizinde değişkenler arasındaki ilişki, matematiksel bir model ile ifade edilir ve bu model regresyon denklemi veya regresyon modeli olarak adlandırılır. Bir bağımlı değişken ve bir bağımsız değişken içeren modele basit doğrusal regresyon modeli denirken, bir bağımlı değişken ve birden fazla bağımsız değişken içeren modele çoklu doğrusal regresyon modeli denir. Regresyon modelinin amacı bağımsız değişken ya da değişkenlerin yardımıyla bağımlı değişken hakkında yordama yapılabilecek bir tahmin denklemi oluşturmaktır (Bowerman ve diğerleri, 2012).

Bir bağımlı değişken ile bir bağımsız değişkenin arasındaki ilişkiyi belirleyen basit doğrusal regresyon denklemi aşağıdaki denklem ile ifade edilebilir:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Bu denklemde yer alan elemanlar şunlardır:

- β_0 : Doğrunun y-eksenini kestiği yeri temsil eder ve regresyon sabiti olarak bilinmektedir.
- β_1 : Doğrunun eğimini temsil eder ve regresyon katsayısı olarak adlandırılır.
- ε : Gözlemlenen verilerin gerçek verilerden sapmasını gösteren hata terimidir.
- y : Bağımlı değişkendir ve regresyon analizi ile açıklanmak istenen değişkendir.
- x : Bağımsız değişkendir ve bağımlı değişkeni açıklamak için kullanılır.

Regresyon analizinde güvenilir tahminler yapmadan önce modelde yer alan değişkenler arasındaki ilişkinin durumu belirlenmelidir (Erilli & Alakuş, 2016). Değişkenler arasındaki ilişki, kullanılacak regresyon analizi yöntemini etkiler. Doğrusal, logaritmik, üstel gibi farklı regresyon analizi teknikleri, değişkenler arasındaki ilişkiye göre seçilebilir (Kılıç, 2013). Doğru regresyon analizi tekniğinin seçilmesi, analiz sonuçlarının doğruluğunu doğrudan etkiler. Yanlış teknik seçildiğinde hatalı sonuçlar elde edilecektir.

Çoklu doğrusal regresyon analizi, özellikle eğitim araştırmaları başta olmak üzere birçok araştırmada yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir bağımlı ve birden fazla bağımsız değişkenin yer aldığı modellerde, değişkenler arasındaki ilişki çoklu doğrusal regresyon analizi ile ifade edilir. Çoklu doğrusal regresyon modeli aşağıdaki denklem ile ifade edilir:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Denklemde yer alan:

- x_1, x_2, \dots, x_n : Bağımsız değişkenlerdir.
- Y : Bağımlı değişkendir ve bağımsız değişkenlere bağlı olarak değişir.
- β_0 : Bağımsız değişkenler (X) sıfır olduğunda bağımlı değişkenin (Y) aldığı değeri ifade eder.

- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$: Bağımsız değişkenlerin regresyon katsayılarıdır ve her biri, diğer bağımsız değişkenler sabit tutulduğunda bağımlı değişkende beklenen değişim miktarını gösterir.
- ε : Gözlemlenen verilerin gerçek verilerden sapmasını gösteren hata terimidir.

Bu denklemdeki $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ değerleri genellikle en küçük kareler yöntemi ile elde edilmektedir. En küçük kareler yöntemi, değişkenler arasındaki ilişkiyi en iyi tanımlayan doğrusal denklemi bulmak ve tahmin edilen değerler ile gerçek değerler arasındaki hata terimini en aza indirmek için kullanılır (Alpar, 2012).

Çoklu doğrusal regresyon analizini gerçekleştirilmeden önce modelin çoklu doğrusal regresyon analizi varsayımlarını sağlaması gerekmektedir.

Bu varsayımlar,

- Değişkenler normal dağılımalı
- Model parametreleri doğrusal olmalı
- Sabit varyans (homoscedasticity) olmalı
- Değişkenler arasında çoklu bağlantılık (multicollinearity) olmamalı
- Hata terimlerinin ortalaması sıfır olmalı

olarak ifade edilebilir (Şahinler, 2000).

Matematik Başarısı

Matematik başarısı, öğrencilerin matematik derslerindeki performanslarını ifade eder ve genellikle matematik testlerindeki puanlar veya akademik notlarla ölçülür. Bu başarı, öğrencinin matematiksel kavramları anlama, problem çözme yetenekleri, matematiksel düşünme becerileri ve matematiksel bilgi birikimini kullanma kapasitesini kapsar.

Matematik başarısının ölçülmesi, hem ülkemizde hem de dünya genelinde çeşitli sınavlar aracılığıyla gerçekleştirilir. Bu ölçümler sonucunda, matematik başarısını etkileyen birçok faktörün olduğu ortaya çıkmıştır. Matematik başarısını etkileyen faktörlerin başında çeşitli bireysel ve çevresel etkenler bulunmaktadır.

PISA (Program for International Student Assessment), matematik başarısını "matematik okuryazarlığı" olarak tanımlamaktadır. PISA, matematiksel süreçleri oluşturan matematik okuryazarlığı becerilerini şu başlıklar altında incelemektedir:

- İletişim
- Matematikleştirme
- Gösterim
- Akıl yürütme ve kanıt gösterme
- Problem çözme stratejisi tasarlama
- Sembolik dil ve işlemleri kullanma
- Matematiksel araçları kullanma

Bu başlıklardan "matematikleştirme", gerçek dünyada karşılaşılabilecek bir problemi matematiksel forma dönüştürme sürecini ifade ederken, "problem çözme stratejisi tasarlama" ise problemi çözmek için matematiği kullanarak bir plan ve strateji seçmeyi ve bu stratejiyi uygulamayı ifade eder (MEB, 2019).

PISA 2018 raporunda matematik alanının boyutları incelenirken “matematik okuryazarlığı” kavramı detaylandırılmıştır. PISA'nın matematiksel süreçleri şu şekilde tanımlanmıştır:

- Durumları matematiksel olarak formüleştirme: Öğrencilerin, matematik bilgi ve becerilerini kullanabilecekleri durumları fark etmeleri ve teorik olarak sunulan bir problemi matematiksel olarak ifade etmeleri gerekmektedir.
- Matematiksel kavram, olgu ve süreçleri kullanma: Öğrencilerin, matematiksel kavram, olgu ve işlemleri karar verme süreçlerinde kullanmaları gerekmektedir.
- Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme: Öğrencilerin, matematiksel çözüm, sonuç veya kararları günlük yaşam problemleri içinde yorumlayabilme kapasitesini ifade etmektedir (MEB, 2019).

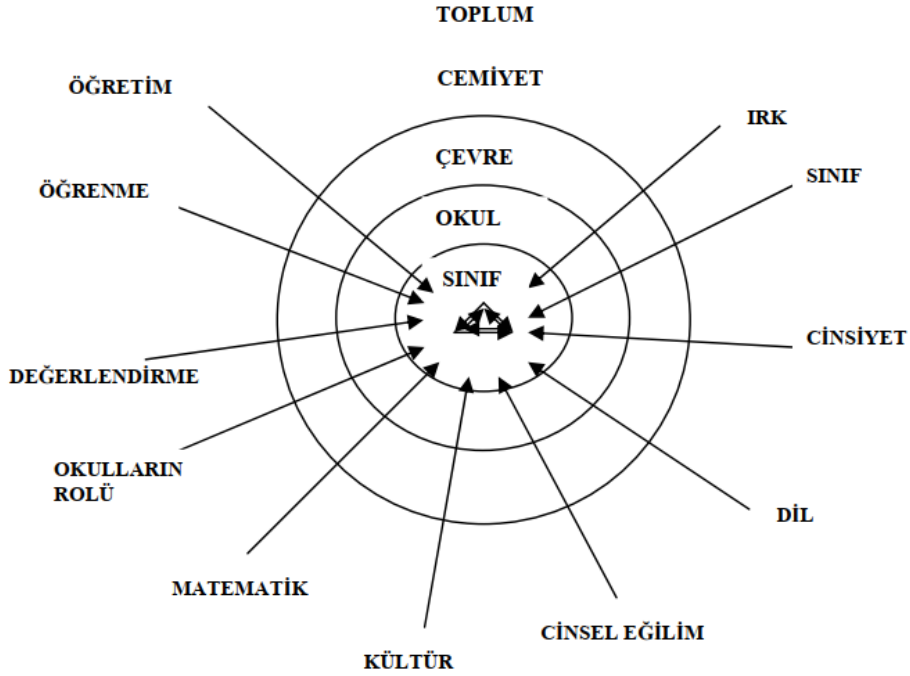
Bu kapsamda, matematik başarısı yalnızca teorik bilgilerin sınanması değil, aynı zamanda bu bilgilerin pratik yaşamda uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi anlamına gelir.

Öğrenmeyi, bireylerin kendi özellikleri ve etkileşimde bulunduğu çevrenin özellikleri etkilemektedir (Bosker, 1999).

Şekil 1'de Weissglass (2002)'in öğrenmeyi etkileyen faktörleri açıkladığı şema bulunmaktadır.

Şekil 1

Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler



Şekil 1’de görüldüğü gibi, Weissglass (2002) öğrenmeyi etkileyen faktörleri iç içe geçen çemberleri işaret eden oklar ile ifade etmiştir.

Öğrenmeyi etkileyen durumlar da başarıyı etkilemektedir. Fidan (1986), öğrencilerin başarısını etkileyen faktörleri hastalık, psikolojik problemler, sosyal çevre, okul ve okullarda uygulanan öğretim programları olarak ifade etmiştir.

Matematik başarısını etkileyen faktörler üzerine yapılan araştırmalar, bu başarının çok boyutlu ve karmaşık bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörlerin başında matematik dersine yönelik geliştirilen olumsuz tutumlar gelmektedir. Pek çok öğrenci hata yapmaktan korktuğu için matematikten uzak durmakta, matematiği öğrenmek veya başarmak için çaba bile harcamamaktadır (Baykul, 1990).

Ailelerin sosyo-ekonomik durumları ve eğitim düzeyleri, öğrencilerin matematik başarıları etkileyen faktörlerden biridir. TIMSS 1999’daki Türkiye verileri incelendiğinde aile

eğitim düzeyi arttıka 8.sınıf ğrencilerinin matematik başarılarının arttığı gözlemlenmiştir (Yayan ve Berberoğlu, 2004).

Matematik başarısı, okullarda alınan eğitimin niteliği ile de yakından ilgilidir. Okulların fiziksel olanakları, matematik dersinde kullanılabilir materyallere sahip olma durumu gibi faktörler matematik başarısını etkilemektedir (Fidan ve Erden, 1992).

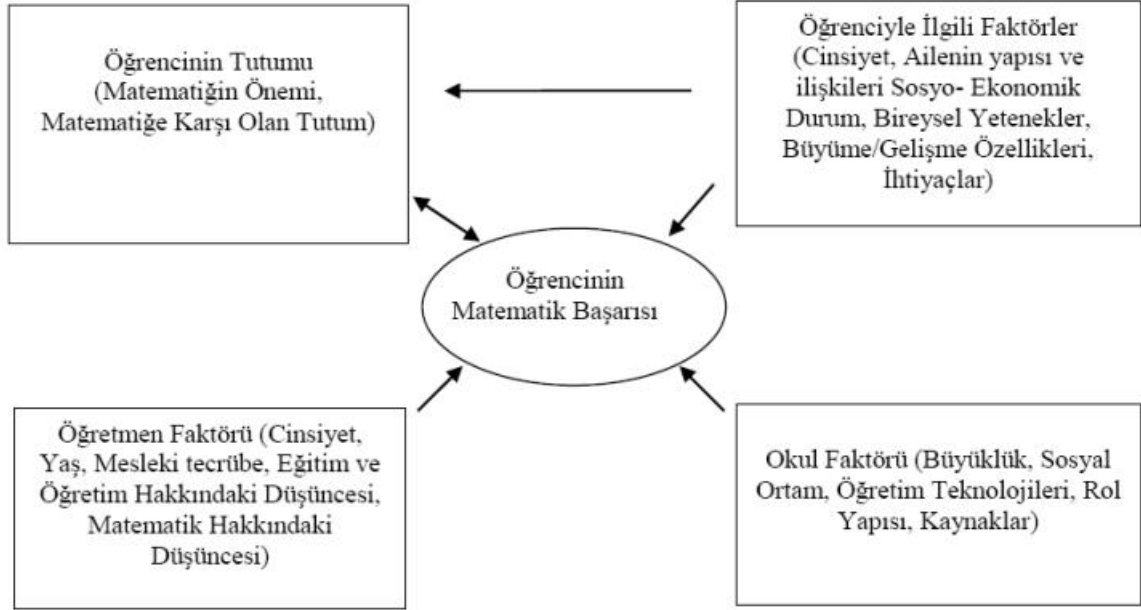
Okullarda alınan eğitimin niteliği eğitimi veren öğretmenlerin yetkinliğine de bağlıdır. Matematik ğretmenlerinin matematik dersine yönelik davranışları da öğrencilerin matematik başarısını etkilemektedir (Terzi, 2002). Hadfield (1992)'in çalışmasına göre, öğretmenlerin matematik derslerinde materyal kullanması, öğrencilerle etkili ve olumlu iletişim kurmasının öğrencilerin matematik başarılarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Dursun ve Dede (2004)'nin çalışmasına göre matematik öğretmenleri, öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen en önemli faktörü öğrencilerin dersi iyi dinlemeleri olarak ifade etmişlerdir. İkinci en önemli faktör olarak öğretmenin yeterliği, üçüncü önemli faktör olarak anne babanın eğitim düzeyi ve derslerde kullanılan ğretim stratejileridir.

Thamson vd. (2003), matematik başarısını etkileyen faktörleri Şekil 2'deki gibi açıklamıştır.

Şekil 2

Öğrencinin Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler



Şekil 2’de görüldüğü gibi öğrencinin matematik başarısını etkileyen faktörler birbirleriyle etkileşim halinde olup, öğrencilerin matematik başarısını belirleyen çok yönlü etkenler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Matematiksel Düşünme ve Matematiksel Düşünme Becerisi

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) tarafından ortaya konan matematik öğretimi standartlarında, öğrencilerin matematiksel gücünü geliştirmek ve onlara matematiksel düşünme becerisi kazandırmak hedeflenmektedir. Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yenilenen öğretim programlarında da matematiksel düşünme becerisinin geliştirilmesi gerektiği ve bu becerinin önemi vurgulanmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı, 2018 matematik dersi öğretim programının uygulanmasına dikkat edilecek hususlar bölümünde, matematiğin hayatın bir parçası olduğunu ve her fırsatta matematiksel düşünmenin gelişimi için çalışılması gerektiğini ifade etmektedir. Bu amaçla, diğer derslerle matematik dersi arasında ilişkilendirmeler yapılmalıdır (MEB, 2018). Benzer şekilde, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2005 yılında hazırlanan öğretim programında da keşfetme, mantıksal ilişkileri bulma ve matematiksel terimlerle ifade etme sürecinin matematiksel düşünmenin temeli olduğu belirtilmiş ve matematiksel düşünme, somut algısal ilişkileri soyut terimlerle ifade edebilme ve genelleme olarak tanımlanmıştır. Aynı

programda, analiz, sentez, değerlendirme, ilişkilendirme, sınıflandırma, genelleme ve sonuç çıkarma yüksek düzeyde matematiksel düşünme becerisi olarak ifade edilmiştir (MEB, 2005).

Milli Eğitim Bakanlığı ve NCTM'nin bu açıklamalarının dışında, matematiksel düşünme becerisi pek çok araştırmacı tarafından konu edinilmiş ve farklı tanımlara sahip olmuştur.

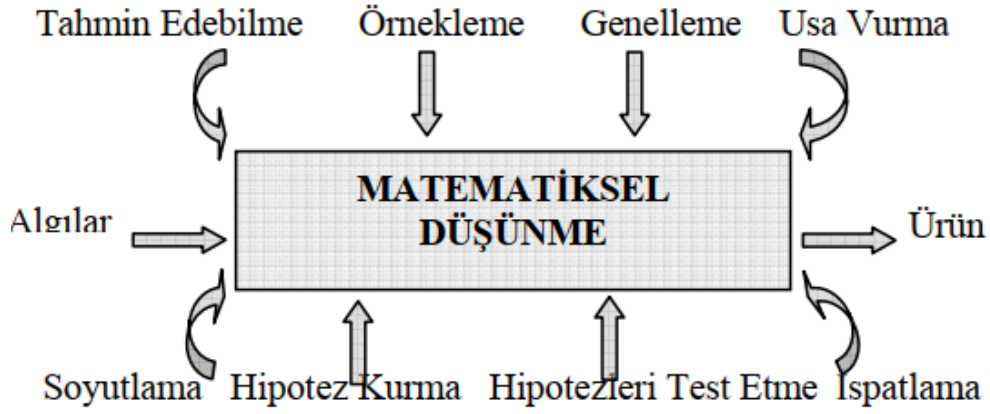
Keith (2000)'e göre matematiksel düşünme, yaşadığımız dünya hakkında daha fazla bilgi edinmemizi sağlayan bir süreçtir. Duran (2005), matematiksel düşünmeyi, matematikte mantıksal çıkarımlar yapmak, problem çözmeye yardımcı düşünme yollarını kullanmak, matematiksel sorulara ilişkin çalışmalar için düşünme yolları bileşenlerini uygun şekilde bir araya getirmek ve matematiksel fikirleri korumak ve anlamak için matematiksel yaratma gücünü kullanmak olarak tanımlamaktadır.

Burton (1984), matematiksel düşünmeyi bir araç olarak tanımlar. Bu araç, bireyin çevresini anlamak için elde ettiği bilgileri organize eder. Burton (1984) gibi, Alkan ve Bukova Güzel (2005) ise bireyin önceden elde ettiği bilgileri kullanarak yeni bilgiye ulaşmak için matematiksel düşünmeyi kullandığını ifade etmektedir. Alkan ve Bukova Güzel (2005)'e göre matematiksel düşünmenin işleyiş yapısında çeşitli süreçler yer almaktadır. Bu süreçler ise; tahmin edebilme, örnekleme, genelleme, usa vurma, soyutlama, hipotez kurma ve hipotezleri test etme, ispatlama olarak ifade edilmiştir.

Şekil 3'te, Alkan ve Bukova Güzel (2005)'e göre matematiksel düşünmenin işleyiş yapısı verilmiştir.

Şekil 3

Matematiksel Düşünmenin İşleyişi

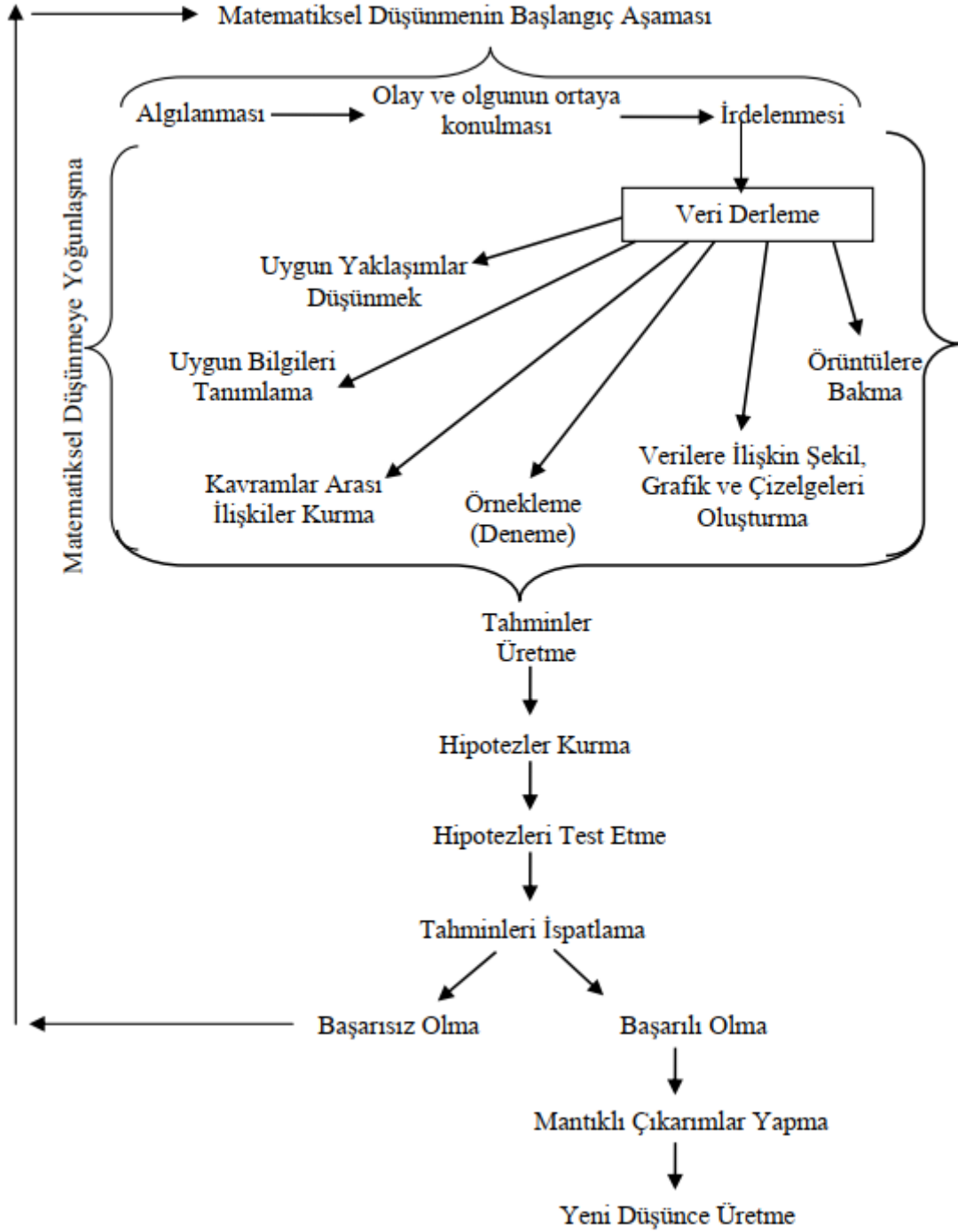


Şekil 3'te görüldüğü gibi, matematiksel düşünmenin işleyiş yapısında algılardan hareket ederek bir ürüne ulaşma süreci gerçekleşmektedir. Bu süreçte tahmin edebilme, örnekleme, genelleme, usa vurma, soyutlama, ispatlama, hipotez kurma ve hipotezleri test etme yer almaktadır.

Şekil 4'te, Bukova ve Güzel (2005)'e göre matematiksel düşünmenin oluşum süreci özetlenmiştir.

Şekil 4

Matematiksel Düşünmenin Oluşum Süreci



Şekil 4'te görüldüğü gibi, matematiksel düşünmenin başlangıç aşamasından oluşum sürecine kadar bir düşünceden yeni bir düşünceye ulaşma gerçekleşmektedir ve bir düşünceden diğerine ulaşırken arada herhangi bir duraklama bulunmamaktadır. Matematiksel düşünme oluşurken üretilen düşünceler, yeni bir düşünceyi oluşturmakta ve bir düşünce üretme döngüsü meydana gelmektedir. Örneğin birey, matematiksel düşünme

sürecinde ürettiği tahminlerin sonucunda başarısız olursa, tekrar matematiksel düşünme sürecine başlar. Birey ürettiği tahminlerin sonucunda başarılı olduğunda ise mantıksal çıkarımlar yapar ve bunun sonucu olarak yeniden düşünce üretir.

Burton (1984) ise, matematiksel düşünme ile matematik üzerine düşünme kavramları arasında fark olduğunu vurgulamış ve matematiksel düşünmenin belirli işlemlerin, süreçlerin ve dinamiklerin matematiksel olarak tanınabilir bir düşünme biçimi olduğunu savunmuştur. Çalışmasında, matematiksel düşünmenin hangi yollarla öğretilbileceğini, matematik dersinde veya başka bir ders ortamında matematiksel düşünmeyi neyin oluşturduğunu ve öğrencileri matematiksel düşünmeye teşvik etmek için sınıf içinde neler yapılabileceğini açıklamıştır. Burton'a göre, matematiksel düşünmeyi tanımanın ve kullanmanın anahtarı, sorgulama, meydan okuma ve düşünme konusunda güven oluşturan bir atmosfer yaratmaktır. Bu atmosferi yaratmak için aşağıdaki ihtiyaçları kabul etmek gerekir:

1. Varsayımları sorgulamak
2. Anlamlar üzerine tartışmak
3. Sorular sormak
4. Varsayımlar yapmak
5. İkna edici olan argümanları haklı çıkarmak ve ikna edici olmayan argümanları çürütmek için araştırmalar yapmak
6. Kontrol etmek, değiştirmek, yeniden düzenlemek
7. Öz eleştiri yapmak
8. Farklı yaklaşımların farkında olmak
9. Yön değiştirmeye, yeniden değerlendirmeye ve değişime istekli olmak

Bu tür bir sınıf atmosferini oluşturmak ve sürdürmek için ise öğretmenler, sınıf içinde ve sınıf dışında aşağıda belirtilen soruları kullanarak gerçekleştirilebilirler:

1. Bir karşı (zıt) örnek bulabilir misin?
2. Bu konuda bir arkadaşını ikna edebilir misin?
3. Neden böyle düşündün?
4. Burada ne fark ettin?
5. Bunu yapmanın başka bir yolu var mıdır?
6. Ya şöyle olsaydı?

Böylece, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişimi desteklenebilir.

Matematiğe Yönelik Tutum

Tutum, bireylerin belirli bir nesne, olay, kişi veya duruma yönelik olumlu ya da olumsuz değerlendirmeleri, duyguları ve davranış eğilimleridir. Bohner ve Wanke (2002), tutumu insan kimliğinin yapıtaşlarından biri olarak ifade eder. Ajzen'e göre tutum, bireyin belirli bir hedefe yönelik genel değerlendirmesi olarak tanımlanır ve bilişsel (düşünceler ve inançlar), duygusal (hissetmeler) ve devinişsel (davranış eğilimleri) olmak üzere üç boyuttan oluşur (Fishbein & Ajzen, 1973). Tutumun devinişsel yönü değiştiğinde bilişsel yönünün de zamanla değişebileceğini ifade edilmektedir (Festinger, 1957).

Matematiğe yönelik tutum ise bireylerin matematik dersine karşı hissettikleri duygusal, bilişsel ve davranışsal tepkilerin toplamı olarak ifade edilebilir. Bu çerçevede matematiğe yönelik tutum, kişinin matematiğe karşı olumlu veya olumsuz bir yanıt geliştirme olarak ifade edilir (Moenikia & Zahed-Babelan, 2010). Öğrencilerin matematiğe yönelik geliştirdiği olumlu ve olumsuz tutumlar matematik başarılarını önemli ölçüde etkilemektedir (Yavuz ve diğerleri, 2017). MEB 2017 matematik öğretimi programında tutum, temel eğitimini tamamlayan öğrencilerin hayatını güvenle sürdürebilmesi için kazanması gereken bilişsel becerilere ek olarak duyuşsal bir beceri olarak yer almaktadır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmeleri ve matematiğe özgüvenli bir yaklaşım sergilemeleri önemlidir (MEB, 2017).

Matematiğe yönelik tutumun ölçülmesi için hem yurt içinde hem de yurt dışında çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. Bu ölçekler, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını anlamak ve bu tutumları geliştirmek için eğitimsel müdahaleler tasarlamak amacıyla kullanılacağından alan yazın açısından önem arz etmektedir.

Hazırbulunuşluk

Hazırbulunuşluk, bireylerin belirli bir aktiviteyi, öğrenme sürecini veya yaşam evresini etkili ve başarılı bir şekilde gerçekleştirmek için gerekli bilgi, beceri ve tutumlara sahip olma durumunu ifade eder (Arık, 1995). Bloom (1995)'a göre hazırbulunuşluk, öğrenme öğretme sürecinin önemli bir girdisidir. Hazırbulunuşluk düzeyi, öğrencinin öğrenmesini hedeflediği davranış hakkında bilgi düzeyini, ilgisini, tutumunu içermektedir (Senemoğlu, 2009). Öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgileri, bireysel özelliklerini tespit etmek amacıyla hazırbulunuşluk düzeyleri ölçülebilir. Bu sayede öğrencinin bireysel ihtiyaçlarının belirlenmesi, bireysel özelliklerine uygun bir rehberlik yöntemi izlenmesi sağlanabilir (Yapıcı, 2006).

Hazırbulunuşluk kavramı bilişsel, sosyal, eğitsel ve fiziksel olmak üzere üç başlık altında incelenebilir.

Bilişsel hazırbulunuşluk, hedeflenen öğrenmeyle ilgili yeterli ön koşullara sahip olmak olarak ifade edilebilir (Tuna & Kaçar, 2005). Bireyin hedeflenen öğrenmeyle ilgili kendini hazır hissetmesi, kendine güvenmesinin yanı sıra sosyal çevresi tarafından da desteklenmesi bireyin sosyal hazırbulunuşluğunu oluşturmaktadır. Bireyin, birden fazla kaynaktan bilgiye ulaşması, ulaşılan bilgileri değerlendirebilmesi ve elde ettiği bilgileri günlük yaşamında kullanabilmesi eğitsel hazırbulunuşluğa sahip olduğunu gösterir (Arık, 2008). Bireyin beş duyu organını gerekli öğrenme ortamlarında sağlıklı olarak kullanabilmesi ise fiziksel hazırbulunuşluktur (Yenilmez & Kakmacı, 2008).

Matematiksel Düşünme ve Matematiksel Düşünme Becerisi İle İlgili Araştırmalar

Duran (2005), 15 yaş grubu öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini etkileyen bazı değişkenleri PISA kapsamında incelemiştir. Araştırmada, Türk öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri diğer ülkelerle karşılaştırılmış ve okul öncesi eğitim ile cinsiyetin bu becerilere etkisi araştırılmıştır. Sonuçlar, okul öncesi eğitim alan öğrencilerin daha başarılı olduğunu ve erkek öğrencilerin kızlardan daha iyi performans sergilediğini göstermiştir. Öğrencilerin matematiğe ilişkin kaygılarının, matematiksel düşünme başarısını en çok etkileyen değişken olduğu tespit edilmiştir. Ancak, matematik başarısını yordayan önemli değişkenlerden biri olan ders dışı çalışma süresi anlamlı bir etki göstermemiştir.

Ersoy ve Başer (2013) tarafından matematiksel düşünme ölçeğinin geliştirilmesi çalışması yapılmıştır. Çalışmada, öğretmen adaylarının matematiksel düşünme düzeylerini ölçen likert tipi ölçek geliştirmeyi amaçlamışlardır. Geliştirilen ölçek, üst düzey düşünme eğilimi, akıl yürütme, matematiksel düşünme becerisi ve problem çözme olmak üzere 3 alt boyuttan meydana gelmektedir. Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0,78 bulunmuştur. Ölçeğin geçerlik çalışmaları sonucunda KMO değeri 0,759 olarak hesaplanmış, Bartlett testi ise anlamlı çıkmıştır. Çalışmanın sonucunda matematiksel düşünme becerileri elde edilmiştir. Bu beceriler arasında akıl yürütme, keşfetme, bilgiyi etkili kullanabilme, formül oluşturabilme gibi matematiksel düşünme becerileri ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin gelişimini inceleyebilmek için eğitim öğretim sürecinde materyallerin dahil edilmesi gerektiğini, öğretmenlerin ezberci matematik dersi yöntemi yerine uygulamaya ağırlık veren matematik derslerinin planlanması gerektiğini ve derslerde günlük yaşamdan örnekler vermeleri gerektiğini önerilmiştir.

Taştan vd. (2012) çalışmalarında matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme hakkındaki görüşlerini ve öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi hakkındaki görüşleri incelemiştir. Araştırmanın katılımcıları dört matematik öğretmen adaydır. Araştırma verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Formun ilk sorusunda "Sizce matematiksel düşünme nedir?" sorusu ile

öğretmen adaylarının fikirleri alınmıştır. Üçüncü soruda ise bireyin matematiksel düşünme gücünün gelişmiş olmasının ona nasıl katkıda bulunabileceği sorulmuştur. Araştırmanın sonucu olarak öğretmen adayları, matematiksel düşünmenin geliştirilmesi için matematiği günlük hayatla ilişkilendirme, problem çözme ve etkili soru sorma gibi konulara önem verilmesi gerektiği görüşünde oldukları elde edilmiştir (Taştan ve diğerleri, 2012).

Cai (2000), yaptığı araştırmada Amerika ve Çin'deki 6.sınıf öğrencilerine altı adet kapalı süreçli, altı adet açık süreçli olmak üzere toplamda on iki maddeden oluşan bir ölçek uygulayarak matematiksel düşünme süreçlerini incelemiştir. Cai (2000) çalışmasında öğrencilerin performansları arasındaki farklılığın puanların ortalamasının bulunması ile ifade edilmesinin önemli olduğunu ancak bu şekilde yapılan karşılaştırmaların öğrencilerin matematiksel öğrenmelerinin anlaşılması konusunda çok kısıtlı bilgi sağladığını ifade etmektedir. Öğrencilerin problem çözümündeki matematiksel düşünceleri hakkında ayrıntılı bilginin matematiğin öğretmenler tarafından nasıl öğretildiğini ve öğrenciler tarafından nasıl öğrenildiği hakkında ayrıntılı bilgi vereceğini düşünen Cai (2000) çalışmasında öğrencilerin problem çözme ve problem durumlarındaki matematiksel düşüncelerini incelemiştir. Çalışmasında, kapalı süreçli sorularda Çin'li öğrenciler adına anlamlı fark oluşurken, açık süreçli sorularda Amerikan öğrenciler adına anlamlı fark oluştuğunu gözlemlemiştir.

Karakoca (2011) altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde matematiksel düşünmeyi kullanma durumlarını öğrencilerin cinsiyeti, okul öncesi eğitim alıp almama durumları ve öğrencilerin matematik başarısı açısından değişkenlik gösterip göstermediğini incelemiştir. Karakoca (2011)'nin çalışmasında matematik başarısı değişkeni olarak öğrencilerin matematik dersi karne notu kullanılmıştır. Çalışmasında Cai (2000)'nin matematiksel düşünme becerisi ölçeğini Türkçe'ye uyarlamış ve uyarladığı ölçeği veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Çalışma, 2010-2011 öğretim yılında Ankara'da öğrenim gören tabakalı örnekleme yöntemiyle seçilen 1114 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Araştırması sonucunda öğrencilerin problem çözme durumlarında matematiksel düşünmeyi kullanma

durumlarının kız ve erkek öğrencilerde anlamlı farklılık göstermediğini tespit etmiştir. Karakoca (2011) çalışma yaptığı öğrencilerin okul öncesi eğitim alma durumlarının matematik başarısı üzerinde anlamlı derecede farklılık gösterdiğini tespit etmiştir.

Aygün vd. (2023), matematiksel düşünmeyi problemleri çözmeyi sağlayan matematiğe özgü bir üst düzey düşünme tarzı olarak tanımlar ve matematiksel düşünme becerisinin alt boyutlarını özelleştirme, genelleme, tahmin yapma ve kanıtlama olarak ele almışlardır. Yaptıkları çalışmada matematiğe özgü üstün yetenekliliği belirleme matematiksel düşünme becerilerini dikkate almışlardır. Çalışmalarında, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin kağıt kalem kullanımı ile dinamik geometri yazılımı kullanımı ile arasındaki farklara bakmışlardır. Çalışmanın sonucunda, matematiksel düşünmenin çeşitli alt boyutları kapsamında kağıt kalem ile dinamik yazılım arasında fark gözlemlenirken, çeşitli alt boyutlarında fark gözlemlenmemiştir. Örneğin, kanıtlama alt boyutu için geometrik yazılım ile düşünme becerilerinin ortaya çıkarılabileceği görülürken, özelleştirme alt boyutu için hem kağıt kalem hem de geometrik yazılım ortamında düşünme becerilerinin benzer olduğu sonucuna varılmıştır.

Kılıç vd. (2013), çalışmalarında İstanbul ilinin sosyo-ekonomik seviyesi düşük bir bölgesinde 20 öğrenci ile çalışmışlardır. Çalışmalarının amacı, matematik dersinde materyal kullanımının öğrencilerin matematiksel düşünme becerisine olumlu yönde etkisinin olup olmadığını incelemektir. Veri toplama sürecinin 21 hafta sürdüğü bu çalışmada toplanan veriler analiz edildiğinde matematik dersinde kullanılan materyallerin öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirdiğine olumlu katkılarının olduğu görülmüştür.

Akarsu Yakar (2019), 2017 - 2018 öğretim yılında Kocaeli ilinde öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada matematiksel düşünme sürecini matematiğin üç dünyası kuramsal çerçevesi açısından incelemiştir. Ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme süreçleri ve dil becerileri, cebirsel düşünme düzeyi belirleme testi ve geometrik düşünme düzeyleri ölçeği kullanılarak incelenmiştir. Araştırmada, farklı

cebirsel ve geometrik düşünme düzeylerine sahip öğrencilerin matematiksel dil becerileri ve düşünme süreçlerini yarı yapılandırılmış görüşmelerle değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin çoğunlukla birinci düzeyde yer aldığını ve cebirsel düşünme düzeyi arttıkça sembolik ifade becerisinin arttığını göstermiştir.

Sezer (2019), çalışmasında İstanbul ilinde 6,7,8.sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Araştırmadan öğrencilerin matematiksel düşünme süreçleri ve bu süreçlerin geliştirilmesini ele almıştır. Sezer (2019), ortaokul öğrencilerin cebirsel ve geometrik düşünme becerilerini zihnin cebirsel alışkanlıkları ve zihnin geometrik alışkanlıkları belirleme testleri ile boylamsal olarak incelemiş ve ders planlarının bu becerilere etkisi değerlendirmiştir. 58 öğrenci üzerinden yapılan çalışmanın sonucunda öğretim programlarının öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirecek şekilde tasarlanması gerektiğini vurgulamıştır.

Matematiksel düşünme becerisi üzerindeki çalışmalar yalnızca öğrenciler üzerinde yürütülmemiştir. Alkan ve Bukova Güzel (2005), öğretmen adaylarında matematiksel düşünmenin gelişimini incelediği çalışmalarında, 64 adet öğretmen adayıyla çalışmışlardır. Öğretmen adaylarının matematiksel düşüncelerinin ölçülmeye çalışıldığı bir ölçme aracının yanı sıra, matematiksel düşünceleri ile ilişkisi olacağı düşünülen cinsiyet, mezun olduğu bölge, üniversite sınavında elde ettiği matematik neti sayısı ve üniversite sınavından elde ettiği puan da ayrıca incelenmiştir. Araştırmanın sonucu olarak çalışmaya katılan öğretmen adaylarının matematiksel düşüncelerinin düşük düzeyde olduğunu ve düzey bakımından gruplar arasında anlamlı farklar olduğunun gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının matematiksel düşünme becerileri, cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı fark göstermezken, öğretmen adaylarının mezun olduğu bölgeler bakımından anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu fark, Karadeniz ve Ege bölgesi lehine gerçekleşmiştir. Öğretmen adaylarının üniversite sınavından elde ettiği matematik netleri bakımından matematiksel düşünme becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlenirken öğretmen adaylarının üniversite sınavındaki matematik netleri açısından matematiksel düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Öğretmen adaylarının

matematiksel düşüncelerinin ölçüm sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının 'yorumlama' bakımından yeterli düzeyde başarılı olmadığı gözlemlenmiştir.

Özkaya vd. (2023), disiplinler arası matematiksel modelleme etkinliklerinin matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme becerisi ve matematik okuryazarlığı üzerine etkisini incelemek amacıyla 24 adet öğretmen adayıyla çalışma yürütmüştür. Çalışmada, matematiksel düşünme ölçeğini de içeren çeşitli ölçek uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Ölçek uygulamalarının ardından disiplinler arası modelleme etkinlikleri on üç hafta boyunca öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Etkinliklerin uygulanmasının ardından öğretmen adaylarının matematiksel düşünme becerileri puanlarında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Disiplinler arası matematiksel modelleme etkinliklerinin matematiksel düşünme becerilerini ve matematik okuryazarlığını artırdığını gözlemlemiştir.

Matematiğe Yönelik Tutum İle İlgili Çalışmalar

Ma (1997), yaptığı çalışmada öğrencilerin matematik dersindeki başarıları ile bu derse yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi yapısal eşitlik modeli kurarak incelemiştir. Ma (1997), çalışmasında ulusal değerlendirme sonuçlarından yararlanmış. Çalışmanın sonucu olarak matematik dersine yönelik olumlu tutumun matematik dersi başarısını olumlu yönde etkilediğini ve matematik dersine yönelik olumsuz tutumun matematik başarısını olumsuz yönde etkilediğini ifade etmiştir.

Nicolaidou ve Philippou (2003), yaptığı çalışmada öğrencilerin problem çözme durumları ile matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın sonucu olarak matematiğe yönelik tutum ile problem çözme başarıları arasında oldukça güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Anıl ve Tunaboşlu (2019), PISA 2015 Türkiye sonuçlarına göre duyuşsal özelliklerin matematik okuryazarlığı performansına etkisini incelemiştir. Yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak matematik okuryazarlığı performansını yordayacağı düşünülen değişkenler

arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Model incelendiğinde, tutum ile matematik başarısı arasında düşük düzeyde fakat pozitif ilişki olduğu görülmüştür.

Saracoğlu (2016), öğrencilerin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumlarını incelemek için Ankara ilindeki 508 adet 6.sınıf öğrencisi ile çalışma yürütmüştür. Çalışmada, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ve matematik dersindeki başarıları ile cinsiyet ve öğrenim gördükleri okul türü değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu kapsamda incelenen yedi okuldan biri özel, altısı devlet okuludur. Araştırmada t-testi ve Pearson-Momentler çarpımı korelasyonu tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematik dersine yönelik tutum ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, tutum ile okul türü arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca, matematik dersine yönelik tutum ile matematik başarısı arasında negatif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bayturan (2004), ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarının matematiğe yönelik tutum ile ilişkisini incelediği araştırmasında İzmir ilinde öğrenim görmekte olan 380 ortaokul öğrencisi ile çalışmıştır. Matematiğe yönelik tutumları belirlemek için “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” kullanmıştır. Araştırma sonucunda matematik başarısı ile matematiğe yönelik tutum ilişkili bulunmuştur.

Yamaç (2011), Afyonkarahisar’da 204 öğrenci ile yaptığı çalışmada matematik dersine yönelik tutum ve başarı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada veri toplama aracı kapsamında matematik başarısı olarak dönem sonu not ortalamaları ve matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Yamaç (2011), verilerin analizi için yapısal eşitlik modeli kullanmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda sınav kaygısı, hedef yönelimi, öz düzenleme ve öz yeterlik stratejilerinin matematik tutumunu açıkladığı görülmüştür.

Önal (2013), ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarını incelemek amacıyla “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” geliştirmiştir. Ölçek, likert tipi ölçek olup 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçek geliştirme çalışmaları sırasında Ankara ili Çankaya ilçesinde öğrenim gören ortaokul öğrencileriyle çalışmıştır. Çalışmanın analizi için

açımlayıcı faktör analizi yapılmış, AFA sonucu olarak ölçeğin dört adet alt boyutu olduğu gözlemlenmiştir. Ölçeğin iç tutarlığını belirlemek için Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmış ve 0.90 bulunmuştur. Ölçeğin DFA uyum iyiliği değerlerinin (NFI, GFI,AGFI, CFI) çoğunluğu 0.90'ın üzerinde bulunmuş; RMSEA değeri 0.50 ise olarak elde edilmiştir. Aksu ve Güzeller (2016), PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı Türkiye puanlarına dayalı olarak öğrencileri matematiğe yönelik ilgileri, algıları, motivasyonları ve tutumları bakımından karar ağacı yöntemi ile incelemiştir. Çalışmanın sonucu olarak başarılı ve başarısız öğrencileri sınıflamada öne çıkan duyuşsal özellikler tutum, öz yeterlik algısı ve çalışma disiplini olduğu görülmüştür.

Matematik Hazırbulunuşluk Düzeyi İle İlgili Çalışmalar

Kakmacı ve Yenilmez (2008), ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin hazırbulunuşluk düzeylerinin çeşitli değişkenler bakımından değişkenlik gösterme durumunu incelemiştir. Söz konusu değişkenler matematik başarı, ilgi, inanç ve cinsiyettir. Kakmacı ve Yenilmez (2008), Ekişehir ilinde öğrenim gören 700 öğrenci ile çalışmışlardır. Verilerin analizinde hazırbulunuşluk düzeylerinin matematik başarı açısından değişkenlik gösterme durumunu belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi kullanmışlardır. Öğrencilerin matematikteki hazırbulunuşluk düzeylerinin matematik başarı, ilgi ve başarmaya ilişkin inanç değişkenlerine göre farklılaştığı tespit edilmiştir.

Çam (2014), yaptığı çalışmada PISA Matematik Testi'nin kısaltılmış versiyonunu Çanakkale ilinde öğrenim gören 120 adet 9.sınıf öğrencisine uygulamıştır. Çam (2014) öğrencilerin matematik başarı düzeyine etki eden değişkenlerden aile özellikleri, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumu, hazırbulunuşluk düzeyi ve okul türünü incelemiştir. Veri toplama araçları olarak 2009 PISA matematik testinin kısaltılmış versiyonu, aile ve öğrenme desteğine ilişkin bilgi formları, matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin PISA 2009 matematik testine yönelik hazırbulunuşluk düzeyini ölçen bilgi formu

kullanılmıştır. Çalışmanın sonucu olarak hazırbulunuşluk düzeyi değişkeninin PISA matematik başarıları üzerinde etkili olduğunu gözlemlemiştir.

Çelik (2010), araştırmasında matematik dersine yönelik hazırlanmış olan hazırbulunuşluk öğretim programının ilköğretim düzeyinde öğrencilerin başarılarına, psikomotor becerilerine, matematik dersine yönelik kaygı ve tutumlarına etkisi üzerine çalışmıştır.

Çelik (2010), çalışmasında Sakarya ilinde 26 öğrenci ile çalışmıştır. Verilerin toplama araçları olarak matematik başarı testi, matematik kaygı ve tutum ölçeği, matematik psikomotor beceri ölçeği ve kişisel bilgilerin elde edildiği bir form kullanmıştır. Verilerin analizi için t-testi yapan Çelik (2010), çalışmasının sonucu olarak hazırladığı hazırbulunuşluk öğretim programının öğrencilerin başarılarını, psikomotor becerilerini ve matematik dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde artırdığını gözlemlemiştir.

Ergenç (2011), öğrencilerin matematik hazırbulunuşluk düzeyi ile matematik dersine yönelik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkiyi çeşitli değişkenler bakımından incelemiştir. Çalışmada öğrencilerin sahip oldukları hazırbulunuşluk ve kaygı düzeylerini belirleyip sahip oldukları hazırbulunuşluk ve kaygı düzeylerinin çeşitli değişkenler bakımından değişkenlik gösterip göstermediğini incelemiştir. Söz konusu değişkenler cinsiyet, matematik başarısı ve ilgisi ve veli eğitim durumlarıdır. Çalışmada 526 yedinci sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin sahip olduğu hazırbulunuşluk düzeyleri ile matematik kaygı düzeyleri arasında yüksek düzeyde ancak negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür.

Bölüm 3

Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın türüne, çalışma grubunun demografik bilgilerine, çalışmada kullanılan veri toplama araçları hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın Türü

Bu çalışmada öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının ve matematik dersi hazırbulunuşluk düzeylerinin öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini ne derece yordadığını incelemek amaçlanmaktadır. Bu çerçevede, çalışmanın modelinin ilişkisel araştırma modeli olduğu ifade edilebilir. İlişkisel araştırmalar, iki veya daha fazla ölçülebilen değişken arasında bir ilişki olup olmadığını ve ilişki varsa bu ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü belirlemek için kullanılan bir araştırma yöntemidir (Cresswell, 2008).

Çalışma Grubu

Bu çalışmaya 2022-2023 öğretim yılında Ankara ili Gölbaşı ve Çankaya ilçelerinde iki özel okulda öğrenim gören, ortaokul 6.sınıf ve 7.sınıf öğrencisi olan 352 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin 177 tanesi kız, 175 tanesi erkek öğrencidir. Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerden 7 tanesi çalışmada kullanılan ölçekleri tam olarak yanıtlamadığından araştırma 173 kız, 172 erkek olmak üzere 345 kişi üzerinden yürütülmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, sınıf seviyesi, okul türü ve okulun bulunduğu ilçeye ait frekans ve yüzdeler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Çalışma Grubunun Demografik Bilgilerine Ait Frekans ve Yüzdeler

		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kız	173	50,15
	Erkek	172	49,85
	Toplam	345	100
Sınıf Seviyesi	6.Sınıf	170	49,28
	7.Sınıf	175	50,72

	Toplam	345	100
Okul Türü	Özel	345	100
	Devlet	0	0
	Toplam	345	100
İlçe	Gölbaşı	163	47,25
	Çankaya	182	52,75
	Toplam	345	100

Tablo 1’de görüldüğü gibi çalışmaya katılan öğrencilerin %50,15’i kız, %49,85’i erkektir. Sınıf seviyesi bakımından katılımcıların %49,28’i 6.sınıf; %50,72’si 7.sınıf öğrencisidir. Çalışmaya katılan tüm öğrenciler özel okulda öğrenim görmektedir. Çalışmaya öğrencilerin %47,25’i Ankara ili Gölbaşı ilçesinde; %52,75’i Ankara ili Çankaya ilçesinde öğrenim görmektedir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini etkilediği düşünülen değişkenler belirlenerek, bu değişkenlerin matematiksel düşünme becerisini yordama derecesini saptamak amaçlanmıştır. Bu nedenle, matematiksel düşünme becerisine etki edeceği düşünülen “matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi” ve “matematiğe yönelik tutum” ve “matematiksel düşünme becerisi” değişkenleri hakkında bilgi toplamak için iki ayrı ölçek uygulaması yapılması planlanmıştır. Birinci ölçek uygulaması matematiksel düşünme becerisi hakkında, ikinci ölçek uygulaması ise matematiğe yönelik tutum hakkında bilgi toplamaktadır. Araştırmanın bağımlı değişkeni matematiksel düşünme becerisidir. Bağımsız değişkenler ise matematik dersi hazırbulunuşluk puanı ve matematik dersine yönelik tutum puanlarıdır.

Matematik Dersi Hazırbulunuşluk Puanı

Matematiksel düşünme becerisi üzerinde etkisi olduğu düşünülen matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi başarı puanı veri toplama araçlarına dahil edilmiştir. Hazırbulunuşluk uygulaması, 2022-2023 eğitim öğretim yılının Eylül ayında öğrencilere

uygulanmış olup, bu araştırma için hazırbulunuşluk puanları araştırmaya katılan iki okulun okul yöneticileri aracılığı ile temin edilmiştir.

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmanın diğer bağımsız değişkeni olan “matematiğe yönelik tutum” değişkenini ölçmek için Önal (2013) tarafından geliştirilen “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Kullanılan ölçek, 21 maddeden oluşmaktadır ölçeğin alt boyutları ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik olmak üzere dört tanedir. Ölçek maddeleri, beşli likert tipi olup sırasıyla “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde derecelendirilmektedir. Ölçekte hem olumlu hem de olumsuz ölçek maddeleri bulunmaktadır. Olumsuz ölçek maddeleri ters kodlama yapılarak her bir öğrenci için “ilgi”, “kaygı”, “çalışma” ve “gereklilik” puanları elde edilmiştir. Dört boyuta ait toplam puan ise öğrencilerin matematik dersine yönelik “tutum puanını” oluşturmuştur. Ölçeğin bu çalışma için iç tutarlılık katsayısı SPSS 23 programı kullanılarak hesaplanmış ve Cronbach alfa katsayısı 0,90 bulunmuştur.

Ölçeğin ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik alt boyutlarının Cronbach alfa katsayıları ise ilgi alt boyutu için 0,87 ; kaygı alt boyutu için 0,84 ; çalışma alt boyutu için 0,61 ; gereklilik alt boyutu için ise 0,70 bulunmuştur.

Bir ölçekte ölçek maddeleri arasındaki ilişki tespit edilmiş, faktörler belirlenmiş ve bu faktörlerin altındaki maddeler tespit edilmiş ise DFA yapılması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2002). Bu çalışmada da dört alt boyut ve toplam 21 maddeden oluşan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği'nin birinci düzey faktöriyel yapısını test etmek için AMOS 23 programı kullanılmıştır. DFA sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İyiliği Değerleri

CMIN	DF	p	CMIN/DF	RMSEA	AGFI	TLI	CFI
370,46	142,00	0,00	2,61	0,07	0,86	0,90	0,91

Tablo 2'ye göre elde edilen uyum iyiliği değerleri dört faktörlü modelin veri ile uyumlu olduğunu ve modelin kabul edilebilir olduğunu göstermektedir. Tablo 2'de yer alan değerlere göre test edilen modelin uyum iyiliği indekslerinin; CMIN/DF(2,61<3) değerine göre iyi, RMSEA (0,07<0,08) kabul edilebilir düzeyde, AGFI (0,86>0,85) , IFI (0,91>0,90) , TLI (0,90 = 0,90) ve CFI (0,91>0,90) değerleri açısından ise kabul edilebilir uyumlu olduğu görülmektedir (Gürbüz, 2021). Bu sonuçlar, araştırmadan elde edilen verilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği'nin öngörülen kuramsal yapısı ile uyumunu göstermektedir.

Ölçeğin orijinali ile uyumlu bir yapı gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ölçeğin faktör yük değerleri incelenmiştir. Tablo 3'te Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği'ne ait faktör yük değerleri gösterilmektedir.

Tablo 3

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Faktör Yük Değerleri

Madde	Faktör Yük Değerleri
ilgi1	0,69
ilgi2	0,63
ilgi3	0,80
ilgi4	0,72
ilgi5	0,83
ilgi6	0,56
ilgi7	0,46
ilgi8	0,58
ilgi9	0,58
kaygı10	0,78
kaygı11	0,66
kaygı12	0,80
kaygı13	0,65
kaygı14	0,65
çalışma16	0,63

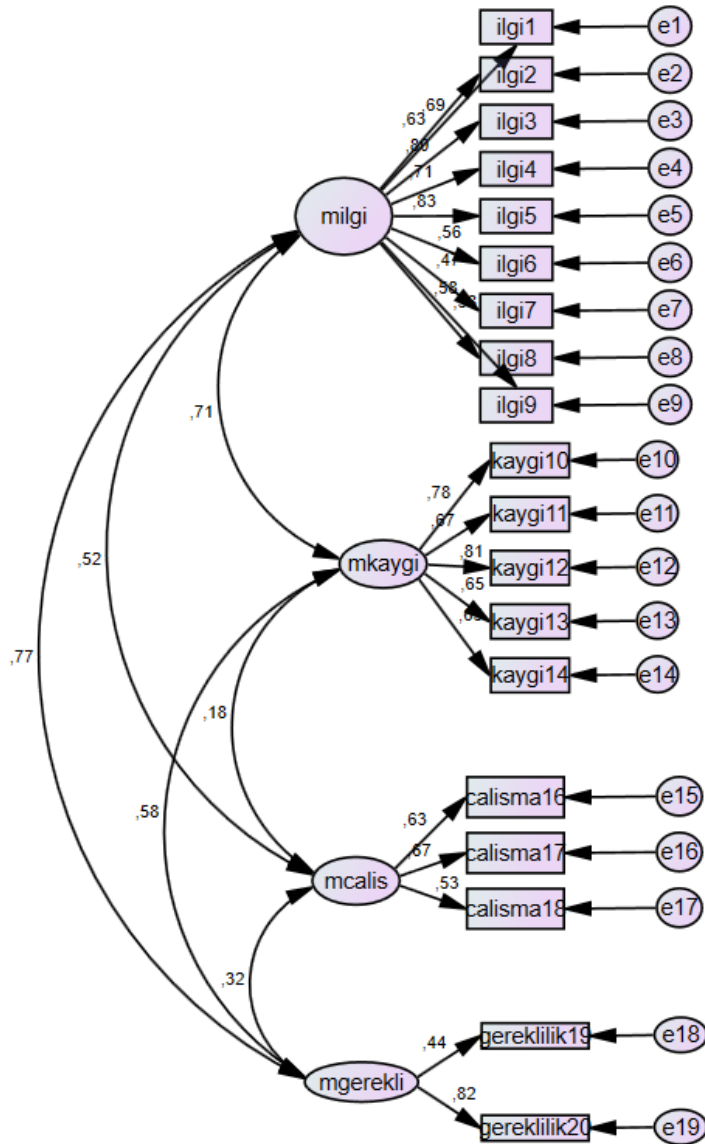
çalışma17	0,67
çalışma18	0,53
gereklilik19	0,44
gereklilik20	0,82

Tablo 3'te yer alan değerlere göre maddelerin faktör yük değerinin ranjı 0,38 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre Matematiğe Yönelik Tutum ölçeğinin orijinali ile uyumlu bir yapı gösterdiği görülmektedir (Gürbüz, 2021).

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği'ne yapılan doğrulayıcı faktör analizinin uyum iyiliği değerlerinin kabul edilebilir ve iyi değerler çıkması model – veri uyumunu desteklemiştir. Şekil 5'te Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği yol katsayıları verilmiştir.

Şekil 5

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği'nin Yol Katsayıları



Modelin yapısı test edilirken herhangi bir modifikasyon işlemi gerçekleştirilmemiştir.

Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği

Araştırmanın bağımlı değişkeni matematiksel düşünme becerisidir. Matematiksel düşünme becerisini ölçmek amacıyla çalışmada Cai (2000) tarafından geliştirilen Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği'nin Karakoca (2012) tarafından yapılan Türkçe uyarlaması kullanılmıştır. Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği'nde 12 adet açık uçlu madde bulunmaktadır. İlk altı madde "rutin olan sorular" olarak ifade edilen bilgi, kavrama basamaklarındaki becerileri yoklayan sorulardan oluşmaktadır. Ölçeğin son altı

maddesinde ise uygulama, analiz, sentez basamaklarında düşünme becerilerini kullanmayı gerektiren “rutin olmayan sorular” bulunmaktadır. Ölçekte yer alan bazı maddeler Cai tarafından alıntılanmış, bazı maddeleri ise Cai (1999) ile geliştirmiştir.

Ölçeğin değerlendirilmesi için Cai (2000) bir puanlama cetveli planlamıştır. Cai (2000)'ye göre her sorudan alınabilecek en yüksek puan değeri dört, en düşük puan değeri ise sıfırdır.

Puanlama cetvelinde,

- 4 puan: Öğrenci soruyu doğru ve eksiksiz cevapladıysa
- 3 puan: Öğrencinin çözümü veya açıklaması doğru ancak küçük eksiklikler içeriyorsa
- 2 puan: Öğrencinin çözümü veya açıklama problemi bir miktar anladığını gösteriyorsa
- 1 puan: Öğrencinin çözümü veya açıklaması problemi sınırlı bir şekilde anladığını ifade ediyorsa
- 0 puan: Öğrencinin çözümü veya açıklaması problemi hiç anlamadığını gösteriyorsa veya öğrenci soruyu boş bırakmışsa

yönergelerine uygun olarak puanlama yapılması tavsiye edilmektedir (Cai, 2000).

Cai (2000)'nin hazırlamış olduğu puanlama cetvelinin bu çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde kullanımının uygunluğu konusunda matematik eğitimi ve eğitimde ölçme değerlendirme alanlarında çalışmakta olan birer öğretim üyesinden uzman görüşü alınmıştır. Öğretim üyeleri, puanlama cetvelini uygun bulmuştur.

Bir ölçekte ölçek maddeleri arasındaki ilişki tespit edilmiş, faktörler belirlenmiş ve bu faktörlerin altındaki maddeler tespit edilmiş ise DFA yapılması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2002). Ölçeğin öngörülen kuramsal yapısı ile uyumlu bir yapı gösterip göstermediğini

belirlemek amacıyla Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği'nin birinci düzey faktöriyel yapısı AMOS 23 programı kullanılarak test edilmiştir. DFA sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 4

Matematiksel Düşünme Becerisi Uyum İyiliği Değerleri

CMIN	DF	P	CMIN/DF	RMSEA	GFI	NFI	IFI	TLI	CFI
135,39	53,00	0,00	2,55	0,07	0,94	0,90	0,94	0,92	0,94

Tablo 4'e göre elde edilen uyum iyiliği değerlerine göre, iki faktörlü modelin veri ile uyumlu olduğu ve uyum iyiliği kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir (Karagöz, 2021). Tablo 4'te yer alan değerlere göre test edilen modelin uyum indekslerinin; CMIN/DF(2,55<3) değerine göre iyi, RMSEA (0,07<0,08) kabul edilebilir düzeyde, GFI (0,94>0,90), NFI (0,94>0,90), IFI (0,94>0,90), TLI (0,92 >0,90) ve CFI(0,94>0,90) değerleri açısından ise kabul edilebilir uyumlu olduğu görülmektedir (Gürbüz, 2021). Bu sonuçlar, araştırmadan elde edilen verilerin Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği'nin öngörülen kuramsal yapısı ile uyumunu göstermektedir.

Ölçeğin orijinali ile uyumlu bir yapı gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ölçeğin faktör yük değerleri incelenmiştir. Tablo 5'te Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği'ne ait faktör yük değerleri gösterilmektedir.

Tablo 5

Matematiksel Düşünme Becerisi Faktör Yük Değerleri

Madde	Faktör Yük Değeri
MDB1	0,624
MDB2	0,719
MDB3	0,727
MDB4	0,686
MDB5	0,531

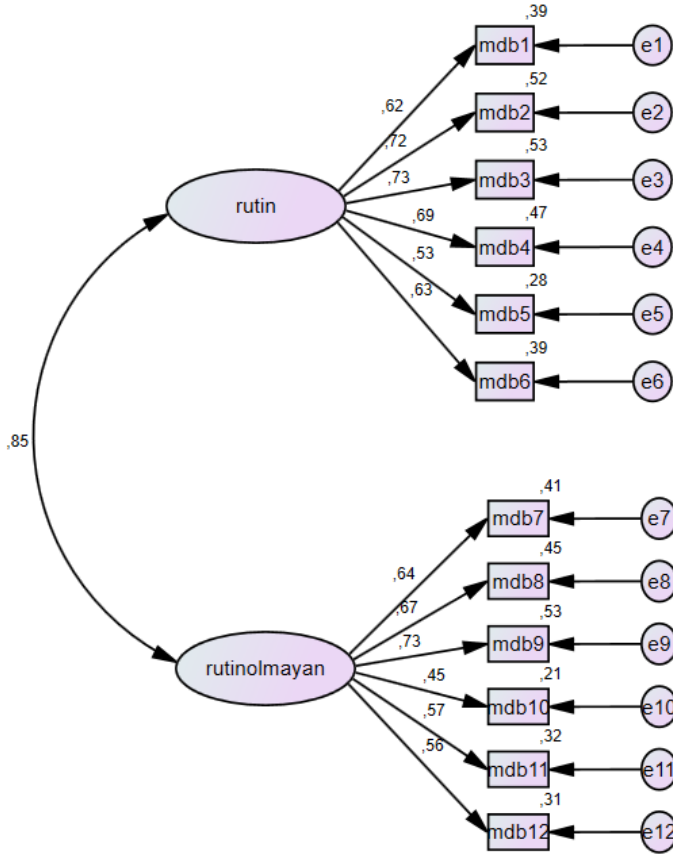
MDB6	0,627
MDB7	0,644
MDB8	0,675
MDB9	0,728
MDB10	0,455
MDB11	0,568
MDB12	0,557

Tablo 5'te yer alan değerlere göre maddelerin çoğunluğunun faktör yük değeri 0,60'ın üzerindedir. Faktör yüklerinin ranjı 0,273'tür. Bu sonuçlara göre Matematiksel Düşünme Becerisi leğinin orijinali ile uyumlu bir yapı gösterdiği görülmektedir (Gürbüz, 2019).

Şekil 6'da Matematiksel Düşünme Becerisi leğinin yol katsayıları verilmiştir.

Şekil 6

Matematiksel Düşünme Becerisi leğinin Yol Katsayıları



Modelin yapısı test edilirken herhangi bir modifikasyon işlemi gerçekleştirilmemiştir.

Ölçeğin güvenirlik analizi için SPSS 23 programı kullanılarak Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin bu çalışma için Cronbach Alfa katsayısı 0,86 bulunmuştur. Cronbach Alfa kat sayısının 0,70'in üzerinde olması ölçeğin güvenirliğinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2009).

Verilerin Analizi

Bu bölümde, araştırmanın ilk bölümünde bahsedilmiş olan alt problemlere dayanarak verilerin analizi sunulmuştur.

Birinci alt problemin çözümü için, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem için t-testi yapılmıştır.

İki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını değerlendirebilmek amacıyla ilişkisiz örneklem için t-testi kullanılır (Büyüköztürk, 2009).

İkinci alt problemin cevaplanmasında; öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri ile matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır.

Korelasyon, iki veya daha fazla değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi ifade eder. Değişkenler arasındaki ilişki, korelasyon katsayısı ile belirlenir. Korelasyon analizi yapılırken kullanılacak korelasyon katsayısı, değişkenlerin ölçüldüğü ölçek düzeyine, değişkenlerin sürekli veya süreksiz olmasına ve verilerin normal dağılım gösterip göstermemesine bağlı olarak değişir (Köklü ve diğerleri, 2006). Bu çalışmada matematiksel düşünme becerisi ile matematik hazırbulunuşluk düzeyleri arasındaki ilişki belirlenirken değişkenlerin her ikisinin de normal dağılmasından ve sürekli veri olmalarından dolayı Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu tercih edilmiştir. Pearson momentler çarpımı korelasyonu katsayısı; sıfır ise ilişkinin olmadığını, 0,01-0,29 arasında ise düşük düzeyde ilişki olduğunu, 0,30 ile 0,70 arasında ise orta düzeyde ilişki olduğunu, 0,70 ile 0,99 arasında ise yüksek düzeyde ilişki olduğunu ve 1,00'e eşit ise mükemmel ilişki olduğunu gösterir (Köklü ve diğerleri, 2006).

Üçüncü alt problemin cevaplanmasında; matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ve matematik dersine yönelik tutum değişkenlerinin matematiksel düşünme becerisi değişkenini yordama derecelerini incelemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır.

Çoklu doğrusal regresyon analizi yöntemi, bir bağımlı değişken ile birden fazla bağımsız değişken arasındaki matematiksel bağıntıyı analiz etmekte kullanılan bir analiz yöntemidir (Çokluk, 2010). Bu analizin gerçekleştirilebilmesi için çeşitli varsayımları sağlaması gerekmektedir. Bu varsayımlar; bağımlı değişkenler üzerinde artık değerlerin normal dağılım göstermesi, artık değerlerin bağımlı değişken ile doğrusal bir ilişki olması ve bağımlı

değişkenin artık değerlerinin tüm diğer değişkenler ile aynı olmasıdır (Tabachnick & Fidell, 2007).

Çoklu doğrusal regresyon analizinde, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki önem sıralarını yorumlamak için beta katsayıları (β) kullanılır (Kline, 2005). Beta katsayıları standardize edilmiş regresyon katsayılarıdır. Bağımlı değişkenler arasında en yüksek beta değerine sahip olan değişken en önemli yordayıcı olarak kabul edilir (Kline, 2005).

Çoklu regresyon analizi, bağımsız değişkenler arasındaki yüksek korelasyona karşı oldukça hassastır. Bu durum, bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantılılık (multicollinearity) problemi ile sonuçlanabilir. Değişkenler arasında çoklu bağlantılılık probleminin varlığını test etmek için çoklu bağlantı tablosu (collinearity diagnostic) incelenmelidir. Çoklu bağlantı tablosunda herhangi bir değişkenin öz değerinin (eigenvalues) diğerinden büyük olması, çoklu bağlantı probleminin varlığına işaret eder. Bu durum, regresyon parametrelerinin bağımsız (yordayıcı) veya bağımlı (yordanan) değişkenlerdeki küçük değişikliklerden büyük ölçüde etkilendiğini ifade eder. Eğer öz değerler benzerlik gösteriyorsa, oluşturulan modelin ölçülen değişkenlerdeki küçük değişikliklerden etkilenmeyeceğini söylemek mümkündür (Field, 2005). Çoklu bağlantı sorununun saptanması için, tolerans ve varyans artış faktörü (Variance Inflation Factor, VIF) değerleri de incelenebilir. Menard (1995) , tolerans değerinin 0.1'den küçük olmasının çok ciddi bir çoklu bağlantı probleminin var olduğunu gösterdiğini belirtirken; Myers (1990), VIF değerinin 10'dan büyük olmasının çoklu bağlantı problemine işaret ettiğini ifade eder.

Bu çalışmada, regresyon analizinin, Pearson korelasyon analizinin ve ilişkisiz örneklemeler için t-testinin yapılabilmesi için gerekli olan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin en az eşit aralık ölçeğinde ve sürekli değişken olması varsayımı sağlanmıştır. Bağımlı değişken olan matematiksel düşünme becerisi ölçeğinden elde edilen toplam puan, sürekli ve eşit aralık ölçeğindedir. İlişkisiz örneklemeler için t-testinin bir varsayımı olan ortalama puanları karşılaştıracak olan örneklemeler ise ilişkisizdir.

Bu çalışmada kullanılan “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” likert tipi bir ölçektir. Likert tipi ölçekler eşit aralıklı ölçek olmamasına rağmen pratiklikleri ve yararlılıkları düşünüldüğünde eşit aralıklı ölçekler gibi düşünülür ve eşit aralıklı ölçekler gibi matematiksel işlemlere tabii tutulabilirler (Balci, 2010).

Matematiksel düşünme becerisini yordayacağı düşünülen ‘matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi’ ve ‘matematiğe yönelik tutum’ bağımsız değişkenlerinin çoklu doğrusallık probleminin var olup olmadığını belirlemek için değişkenlerin tolerans ve VIF değerleri incelenmiştir.

Tablo 6’da bağımsız değişkenlerin tolerans ve VIF değerleri verilmiştir.

Tablo 6

Bağımsız Değişkenlerin Tolerans ve VIF Değerleri

Model	Tolerans	VIF
Matematiğe Yönelik Tutum	0,831	1,203
Hazırbulunuşluk Düzeyi	0,831	1,203

Tablo 6 incelendiğinde VIF değerinin 1,203 ; tolerans değeri ise 0,831 olarak elde edildiği görülmektedir. VIF değerinin 10’dan küçük, tolerans değerinin ise VIF değerinden küçük olması değişkenler arasında çoklu bağlantılılık problemi olmadığını göstermektedir.

Regresyon denkleminde yer alan değişkenlerin normalliğini test etmenin birden fazla yolu vardır. Bu yollardan biri, çarpıklık ve basıklık katsayılarını incelemektir (Büyüköztürk, 2009).

Tablo 7’de değişkenlerin çarpıklık ve basıklık katsayılarına yer verilmiştir.

Tablo 7

Normallik Testi Çarpıklık ve Basıklık Kat Sayıları

	Çarpıklık	Basıklık
MDB	-0,243	-1,251
Tutum	-0,112	-0,29

Hazırbulunuşluk

-0,227

-0,685

Tablo 7 incelendiğinde, tüm değişkenlerin çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1,5 ve +1,5 arasında değişiyor olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (Tabachnick & Fidell, 2013).

Bu araştırmada, belirtilen alt problemleri cevaplamak için istatistiksel analiz programı olarak SPSS 23.0 paket programından yararlanılmıştır.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen verilerin çözümlenmesiyle ortaya çıkan bulgulara ve bu bulgulara ait yorumlara yer verilmiştir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Matematiksel düşünme becerisi, cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Birinci alt problemin çözümlenmesi için, Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği'nde yer alan kişisel bilgiler bölümünden elde edilen cinsiyet değişkenine ait veriler kullanılmıştır.

Birinci alt problemde yer alan matematiksel düşünme becerisinin cinsiyet değişkenine göre farklılığını belirlemek için uygulanan t-testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

Matematiksel Düşünme Becerisi Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	MDB Puan Ortalamaları	Standart Sapma	Standart Hata	Serbestlik Derecesi	t	p
Kız	173	57,12	26,110	1,985	336,99	0,59	0,025
Erkek	172	55,31	29,687	2,264			

Tablo 8 incelendiğinde, öğrencilerin matematiksel düşünme becerisi puanları arasında, cinsiyete göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($t_{(336,99)} = 0.59$, $p=0,025<0.05$). MDB puan ortalamaları incelendiğinde kız öğrencilerin puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre oluşan farkın manidarlığını test etmek amacıyla Cohen'in D skoru hesaplanmıştır:

$$d = \frac{57,12 - 55,31}{27,95} = 0,065$$

Manidarlık testi sonucuna göre, kızların ve erkeklerin matematiksel düşünme becerisi puanları orta düzeyde farklılaşmıştır (Cohen,1988).

Cinsiyet değişkeninin matematiksel düşünme becerisine olan etkisi literatürde incelendiğinde, bu iki türde anlamlı farklılık görülen çalışmalar bulunmaktadır.

Ma'Moon (2005), çalışmasında bulunan matematiksel düşünmenin altı boyutunun yarısında kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre daha başarılı olduğunu tespit etmiştir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri ile matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

İkinci alt problemin çözümü için, öğrencilerin Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği'nden elde ettikleri puanlar ile matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi puanları arasında Pearson Momentler Çarpımı korelasyonu analizi gerçekleştirilmiştir. Korelasyon analizi sonuçları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9

Matematiksel Düşünme Becerisi ile Matematik Dersi Hazırbulunuşluk Düzeyi Puanları Arasındaki İlişki

		MDB
Hazırbulunuşluk	Pearson Korelasyonu	0,777**
	p	0,000

**p<0,01

Tablo 9 incelendiğinde, matematiksel düşünme becerisi ile matematik dersi hazırbulunuşluk değişkenleri arasında anlamlı ilişki bulunduğu görülmektedir ($p=0.00<0.05$). Pearson korelasyon katsayısı 0.70 ile 0.99 arasında ise değişkenler arasında yüksek düzeyde ilişki olduğunu gösterir (Köklü ve diğerleri, 2006). Bu çalışmada da matematiksel düşünme becerisi ile matematik dersi hazırbulunuşluk düzeylerinin arasında pozitif yönde güçlü bir

ilişki olduğu görülmektedir. Korelasyon katsayısının karesi R^2 alınarak açıklanan varyans hesaplanabilir (Büyüköztürk,2009). Bu durumda R^2 değeri; $R^2=0,772=0,593$ olmaktadır. Bu sonuç, matematiksel düşünme becerisi ile matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyleri arasındaki ilişkinin, değişkenler arasındaki toplam varyansın %59,2'sini açıkladığını ve iki değişken arasında oldukça güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Literatür incelendiğinde, matematik dersi başarısı ile matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi arasında anlamlı ilişki olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Çam (2014)'ın çalışmasında matematik dersi hazırbulunuşluk düzeylerinin öğrencilerin PISA Matematik testi başarı düzeylerine etkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ve matematik dersine yönelik tutum değişkenleri matematiksel düşünme becerisinin ne kadarını yordamaktadır?

Üçüncü alt problemin çözümü için öğrencilerin matematik dersi hazırbulunuşluk puanları ile Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği'nden elde ettikleri tutum puanlarının matematiksel düşünme becerisini yordama gücünü tespit etmek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Matematiğe Yönelik Tutuma ve Matematik Dersi Hazırbulunuşluk Düzeyine Göre Matematiksel Düşünme Becerisini Yordamak İçin Kurulan Regresyon Modeline Ait Sonuçlar

	B	Sh.	β	t	p	R	R^2
Tutum	0,39	0,064	0,218	6,135	0,00*	0,802	0,643
Hazırbulunuşluk	0,845	0,044	0,687	19,377	0,00*		

*p<0,05

Tablo 10'daki veriler incelendiğinde, matematiğe yönelik tutum ve matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyleri değişkenlerinin, öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri ile yüksek düzeyde ve manidar bir ilişki verdiği görülmektedir ($R=0,802$; $R^2=0,643$; $p<0,05$). Söz konusu iki değişken, birlikte öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerindeki toplam varyansın %64,3'ünü açıklamaktadır.

Standardize edilmiş regresyon katsayılarına (β) göre, yordayıcı değişkenlerin matematiksel düşünme becerisi üzerindeki göreceli önemi sırasıyla hazırbulunuşluk düzeyi ve tutum olarak belirlenmiştir.

Regresyon analizi sonuçlarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde, matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ve matematiğe yönelik tutumun, öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri üzerinde anlamlı yordayıcılar olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Yapılan çoklu regresyon analizi sonuçları dikkate alındığında; matematiksel düşünme becerisinin, matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ve matematiğe yönelik tutum değişkenleri tarafından yordanmasına ilişkin elde edilen regresyon denklemi şu şekildedir:

Matematiksel Düşünme Becerisi: $-18,848 + (0,390 \cdot \text{Matematiğe Yönelik Tutum}) + (0,845 \cdot \text{Hazırbulunuşluk Düzeyi})$

Verilen denkleme göre, matematiğe yönelik tutum ve matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi değişkenleri, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine pozitif etkide bulunmaktadır. Matematiğe yönelik tutumun ve matematik dersi hazırbulunuşluk düzeylerinin artmasıyla öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri de artmaktadır.

Üçüncü alt problemin bulguları özetlenecek olursa, modelde yer alan bağımsız değişkenlerin öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine olan etkisine yönelik çoklu regresyon analizi sonuçları incelendiğinde, matematik dersi hazırbulunuşluk düzeylerinin ve matematiğe yönelik tutumun yüksek olmasının öğrencilerin matematiksel düşünme becerisi üzerinde olumlu etkide bulunduğu söylenebilir.

Matematiğe yönelik tutum değişkeninin matematik başarısı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu literatürde pek çok çalışma tarafından desteklenmektedir. Ma (1997), yaptığı çalışmada öğrencilerin matematik dersindeki başarıları ile bu derse yönelik tutumlarını incelemiştir. Çalışmanın sonucu olarak matematik dersine yönelik olumlu tutumun matematik dersindeki başarıyı olumlu yönde etkilediğini ve matematik dersine yönelik olumsuz tutumun matematik başarısını olumsuz yönde etkilediğini ifade etmiştir.

Bayturan (2004)'ın ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarının matematiğe yönelik tutum ile ilişkisini incelediğı araştırmasında matematik başarısı ile matematiğe yönelik tutum ilişkili bulunmuştur.

Kocaman (2017)'in 11.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada matematiksel düşünme becerileri ile matematik dersine yönelik tutum arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çalışmanın sonucu olarak öğrencilerin matematiksel düşünmelerinin geliştirilmesinde matematiğe yönelik olumlu tutumların önemli olabileceğı düşünülmüştür.

Matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyinin matematik başarısı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu bazı çalışmalar bulunmaktadır ancak matematiksel düşünme becerisi ile matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi arasında ilişkininin incelendiğı çalışmalara rastlanmamıştır. Kakmacı ve Yenilmez (2008) öğrencilerin matematikteki hazırbulunuşluk düzeylerinin matematik başarısı, matematik dersine olan ilgi ve matematiğı başarmaya yönelik inançlarına göre farklılaştığı tespit etmiştir.

Çam (2014), yaptığı çalışmanın sonucu olarak hazırbulunuşluk düzeyi değişkeninin PISA matematik testi başarıları üzerinde etkili olduğunu gözlemlemiştir.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgulardan dayanarak sonuçlar özetlenmiş ve sonuçlara bağlı olarak bazı önerilerde bulunulmuştur.

Sonuçlar

Bu çalışmada, matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ve matematik dersine yönelik tutum değişkenlerinin matematiksel düşünme becerisi üzerindeki yordama gücü incelenmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin cinsiyetinin matematiksel düşünme becerisi üzerinde etkisi olup olmadığı incelenmiştir.

Bu amaçla Cai (2000) tarafından geliştirilen ve Karakoca (2011) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan “Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği”, Önal (2013) tarafından geliştirilen “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” ve öğrencilerin 2022-2023 öğretim yılında matematik dersinden almış oldukları hazırbulunuşluk düzeyi başarı puanları ve cinsiyet bilgileri kullanılmıştır. Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği'nin doğrulayıcı faktör analizleri yapılmış, model ile veri uyumu sağlanmıştır. Ayrıca ölçeklerin faktör yük değerleri incelenerek ölçeklerin orijinal yapısı ile uyumlu olduğu gözlemlenmiştir.

Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeğinden elde edilen veriler doğrultusunda çalışmanın birinci alt problemini yanıtlamak amacıyla t-testi yapılmıştır. T-testi ile ilgili sonuçlar ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Çalışmanın ikinci alt problemine yanıt vermek için Pearson korelasyon analizi yapılmış ve sonuçlar ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Matematiksel düşünme becerisini yordayan değişkenlerden matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ve matematiğe yönelik tutum değişkeninin yordama gücünü tespit etmek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılarak veriler çözümlenmiştir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bağımsız örneklem t- testi sonuçlarına göre öğrencilerin matematiksel düşünme becerisi puanı cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir. Bu çalışmada kız öğrencilerin matematiksel düşünme becerisi puanları daha yüksek çıkmıştır.

İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Matematiksel düşünme becerisi puanları ile matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi puanları arasında pozitif yönde ve güçlü düzeyde korelasyon bulunmaktadır. İki değişkene ait korelasyon katsayısı 0,77 bulunmuştur.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Kurulan regresyon modelinden elde edilen sonuçlara göre matematiksel düşünme becerisine en yüksek katkıyı sağlayan değişken matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyidir. Regresyon denklemindeki bir diğer değişken olan matematik dersine yönelik tutum değişkeninin de matematiksel düşünme becerisini yordadığı; her iki değişkenin de matematiksel düşünme becerisine pozitif yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öneriler

Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

1. Matematiksel düşünme becerisi ile matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu göz önüne alındığında, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini artırabilmek için öğrencilerin matematik dersi hazırbulunuşluk düzeylerini artırmaya yönelik çalışmalar yapılabilir. Okullarda, eğitim – öğretim yılı başlangıcında öğrencilere hazırbulunuşluk düzeyini ölçen çeşitli uygulamalar gerçekleştirilebilir. Ayrıca bu ölçmelerden elde edilen verilere göre öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini artıracak çeşitli yönlendirmeler yapılabilir.

2. Matematiksel düşünme becerisini yordayan en önemli değişken matematik dersi hazırbulunmuşluk düzeyi olmuştur. Bu bağlamda, öğrencilerin matematik dersi hazırbulunmuşluk düzeylerini artırmak için yapılabilecekler konusunda matematik eğitimi alanında çalışan akademisyenler ve matematik öğretmenleriyle iş birliği içinde çeşitli araştırmalar yürütülebilir. Eğitim fakülteleri ve ortaokullar arasında ortak projeler geliştirilebilir. Bu projeler, öğrencilerin hazırbulunmuşluk düzeylerini artırmak için yenilikçi ve etkili yöntemler geliştirmeyi hedefleyebilir. Bu tür iş birlikleri, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmede önemli bir adım olabilir.

3. Matematiksel düşünme becerisini yordayan diğer önemli değişken ise matematik dersine yönelik tutum değişkenidir. Öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini artırabilmek için matematik dersine yönelik tutumlarının da olumlu olması gerekmektedir. Bu anlamda, matematik öğretmenleri öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesi için çeşitli çalışmalar yapabilirler. Matematik dersine yönelik tutumu olumlu yönde güçlendirmek için matematiğin günlük yaşamda nasıl kullanıldığını ders planlarında günlük yaşam örneklerinden yararlanarak göstermek ve sınıfta uygulamak fayda sağlayabilir. Ayrıca, derste teknoloji kullanımından faydalanmak da öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyebilir.

Okullarda matematik kulüpleri veya matematik atölyeleri düzenleyerek matematik dersine yönelik ilgilerini artırıcı matematik hikayeleri, matematik oyunları, derse yönelik kavramları keşfetme etkinlikleri uygulamak öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları olumlu yönde güçlendirilebilir. Ayrıca bu atölyelerde matematik alanında başarılı olan kişilerle öğrencileri bir araya getirmek ve bu kişilerin hikayelerini dinlemek öğrencilerin matematiğe yönelik tutumunu olumlu yönde etkileyebilir.

Araştırmacılara Dayalı Öneriler

1. Bundan sonraki çalışmalarda aynı ölçek formları ülkemizin çeşitli bölgelerinde uygulanabilir ve matematiksel düşünme becerisinin ülkemizin bölgeleri bakımından farklılık gösterip göstermediği üzerine karşılaştırmalar yapılabilir.

2. Araştırma verilerinin elde edildiği ölçek formları ile farklı okul eşitleri arasında araştırma yürütülebilir. Örneğin, matematiksel düşünme becerisinin özel okulda öğrenim gören ortaokul öğrencileri ile devlet okulunda öğrenim gören ortaokul öğrencileri arasında değişkenlik gösterip göstermediği başka bir araştırmanın sorusu olabilir.

3. Bu araştırmada matematiksel düşünme becerisini yordayan değişkenler olarak matematik dersi hazırbulunuşluk düzeyi ve matematik dersine yönelik tutum ele alınmıştır. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda matematik eğitimi alanında çalışma yapan akademisyenlerin, matematik öğretmenlerinin görüşleri alınarak matematiksel düşünme becerisine etki edeceği düşünülen başka değişkenler belirlenebilir.

4. Araştırmada matematiksel düşünme becerisini ölçmek için Cai (2000)'nin Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği'nin Türkçe uyarlaması kullanılmıştır. Literatür incelendiğinde matematiksel düşünme becerisini ölçmek için ortaokul öğrencilerine uygulanabilecek seviyede bir ölçek bulunamamıştır. Bundan sonraki çalışmalarda ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme becerisini ölçmek için çeşitli ölçekler geliştirilebilir.

5. Matematiksel düşünmenin alt boyutlarının matematiksel düşünme becerisine etki edeceği dşünümlere matematiksel düşünmenin alt boyutlarını belirlemek ve bu alt boyutları matematiksel düşünme becerisinin yordayıcıları olarak değerlendirip matematiksel düşünme becerisine olan etkilerini incelemek bir başka araştırmanın konusu olabilir.

Kaynaklar

- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1973). Attitudinal and normative variables as predictors of specific behaviors. *Journal of Personality and Social Psychology*, 27(1), 41-57.
- Alkan, H. & Bukova Güzel, E. (2005). Öğretmen adaylarında matematiksel düşünmenin gelişimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25(3), 221-236.
- Alpar, R. (2011). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler*. Detay Yayıncılık.
- Akarsu Yakar, E. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme süreçlerinin ve matematiksel dil becerilerinin matematiğin üç dünyası kuramsal çerçevesi açısından incelenmesi*. (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Aksu, G. & Güzeller, C.O. (2016). PISA 2012 matematik okuryazarlığı puanlarının karar ağacı yöntemiyle sınıflandırılması: Türkiye örnekleme. *Eğitim ve Bilim*. 41(185). 101-122.
- Aruk, İ. (2008). *Bilişim teknolojilerinin zihinsel engellilerin E-egitiminde kullanılması ve örnek bir uygulama geliştirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Aygün, Y. İ., Orbay, K. & Aydın Güç, F. (2023). Investigation of mathematical thinking processes of gifted students in different environments: GeoGebra's potential. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 11(2), 245-260, <https://www.doi.org/10.52826/mcbuefd.1306841>.
- Balcı, A. (2010). *Sosyal Bilimlerde Araştırma, Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Pegem A Yayıncılık.
- Baykul Y. (1990). *Matematik ile ilgili düşünceler anketi*. ÖSYM Yayınları.
- Bayturan, S. *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik başarılarının matematiğe yönelik tutum, psikososyal ve sosyodemografik özellikleri ile ilişkisi*. (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Bloom, B. (1995). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (2. Baskı). (Çeviren: Durmuş Ali Özçelik). Milli Eğitim Basımevi.
- Booker, G. (2005). *Thinking mathematically making sense and solving problems. In Reform, revolution and paradigm shifts in mathematics education* (pp. 33). Universiti Teknologi Malaysia. Publisher: Education.sa.gov.au
- Bosker, R.J (1999): *Educational Science and International Assessment Studies*. Lisse, The Netherlands: Swets & Zeitlinger Publishers.
- Bowerman, B. L., O'Connell, R. T., Murphree, E. S. & Orris, J. B. (2013). *İşletme İstatistiğinin Temelleri.*, Nobel.
- Burton, L. (1984). Mathematical thinking: The struggle for meaning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(1), 35-49.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yöntemleri*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cai, J. (2000). Mathematical Thinking Involved in U.S. and Chinese Students' Solving of Process-Constrained and Process-Open Problems. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(4), 309–340
- Creswell, J. (2008). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. New Jersey, Pearson: Merrill Prentice Hall.
- Çam, A. (2014). *9.sınıf öğrencilerinin PISA matematik testi başarı düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

- Çelik, H. (2010). *İlköğretim 7.sınıf matematik dersinde öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyini artırmaya yönelik bir program önerisi ve etkililiği*. (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Duran, N. (2005). *Matematiksel düşünme becerilerine ilişkin bir araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Dursun, Ş. & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: matematik öğretmenlerini görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2). 217-230.
- Ergenç, T.S. (2011). *İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin matematik dersi bilişsel hazırbulunuşluk düzeyleri ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Erilli, N.A. & Alakuş, K. (2016). Parameter estimation in theil-sen regression analysis with jackknife method. *Eurasian Academy of Sciences Eurasian Econometrics, Statistics & Empirical Economics Journal*, 5: 28-41.
- Fidan, N. & Erden M., (1992). *Eğitime giriş*. Ankara: Feryal Matbaacılık.
- Fidan, N. (1986). *Okulda öğrenme ve öğretim*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS* (2nd ed.). London: Sage.
- Gürbüz, S. (2019). *AMOS ile Yapısal Eşitlik Modellemesi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Gürbüz, S. (2021). *AMOS ile Yapısal Eşitlik Modellemesi, Temel İlkeler ve Uygulamalı Analizler*, 2.Baskı, Ankara:Seçkin Yayıncılık.
- Hadfield, J. (1992). *Classroom Dynamics*. Oxford: Oxford University Press.
- Henderson, P. (2002). *Materials development in support of mathematical thinking*, <http://blue.butler.edu/phenders/iticse2002WG.rtf> Erişim: 15/12/2004.
- Karagöz, Y. (2021). *SPSS ve AMOS 24 Uygulamalı İstatistiksel Analizler*. 3.Baskı. Ankara: Nobel Yayıncılık.

- Karakoca, A. (2011). *Altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözmeye matematiksel düşünmeyi kullanma durumları*. (Yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Keith, D. (2000). Finding your inner mathematician. *Chronicle Of Higher Education*. 47(5), 5-6.
- Kılıç, H., Tunç Pekkan, Z. & Karatoprak, R. (2013). Materyal kullanımının matematiksel düşünme becerisine etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*. 9(4), 544-556
- Kılıç, S. (2000). *Lojistik regresyon analizi ve pazarlama araştırmalarında bir uygulama*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Kılıç, S. (2013). Doğrusal regresyon analizi. *Journal of Mood Disorders*, 3(2), 90-92. <https://doi.org/10.5455/jmood.20130624120840>
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: Guilfor
- Kocaman, M. (2017). *Lise 11.sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. & Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2006). *Sosyal Bilimler için İstatistik*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Kuddar, Ç. & Çetin, S. (2022). Investigation of affective traits affecting mathematics achievement by SEM and MARS methods. *International Journal of Assessment Tools in Education*. 9(2), 337-356. <https://doi.org/10.21449/ijate.982666>
- Ma'Moon, M.M. (2005). *Mathematical Thinking and Mathematics Achievement of Students in The Year 11 Scientific Stream in Jordan*. Dissertation.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for research in mathematics education*, 28(1) 26-47.

- Menard, S. (1995). Applied logistic regression analysis. Thousand Oaks, CA: Sage. Myers, R. (1990). *Classical and modern regression with applications* (2nd ed). Boston, MA: Duxbury.
- MEB (2017). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *İlköğretim Matematik (5, 6,7 ve 8. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: TTK Başkanlığı
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2019). *Eğitimde Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi: PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Nicolaidou, M.&Philippou, G. (2003). Attitudes towards mathematicis, self-efficacy and achievement in problem solving. *European Research in Mathematics Education III. PISA: University of PISA*.
- Saracoğlu, F. (2016). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Sevgen, B. (2002). *Matematiksel Düşünce Yapısı ve Gelişimi*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi kongresi, 16-18-Eylül-2002, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Sezer, N. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme süreç ve becerilerinin boylamsal incelenmesi*. (Doktora tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Şahinler, S. (2000). En küçük kareler yöntemi ile doğrusal regresyon modeli oluşturmanın temel prensipleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 5(1-2): 57-73
- Tabachnick, G.B. & Fidell, L.S. (2007). *Using Multivariate Statistics*. Pearson Education.
- Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics (6th Ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Terzi, M., (2002). *İlköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin, matematik dersine yönelik davranışlarını algılamaları ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi) Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Thomson, S., Lokan, J., Lamb S., & Ainley, J. (2003). *Lessons from the third international mathematics and science study*. TIMSS Australia Monograph Series. Australian Council for Educational Research.
- Tunaboşlu, C. & Anıl, D. (2019). PISA 2015 Türkiye sonuçlarına göre duyuşsal özelliklerin matematik okuryazarlığı performansına etkisi. *Öğretmen Dünyası Dergisi* , Yıl : 40/Ekim 2019/ISSN: 1300-2759/ 478. 21-31
- Önal, N. (2013). *Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tutumlarına Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması*. İlköğretim Online, 12(4), 938-948.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8583/106600>
- Özer, Y. & Anıl, D. (2011). Öğrencilerin fen ve matematik başarılarını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 41, 313-324.
- Özkaya, A. , Bulut, S. & Şahin, G. Matematiksel modelleme etkinliklerinin öğretmen adaylarının matematiksel düşünme becerileri ve matematik okuryazarlığına etkisi.

Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(4), 634-650.

<https://doi.org/10.17556/erziefd.1312400>

Umay, A. (1992). *Matematiksel düşünmede süreci ve sonucu yoklayan testler arasında bir karşılaştırma*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Ünal, M. ve Özdemir, M. Ç. (2008). Eğitim fakültelerinde ortak ders olarak okutulan yabancı dil derslerinde öğrencilerin bilişsel hazır bulunuşluk düzeylerinin akademik başarıya etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 13-22.

Weissglass, J. (2002). Inequity in Mathematics Education: Questions for Educators. *The Mathematics Educator*, 12 (2), 34-39.

Yamaç, A. (2011). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin öz düzenleyici öğrenme stratejileri ile matematiğe yönelik tutum ve başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.

Yapıcı, M. (2006). *İlköğretim 1. sınıfa başlayan öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri*. *Journal of Human Sciences*, 8(1). <https://j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/52>

Yayan, B. & Berberoğlu, G., (2004). A re-analysis of the TIMSS 1999 mathematics assessment data of the Turkish students. *Studies in Educational Evaluation*, 30, 87–104.

Yenilmez, K. & Kakmacı, Ö. (2008). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematikteki hazırbulunuşluk düzeyi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 529-542.

Yeşildere, S. (2006). *Farklı matematiksel güce sahip ilköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi*. (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

EK A- Matematiksel Düşünme Becerisi Ölçeği

Sevgili Öğrenciler,

Bu araştırma Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu, Milli Eğitim Bakanlığı ve okul yönetiminin izni alınarak sizlerin matematiksel düşünme becerileriniz ile matematik başarınız arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılmaktadır.

Araştırmada 12 adet açık uçlu matematik sorusunu yanıtlamanız beklenmektedir.

Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

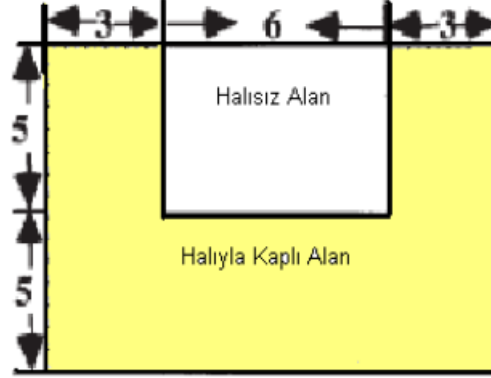
1) 29 Mayıs İlköğretim Okulu ihtiyacı olan öğrencilere yardım etmek için okulda bir

kumbara oluşturmuştur. Bu kumbaraya okulun öğrencilerinden Ali 11 TL, Deniz 6 TL, Mert 5 TL, Aylin 2 TL bırakmıştır. Ali, Deniz, Mert ve Aylin'in kumbaraya bıraktıkları paranın ortalaması kaçtır? Cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

- 2) Mehmet Bey bir beyaz eşya dükkânına sahiptir. Aşağıdaki resim Mehmet Bey'in Ocakayının ilk üç haftasında sattığı çamaşır makinesi sayısını göstermektedir. Mehmet Bey 4. hafta kaç çamaşır makinesi satmalıdır ki 1 haftada sattığı ortalama çamaşır makinesi sayısı 7 olsun? Cevabı nasıl bulduğunuzu gösteriniz.

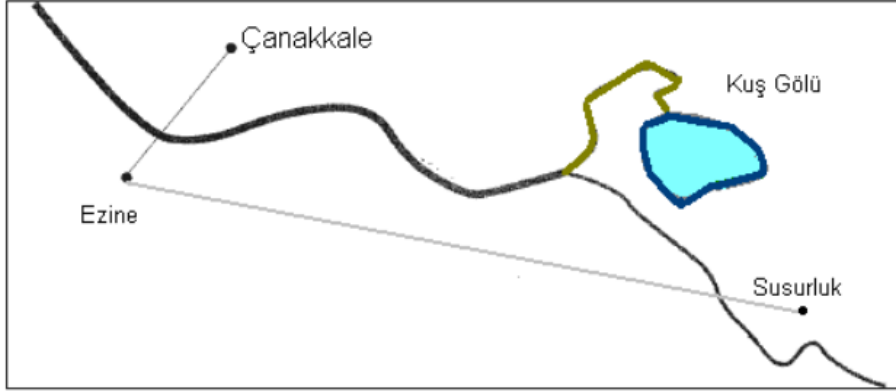
1. Hafta	
2. Hafta	
3. Hafta	
4. Hafta	?

- 3) Aşağıdaki resim Alparslan İlköğretim Okulu öğrencilerinin Beden Eğitim dersinde kullandıkları odanın yukarıdan görünümüdür. Odanın bir kısmı öğrencilerin yaptıkları aktiviteler sonrasında dinlenmeleri için halıyla döşenecekken, geri kalan kısım halısız olacaktır.



- a) Odanın halıyla döşenmeyecek kısmının (halısız alan) alanı nedir?
- b) Odanın halıyla döşenecek kısmının (halıyla kaplı alan) alanı nedir?
- c) Odadaki 'halıyla kaplı alanın' tüm alana oranı ne olacaktır?

4)



Çanakkale ve Ezine arasında asıl mesafe, 54 km'dir. Harita üzerinde ise Çanakkale ve Ezine arası uzaklık 3 cm'dir. Buna göre Ezine ve Susurluk arası uzaklık harita üzerinde 12 cm ise Ezine ve Susurluk arasındaki asıl mesafe kaç km'dir? Cevabı nasıl bulduğunuzu gösteriniz.

- 5) Aşağıda 7 kız ve 3 erkek öğrenci bulunmaktadır. 7 kız öğrenci 2 pizzayı, 3 erkek öğrenci 1 pizzayı eşit olarak paylaşacaktır.



Erkekler

Kızlar

a-) Kız öğrencilerle erkek öğrencilerin yedikleri pizza miktarı aynı mıdır? Cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayınız veya gösteriniz.

b-) Kız ve erkek öğrencilerin yediği pizza miktarı aynı değilse, hangisi daha fazla pizza yemiştir? Cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayınız veya gösteriniz.

6) 10 kişilik bir grup 3 günlük izci kampına gidecektir. Fakat gidecekleri yerde su bulunmadığı için yanlarına içecekleri suyu almak zorundadırlar. Bunun için okudukları izci rehber kitabında 8 litre suyun 5 kişiye 1 gün yettiğini görmüşlerdir. Bu durumda yaz kampına gidecek 10 kişilik grup yanlarına ne kadar su almalıdır? Cevabı nasıl bulduğunuzu gösteriniz.

7) Merve ve Ege beraber aynı restoranda çalışan iki arkadaştır. Merve'nin görevi hamburger satışı yapmakken, Ege'nin görevi müşterilerin oturduğu masaları temizlemektir. Merve 1 günde 15 TL kazanırken; Ege 10 TL kazanmaktadır. Merve ve Ege'nin toplam çalıştıkları gün sayısı birbirine eşit değilken; toplam kazandıkları miktar birbirine eşittir. Buna göre;

a) Merve ve Ege kaç gün çalışmış olabilir? Cevabı nasıl bulduğunuzu gösteriniz.

b) Bu problemin birden çok cevabı bulunmaktadır. Başka cevapları bulmayı deneyin ve cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

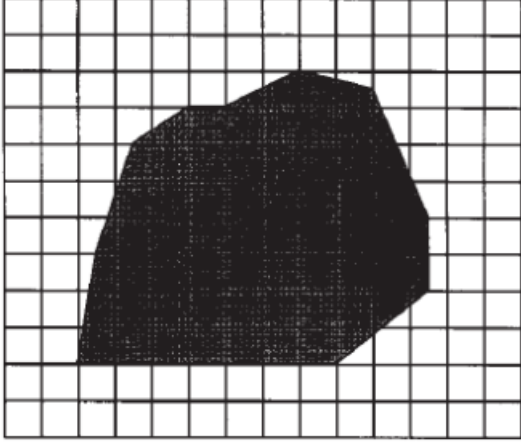
- 8) Ayşenur'un babası Mustafa Bey kızına bugün matematik dersinde neler yaptığını sorar. Ayşenur ise şu şekilde cevap verir:

“Bugün matematik dersinde blokları kullandık. Elimdeki blokları 2’şerli grupladığım zaman 1 blok dışarıda kaldı; 3’erli grupladığım zaman 1 blok dışarıda kaldı; 4’erli grupladığım zaman 1 blok dışarıda kaldı.”

Ayşenur'un babası Mustafa Bey kızının bu sözleri üzerine ; “*Sen kaç bloğa sahiptin?*” der. Sizce Ayşenur'un babasına verdiği cevap ne olmuştur? Cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

- 9) 13 Kasım İlköğretim Okulu baharın gelmesiyle birlikte otobüs kiralayarak İstanbul'a gezi yapmaya karar verir. Okulda geziye katılacak toplam 1128 kişi bulunmaktadır. Her bir otobüste 36 kişilik yer varsa toplam kaç otobüse ihtiyaç vardır?

10) Aşağıda siyah renkle gösterilen bölge bir adayı temsil etmektedir.



(Her küçük kare bir birim karedir.)

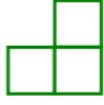
a-) Siyah renkle gösterilen adanın alanını tahmin edebilir misiniz?

b-) Bu tahmine nasıl ulaştığınızı açıklayınız. Bunun için yukarıdaki şekli kullanabilirsiniz.

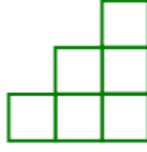
11) Aşağıda karelerden oluşmuş merdivenler görülmektedir.



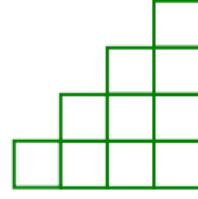
1 Basamak



2 Basamak



3 Basamak



4 Basamak

a-) 5 basamaklı merdiven oluşturabilmek için kaç kareye ihtiyacımız vardır? Cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

b-) 20 basamaklı merdiven oluşturabilmek için kaç kareye ihtiyacımız vardır? Cevabı nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

12)

Ece evinde arkadaşlarına doğum günü partisi vermektedir.

1.defa kapı çaldığında Ece'nin 1 arkadaşı gelir.

2.defa kapı çaldığında Ece'nin 3 arkadaşı gelir

3.defa kapı çaldığında Ece'nin 5 arkadaşı gelir

4.defa kapı çaldığında Ece'nin 7 arkadaşı gelir.

Yukarıdan da görüldüğü gibi her zaman bir sonraki kapı zilinde içeri giren grup, önceki kapı zili çaldığında içeri giren gruptan 2 kişi fazla olmuştur. Bu durum benzer şekilde devam eder. Bu duruma göre;

a) 10. defa kapı çaldığında Ece'nin kaç arkadaşı eve gelir?

b) Her zil çaldığında içeriye giren misafir sayısını nasıl bulacağınızı anlatın veya kuralını oluşturun.

c) Kapının kaçınıcı çalışında Ece'nin 99 arkadaşı içeri girmiş olur?

EK-B: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sınıf Düzeyiniz:	6.Sınıf ()	7.Sınıf ()
Cinsiyetiniz:	Kız ()	Erkek ()

Sevgili öğrenciler,

Bu araştırma sizlerin matematik dersine ilişkin tutumlarınızı belirlemek amacıyla yapılmaktadır.

Sizden beklenen görüşlerinizi içtenlikle belirtmenizdir.

	Lütfen aşağıdaki maddeleri dikkatlice okuyarak sizin için en uygun görüşü yansıtan yere (X) çarpı işareti atınız.	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Matematik kolay bir derstir.					
2	Matematik çalışırken canım sıkılır.					
3	Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.					
4	Matematik derslerinde kendimi rahat hissedirim.					
5	Matematik dersini sevmem.					
6	Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					
7	Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi artırır.					
8	Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
9	Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.					
10	Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.					
11	Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.					
12	Matematik sınavlarından korkarım.					
13	Matematikte arkadaşlarımdan benden daha başarılı olduğumu düşünürüm.					
14	Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm.					
15	Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
16	Matematik dersinde öğretmenimi dikkatle dinlerim.					
17	Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.					

18	Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
19	Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.					
20	Mecbur kalmayıp matematik dersini öğrenmek istemezdim.					
21	Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.					

EK-C: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma Etik Kurulu Onay Bildirimi

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Rektörlük

Tarih: 17/04/2023 17:07
Sayı: E-35853172-300-00002804646



Sayı : E-35853172-300-00002804646
Konu : Etik Komisyon İzni (Işlay KOLAN)

17.04.2023

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 28.03.2023 tarihli ve E-51944218-300-00002770202 sayılı yazınız.

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme tezli yüksek lisans programı öğrencilerinden Işlay KOLAN'ın, Prof. Dr. Duygu ANIL danışmanlığında yürüttüğü "Matematiksel Düşünme Becerisi ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 11 Nisan 2023 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Sibel AKSU YILDIRIM
Rektör Yardımcısı

EK-D: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

16/07/2024

Işıl KOLAN

EK-E: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

16/07/2024

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Öğrencilerin Hazırbulunuşluk Düzeyleri ve Tutumları İle Matematiksel Düşünme Becerisi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
10/07 /2024	70	74089	26/06/2024	%20	2414743784

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Işıl KOLAN

Öğrenci No.: N21137589

Ana Bilim Dalı: Eğitim Bilimleri

Programı:

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Tezli Yüksek Lisans Programı

Statüsü:

Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

İmza

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Duygu ANIL

EK-F: Thesis/Dissertation Originality Report

16/07/2024

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Educational Sciences

Thesis Title : Examining The Relationship Between Students' Readiness Levels And Attitudes With Mathematical Thinking Skills

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
10/07 /2024	70	74089	26/06 /2024	20%	2414743784

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Işıl KOLAN
Student No.: N21137589
Department: Educational Sciences
Program: Measurement and Evaluation in Education (Thesis)
Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Prof. Dr. Duygu ANIL

EK-D: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

16 /07 /2024

İşıl KOLAN

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
 - (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
 - (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
- Madde 7. 2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

