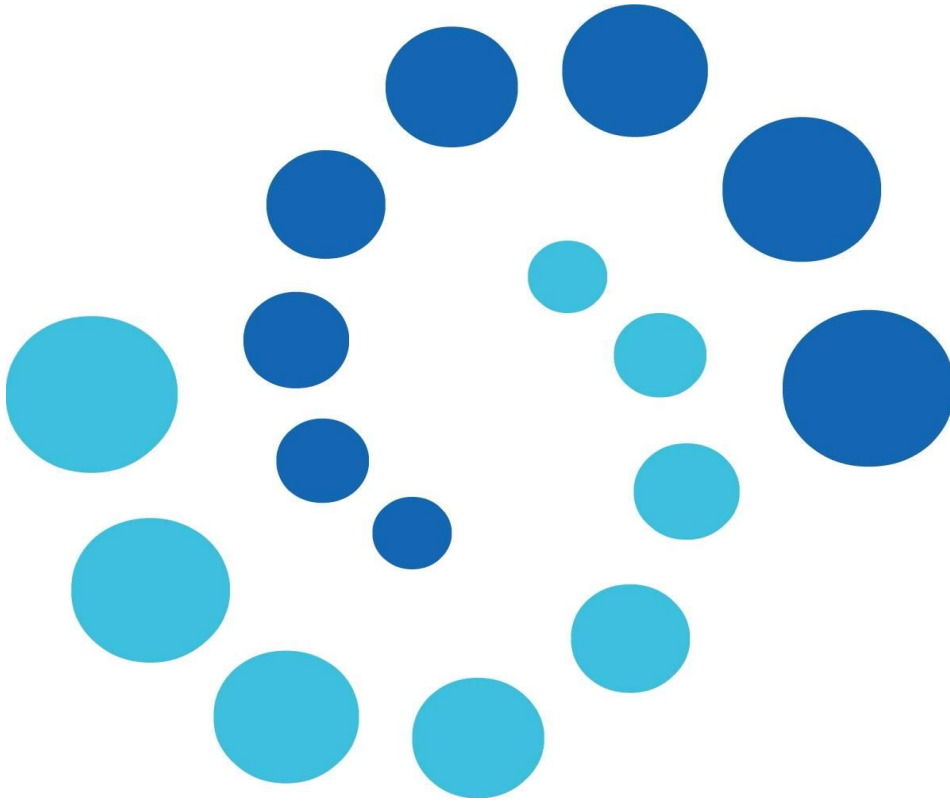




## *Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*



*The Journal of Limitless Education and Research*

*Temmuz 2017*  
*Cilt 2, Sayı 2*

*July 2017*  
*Volume 2, Issue 2*



Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi  
Temmuz 2017, Cilt 2, Sayı 2  
The Journal of Limitless Education and Research  
July 2017, Volume 2, Issue 2

**Sahibi**

Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ, Ankara Üniversitesi,  
Türkiye

**Owner**

Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ, Ankara Üniversitesi,  
Türkiye

**Editör**

Dr. Ayşe Derya IŞIK, Bartın Üniversitesi, Türkiye

**Editor in Chief**

Dr. Ayşe Derya IŞIK, Bartın Üniversitesi, Türkiye

**Bölüm Editörleri**

Dil Eğitimi

Dr. Süleyman Erkam SULAK  
Dr. Serpil ÖZDEMİR

Language Education

Dr. Süleyman Erkam SULAK  
Dr. Serpil ÖZDEMİR

Fen Eğitimi

Dr. Yılmaz KARA

Science Education

Dr. Yılmaz KARA

Matematik Eğitimi

Dr. Burçin GÖKKURT  
Dr. Neslihan USTA

Mathematics Education

Dr. Burçin GÖKKURT  
Dr. Neslihan USTA

Sosyal Bilgiler Eğitimi

Dr. Ayşegül TURAL

Social Studies Education

Dr. Ayşegül TURAL

Sınıf Eğitimi

Dr. Fatma SUSAR KIRMIZI  
Dr. Yasemin KUŞDEMİR

Primary Education

Dr. Fatma SUSAR KIRMIZI  
Dr. Yasemin KUŞDEMİR

Eğitim Bilimleri

Dr. Sema SULAK  
Dr. Bilge SULAK AKYÜZ

Educational Sciences

Dr. Sema SULAK  
Dr. Bilge SULAK AKYÜZ

Eğitim Teknolojisi

Dr. Ayşe Derya IŞIK

Educational Technology

Dr. Ayşe Derya IŞIK

Güzel Sanatlar Eğitimi

Dr. Seçil KARTOPU

Arts Education

Dr. Seçil KARTOPU

**Dil Uzmanı**

Dr. Serpil ÖZDEMİR

**Philologist**

Dr. Serpil ÖZDEMİR

**Yabancı Dil Sorumlusu**

Dr. Bilge SULAK AKYÜZ

**Foreign Language Specialist**

Dr. Bilge SULAK AKYÜZ

**İletişim**

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Derneği  
74100 BARTIN - TÜRKİYE  
e-posta: editor@sead.com.tr

**Contact**

Limitless Education and Research Association  
74100 BARTIN - TURKEY  
e-mail: editor@sead.com.tr

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi (SEAD), yılda üç kez yayımlanan uluslararası hakemli bir dergidir.

Journal of Limitless Education and Research (J-LERA) is an international refereed journal that is published three times a year.

Yazıların sorumluluğu, yazarlarına aittir.

The responsibility lies with the authors of papers.

**INDEXLER**



Kapak: Dr. Ayşe Derya IŞIK



Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 2, Sayı 2

The Journal of Limitless Education and Research, Volume 2, Issue 2

---

**Yayın Danışma Kurulu (Editorial Advisory Board)**

- Prof. Dr. Ahmet ATAÇ, Manisa Celal Bayar University, Turkey  
Prof. Dr. Ahmet SABAN, Konya Necmettin Erbakan University, Turkey  
Prof. Dr. Ayfer KOCABAŞ, Dokuz Eylül University, Turkey  
Prof. Dr. Bilgin Ünal İBRET, Kastamonu University, Turkey  
Prof. Dr. Cemal TOSUN, Ankara University, Turkey  
Prof. Dr. David HUNG National Institute of Education, Singapore  
Prof. Dr. Douglas K. HARTMAN, Michigan State University, USA  
Prof. Dr. Elza SEMEDLİ, Hazar University, Azerbaijan  
Prof. Dr. Emine KOLAÇ, Anadolu University, Turkey  
Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ, Ankara University, Turkey  
Prof. Dr. Firdevs KARAHAN, Sakarya University, Turkey  
Prof. Dr. Gulheyran RAHIMOVA, Baku State University, Azerbaijan  
Prof. Dr. Hayati AKYOL, Gazi University, Turkey  
Prof. Dr. Hüseyin ALKAN, Dokuz Eylül University, Turkey  
Prof. Dr. Kamil ÖZERK, Oslo University, Norway  
Prof. Dr. M. Fatih TAŞAR, Gazi University, Turkey  
Prof. Dr. Mehmet GÜLTEKİN, Anadolu University, Turkey  
Prof. Dr. Nurettin ŞAHİN, Muğla Sıtkı Koçman University, Turkey  
Prof. Dr. Ramazan SEVER, Giresun University, Turkey  
Prof. Dr. Recai DOĞAN, Ankara University, Turkey  
Prof. Dr. Rex STOCKTON, Indiana University, USA  
Prof. Dr. Rolf GOLLOP, Zurich University, Switzerland  
Prof. Dr. Safure BULUT, Middle East Technical University, Turkey  
Prof. Dr. Salih ÇEPNİ, Uludağ University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Ayşe Derya IŞIK, Bartın University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Bahri ATA, Gazi University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Dana ROLINSON, The University of West Alabama, USA  
Assoc. Prof. Dr. Demet GİRGİN, Balıkesir University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Emre ÜNAL, Ömer Halisdemir University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Erol DURAN, Uşak University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Fatih Çetin ÇETİNKAYA, Düzce University, Turkey

Assoc. Prof. Dr. Fatma Susar KIRMIZI, Pamukkale University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Fulya Topçuođlu ÜNAL, Dumlupınar University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Gizem SAYGILI, Süleyman Demirel University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Güliz AYDIN, Muğla Sıtkı Koçman University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. İbrahim COŞKUN, Trakya University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Joanna BLACK, University of Manitoba, Canada  
Assoc. Prof. Dr. Jodene Goldenring FINE, Michigan State University, USA  
Assoc. Prof. Dr. Kubilay YAZICI, Ömer Halis Demir University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Mehmet TURAN, Fırat University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Mehseti İSMAYİL, Azerbaijan State University, Azerbaijan  
Assoc. Prof. Dr. Neşe TERTEMİZ, Gazi University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Nevin AKKAYA, Dokuz Eylül University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Nil DUBAN, Afyon Kocatepe University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Ođuzhan SEVİM, Atatürk University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Ruhan KARADAĐ, Adıyaman University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Sabri SİDEKLİ, Muğla Sıtkı Koçman University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Sean WIEBE, University of Prens Edward Island, Canada  
Assoc. Prof. Dr. Selami YANGIN, Recep Tayyip Erdoğan University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Sevinç QASİMOVA, Baku State University, Azerbaijan  
Assoc. Prof. Dr. Suzan CANHASİ, University of Prishtina, Kosovo  
Assoc. Prof. Dr. Şengül Saime ANAGÜN, Eskişehir Osmangazi University, Turkey  
Assoc. Prof. Dr. Tolga GÜYER, Gazi University, Turkey



Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 2, Sayı 2

The Journal of Limitless Education and Research, Volume 2, Issue 2

---

### Hakem Kurulu (Review Board)

- Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ, Ankara Üniversitesi  
Doç. Dr. Gizem SAYGILI, Süleyman Demirel Üniversitesi  
Doç. Dr. Sabri SİDEKLİ, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Aysun Nüket ELÇİ, Manisa Celal Bayar Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Ayşegül TURAL, Bartın Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Bilge SULAK AKYÜZ, Bartın Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Burçin GÖKKURT ÖZDEMİR, Bartın Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Mahmud Esad ERKAYA, Çukurova Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Sema SULAK, Bartın Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Serpil ÖZDEMİR, Bartın Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Süleyman Erkam SULAK, Bartın Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Yılmaz KARA, Bartın Üniversitesi

## Değerli Okuyucular,

Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisinin 3. sayısı ile karşınızdayız. Sınırsız Eğitim ve Araştırma Derneği (SEAD) olarak yayınladığımız bu Derginin ana amacı eğitim alanına bilimsel ve uygulama yönüyle katkı sağlamaktır. Bunun için eğitimle ilgili teorik ve uygulamalı çalışmaları yayınlama, bilimsel bilgilerin alana aktarılmasını destekleme, yeni üretilen bilgilerin yayılmasına ortam hazırlama gibi çalışmalar önemli olmaktadır. Bu anlayıştan hareketle Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisinin amacı;

- *Eğitim alanında uluslararası düzeyde nitelikli yayınlar yapma,*
- *Eğitim alanını geliştirecek bilimsel araştırma ve çalışmalara öncelik verme,*
- *Eğitimde yeni yöntem ve teknikleri içeren bilimsel çalışmaların yayılmasını destekleme,*
- *Nitelikli yayınlarla eğitim biliminin gelişmesine ve niteliğinin artmasına katkı sağlama,*
- *Okul öncesi, ilkokul, ortaokul, lise, yükseköğretim ve yaygın eğitim kurumlarda eğitim-öğretim sürecinin geliştirilmesine yardım etme,*
- *Mesleğindeki yenilik ve gelişmeleri izleyen, çağdaş bilimin gerektirdiği ölçütlere uygun öğretmenler yetiştirmeye katkı sağlama,*
- *Bilimsel araştırmalarla öğretmenlerin mesleki gelişimini destekleme,*
- *Sınırsız eğitim ve araştırma hakkında öğrenci, okul ve öğretmenlere farkındalık kazandırma,*
- *Ülkemizde tarih, güzel sanatlar, kültür, çevre, doğal zenginliklerin gelişmesine katkı sağlayacak eğitim içerikli çalışmaları yayınlama,*

gibi sıralanmaktadır.

Yılda 3 sayı olarak yayınlanan Dergimiz çeşitli ulusal ve uluslararası düzeydeki indekslerde taranmaktadır. Bu sayıda eğitimle ilgili 6 bilimsel makale ve araştırmaya yer verilmiştir.

Dergimizin eğitim alanına katkıları getirmesini diliyoruz.

SINIRSIZ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA DERNEĞİ



Sınrsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt 2, Sayı 2

The Journal of Limitless Education and Research, Volume 2, Issue 2

## İÇİNDEKİLER

### Makale Türü: Derleme

**Firdevs GÜNEŞ**

Okumada Zihinsel Hazırlık ve Önemi

Mental Preparation and Its Importance in Reading

1 - 15

### Makale Türü: Araştırma

**Hakan SARAÇ**

5e Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi: Meta Analiz Çalışması

The Effect of 5e Learning Model Usage on Students' Learning Outcomes: Meta-Analysis Study

16 - 49

**Ali ÖZKAYA, Gökhan AKSU**

Matematik Başarısında Matematik Dersi ile İlgili Ön Bilgi ve Matematiğe Yönelik Tutumlar Arasındaki Doğrudan ve Dolaylı İlişkilerin İncelenmesi

Investigation of Direct and Indirect Relationships between Preliminary Information and Attitudes Related to the Math Success

50 - 69

**Ayşe Derya IŞIK, Nazan DEMİR**

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Okuma Alışkanlığına Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi: Bartın Üniversitesi Örnekleme

Determination of Attitudes of Primary Teacher Candidates Toward Reading Habits: Bartın University Sample

70 - 85

**Abdullah YEŞİLYURT**

Arap Dili Eğitimi Lisansüstü Öğrencilerinin Standart Arapça ve Arapça Diyalektlere İlişkin Algılarının Belirlenmesi: Bir Metafor Analizi Çalışması

Determination of the Arabic Language Education Post-graduate Students' Perceptions of Standart Arabic and Arabic Dialects: Example for Methapor Analysis

86 - 102

### Makale Türü: Kitap Kriği

**Hacı ÖZDEMİR**

Geliştiren Anne-Baba Kitap İncelemesi

Developing Parents Book Review

103 - 116



Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi  
Cilt 2, Sayı 2, 50 - 69  
The Journal of Limitless Education and Research  
Volume 2, Issue 2, 50 - 69

Gönderilme Tarihi: 11.04.2017

Kabul Tarihi: 03.07.2017

## Matematik Başarısında Matematik Dersi ile İlgili Ön Bilgi ve Matematiğe Yönelik Tutumlar Arasındaki Doğrudan ve Dolaylı İlişkilerin İncelenmesi

Ali ÖZKAYA, İstek Özel Antalya Yeditepe Koleji, ozkaya42@hotmail.com

Öğrt. Gör. Gökhan AKSU, Adnan Menderes Üniversitesi, gokhanaksu1983@hotmail.com

**Özet:** Bu çalışmanın amacı lise öğrencilerinin matematik dersine ilişkin ön bilgileri ile derse ilişkin tutumlarının matematik başarıları üzerindeki doğrudan ve dolaylı ilişkilerin belirlenmesidir. Çalışma Antalya il merkezinde toplam 254 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada varsayımların incelenmesinin ardından gözlenen değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri belirlemek amacıyla lisrel programında path analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda öncelikle kurulan ölçme modelinin model veri uyumuna sahip olduğu belirlenmiş ve ardından değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla üç farklı model kurulmuştur. Modellerde elde edilen standartlaştırılmış faktör yük değerleri ( $\beta$ ) incelendiğinde derse ilişkin ön bilgilerin matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisinin ( $\beta=.64, t>1,96$ ) olmasının yanında tutum değişkeni üzerinden oluşan dolaylı etkinin de anlamlı olduğu ( $\beta=.43, t>1,96$ ) belirlenmiştir. Kurulan üçüncü modelde  $\beta$  katsayısının değeri azalmış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı olması tutum değişkeninin derse ilişkin ön bilgiler ile matematik başarıları arasında kısmi aracılık etkisine sahip olduğunu göstermektedir. Çalışma sonucunda derse ilişkin ön bilgilerin dönem başında ders vermekle görevli öğretmenler tarafından belirlenerek varsa eksik öğrenmelerin giderilmesi aşamasında tamamlayıcı faaliyetlerde bulunmaları önerilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Matematik, tutum, ön bilgi, path analizi

### Investigation of Direct and Indirect Relationships between Preliminary Information and Attitudes Related to the Math Success

**Abstract:** The purpose of this study is to determine the direct and indirect relationships of mathematics achievement of preliminary knowledge of mathematics course of high school students with their attitudes towards the course. The study was conducted with a total of 254 students located on the coastal part of the Mediterranean region. Following the examination of the assumptions in the study, path analysis was performed in the lisrel program to determine the direct and indirect relationships between the observed variables. As a result of the analysis, firstly, it was determined that the measurement model established had model data compatibility. Then, three different models were established to determine the relationships between the variables. When the standardized factor loadings obtained from the models were examined, it was determined that the preliminary information about the course had a meaningful effect on the mathematical success ( $\beta=.64, t>1,96$ ) as well as the indirect effect ( $\beta=.43, t>1,96$ ) on the attitude change. In the third model, although the value of  $\beta$  is statistically significant, it shows that the variable of attitude has a partial mediating effect between the preliminary knowledge of the course and mathematics success. As a result of the study, it is suggested that the preliminary information about the lesson should be determined by the teachers who are in charge of teaching at the beginning of the semester and if they have complementary activities in the process of eliminating the missing ones.

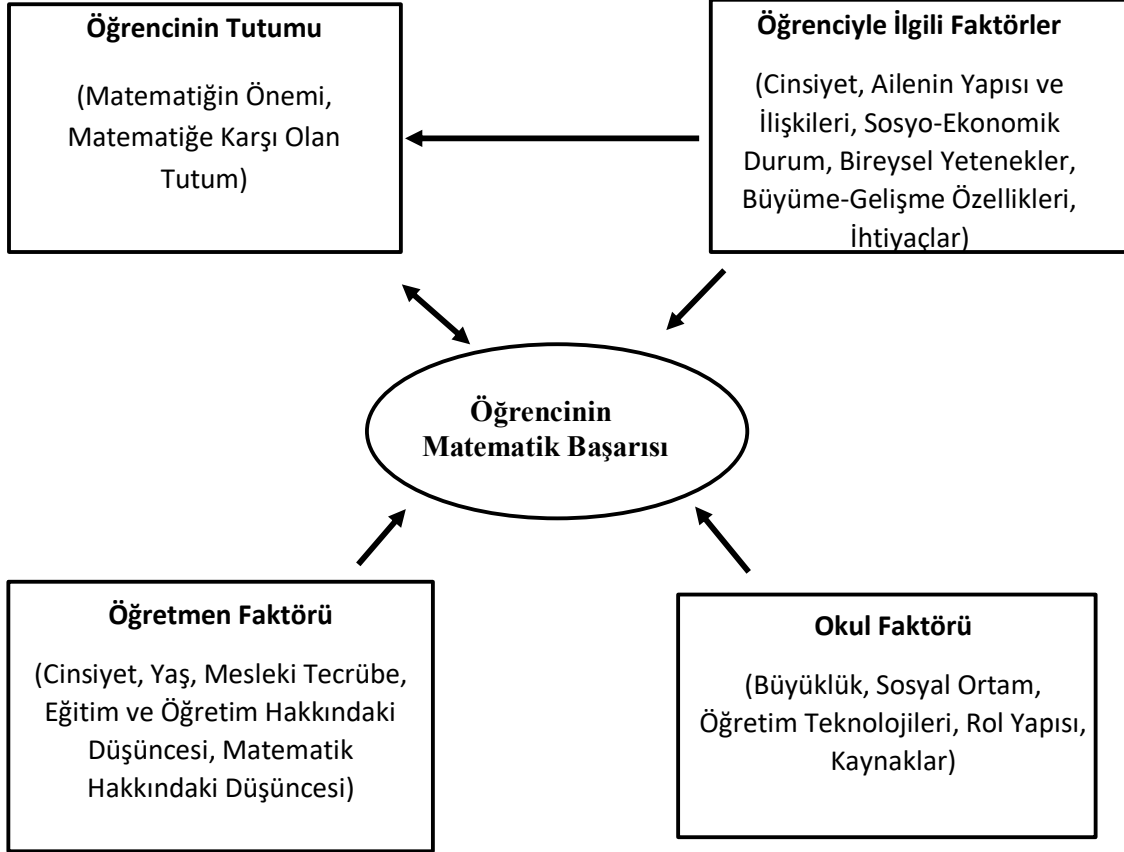
**Keywords:** mathematics, attitude, preliminary knowledge, path analysis



## 1. Giriş

Matematik, belirli matematiksel sonuçlara ulaşmanın ötesinde, bu sonuçlara ulaşırken kullanılan birtakım düşünme alışkanlıklarıdır (Baki ve diğerleri, 2002; Goldenberg, 1996). İnsanların bu sonuçları yaratmada kullandıkları alışkanlıklar bu süreçte çok önemli role sahiptir (Goldenberg, 1996). Alanyazın incelendiğinde öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörler; olgunluk düzeyi, zekâ, istek, ilgi ve dikkat, öğrenmeye hazır olma ve önceki öğrenilenlerin etkisi şeklinde özetlenebilir (Bacanlı (1999). Öğrenme süreci ancak bu faktörlerin yardımıyla tamamlanır. Bunun yanında matematik minimum düzeyde bilgi ve kısa yollar, formüller ve yöntemlerin otomatik olarak kullanıldığı servis dersi olarak görülmektedir (Watson, 2006). Okul ortamında ise matematiği günlük hayattan ve diğer derslerden ayırtırmadan diğer bilim dallarına entegre bir şekilde ele almak gerekmektedir. Öğretim programlarında belirtilen ders saati ve öğretim yöntemlerinin yanı sıra ilk ve orta öğretime uygulanan değerlendirme formları ve ölçütleri gibi diğer faktörler öğrencinin başarısına önemli katkılar sağlamaktadır (EACEA, 2011). Şu anda, matematikteki öğrenci başarısı, TIMSS ve PISA olmak üzere iki büyük ölçekli uluslararası anket yoluyla değerlendirilmektedir. Bu iki anket, öğrencilerin öğrenmesinin farklı yönlerine odaklanmaktadır. Genel anlamda, TIMSS "öğrencilerin ne bildiğini" değerlendirmeyi amaçlarken PISA "öğrencilerin bilgiyle neler yapabileceğini" bulmaya çalışmaktadır (Mullis, Martin ve Foy 2008). Ülkemizin TIMSS ve PISA gibi sınavlarda OECD ortalamasının altında kalması özellikle matematik eğitiminde ele alınması gereken önemli sorunlar olduğunu göstermektedir (MEB, 2015). PISA sınavına katılan tüm ülkelerin ortalaması 461 puan iken Türkiye ortalamasının 420 puan olması oldukça düşündürücüdür. Bunun yanında son olarak 2015 yılında yapılan PISA sınavında ülke olarak elde ettiğimiz başarının 2009 ve 2012 yıllarında gerçekleşen sınavlardan daha düşük olması matematik eğitiminde ciddi sorunlar olduğu gerçeğini gün yüzüne çıkarmaktadır. Buna ek olarak Matematiği anlamak, matematik yapabilmek anlamına geldiğinden öğrencilerin matematik yapabilmelerine fırsat verilmesi gerekmektedir (Polya, 2007). Matematik eğitiminin en önemli amaçlarından biri de öğrencilerin matematiği anlamalarıdır (English & Halford, 1995). Geleneksel matematik eğitimi öğrencilerin matematiği anlamalarını yerine getiremediği gibi öğrencilerin matematikle ilgili olumsuz tutumlar geliştirmelerine sebep olmaktadır. Son dönemlerde yapılan çalışmalar öğrencilerin matematiği bir kitaptan veya öğretmenden değil de öğrencilerin kendi anlayışlarıyla kavramaları gerektiği yönündedir. Bu süreçte öğrenciler kendi matematik anlayışlarını oluşturup, yeni bilgiler keşfederek önceki öğrendiklerinin üzerine yapılandırarak ilerleyebilmektedirler.

Thomson, Lokan, Lamb ve Ainley (2003) matematik öğretimini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen bu faktörler Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen faktörler (Thomson vd., 2003)

Tutum, bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir eğilimdir (Kağıtçıbaşı, 1988). Tutum, "Bireylerin belirli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluş hali veya eğilimidir." şeklinde de tanımlanmıştır (Özguven, 1994). Matematik yapabilmenin anlamı ilk etapta matematiksel problemleri çözebilmek demektir. Öğrencilerin ilerleyen yaşamlarında matematiğe ilişkin olumlu tutum geliştirebilmeleri için sadece ilkökul düzeyindeki beceriler ile çözülebilecek çok basit problemleri değil; mühendislik, fizik vb. gibi daha karmaşık problemleri de çözebilecek yöntem ve tekniklerin kazandırılması gerekmektedir. Bu sebeple öğrencilerin matematik başarısında önemli bir etkiye sahip olan tutumlarının olumlu yönde olması için gerçek yaşamdaki problemlerin matematik yardımıyla çözüme kavuşturulması gerekmektedir (Ma ve Xu, 2004). Matematiğe karşı tutum, matematiğin

öğretim ve öğrenim süreçlerinde hayati bir rol oynamaktadır. Tutumlar öğrencilerin matematikteki başarısını etkiler. Bunun yanında öğretim metodu, okul yapısının desteği, ailesi ve öğrencilerin okula karşı tutumları matematiğe yönelik tutumları etkilemektedir (Farooq ve Shah, 2008). Genellikle, matematiğin sınıfta temsil edilme biçimi ve öğrenciler tarafından algılanmasının, öğretmenler bunu otantik ve içerik odaklı olarak sunduklarına inandıkları zamanlarda bile, pek çok öğrenciyi matematikten uzaklaştıracağı belirtilmektedir (Barton, 2000). Matematiğe yönelik tutumun daha düşük düzeylerde geliştirilmesi girişimi, matematik eğitiminde yapılacak birçok çalışmaya zemin hazırlamaktadır.

Cüceloğlu'na (1991) göre tutumun temelindeki özelliklerden biri; tutumun uzun süreli olmasıdır, ikincisi ise tutumun sadece duygu ve düşüncelerden ibaret olmayıp davranışları da içermesidir. Tutumun zamana göre değişmesi ve bireyin davranışlarına yansımaları birçok araştırmacının dikkatini çekmiştir (Yücel ve Koç, 2011). Genel anlamda başarı öğrencinin öğretim hedef davranışlarına ulaşma düzeyi olarak tanımlanmaktadır. Matematiğe karşı tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişki uzun süredir araştırmacıların ilgi gösterdiği bir konudur. Hayduk (1987), matematiğe karşı tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi bir döngü olarak tanımlamıştır. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları başarıyı, başarı da tutumları etkilemektedir (Aiken, 1970; Aşkar ve Erden, 1987). Aşkar (1986)'a öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen faktörler arasında, öğrencilerin matematiği sevip sevmemeleri veya matematik konularına ilgi gösterip göstermemeleri önemli rol oynamaktadır.

Karakoca (2011), yaptığı tez çalışmasında, öğrencilerin problem çözmede matematiksel düşünme durumlarında cinsiyete göre değişiklik görülmediğini; okul öncesi eğitim ve matematik başarısı değişkenlerinde anlamlı derecede farklılaşma görüldüğünü tespit etmiştir. Bunun yanında öğrencilerin rutin sorulardaki ortalamalarının ise rutin olmayan sorulara göre daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Nitel araştırma sonuçları ise öğrencilerin akıl yürütme, iletişim ve esnek düşünme gibi becerilerde sorun yaşadıklarına işaret etmektedir. Ayrıca öğrencilerin rutin algoritmalarla çözüme ulaştıran stratejilere daha çok yer verdikleri görülmüştür.

Matematik başarısı ve tutum arasındaki ilişkilere bakıldığında; çoğu çalışmada başarı ile tutum arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur (Baykul, 1990; Berberoğlu, 1990; Bloom, 1979, Johnson, 2000; Saracaloğlu, 2000; Savaş ve Duru, 2005; Tapia ve Marsh, 2000; Tekindal, 1988; Yenilmez ve Özabacı, 2003). Aslında öğrenciler okula başlamadan önce matematik kaygısı

taşımazlar. Öğrencilerin matematik deneyimleri arttıkça matematiğe yönelik tutumları da olumlu ya da olumsuz yönde gelişmeye başlar. Dolayısıyla tutumun gelişmesinde ilköğretim sınıf öğretmenlerine ve daha sonra da matematik öğretmenlerine büyük sorumluluklar düşmektedir. Öğretmenlerin okula, derslere ve öğrencilere karşı tutumları ile öğrencilerin okula, derslere ve öğretmenlerine karşı olumlu tutumları sınıftaki psikolojik ortamın uyumu açısından, buna bağlı olarak da eğitim öğretimin kalitesi açısından önem taşımaktadır. Tutumlar zaman içerisinde kazanılmakta ve kolay kolay değişmemektedir. Bu nedenle matematiğe karşı olumlu veya olumsuz bir tutum geliştiren öğrenciler bunu ileriki hayatlarına da yansıtabilirler. Öğrencinin herhangi bir derse özellikle de matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilmesi için öğretmenlere büyük görevler düşmektedir.

## 2. Yöntem

Amerikalı genetikçi Sewall Wright tarafından 1921 yılında ortaya konan path analizi son yıllarda sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan yöntemler arasındadır (Bollen, 1989). İlgili alanyazında path analizi ya da yol analizi olarak bilinen bu yöntem gözlenen değişkenler arasındaki daha karmaşık ilişkilerin modellenmesi için regresyon analizini ve korelasyon katsayılarını kullanır (Çelik, 2010). Değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisine dayalı olarak kurulan modellerde değişkenler arasındaki ilişkilerin sistematik ve kapsamlı bir şekilde ele alınması sağlanır (Anderson ve Gerbing, 1988).

### 2.1. Problem Cümlesi

Çalışmanın problem cümlesi bir eğitim sistemindeki öğrencilerin sahip oldukları dersle ilgili önbilgileri ile derse ilişkin tutum ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi açıklayan yapısal eşitlik modeli nasıldır?

Çalışmanın problem cümlesine bağlı olarak aşağıdaki alt problem cümleleri oluşturulmuştur.

H<sub>1</sub>:Dersle ilgili önbilgiye sahip olma ile derse ilişkin tutum arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H<sub>2</sub>:Dersle ilgili önbilgiye sahip olma ile başarı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H<sub>3</sub>:Derse ilişkin tutum ile başarı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

H<sub>4</sub>:Dersle ilgili önbilgiye sahip olma değişkeninin başarıya etkisinde derse ilişkin tutumların aracılık etkisi var mıdır?

### 2.2. Örneklem Büyüklüğü

Faktör analizinde örneklem büyüklüğünün belirlenmesi noktasında farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Comrey ve Lee (1992) örneklem büyüklüğü için 50 ve altını çok zayıf, 100'ü zayıf, 200'ü orta, 300'ü iyi, 500'ü çok iyi ve 1000'i ise mükemmel olarak tanımlamaktadır. Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2014) faktör analizi için en az 300 örneklem sayısına ulaşmak gerektiğini belirtmektedirler. Kline (1994) örneklem büyüklüğünün değişken (madde) sayısının 10 katı kadar olmasının yeterli olacağını savunmaktadır. Çalışmada 254 öğrenciye ulaşılması sebebiyle örneklem sayısının faktör analizi için oldukça yeterli olduğu düşünülmektedir. Çalışmada ayrıca örneklem büyüklüğünü belirlemek için SPSS'te KMO ve Barlett's testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 1'de verilmiştir.

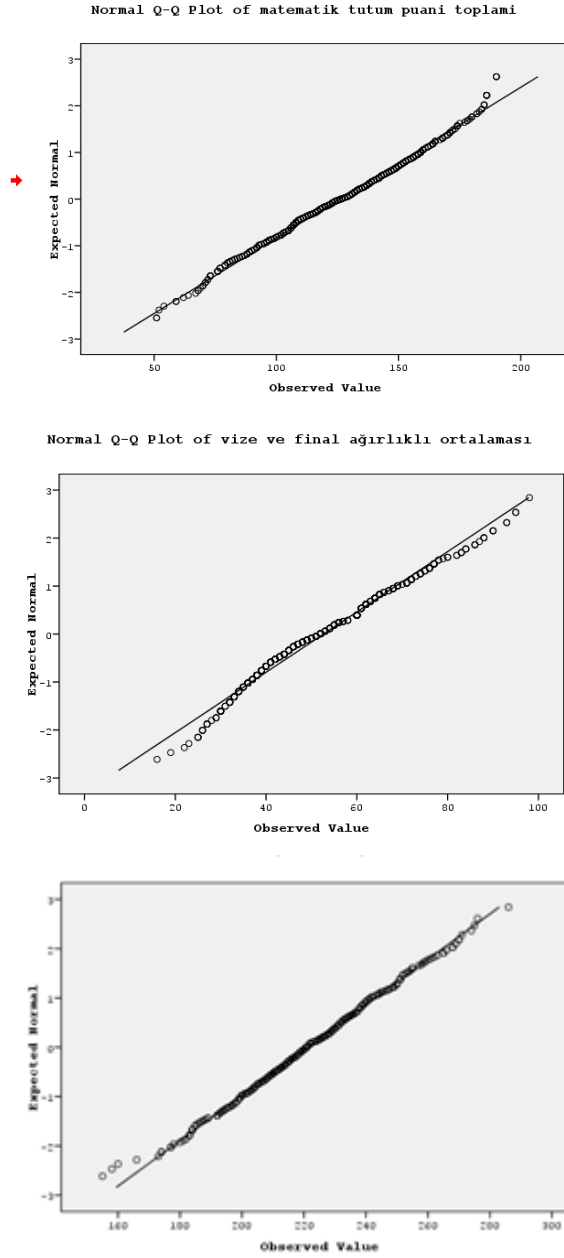
Tablo 1. *Kmo ve barlett testi sonuçları*

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,918
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	4060,958
	df	171
	Sig.	,000

Tablo 1 incelendiğinde KMO değerinin .70'ten büyük ve p değerinin .05'ten küçük olması sebebiyle veri setine ait örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapmak için uygun olduğu belirlenmiştir.

### 2.3. Normallik

Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2014) çok değişkenli normalliği incelemeyen önce her grup için nicel değişkenlerin tek değişkenli normalliğinin incelenmesi gerektiğini önermektedir. Baykul ve Güzeller (2014) normallik varsayımı için olasılık-olasılık noktaları anlamına gelen P-P plots'dan yararlanılabileceğini belirtmektedirler. SPSS programında normallik testi için tek değişkenli normallik analizi gerçekleştirilmiş ve analiz sonuçları Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Öğrencilerin matematik başarıları, derse ilişkin ön bilgi ve tutumlarının dağılımları

Şekil 2'de matematik başarıları, matematiğe ilişkin tutumlar ile derse ilişkin ön bilgilerin dağılımları incelendiğinde normallik varsayımının sağlandığı söylenebilir. Çok değişkenli normalliğin incelenmesi için lisrelde oluşturulan veri dosyası üzerinde kayıp değerlerin olup olmadığı incelenmiştir.

#### 2.4. Kayıp Değerler

Her bir değişken için öncelikle kayıp değerlerin incelenmesi gerekmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2014). Bazı çalışmalarda araştırmacılar eksik veriye yol açan

gözlemleri veri grubundan çıkarmaktadır ve bu durumda gözlem sayısı azaldığı için örneklem büyüklüğü değişmektedir (Kalaycı, 2014). Bu durumda güvenilirlik katsayısı örneklem büyüklüğüne duyarlı olduğundan önemli ölçüde etkilenmektedir. Öncelikle ve üzerinde sıklıkla durulan bir sorun olarak kayıp veriler, istatistiksel kestirimlerde olası bir yanlılık kaynağıdır. Örneğin yanıtlayanlar ile yanıtlamayanlar arasındaki, sıklıkla sistematik olan farklılıklar, olası bir yanlılık kaynağıdır (Demir ve Parlak, 2012). Çalışmada incelenen veri grubunda kayıp veri olup olmadığını belirlemek amacıyla SPSS programında gerçekleştirilen analiz sonucunda Şekil 4'te gösterildiği üzere ortalama başarı, ön bilgi ve tutum puanlarında kayıp veri olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2. Kayıp değerlerin belirlenmesine yönelik analiz sonuçları

	N	Ortalama	Standart sapma	Kayıp Veriler		Uç Değerler	
				N	%	En düşük	En Yüksek
ort_basari	254	3,53	1,02	0	,00	0	0
ort_bilgi	254	3,03	1,20	0	,00	0	0
ort_tutum	254	3,95	1,01	0	,00	18	0

### 2.5. Çoklu Bağlantı Problemi

Bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin yüksek olması anlamına gelen çoklu bağlantı problemi korelasyon katsayısının .90 ve üzeri olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2014). Tabanick ve Fidell (1996) çok bağlantı olması durumunda bir ya da birkaç değişkenin modelden çıkarılmasını önermektedir. Karşılaştırılan her bir gruptaki bağımlı değişkenler arasında korelasyon katsayısının .90'dan büyük olması ( $r > .90$ ) durumunda çoklu bağlantı problemi ortaya çıkmaktadır (Pallant, 2005). Tabanick ve Fidell (1996) çoklu bağlantı olması durumunda bir ya da birkaç değişkenin modelden çıkarılmasını önermektedir. SPSS programında gerekli tanımlamaların ardından elde edilen sonuçlara göre varyans şişme miktarlarının 10'dan küçük olması ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişki miktarlarının kesme noktası olarak kabul edilen .80 değerinin oldukça altında olması sebebiyle çoklu bağlantı probleminin olmadığı söylenebilir. Bunun yanında SPSS programında değişkenler arasında çoklu bağlantı problemi olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla gerçekleştirilen analiz sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Varyans şişme ve tolerans miktarları

Model	Standartlaştırılmamış katsayılar		Standartlaştırılmış katsayılar	t	Sig.	Çoklu Bağlantı	
	B	Std. hata	Beta			Tolerans	VIF
1 Sabit	0,684	0,175		3,912	.000		
Ort_bilgi	0,366	0,041	.429	8,930	.000	.760	1,316
Ort_tutum	0,440	0,048	.437	9,095	.000	.760	1,316

Tablo 3'te elde edilen değerler incelendiğinde bağımsız değişkenlerin tamamı için elde edilen varyans şişme miktarları kritik değer olarak kabul edilen 10.00'un oldukça altında yer almaktadır. Elde edilen bu sonuçlara göre bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantı problemi olmadığı garanti altında alınmıştır.

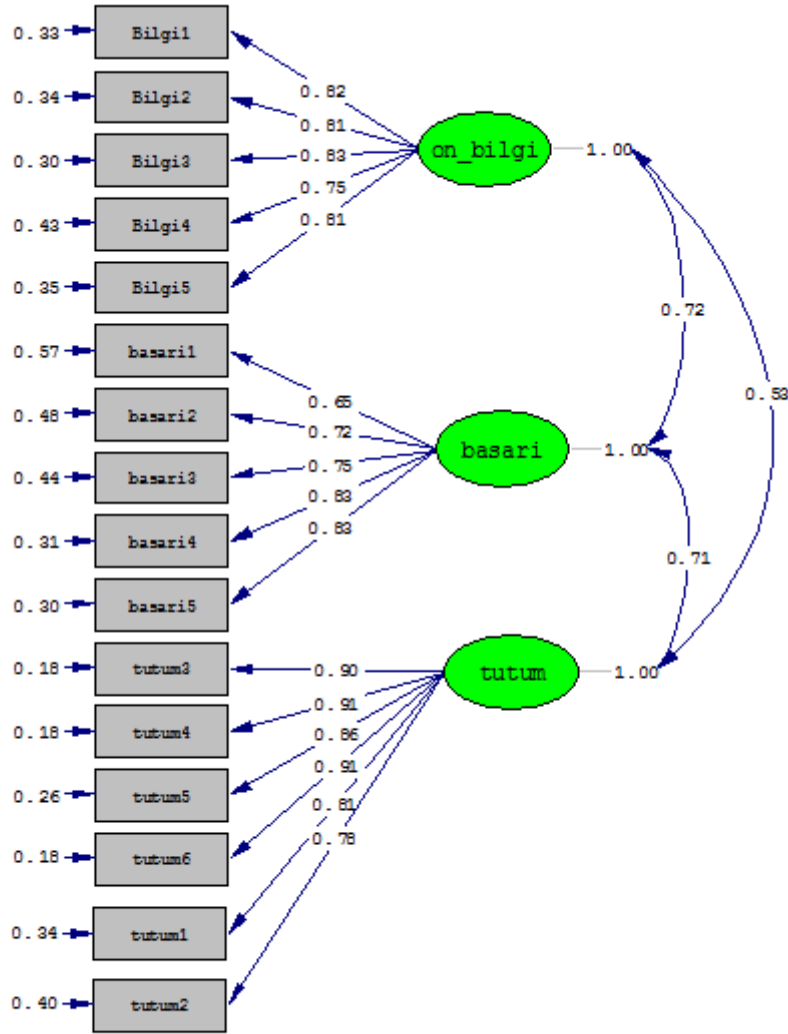
### 2.6. Lisrel ile Yol Analizi

Çalışmada Antalya il merkezinde öğrenim gören öğrencilerin matematik dersi başarılarının derse ilişkin tutum ve dersle ilgili ön bilgileri tarafından ne düzeyde yordandığı belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada her bir gözlenen değişken için toplam puanlar üzerinden analiz yapılmıştır.

### 3. Bulgular

Bu bölümde gözlenen değişkenlere ilişkin yol analizi yapmadan önce ölçme modeli oluşturulmuş ve gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiler yol analizi yardımıyla belirlenmiştir. Ölçme modeline ilişkin sonuçlar Şekil 3'te gösterilmiştir.





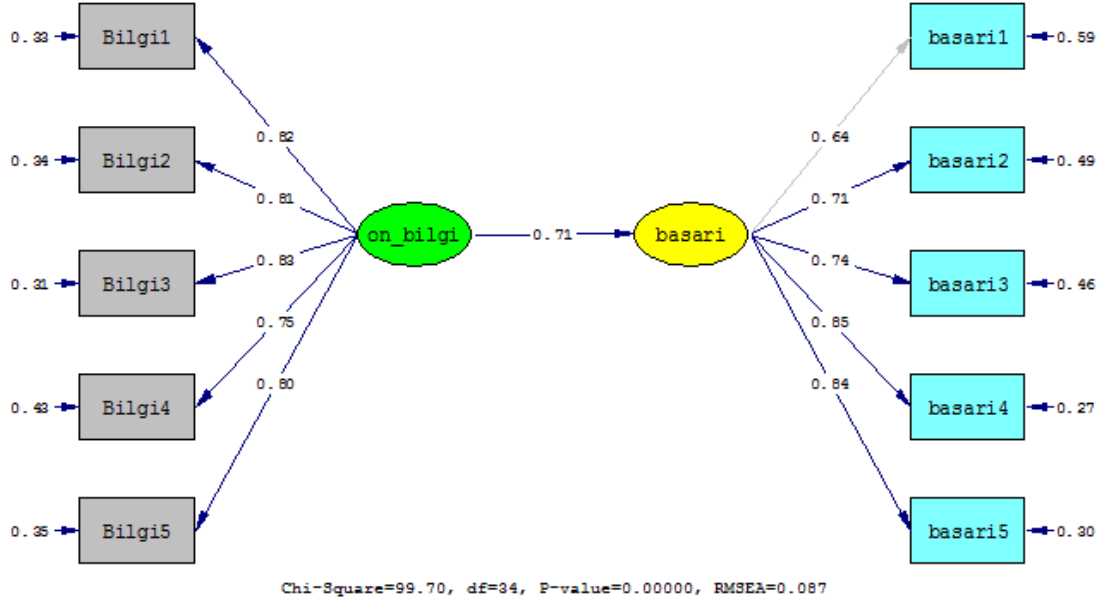
Chi-Square=290.38, df=101, P-value=0.00000, RMSEA=0.086

Şekil 3. Ölçe modeline ilişkin analiz sonuçları

Şekil 3 incelendiğinde 3 alt boyutu olan ölçeğin ölçme modeli görülmektedir. Uyum indeksleri için farklı kesme noktalarının belirlendiği belirtilmektedir. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı model veri uyumu hakkında bilgi vermektedir ve bu oranın 2'den küçük olması mükemmel bir uyumun göstergesi olarak kabul edilmektedir (Kline, 2005). Bunun yanında GFI, AGFI, NFI ve CFI değerlerinin .90 ve üzeri olması mükemmel bir uyumu, .80-.90 arasında olması kabul edilebilir bir uyum olduğunu göstermektedir (Sümer, 2000; Şimşek, 2007). Hesaplanan ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı  $290,38/101=2,87$  olup elde edilen bu değer orijinal değişkene ilişkin matris ile önerilen matris arasında kabul edilebilir bir uyum olduğunu göstermektedir. Elde edilen bu sonuca göre ölçme aracının 3 boyutlu bir yapıya sahip olduğunun çalışma grubu tarafından doğrulandığı söylenebilir.

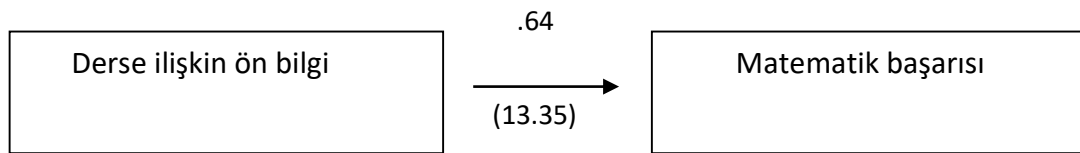
### Path Analizine İlişkin Bulgular

Gözlenen değişkenler ile gerçekleştirilen path analizi sonucunda Lisrel programından elde edilen sonuçlar Şekil 4'te gösterilmiştir.



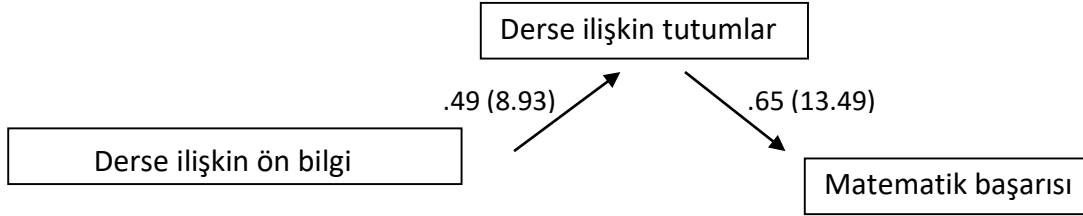
Şekil 4. Derse ilişkin ön bilgi ve başarı arasındaki ilişki

Şekil 4 incelendiğinde derse ilişkin ön bilginin başarı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır ( $t=8.65$ ,  $p<.01$ ). Modele ilişkin  $\chi^2=99.70$  değeri 34 serbestlik derecesinde  $p=.000$  düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı ( $\chi^2/sd=2,91$ ) 3 değerinin altında olması sebebiyle modelin iyi bir uyuma sahip olduğu belirlenmiştir (Karataş, 2014). Çalışmada ayrıca ölçüm modeline ait uyum iyiliği indeksleri incelendiğinde RMSEA = .087, RMR = .20, SRMR = .03, GFI = .94, AGFI = .96 ve CFI = .98 değerlerini almıştır. Elde edilen bu değerler kurulan yapısal modelin iyi uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmada derse ilişkin tutumun ön bilgi ve başarı değişkenleri için aracılık etkisini belirlemek amacıyla kurulan model 1, model 2 ve model 3'e ilişkin bulgular sırasıyla verilmiştir. Çalışmada ilk olarak yordayıcı ve kriter değişkenlere ilişkin standartlaştırılmış regresyon katsayıları ve t değerleri Şekil 5'de gösterilmiştir.



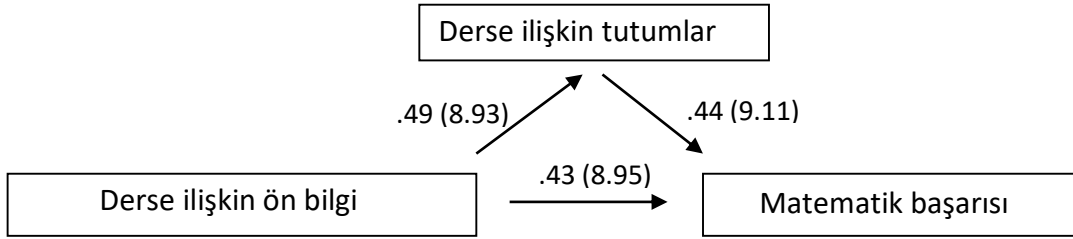
Şekil 5. Model 1 için analiz sonuçları

Şekil 5'te yordayıcı değişken olarak derse ilişkin ön bilgiler, kriter değişken olarak matematik başarısı alınmıştır. Analiz sonucunda derse ilişkin tutumun başarı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Daha sonra yordayıcı Model 1'e aracı değişken olarak derse ilişkin tutumlar eklenerek Model 2 elde edilmiştir. Modele 2'ye ilişkin sonuçlar Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Model 2 için analiz sonuçları

Şekil 6'da Model 2 için gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiler verilmektedir. Derse ilişkin ön bilgi ile derse ilişkin tutum arasında ( $t=8.93$ ,  $p < .05$ ) ve derse ilişkin tutum ile matematik başarısı arasında ( $t=13.49$ ,  $p < .05$ ) istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Son olarak aracılık etkisi için oluşturulan Model 3'e ilişkin sonuçlar Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Model 3 için analiz sonuçları

Şekil 7'de Model 3 için gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiler verilmektedir. Model 2'de değişkenler arasında anlamlı ilişkiler olması, Model 1 ve Model 3 arasında standartlaştırılmış faktör yük değerleri karşılaştırıldığında ilk model için  $\beta=.64$  iken son modelde tutum üzerinden oluşan dolaylı etki  $\beta=.43$  olarak belirlenmiştir. Her iki modelde elde edilen  $\beta_1$  ve  $\beta_2$  katsayıları anlamlı olmasına karşın tutum üzerinden oluşan dolaylı etkiden dolayı  $\beta$  katsayısının azaldığı belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuca göre tutumun kısmi aracılık etkisine sahip olduğu gözlenmiştir. Bu sonuca göre derse ilişkin ön bilgi sahibi olmanın başarı üzerinde anlamlı bir etkisi olmasına karşın, ön bilginin derse ilişkin tutumu anlamlı düzeyde etkilediği ve böylelikle tutumun ön bilgi ve başarı değişkenleri arasında kısmi aracılık etkisine sahip olduğu söylenebilir. Çalışmada analiz sonuçlarına ilişkin Lisrel çıktıları ekler bölümünde verilmiştir.

### 3. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Çalışmada gözlenen değişkenlerle path analizi yardımıyla matematik dersine ilişkin ön bilgiye sahip olmanın başarı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri ile derse ilişkin tutum üzerindeki aracılık etkisi incelenmiştir. Çalışmada derse ilişkin sahip olunan ön bilgilerin hem akademik başarı hem de tutum üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında tutum değişkeninin derse ilişkin ön bilgi ile başarı arasında kısmi aracılık etkisine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç alanda yapılmış olan çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Thompson ve Zamboanga (2004) ön bilgisi fazla olan öğrencilerin ön bilgisi az olanlara göre yeni öğrendikleri bilgileri daha iyi anlayabildiklerini ve daha uzun süre hafızalarında tutabildiklerini belirtmektedirler. Alexander ve Judy (1998) ise özellikle matematik dersinde derse ilişkin ön bilgilerin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini belirtmektedirler. Benzer bir çalışmada Üredi ve Üredi (2005) öğrencilerin öz düzenleme stratejilerinin matematik dersindeki başarının önemli bir yordayıcısı olduğunu belirtmektedirler. Alcı, Erden ve Baykal (2008) tarafından yapılan çalışmada ise öz düzenleme stratejileri ve öz yeterlik algılarının matematik başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde alanyazında korelasyon ve regresyon gibi doğrusal modellerle elde edilen bulgulara ek olarak yapısal eşitlik modelleri kullanarak elde edilen araştırma sonucunun alana katkı sağladığı düşünülmektedir. Özellikle matematik dersinde etkisi olduğu düşünülen değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkilerin belirlenmesi sonucunda öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi anlamına gelen ön bilgilerinin matematik başarısında önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Gözlenen değişkenlerden derse ilişkin ön bilginin tutum değişkeni üzerinden matematik başarısı üzerinde yine anlamlı bir etkiye sahip olduğunun belirlenmesi oldukça önemlidir.

Çalışma sonucunda matematik alanında eğitim veren öğretmen ve akademisyenlere derse başlamadan önce öğrencilerin ön bilgilerinin ne düzeyde olduğunu belirlemeleri ve varsa eksik öğrenmeye sahip öğrencilere tamamlayıcı çalışmalarda bulunmaları önerilmektedir. Bunun yanında eksik ön bilgiye sahip öğrencilerin matematik başarısı düşük olacağı belirlendiğinden bu alanda farklı öğrenci düzeylerinde benzer çalışmaların yapılması önerilmektedir.

### KAYNAKLAR

Aiken, L.R. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of Educational Research*, 40, 551-596.

- Alcı, B., Erden, M. ve Baykal, A. (2008). Üniversite öğrencilerinin matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, öz yeterlik algıları, bilişüstü öz düzenleme stratejileri ve öss sayısal puanları arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü, *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 25 (2), 53-68.
- Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutum ölçen likert tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*. 11(62).
- Aşkar, P. & Erden, M. (1987). Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeği. *Çağdaş Eğitim*, 121, 9-11.
- Bacanlı, H. (1999). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Baki, A., Güven, B. & Karataş, İ. (2002). *Dinamik geometri yazılımı cabri ile keşfederek öğrenme*. Sözlü bildiri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Barton, A. C. (2000). Crafting multicultural science education with preservice teachers through service-learning. *Journal of Curriculum Studies*, 32 (6), 797-820.
- Baykul, Y. (1990). *Matematik ile ilgili düşünceler anketi*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Baykul, Y. & Güzeller, C. O. (2014). *Sosyal bilimler için istatistik*, Ankara: Pegem Akademi.
- Berberoğlu, G. (1990). Kimyaya ilişkin tutumların ölçülmesi. *Eğitim ve Bilim*, 76, 16-27.
- Bloom, B. S. (1979). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. (Çev. D. A. Özçelik ). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Büyükoztürk, Ş. (2010). *SPSS ile veri analizi el kitabı*, Ankara: Pegem Akademi.
- Cüceloğlu, D. (1991). *İnsan ve davranışı: psikolojinin temel kavramları* . İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çokluk, Ö, Şekercioğlu, G. & Büyükoztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik spss ve lisrel uygulamaları*, Ankara: Pegem Akademi.
- Demir, E. & Parlak, B. (2012). Türkiye’de eğitim araştırmalarında kayıp veri sorunu, *Eğitim ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3 (1), 230-241.
- EACEA, (2011), Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, *Mathematics education in europe: common challenges and national policies*.
- English, L.D., Halford, S. (1995). *Mathematics education models and processes*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Farooq, M. S. ve Shah, S. Z. U. (2008). Students’ attitude towards mathematics, *Pakistan Economic and Social Review*, 46 (1), 75-83.
- Goldenberg, E. P. (1996). "Habits of mind" as an organizer for the curriculum. *Journal Of Education*, 178(1), 13-34.
- Hayduk, L.A. (1987). *Structural equation modeling with lisrel, essentials and advances*, Baltimore: The John Hopkins University Press Yayıncılık.

- Johnson, R. M. (2000). *Gender differences in mathematics performance*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, USA.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1988). *İnsan ve insanlar*. İstanbul: İstanbul Matbaası.
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım
- Karakoca A.(2011). *Altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözmeye matematiksel düşünmeyi kullanma durumları*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Karataş, Z. (2014). Problem çözme becerileri ve yalnızlık düzeyleri arasındaki ilişkide benlik saygısının aracı rolü: bir yapısal eşitlik modeli çalışması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 118-140.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*, London: Routledge.
- Kline, R.B., (2005). *Principles and practice of structural equation modeling (2nd ed.)*, New York: Guilford Press.
- Krishnamoorth, K. & Yu, J. (2004). Modified nel and van der merwe test for multivariate behrens-fisher problem. *Statistics & Probability Letters*, 66, 161–169.
- Ma, X. and J. Xu (2004). Assessing the relationship between attitude towards mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education, Volume 28*(1), pp. 26-47.
- MEB, (2015). *PISA 2012 ulusal nihai raporu*. Millî Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Mulaik, A. S. (1972). *The foundations of the factor analysis*, New York: McGraw-Hill Book Company.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O. & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 international mathematics report: findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*. Chestnut Hill, MA: Boston College, TIMSS and PIRLS International Study Center.
- Polya, G. (2007). The goals of mathematical education, *Mathematics Teaching*, 181, 6-9.
- Saracaloğlu, A.S. (2000). Öğretmen adaylarının yabancı dile yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 25(115), 65–72.
- Savaş E., Taş S. ve Duru A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132.
- Savaş, E. & Duru, A. (2005). Gender differences in mathematics achievement and attitude towards mathematics among first grade of high school. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19, 263–271.
- Sharma, S. (1996). *Applied multivariate techniques*, New York: John Wiley & Sons Inc.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: temel kavramlar ve örnek uygulamalar, *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.

- Soydan, S. (2013). Erken çocukluk yaklaşımlarına ilişkin görüşler ölçeği'nin türkçe uyarlaması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1),227-242.
- Şimşek, Ö.F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş*, Ankara: Ekinoks
- Tabanick, B. G. & Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics (6th. edit.)*, California State University: HarperCollins College Publisher.
- Tapia, M., & Marsh, G. E. (2000). *Effect of gender, achievement in mathematics, and ethnicity on attitudes toward mathematics*. Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, Bowling Green, KY, USA.
- Tekindal, S. (1988). Okula ilişkin tutum ile akademik başarı arasındaki ilişki. *Çağdaş Eğitim*, 139, 29–33.
- Thompson, A. & Zamboanga, B. J.(2004). Academic aptitude and prior knowledge as predictors of student achievement in introduction to pathology. *Journal of Educational Psychology*. 96, 77-784
- 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.
- Özgüven, İ.E. (1994). *Psikolojik testler*. Ankara: Yeni Doğu Matbaası.
- Üredi, I. & Üredi, L. (2005). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücü, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 250-260.
- Watson, F. R. (1971). Aims in mathematical education and their implications for the training of mathematics teachers, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 2(2), 105-118, DOI: 10.1080/0020739710020202
- Yenilmez, K. & Duman, A. (2008). İlköğretim matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*. 19.
- Yenilmez, K., & Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132–146.
- Yücel, S. & Koç M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki, *İlköğretim Online*, 10(1), 133-143.

## Investigation of Direct and Indirect Relationships Between Preliminary Information and Attitudes Related to the Math Success

### EXTENDED SUMMARY

One of the most important aims of mathematics education is that students can understand mathematics. Recent studies have argued that, unlike traditional mathematics education, students' mathematics requires concepts with their own understanding. Thus, students can develop their own understanding of mathematics and explore new information and build on their previous knowledge. There are many factors that affect the mathematical success of a student. The most important of these are the student's attitude toward mathematics, the teacher factor, the school factor and the factors related to the student. Attitude is the tendency to be attributed to an individual and to form a regular pattern of thoughts, feelings and behaviors related to a psychological object. Two features lie at the base of the attitude. First; the attitude is long-term, besides momentary and transient tendencies are not seen as attitudes. The second is that the attitude is not just about feelings and thoughts, but also about behaviors. Students have succeeded in attitudes towards mathematics, and success has also influenced attitudes. When the relationships between mathematics success and attitude are examined; most studies found a positive relationship between success and attitude. As the students' mathematical experience increases, their attitudes towards mathematics begin to develop either positively or negatively. Therefore, in the development of the attitude, primary responsibility for elementary school teachers and then math teachers falls. Attitudes are acquired over time and do not change easily. For this reason, students who develop a positive or negative attitude towards mathematics can also reflect this in their future lives. Teachers have great duties in order for the teacher to develop a positive attitude towards any subject, especially mathematics.

The path analysis introduced by the American geneticist Sewall Wright has been one of the most frequently used methods in social sciences in recent years. This method,



known as path analysis in the literature, uses regression analysis and correlation coefficients to model more complex relationships between observed variables. Based on the causal relation between the variables, it is ensured that the relations between the variables in the established models are systematically and comprehensively analyzed.

The Problem of this Study is "how is the model of structural equality that explains the relation between the pre-information about the course of the students in an educational system and the attitude and academic achievement of the course".

Depending on the main problem sentence, the following sub problems have been created.

H1: Is there a meaningful relationship between having pre-knowledge about the course and the attitude towards the course?

H2: Is there a meaningful relationship between having preliminary knowledge about the course and success?

H3: Is there a meaningful relationship between attitude towards the course and success?

H4: Is there any mediating effect of the attitudes of the course on the success of the variable having the preliminary knowledge of the course?

It is considered that the sample number of 254 is quite sufficient for factor analysis. In the study, KMO and Barlett's test were also performed in SPSS to determine the sample size. Since the KMO value is greater than .70 and the p value is smaller than .05, it has been determined that the sample size of the data set is suitable for performing factor analysis. Univariate normality analysis was performed for the normality test in the SPSS program. When the distributions of the mathematical achievements, attitudes towards mathematics and the preliminary knowledge about the course are examined, it can be said that normality assumption is provided. In order to investigate the multivariate normality, it is examined whether there are missing values in the data file created in lisrel. As a result of the analysis carried out in the SPSS program, it is

concluded that there is no loss of data on the average success, foreword and attitude scores.

According to the results obtained after SPSS program, the variance swelling amounts are less than 10 and the relation amounts between dependent variables are considerably below the cut-off point of .80, so it can be said that there is no multiple connection problem. However, according to the results of the analysis carried out in order to determine whether there is a multicollineraty problem among the variables in the SPSS program, the variance inflation factor (VIF) amounts were found to be well below the critical value of 10.00, thus guaranteeing that there is no multiple connection problem between independent variables.

The ratio of the chi-square value to the degree of freedom gives information on model data adaptation. The ratio of the computed chi-square value to the degree of freedom is 2.87, indicating that this is an acceptable fit between the matrix for the original variant and the proposed matrix. According to the obtained result, it can be said that the study group confirmed that the measurement tool has a three-dimensional structure.

When the findings are examined, it is seen that the preliminary knowledge about the course has a significant effect on the success ( $t = 8.65, p < .01$ ). The value of  $\chi^2=99.70$  for the model was found to be significant at  $p = .000$  level in 34 degrees of freedom. Since the ratio of Chi-square value to the degree of freedom ( $\chi^2/sd=2,91$ ) is less than 3, it is determined that the model has a good fit. The study also shows that when the goodness of fit indexes of the measurement model are examined, the obtained structural model has good fit. Model 1, model 2 and model 3 were established in order to determine the mediating effect of the attitude towards the course in the study. In the study, standardized regression coefficients and t values for predictor and criterion variables are also shown first.

It was determined that there was a statistically significant relationship between the preliminary knowledge of the course and attitude towards the course ( $t = 8.93, p$

<.05) and between the attitude towards the course and mathematics success ( $t = 13.49$ ,  $p < .05$ ).

It has been observed that the attitude in the study has a partial mediating effect. According to this result, it can be said that preliminary information has a significant effect on the attitude towards the course, and thus the attitude has a partial mediating effect between the preliminary knowledge and achievement variables.

In the study, direct and indirect effects on the achievement of having preliminary knowledge of the mathematics course with the variables observed, path analysis and the mediating effect on the course attitude were examined. Preliminary information has been found to have a significant effect on both academic achievement and attitude. However, it has been concluded that the attitude variable has a partial mediating effect between the preliminary knowledge of the course and success. This result is similar to the results of field studies. When the studies are evaluated in general, it is thought that the research result contributed to the field of the research result obtained by using structural equality models in addition to the findings obtained by linear models such as correlation and regression in the literature. As a result of determining the direct and indirect relationships between the variables considered to be influential in the mathematics course, it is seen that the preliminary knowledge which is the level of readiness of the students has an important influence on the mathematical success. It is very important to determine from the observed variables that the preliminary information about the course has a meaningful effect on mathematics success through attitude change.

As a result of the study, teachers and academicians who teach mathematics are advised to determine the level of the students' prior knowledge before starting the course, and to undertake complementary studies to students with missing learning, if at all. In addition to this, it is suggested that students with incomplete preliminary knowledge are expected to have low mathematical achievement, so that similar studies should be carried out at different student levels in this area.