

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ
ADAYLARININ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ
ÜZERİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN
HİYERARŞİK LİNEER MODELLEME
KULLANARAK İNCELENMESİ**

Ahmet Tosuncu

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi, Serhat Aydın

Mayıs-2019

**T.C.
KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ PEDAGOJİK
ALAN BİLGİLERİ ÜZERİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN HİYERARŞİK
LİNEER MODELLEME KULLANARAK İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Ahmet TOSUNCU**

Fen Bilimleri ve Teknolojileri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Serhat AYDIN

KARAMAN 2019

TEZ ONAYI

Ahmet TOSUNCU tarafından hazırlanan **İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Pedagojik Alan Bilgileri Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin Hiyerarşik Lineer Modelleme Kullanarak İncelenmesi** adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri ve Teknolojileri Ana Bilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman:

Dr. Öğr. Üyesi Serhat Aydın

Jüri Üyeleri:

Doç. Dr. Danyal Soybaş

Doç. Dr. Onur Alp İlhan

Dr. Öğr. Üyesi Serhat Aydın

İmza:

DS
Onur Alp İlhan
Serhat Aydın

Tez Savunma Tarihi: 03 / 05 / 2019

Yukarıdaki sonucu onaylarım



Doç. Dr. Kamil ARI
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Ahmet Tosuncu

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ ÜZERİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN HİYERARŞİK LİNEER MODELLEME KULLANARAK İNCELENMESİ

Ahmet Tosuncu

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilimleri ve Teknolojileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Serhat AYDIN

Mayıs, 2019, 118 sayfa

Pedagojik Alan Bilgisi konu alanına özgü bir bilgidir. Pedagojik bilgi ile konu alan bilgisinin karışımına Pedagojik Alan Bilgisi denir. Herhangi bir konunun anlaşılmasını sağlamak amacıyla kavramları en iyi şekilde temsil eden analogilerin, örneklerin, açıklamaların, sunumların ve gösteri yöntemlerinin kullanılmasını sağlayan bir bilgi türüdür. Hiyerarşik olarak yapılandırılmış verileri analiz etmek için tasarlanmış özel bir regresyon tekniğine ise Hiyerarşik Lineer Modelleme denir. Bu çalışmada, Türkiye’deki üniversitelerden rastgele örneklem ile seçilen 20 üniversiteden gönüllü ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının açık uçlu sorulardan oluşan ve uluslararası “Matematik Öğretmeni Eğitimi ve Gelişimi Araştırması” (TEDS-M) projesinden Türkçe’ye uyarlanmış olan “Pedagojik Matematik Bilgisi Testi”ndeki sorulara cevap vermeleri istenilmiştir. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının bu test sonucunda PAB puanları hesaplanmıştır.

Bu çalışma esnasında kurum düzeyi ve birey düzeyi değişkenleri kullanılmıştır. Kurum düzeyi değişkeni olarak 20 üniversitedeki YGS ve LYS taban puanları, öğrenci sayıları ve öğretim üyesi sayıları, öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayıları ve kız öğrenci sayısının erkek öğrenci sayısına oranına ve üniversitelerin bulundukları illerin nüfuslarına da bakılmıştır. Kurum düzeyi değişkenlerin hiçbiri bu çalışmada PAB üzerinde anlamlı bir etki göstermemiştir. Ayrıca İMÖA’larının yeterlilik düzeyleri, yaşları, gelir düzeyleri, okula gelmeden önce bir mesleklerinin olup olmadığı, lise not ortalamalarının kaç olduğu, kitap okuma alışkanlıklarının olup olmadığı ve cinsiyetlerine, babalarının ve annelerinin eğitim durumları ve oturdukları evde ne kadar araç ve gerecin bulunduğu gibi bilgilere ise birey düzeyi değişkeni olarak bakılmıştır. Kurum düzeyi değişkenlerin İMÖA’nın pedagojik alan bilgileri üzerinde herhangi bir etkisi olmamıştır. Birey düzeyi değişkenlerine baktığımızda ise sadece öğrencilerin yeterlik algılarının pedagojik alan bilgileri üzerinde pozitif yönde ve anlamlı bir etkisinin olduğu; fakat diğer değişkenlerin ise, pedagojik alan bilgisi üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pedagojik Alan Bilgisi, Alan Bilgisi, Hiyerarşik Lineer Modelleme, Matematik Öğretmeni Eğitimi

ABSTRACT

Master Thesis

INVESTIGATION OF THE FACTORS EFFECTING PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE OF PRESERVICE ELEMENTARY MATHEMATICS TEACHERS USING HIERARCHICAL LINEAR MODELING

Ahmet Tosuncu

**Karamanoğlu Mehmetbey University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Science and Technology**

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Serhat AYDIN

May, 2019, 118 pages

Pedagogical content knowledge (PCK) is specific to a certain subject. The mixture of pedagogical knowledge and subject matter knowledge is called pedagogical content knowledge. It is a knowledge type that represents the use of analogies, examples, explanations, presentations and demonstration. There is a special technique that analyse the data in a hierarachical way which is called Hierarchical Lineer Model. In this study, among 20 randomly selected universities in Turkey, volunteering preservice elementary mathematics teachers have been questioned to reply to open ended questions from an international project - “Teacher Education and Development Study in mathematics” (TEDS-M) - that has been adapted into Turkish as “Pedagogical Mathematics Knowledge Test”. At the end of the test questions, preservice elementary mathematics teachers’ PCK scores have been calculated.

In this study, variables at institution and individual levels have been used. As institutional level variables, base university entrance and selection test scores, the number of students, the number of lecturers, the ratio of the students to lecturers, the ratio of female and male students and the populations of the cities were used. No institutional level variable had an impact on PCK scores. Besides, the level of competency perception, age, the level of income, previous work experience, grade point averages at high school, if they had the habit of reading books, their genders, what their mother’s and father’s educational background were, how many equipment they had at their homes were examined as individual variables. Institution level variables didn’t have an effect on all these pedagogical content knowledge. When looking at the individual level variables, only competency perception had a positive and significant effect on pedagogical content knowledge.

Keywords: Pedagogical Content Knowledge, Content Knowledge, Hierarchical Linear Modelling, Mathematics Teacher Education

ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim boyunca her türlü desteğini ve yardımını esirgemeyen, araştırma alanımın seçilmesi ve bu alanda bana yol gösteren danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Serhat AYDIN'a ve araştırma döneminin zorluklarını aşmamda yardımcı olarak bana her daim desteğini sunan Sayın Doç. Dr. Kamil ARI ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Murat İbrahim YAZAR Hocalarıma, bu dönemin stresini beraberce göğüslediğimiz merhametli eşime,

Teşekkürlerimi arz ederim.

Bu Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğünün 12-YL-17 No'lu Projesi ile desteklenmiştir.

Ahmet Tosuncu
(Karaman-2019)

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLOLAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1.GİRİŞ.....	1
1.1.Araştırmanın Amacı	2
1.2.Araştırmanın Önemi	8
1.3.Araştırmanın Sınırlılıkları.....	10
2.LİTERATÜR TARAMASI.....	11
2.1. İlköğretim Matematik Programında Yer Alan Öğrenme Alanları	11
2.1.1. İlköğretim (1-4 Sınıf) Matematik Programında Yer Alan Öğrenme Alanları .	11
2.1.2. İlköğretim (5-8 Sınıf) Matematik Programında Yer Alan Öğrenme Alanları .	13
2.2. Pedagojik Alan Bilgisi	14
2.2.1.Pedagojik Alan Bilgisi Nedir?	14
2.2.2.Öğretmen Adaylarının PAB'lerini ölçmek neden önemlidir?	14
2.2.3.PAB ile ilgili yurt içinde yapılmış çalışmalar.....	15
2.2.4. PAB ile ilgili yurt dışında yapılmış çalışmalar	20
2.2.5. Tüm bu bilgiler doğrultusunda bu tez araştırmasındaki konu seçimi nasıl netice vermiştir?	22
2.3. Hiyerarşik Lineer Modelleme	22
2.3.1. Hiyerarşik Lineer Modelleme Nedir?	22
2.3.2. Öğretmen Adaylarının PAB'lerinin bireysel ve kurumsal değişkenlerle ilişkisini HLM ile analiz etmek neden önemlidir?	24
2.3.3. HLM ile ilgili yurt içinde yapılmış çalışmalar	24
2.3.4. HLM ile ilgili yurt dışında yapılmış çalışmalar	26
2.3.5. Tüm bu bilgiler doğrultusunda bu tez araştırmasındaki konu seçimi nasıl netice vermiştir?	30

3.MATERYAL VE METOD.....	31
3.1. Yöntem.....	31
3.2. Örneklem.....	32
3.3. Verilerin Toplanması.....	33
3.4. Veri Toplama Araçları.....	33
3.5. Veri Toplama Araçlarının Geçerliği ve Güvenirliği	37
3.5.1. Geçerlik.....	37
3.5.2. Güvenirlik	38
3.6. Verilerin Analizi.....	39
4.BULGULAR.....	44
4.1. Betimleyici İstatistikler.....	44
4.2. HLM Analizi Bulguları.....	50
4.2.1. HLM Aşama-1 Analizler: Tesadüfi Etkili Tek Yönlü Anova Modeli	50
4.2.2. HLM Aşama-2 Analizler: Kurum Düzeyi Değişkenlerin Etkisi	51
4.2.2.1. Fakültelerin YGS Puanlarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi	51
4.2.2.2. Fakültelerin Taban Puanlarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi ..	53
4.2.2.3. Fakültelerin Öğrenci Sayılarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etki ...	54
4.2.2.4. Fakültelerin Öğr.Üy. Sayılarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi	55
4.2.2.5. Fakültelerin Öğretim Üyesi Başına Düşen Öğrenci Sayılarının PAB	
Farklılaşması Üzerindeki Etkisi	56
4.2.2.6. Fakültelerin Kız Öğrencilerin Erkek Öğrencilere Oranının PAB	
Farklılaşması Üzerindeki Etkisi	57
4.2.2.7. Fakültelerin İçinde Bulunduğu Şehirlerin Nüfusunun PAB Farklılaşması	
Üzerindeki Etkisi	58
4.2.3. HLM Aşama-3 Analizler: Birey Düzeyi Değişkenlerin Etkisi.....	60
4.2.3.1. Öğrencilerin Yeterlilik Düzeylerinin PAB Farklılaşması Üzerindeki	
Etkisi	60
4.2.3.2. Öğrencilerin Yaşlarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi	61
4.2.3.3. Öğrencilerin Gelir Düzeylerinin PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi	62
4.2.3.4. Öğrencilerin Meslek Sahibi Olmalarının PAB Farklılaşması Üzerindeki	
Etkisi	63

Sayfa

4.2.3.5. Öğrencilerin Lise Not Ortalamalarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi.	64
4.2.3.6. Öğrencilerin Kitap Okuma Alışkanlıklarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi	65
4.2.3.7. Öğrencilerin Babalarının Eğitim Durumlarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi	66
4.2.3.8. Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Durumlarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi	67
4.2.3.9. Öğrencilerin Evlerindeki Araç ve Gereçlerin PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi	68
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	70
5.1. Öneriler	77
KAYNAKLAR	79
EKLER	84
EK-1. PMB TESTİ	84
EK-2. PMB TESTİ DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI	88
ÖZGEÇMİŞ	102

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. İMÖA’da okuyan öğrenciler ile ilgili Bilgileri içeren Frekans Tablosu.....	32
Tablo 2. Birim Küplerin Oluşturduğu Yığınlar	35
Tablo 3. Marry’nin Çizmiş Olduğu Grafik	36
Tablo 4. Sally’nin Çizmiş Olduğu Grafik	36
Tablo 5. Bir Haftada Satılan Ürünler Grafiği	36
Tablo 6. Ölçme Aracındaki Maddelerin Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri	38
Tablo 7. Ölçme Aracına Ait Güvenirlik Bulguları.....	39
Tablo 8. PMB Testinin 1.Soru a) Şıkkının Cevabı	40
Tablo 9. İMÖA’nın Öğretmenlik Mesleği İçin Yeterlik Algıları	44
Tablo 10. Seçilen Fakültelerdeki Öğrencilerin Cinsiyetlerini Gösteren Tablo	45
Tablo 11. Seçilen Fakültelerdeki Öğrencilerin Yaşlarını Gösteren Tablo	45
Tablo 12. Fakülteden Önce Öğrencilerin Mesleklerinin Olup Olmadığını Gösteren T ..	46
Tablo 13. Öğrenciler Öğretmenlik Mesleğinde Geleceklerini Nasıl Görüyorlar	46
Tablo 14. Öğrencilerin Lise Matematik Başarılarını Gösteren Tablo	47
Tablo 15. Öğrencilerin Yaşadıkları Evdeki Kitap Sayılarını Gösteren Tablo	48
Tablo 16. Öğrencilerin Babalarının Eğitim Düzeylerini Gösteren Tablo	48
Tablo 17. Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Düzeylerini Gösteren Tablo	49
Tablo 18. Öğrencilerin Evlerinde Bulunan Araç Gereçleri Gösteren Tablo	50
Tablo 19. Tesadüfi Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli İçin Güvenirlik Düzeyi	50
Tablo 20. Tesadüfi Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini ..	51
Tablo 21. Tesadüfi Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeline Ait Varyans Bilş. Tahmini ...	51
Tablo 22. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli	52
Tablo 23. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Sabit Etk. Tahmini.	52
Tablo 24. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Varyans Bilş. Tahmini.	52
Tablo 25. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli	53
Tablo 26. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Sabit Etk. Tahmini.	53
Tablo 27. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Varyans Bilş. Tahmini.	53
Tablo 28. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli	54
Tablo 29. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Sabit Etk. Tahmini.	54
Tablo 30. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Varyans Bilş. Tahmini.	54

Tablo**Sayfa**

Tablo 31. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli	55
Tablo 32. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Sabit Etk. Tahmini.	55
Tablo 33. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Varyans Bilş. Tahmini .	55
Tablo 34. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli	56
Tablo 35. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Sabit Etk. Tahmini.	56
Tablo 36. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Varyans Bilş. Tahmini .	56
Tablo 37. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli	57
Tablo 38. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Sabit Etk. Tahmini.	57
Tablo 39. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Varyans Bilş. Tahmini .	57
Tablo 40. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli	58
Tablo 41. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Sabit Etk. Tahmini.	58
Tablo 42. Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline Ait Varyans Bilş. Tahmini .	58
Tablo 43. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli	60
Tablo 44. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini	60
Tablo 45. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini	60
Tablo 46. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli	61
Tablo 47. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini	61
Tablo 48. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini	61
Tablo 49. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli	62
Tablo 50. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini	62
Tablo 51. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini	62
Tablo 52. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli	63
Tablo 53. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini	63
Tablo 54. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini	63
Tablo 55. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli	64
Tablo 56. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini	64
Tablo 57. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini	64
Tablo 58. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli	65
Tablo 59. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini	65
Tablo 60. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini	65
Tablo 61. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli	66
Tablo 62. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini	66

Tablo**Sayfa**

Tablo 63. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini	66
Tablo 64. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli	67
Tablo 65. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini	67
Tablo 66. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini	67
Tablo 67. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli	68
Tablo 68. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini	68
Tablo 69. Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini	68



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. PMB Testinin 1. Sorusuna tam doğru cevap vermiş öğrenci kâğıdı	41
Şekil 2. PMB Testinin 1. Sorusuna kısmen doğru cevap vermiş öğrenci kâğıdı	41
Şekil 3. PMB Testinin 1. Sorusuna kısmen doğru cevap vermiş öğrenci kâğıdı	42
Şekil 4. PMB Testinin 1. Sorusuna yanlış cevap vermiş öğrenci kâğıdı	42
Şekil 5. PMB Testinin 1. Sorusuna yanlış cevap vermiş öğrenci kâğıdı	43
Şekil 6. PMB Testinin 1. Sorusuna cevap vermemiş öğrenci kâğıdı	43



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
PAB	Pedagojik Alan Bilgisi
PB	Pedagojik Bilgi
HLM	Hiyerarşik Lineer Modelleme
MB	Matematik Bilgisi
PMB	Pedagojik Matematik Bilgisi
ICC	Sınıflararası Korelasyon Katsayısı (Intraclass Correlation Coefficient)
TIMSS-R	Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Çalışması-Tekrar (The Third International Mathematics and Science Study-Repeat)
PISA	Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programı
YGS	Yükseköğretime Geçiş Sınavı
LYS	Liselere Yerleştirme Sınavı
YÖK	Yüksek Öğretim Kurulu
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
İMÖA	İlköğretim Matematik Öğretmeni Adayları
TEDS-M	Matematik Öğretmeni Eğitimi ve Gelişimi Araştırması
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
NAS	Ulusal Bilimler Akademisi
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics (Amerikan Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi)
ÖYEGM	Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü
ÖAY	Özel Alan Yeterlilikleri
ÖMGY	Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri
AB	Avrupa Birliği

1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve kendini sürekli yenilemesi ve bilginin baş döndüren bir hızla yayılmasının bir sonucu olarak toplumların değişimini de etkilemiş dolayısıyla toplumlar yapı olarak değişmiş ve bilgi toplumu kavramı kullanılmaya başlanılmıştır. Bilgi toplumunun temel özellikleri incelendiğinde, belli konu veya konuları öğrenmek yerine ‘öğrenmeyi öğrenme’; bilgiyi etkisiz olarak öğrenme yerine ise, ‘aktif öğrenme’ gibi kavramların eğitim süresi içerisinde daha ön plana çıktığı görülmektedir. Bu olay ise ülkemizin geleneksel olarak öğretmen ve öğrencilerin öğretim ve öğrenim alanındaki rollerinin köklü değişimlerine, eğitim ve öğretimde ise programların kazanım ve becerilerinde büyük bir farklılaşmaya sebep olmuştur. Geleneksel eğitimde öğrencilere akıcı işlem yapma becerileri yerine kavramsal anlamayı gerektiren problem çözme, akıl yürütme ve ilişkilendirme gibi becerileri ön plana çıkaran öğretim programlarına bırakmıştır.

Öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri tesbit etmek ve dolaylı olarak öğretim programlarını değerlendirmeye yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Ne yazık ki bu çalışmalar çok iyi hazırlanmış olmasına rağmen, öğretim programının başarıya ulaşmasındaki öğretmenin kazanmış olduğu önemli rol ve mesleki yeterliliklerinin öğrencilerin başarısı üzerindeki doğrudan etkisini ortaya koyan araştırma sonuçlarından da anlaşılacağı üzere, çalışmalarının merkez noktasının öğrencilerden öğretmenlere doğru hatta öğretmen adaylarına doğru hareket etmesine sebep olmuştur (Baumert ve diğerleri, 2010; Hill, Rowan ve Ball, 2005).

Ülkemizde ve dünyada öğretme bilgisini tanımlama ve açıklamaya yönelik tüm çalışmaların neticesinde, öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinin programlarında ve bu adaylara öğretmenlik garantisi sunan Milli Eğitim Bakanlığı’nın eğitim ve öğretim politikalarında köklü değişiklik ve yeni düzenlemelere gidilmiştir. Dolayısıyla bu politikadaki en önemli değişiklik 1997 yılında YÖK ve dünya bankasının bereberce gerçekleştirdikleri bir proje kapsamında eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırması sürecinde meydana gelmiştir. Bu süreç zarfında pedagojik alan bilgisinin geliştirilmesi için Pedagojik Alan Bilgisini (PAB) merkeze alan dersler Özel Öğretim Yöntemleri ve Okul Deneyimi gibi programa konmuş veya mevcut bulunan Öğretmenlik Uygulaması dersi gibi derslerde yeniden düzenleme ve geliştirilme yoluna gidilmiştir.

Bu yeniden yapılanmanın bir parçası olarak AB ile Türkiye arasında imzalanan ‘Temel Eğitime Destek Projesi’ kapsamında ÖMGY (Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri), Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2008 yılında geliştirilip revize edilerek yeniden tasarlanmıştır. 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanununun 45.Maddesi gereğince öğretmen yeterlilikleri “Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri” ve “Özel Alan Yeterlilikleri” olmak üzere iki şekilde yayımlanmıştır (MEB, 2008)

Bunları şu şekilde tanımlayabiliriz:

- Kişisel ve mesleki değerler, mesleki gelişim
- Öğrenciyi tanıma ilkesi
- Öğrenme ve öğretme sürecindeki gelişmeler
- Öğrenmeyi ve gelişimi, izleme ve değerlendirme
- Okul – aile – toplum ilişkileri
- Program ve içerik bilgisi

Genel olarak ÖMGY bu şekilde belirlenmiştir. Ayrıca ilköğretim için 14 branş ve ortaöğretim için 9 branşı ele alacak şekilde Özel Alan Yeterlilikleri belirlenmiştir. Ayrıca ÖAY Komisyonu 2009 yılındaki hazırladığı rapora göre günümüzdeki yürürlükte olan öğretmen yetiştirme programlarının öğretmenlerin alan bilgisi ve alanı öğretme bilgisi, öğretim bilgisi ve genel kültür bilgisini kazandırmaya, yenilemeye ve geliştirmeye yönelik oluşturulduğunu açıklamaktadır. Dolayısıyla 2009 yılında hazırlanan bu raporla planlanan hedeflere ne kadar ulaşılabildiğinin belirlenmesi açısından mezun öğrencilerin alanı öğretme bilgilerinin değerlendirilmesine yönelik çalışmaların yapılmasına gereksinim duyulmaktadır. Bu çalışmalarla öğretmen adaylarının matematiksel kavramlar çerçevesinde matematiği öğretme bilgisinin ölçülebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin pedagojik alan bilgilerini (PAB) ölçmek; birey düzeyi ve kurum düzeyi değişkenlerinin bilgi düzeyi üzerindeki etkilerini HLM yöntemini kullanarak belirlemektir.

İnsanoğlu, her geçen gün her alanda kendini yenilemektedir. Bir ülkenin geleceğini belirleyen, can damarı olarak nitelendirilebilecek “öğretim” de her an yeniliğe uğramakta, gelişen uluslararası standartları yakalama çabasına girmektedir. Bu bağlamda gerek ülkemiz gerekse diğer ülkeler bu hızlı değişime ayak uydurabilmek adına eğitim öğretimde önemli gelişmeler sergilemek istemektedir. Eğitim ve öğretimin kalitesi, birçok farklı değişkenden etkilenmekte olup bu her bir değişkenin birbiri ile ilişkisi de ayrıca hayati önem taşımaktadır. Sadece öğrenciden ya da sadece öğretmenden bir değişim beklenmemesi hem öğrenci hem öğretmen hem öğretim programı hem eğitim sistemi gibi birçok farklı değişkeninin birlikte gelişiminin desteklenmesi gerekmektedir. Yapılan uluslararası çalışmalar, projeler ve sınavlar da bu gelişmelerin olması gerekliliğinin sinyallerini vermektedir.

Genel olarak eğitim ise bireyin doğumundan ölümüne kadar süren bir olgudur. Eğitim, politik kültürel ve sosyal bireysel boyutları içinde bulundurduğundan tanımının yapılması zordur. Eğitim, önceden belirlenmiş öğelere göre insanların davranışında belirli gelişmeler meydana getirmeye yarayan planlı etkiler zinciridir. Bir başka tanım olarak ise eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik değişiklikler meydana getirme sürecidir.

Eğitimin, her zaman birbirleriyle etkileşimde bulunan üç temel ögesi bulunmaktadır. Bu temel öğeler; öğrenci, öğretmen ve program olarak isimlendirilebilir. Dolayısıyla bir eğitim sisteminin etkili ve verimli olabilmesi için, bu üç ögenin belirli bir hedefe doğru bir uyum içinde ilerlemesine bağlıdır. Bu öğelerin herhangi birinde meydana gelecek bir bozukluk veya zayıflık; verimsizlik veya yanlış işleyiş bütün sistemin verimliliğini düşürecektir. Yani bu öğelerin herhangi birinin diğerlerinden daha önemli olduğu söylenemez. Bunlardan öğretmen ögesi dikkat edilmesi gereken bir ilgiyi gerektirmektedir. Çünkü eğitim sisteminin ögesi olan öğrenci üzerinde eğitim fakültelerinin denetim gücü yoktur. Program ögesi ise ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı ile belirlenmektedir. Türkiye’nin eğitim sisteminin etkili bir şekilde işleyişinin sağlanması için, en çok denetim gücünün bulunduğu öge “öğretmen yetiştirilmesi” sürecidir. Diğer iki ögenin üzerinde de en fazla etkiyi öğretmen sağlamaktadır (Karagözlü ve diğerleri 1993:209).

Ülkemizde öğretmen yetiştirme ile ilgili politikalar eğitimde en çok tartışılan sorunların başında yer alır. Bu sorunun nedeni yetiştirilecek kişilerin dünya görüşleri ve eğitimsel niteliklere sahip olması ile alakalıdır. Yetiştirilecek kişilerin öğretmen olduğunu göz önüne alacak olursak, bilgi, tutum, beceri, model olma gibi eğitimsel nitelikler kullanılarak toplumu yeniden üretme merkezinde yer almasıdır.

Türkiye’de öğretmen yetiştirme ile ilgili politikaların belirlenmesi ve bu politikalarda bir çok değişiklik yapılmasına karşın sistem tam olarak işlememektedir. Öğretmen yetiştirme modeli ve uygulamalarında ciddi aksamalar görülmektedir. Sorunlar çözülemediği gibi giderek artan bir karmaşaya yönelmektedir. Bu karmaşanın en önemli nedenlerinden bir tanesi, değişikliğin kendisinde değil yapılış yöntemi ve biçimindedir. 1937 yılında köy enstitüleri öğretmen yetiştirme rolünde idiler. Öğretmen yetiştirmenin bu kuruma verilmesindeki en önemli neden egemen sınıfın feodal üretim sistemini ortadan kaldırmaya yönelik bir değişim rüzgarıdır. Ancak köy enstitülerinin egemen sınıfların isteğine karşılık bir düşünce geliştirerek egemen sınıfın beklentilerinden uzaklaşması bu kurumların kapatılması için ortam hazırlamıştır. Sonra 1946 yılında Türkiye’de çok partili siyasi yaşama geçilmesi eğitimin yeniden yapılanmasında da etkisini hissettirmiştir. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri ile yapılan ticari ilişkiler ve Türkiye’deki iktidar değişimleri eğitimin yeniden yapılandırılmasına farklı bir boyut katmıştır. Öğretmen yetiştirmede ABD’den uzmanlar getirilerek veya ABD’ye uzmanlar gönderilerek öğretmen yetiştirme politikalarının oluşturulmasına yön vermiştir (Demokratik Eğitim Kurultayı, 1978, TÖB-DER Yayınları).

Eğitim sistemimizin temel hedeflerinden birisi de ezberci eğitimi engelleyerek bilgiyi alan, işleyen ve sonraki durumlarda tekrar kullanabilen bireyler yetiştirmektir. Özellikle PISA ve TIMMS gibi uluslararası sınavlarda ülkemizin elde ettiği sonuçlar eğitim sistemimizin tekrar gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir. Matematik öğretmeni adaylarının PISA/TIMMS sınavlarında ülkemizin başarısızlığının temel sebebinin ezberci eğitim sistemi olduğu kanaatine varılmıştır. (İpek, J., Yılmaz Turgut, G., & Tunga, Y. (2016))

Yapılan araştırmalar eğitim öğretimde yeni oluşumların sinyallerini vermiş olup, bu yeniliklere öğretim programından başlanmıştır. Öğretim programını yorumlayan öğretmenlerin bu öğretim programını nasıl algıladıkları ve nasıl yorumladıkları ise

farklılık arz edebilmektedir. Hem öğretmen yeterlilikleri hem de öğretim programı alanındaki gelişmeler gerek ulusal gerekse uluslararası arenada devam ederken öğrencilerin ortak bir dil oluşturabilmeleri ve gelişmelere dâhil olabilmeleri de mekanizmanın çalışması açısından önem arz etmektedir. Sürekli değişen, sürekli kendini yenileyen bir öğretim programının yorumlanmasında ortak bir dil geliştirebilmek hem öğretim programı yazan uzmanların, yazılanları daha anlaşılır daha kademeli aktarmasına hem de öğrencilerin anlatılan bu dili sınıfta daha anlaşılır ortak bir dille kullanabilecekleri düşüncesine götürmüştür.

Öğretim programı tiplerine baktığımızda ise tasarlanmış öğretim programı ve uygulanan öğretim programı dikkat çekmektedir. Ülkemizde son yıllarda gerçekleştirilen öğretim programı bazındaki gelişmeler öğretim programının önemini ve gerekliliğini göz önüne sermektedir. Tasarlanan öğretim programıyla uygulanan öğretim programının arasındaki farkın en aza indirilemesi için Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından öğretmenlere çeşitli seminerler verilmekte, internet ortamında öğretim programını destekleyen materyaller sunulmaktadır. Öğretim programı gerek çeşitleri gerekse içinde barındırdığı bileşenler açısından yoruma hazır farklı kavramlar barındırabilmektedir. Dolayısıyla öğretim programını yorumlayan bireyler -öğreticiler- için karmaşık bir yapı olarak görülebilmektedir. Öğretim programına ek olarak eğitim ve öğretimi etkileyen birçok değişken söz konusudur. Bu değişkenlerden biri de öğrencilerin sahip oldukları özelliklerdir diyebiliriz. Dolayısıyla, öğrencilerin geliştirilmesi adına yapılan çalışmalarda dikkat çekicidir. Milli Eğitim Bakanlığının (MEB), Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK), Dünya Bankası ve üniversitelerle işbirliği halinde öğretmenlik mesleği için de ayrıca genel ve özel alan yeterlikleri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır.

Bu bağlamdan hareketle öğretmenlerin öğrenme alanları veya ünite bazında öğretim programı nasıl algıladıkları ve nasıl yorumladıklarını ortaya koyan pedagojik alan bilgisinin (PAB) belirlenebilmesi ve geliştirilebilmesinin önem arz edebileceği düşünülmektedir.

Okullarımızda eğitim programlarının uygulayıcıları öğretmenlerdir. Bu sebepten dolayı üniversitelerde öğretmenler yetiştirilirken günümüzde gerekli olan çağdaş bilgi ve becerilere sahip olmaları, olumlu tutum geliştirmeleri ve eğitimde kullanılan yeni yaklaşım ve kuramlardan haberdar olmaları önemlidir. Dolayısıyla eğitimde kullanılan

yeni yaklaşımlar ise günümüz teknolojisi ile içiçe girmiş durumdadır. Bundan dolayıdır ki, okullarda teknolojinin daha çok ve düzenli kullanılması gerekiyor. Günümüz teknolojisi ile eğitimin buluşması ne kadar çabuk olursa o ülkenin dünya ile rekabet edebilmesi o denli güçlü olur. Teknolojinin okullarda daha hızlı ve düzgün bir şekilde kullanılması eğitimin kalitesinin de o derece hızlı ve düzgün olmasını gerektirir.

Teknolojinin okullardaki kullanımı “teknolojiden öğrenme” (learning from technology) ve “teknoloji ile öğrenme” (learning with technology) olarak iki şekilde yaklaşım vardır. Teknolojiden öğrenme içerik teknoloji ile anlatılır ve bunun öğrenme ile sonuçlanacağı kabul edilir. Diğer yandan, teknoloji ile öğrenme yaklaşımında ise teknoloji düşünmeye ve üst düzey bir öğrenmeye yardımcıdır (Alakoç, Z. Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları, Cumhuriyet Üniversitesi, Enformatik Bölümü, SİVAS).

Teknoloji, bilgisayarlar, cep telefonları ve iletişimdeki değişim ve yeni gelişmeler; öğretim anlayışında da değişim ve gelişimlere sebep olmuştur. Şu anda yaşadığımız bilgi çağında bilgisayarlar, gelişen ve değişen internet teknolojileri gibi teknik kavramlar eğitim ve öğretimde kullanılmaya başlanmıştır (Alakoç, Z. Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları, Cumhuriyet Üniversitesi, Enformatik Bölümü, SİVAS).

Günümüzde internete dayalı eğitim hizmeti veren çok sayıda yazılıma rastlanmaktadır. Bütün yazılımlar birbirinden farklıdır. İnternetteki bütün bu değişim ve gelişimler, eğitimdeki gelişmeleri de beraberinde taşıyor. İnternet doğru ve yerinde kullanıldığında eğitimin içeriğini değiştiren yeni bir eğitim modeli ile karşımıza geliyor. Doğru kullanılacak olan bu teknoloji ile eğitimin bazı sorunlarının çözülebileceği düşünülmektedir. Murpy (1997), yazısında internete dayalı eğitimi; öğretmen ve öğrencinin farklı mekanlarda ve farklı zaman dilimlerinde olmalarına rağmen internet tabanlı ortamların kullanıldığı istendik davranışlar geliştirme süreci olarak tanımlıyor. Ki, bu tanım da eğitimin günümüzdeki teknolojiyle uyumlu bir tanımıdır.

Rosenberg’e göre (2001) web, tüm dünyanın kütüphanesidir. Kullanımı da kolay, güncelleştirilmesi de kolaydır. Uluslararası kullanım özelliğine sahip olan bu teknoloji bilginin motorudur. Elektronik öğrenme ya da e-öğrenme (e-learning) de denilen bu öğrenme şekli geniş kapsamlı çözümler sunan internetin kullanımını hedeflemektedir.

e-öğrenmenin yararları ise şu şekildedir: Düşük maliyetlidir, dersin hedefi ihtiyaçlar doğrultusunda değiştirilebilir, dersin içeriği daha günceldir, Haftanın 7 günü 24 saat öğrenme gerçekleşebilir, uluslararası özelliğe sahiptir, bilgisayar kullanmasını bilen herkes e-öğrenme dersini becerebilir, gruplar halinde öğrenme gerçekleşebilir ve geniş kapsamlı kullanıcı desteği sağlamaktadır (Rosenberg, 2001, s.30-31).

Günümüz dünyasında çocuklar dijital olarak doğuyor. Bebeklerden gençlere kadar, bütün çocukların, sosyal bağlantı, eğitim, iletişim, kolaylık ve eğlence için çeşitli araçlar kullanarak teknoloji dünyasında gezinme becerisine sahip oldukları görülüyor. Sınıflar bilgisayarlardan interaktif akıllı tahtalara kadar teknoloji ile dolu ve aileler evlerine bir dizi teknolojiyi davet ediyor.

Teknolojinin getirdiği birçok avantajın yanı sıra, çocukların teknolojiyle geçirdiği zaman ve çocukların teknolojiyle sahip oldukları etkileşim türleri konusunda endişe artıyor. Avustralya İletişim ve Medya Kurumu, 2007'de çocukların günde ortalama beş saat teknolojiyle zaman geçirdiklerini belirtti; ve bu rakam, akıllı telefonların ve diğer elektronik cihazların yaygınlaşmasıyla muhtemelen arttı. Aslına bakarsak, Nisan 2012'de Avustralya İstatistik Bürosu, 5-14 yaş grubundaki çocukların yaklaşık üçte birinin kendi cep telefonlarına sahip olduğunu bildirdi. Çocukların teknolojiyle geçirdikleri zamanın artması, bununla birlikte dışarıda geçirdikleri zamanın azalmasına bağlı olarak; aşırı teknoloji kullanımı ile çocukların duyuşal ve motor becerilerindeki gecikme ve akademik başarılarındaki azalma arasında bağlantı kurulduğu düşünülüyor.

Araştırmalar, evde teknoloji kullanımı için günde 2 saat harcamanın çocukların genel gelişimini olumsuz etkileyebileceğini gösteriyor. Bazı ortak problemler ise şunlardır:

Sosyal, duyuşal ve fiziksel gelişimde geri kalma,

Çocuklar aktif olmalı, duyuşlarını harekete geçirmeli ve fiziksel ve psikolojik açıdan gelişmesi için sosyal fırsatlara sahip olmalıdırlar. Örneğin, teknoloji ile çok fazla vakit geçiren çocukların motor becerilerini karşılamada başarısız oldukları gözlemlendi. Avustralyalı çocukları dahil eden yakın tarihli bir araştırma, 2-5 yaş arasındaki çocukların çoğunun bisiklet sürmek gibi yaşına uygun aktiviteleri gerçekleştirmek yerine çoğunlukla bilgisayar oyunları oynadıklarını gösteriyor.

Stres seviyelerinin yüksekliği ve şiddete maruz kalınması,

Teknolojiyi aşırı kullanan çocuklar, yüksek kalp hızı, hızlı tempolu nefes alma, işitme ve görme problemleri gibi yüksek stres durumlarında görülen fizyolojik değışikliklerle karşılaşırır. Buna ek olarak, şiddet içerikli sanal oyunları oynama, çocuklarda saldırganlığın artması ve empati becerilerinin azalmasıyla bağlantılı olduğunu ve bu oyunların çocukları şiddete karşı duyarsızlaştığı ileri sürüldü.

Okulda geri kalma,

Teknolojinin aşırı kullanımının çocukların akademik performansı üzerinde olumsuz etkilere neden olduğu belirlenmiştir. Çocuklar genelde teknoloji kullanımlarını kendi kendine kontrol etmeyi beceremiyorlar, bu da ödev ve okuma gibi günlük görevlerin tamamlanmadığı veya gerekli süre verilmediği anlamına gelebilir.

Uyku güçlűđü gibi diđer psikososyal zorluklar,

Özellikle çocuklar, siber zorbalık ya da cinsel içerikli mesajlaşma gibi bazı durumlarda kişisel güvenlik risklerine maruz kaldıklarında, teknolojinin aşırı kullanımı, uyku güçlükleri ve artan kaygı, depresyon ve yalnızlık ile ilişkilendirilir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Bilgiyi şekillendiren kişidir öğretmen. Bilgiyi kullanıp başka şeyler gerçekleştirebilen kişidir. Ya da okulda ders vererek öğrenci yetiştiren kişidir. Öğretmen, sadece derslere giren ve ders anlatan biri değildir.

Cam sanatçısıdır öğretmen. Biri kalıplama tekniği ve diğeri ise cam işlemeciliği tekniği olmak üzere iki teknik vardır cam sanatında. Kalıplama tekniğinde kalıbı hazırır. Camı sürekli bu kalıba döker. Kendini yenileme imkanı yoktur. Baştan bellidir asıl amacın para kazanmak olduğu. Cam işleme tekniğinde ise kalıp yoktur üretim vardır. Daha zor bir tekniktir. Fakat sonucunda güzel bir ürün çıkacaktır. Toplumları etkileyebilecek ve değıştirebilecek yegane kuvvetlerden bir tanesi de öğretmenlerdir (Şişman, 2007).

Kutsal meslektir öğretmenlik. Nesil yetiştirmedeki söz sahibidir. Geleceğin ülkesinde söz sahibi olacak kişiler öğretmenlerin engin tecrübelerinden faydalanır. Toplumu eğitmede eğitimcilerin büyük payı vardır. Kaliteli öğretmenlerin yetiştirilmesi

Ülkemizde büyük önem arz etmektedir. Öğrencilerin mezun olduktan sonraki hayatlarına yön vermede Őimdiden ğretmenlerin niteliklerinin üst seviyede olması gerekir (Kılıç ve Saruhan, 2006).

Öğretmenlerimiz geleceği imar ederler. Eğitimci hayatlarındaki sorumluluklar ülkenin geleceği için büyük yer tutar. Öğretmenler kendi sorunlarından daha önemli olan öğrencisinin sorunlarını çözmeye çalışır. Öğretmenlerimiz toplumda önemli yere sahip kişilerdir. Aydınliğa çıkmada öğretmenlerin emekleri çoktur. Öğrenci başarısı öğretmenin başarısıdır. Eğitimi verecek olan yegâne kişi öğretmenlerdir. Bu sebeptendir ki ğrenci ve ğretmen birbirlerini tamamlayan ikilidir. Bunları birbirine bağlayan ise eğitimidir. Dolayısıyla ğretmenler öğrencilerin gelecekte nasıl bireyler olacaklarını belirleyecek olan en önemli kişilerdir. (Aktürk, 2012; Recepoğlu, 2013)

Eğitimin ideolojisi olmaz. Eğitim bilimsel ve ilmi olmalıdır. Eğitimcinin ise donanımlı ve birikimli olması gerekir. Eğitim insanı hayata bağlar ve hazırlar. Ancak böyle bir eğitim insan hayatını düzene sokup devam ettirir. Eğitimin başarılı olması için kaliteli, mesleğini seven ve pedagojik alan bilgisiyle donanımlı öğretmenlerin yetişmesiyle içiçe bir ilişki vardır (Kartal, ztrk ve Ekici, 2012).

Eğitim sınırlandırılmaz, eğitim egemenlik altına girmez ve eğitimde baskı ve şiddet yoktur. Aksi takdirde eğitim işlevini kaybeder. Eğitim insanı yetiştirir ve insan gücünü arttırır. Öğretmenlerin niteliklerinin üst seviyede olabilmesi için adayların öğretmenlik mesleğini seçerken tercih nedenleri ve beklentilerinin önemli olduğu düşünülmektedir. (şara ve Kocabaş, 2012).

Eğitim bir haktır. Hiç bir ayırım yapılmadan herkes için eşit ve adil olmalıdır. Böylelikle eğitim amacına ulaşır. Dolayısıyla matematik ğretimi ele alınacak olunursa, etkili bir matematik eğitiminin; matematiğin bilinmesi ya da daha doğru bir ifade ile matematiğin derinliklerinde yatan anlamının bilinmesi, öğrenen bir kişi olarak öğrenciyi tanıma ve pedagojik stratejik bilgileri bilmeyi gerektirdiği belirtilmektedir. NCTM (National Council of Teachers of Mathematics (Amerikan Matematik ğretmenleri Ulusal Konseyi)) nin yaptığı bu açıklama aslında matematik ğretimi için sadece alan bilgisinin yeterli olmadığı belirtilmektedir. Öğretmenin bunun yanında kavramların uygun tanımları, çoklu gösterimler, özel temsiller ve etkili metodları bilmeleri gerekmektedir (Hill, Schilling ve Ball, 2004). Tüm bu değerlendirmelerin bir sonucu

olarak ÖYEGM (Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü) nin yürüttüğü bir çalışmanın sonucunda 2008 yılında ‘Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri’ ve ‘Özel Alan Yeterlilikleri’ açıklanmıştır.

ÖAY (Özel Alan Yeterlilikleri) gereğince alan öğretmenlerinin kendi branşlarında, etkin bir şekilde öğrenme ve öğretmeyi gerçekleştirebilmeleri için kendilerinde olması gereken bilgi, beceri ve tutumlar tanımlanmıştır (MEB, 2008). Dolayısıyla öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bu yeterliliklere sahip olmaları gerektiği beklenmektedir. Çünkü yapılan araştırmaların sonucunda öğretmenlerin sahip oldukları bilgi ve bu bilgilerin doğrultusunda yapmış olduğu eğitim ve öğretim faaliyetlerinin öğrenci başarısındaki en önemli faktörlerden biri olduğunu ortaya çıkarmaktadır (Baumert ve diğerleri, 2010; Hill, Rowan ve Ball, 2005).

İşte bu asıl amacına ulaşacak olan eğitimi öğrencilerimize verecek olan öğretmenlerimizin pedagojik alan bilgisinin üst seviyede olması gerekir. Ne yazık ki, bu güne kadar öğretmenlerimizin pedagojik alan bilgilerini ölçecek bir araştırma veya uygulama yapılmamıştır.

Tüm bu nedenlerden dolayı bu araştırmanın önemi; bu konuda ve bu yöntemle yapılan bir araştırmanın matematik öğretmeni eğitimi araştırmaları ve politikalarına önemli katkılar sunacak olmasıdır. Ayrıca böyle bir araştırma yurtdışında ve yurtiçinde henüz yapılmamıştır.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma:

1. Araştırma 2017 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yeniden yapılandırılan İlköğretim Matematik Müfredatı kapsamındaki matematik konuları ile sınırlandırılmıştır.
2. Bu araştırma, belirtilen problemler ve alt problemlere cevap bulunması ile sınırlıdır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. İlköğretim Matematik Programında Yer Alan Öğrenme Alanları

İlköğretim matematik programında yer alan öğrenme alanlarını günümüzde ikiye ayırmak mümkündür. Bunlar: İlköğretim (1-4.Sınıflar arası) matematik programında yer alan öğrenme alanı ve ilköğretim (5-8.Sınıflar arası) matematik programında yer alan öğrenme alanı şeklindedir.

2.1.1. İlköğretim (1-4.Sınıflar arası) Matematik Programında Yer Alan Öğrenme Alanları

İlköğretim (1-4. Sınıflar arası) Matematik Dersi Öğretim Programı; Sayılar ve İşlemler, Geometri, Ölçme ve Veri İşleme olmak üzere dört öğrenme alanından oluşmaktadır.

Sayılar ve İşlemler: Doğal sayılar rakamlar ile başlar, sınıfın seviyesi arttıkça büyük sayılar ve basamaklar öğrenilir. 1. Sınıfta rakamlar öğrenilir. 2. Sınıfta sayılar ve işlemler öğrenilir. 3. Sınıf ise geçmiş sınıfların devamıdır. 4. Sınıftaki kazanımlar 4, 5 ve 6 basamaklı sayıların okunması, yazılması, bölüklerine ayrılıp basamak değerlerinin belirtilmesini içermektedir.

Toplama ve çıkarma işlemi, 1. Sınıfta başlamaktadır. Programın ana hedefleri ise toplamanın ve çıkarmanın ana özellikleri, bir strateji dahilinde zihinden çeşitli işlemler yapmaktır. Çarpma ve bölme işlemleri ise 2.Sınıfta başlamaktadır. Sınıfın seviyesi ilerledikçe çarpma ve bölme işlemlerindeki sayılar biraz daha büyütülmelidir. Zihinden çarpma veya zihinden bölme işlemlerinin pekiştirilmesi ise 3.Sınıfta okutulmaktadır. Ayrıca parça bütün ilişkisi vurgulanmalı ve kesire ait terimler tanıtılmalıdır. Birim kesir, pay ve payda arasındaki ilişki pekiştirilmelidir. Bölme işlemi ise 4.Sınıfta anlatılmaktadır. Ayrıca basit düzeyde toplama ve çıkarma işlemleri yapılmalıdır. Paydaları eşit kesirler ile toplama ve çıkarma yapılmalıdır.

Geometri: Geometri dersi tüm sınıflarda yer almaktadır. İlkokul 1. Sınıfta öğrencilere şekillerin sınıflandırılması ve geometric cisim ve şekiller anlatılacak. 2. Sınıfta daire ve diğer şekilleri kenarlarına ve köşelerine göre sınıflandırılması istenecektir. Geometrik şekilleri öğrencilerin tanımaları beklenmektedir. 3. Sınıfta cisim yüzeyleri ve ayrıtlarını

anlatmak hedeflenmektedir. Ayrıca küp, kare, dikdörtgen gibi geometrik şekillerin belirlemesi istenmektedir. Cetvel kullanarak üçgen, kare ve dikdörtgen gibi geometrik şekilleri çizmeleri istenecektir. 4. Sınıf ta ise öğrencilerden geometrik cisimlerin isimlendirilmeleri istenecek ve öğretiləcəktir. Ayrıca üçgenleri kenar özelliklerine göre sınıflandırmaları istenecektir.

Veri İşleme: Veri İşleme alanı Sayılar ve İşleme alanını desteklemelidir. Veri öğrenme alanı dört aşamalıdır: Araştırılabilir sorular oluşturmak, veri toplamak, veriyi işleme ve analiz etme ve sonucu yorumlama basamaklarından oluşmaktadır. Veri öğrenme alanı bu basamaklar ele alınarak yürütölür. Bu araştırma problemleri ve sayılar sınıf düzeyine göre düşünölmelidir. Ayrıca sınıfın seviyesi arttıkça öğrenciler daha fazla veri grubu ile çalışmaları sağlanmaktadır. 1. Sınıfta iki veri grubuna ait basit tabloları okuma konusu hedeflenmektedir. 2. Sınıfta bir araştırma sorusu için veri toplama ve verilerle oluşan tablo ve grafikleri okuma beklenmektedir. Ayrıca sıklık tablosu, ağaç şeması, veri yorumlama ve şekil grafiğı okuyabilme hedeflenmiştir. 3. Sınıfta ise en çok üç veri grubuna ait basit tabloları okuma ve yorumlama hedeflenmektedir. 4. Sınıfta ise sütun grafiğini inceleme okuma ve yorumlama beklenmektedir. Ayrıca eldeki veriyi kullanarak günlük hayat problemleri kurup çözmeleri istenecektir.

Ölçme: Ölçölecek özellik belirlenmelidir. Standart olmayan birimlerden, standart birimlere doğru ölçme yapılmalıdır. Soyut kavram olan zamanı ölçebilmek ve günleri söylemeleri istenmektedir. 1. Sınıfta nesneleri uzunluklarına göre uygun bir ölçme aracı ile ölçme işlemini yapmaya yer verilmektedir. Ayrıca takvim kullanarak gün, ay ve hafta kavramları, bir haftanın 7 gün olduğunun kazanılması hedeflenmektedir. 2. Sınıfta öğrenciler standart olmayan birimleri kullanarak ölçme yapmayı hedeflemişlerdir. Ayrıca tam, yarım ve çeyrek saatleri okumaları istenecektir. 3. Sınıfta ise öğrenciler standart olan birimlerle standart olmayan birimler arasında ilişki kurmalarının sağlanması istenmektedir. Ayrıca saati dakika ve saat cinsinden okumaları hedeflenmektedir. Bundan dolayı yıl-hafta, yıl-ay ve yıl-ay-hafta-gün arasındaki ilişkileri açıklaması beklenmektedir. 4. Sınıfta milimetre ile ölçüm yapmaları beklenmektedir. Dolayısıyla yıl, ay, hafta ve gün kavramlarının birini diğerinin cinsinden yazması beklenmektedir.

2.1.2. İlköğretim (5-8. Sınıflar arası) Matematik Programında Yer Alan Öğrenme Alanları

İlköğretim (5-8. Sınıflar arası) matematik dersi öğrenme alanları sırasıyla; Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık olmak üzere 5 tanedir. Tüm öğrenme alanlarına her sınıf seviyesinde yer verilirken bazı alt öğrenme alanları belirli bir sınıftan sonra devreye girmektedir. Bu Öğretim Programı'nda yer alan öğrenme alanlarının içeriğini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür. Ekler bölümünde sunacak olduğumuz TEDS-M PMB testinin sorularını bu bölümde incelemeye çalışalım: Bu testte, Sayılar Öğrenme Alanından 3 soru, Geometri Öğrenme Alanından 1 soru, Veri Öğrenme Alanından 2 soru ve Ölçme Öğrenme Alanından 1 soru olmak üzere toplam 7 soru vardır.

Sayılar ve İşlemler: 5. Sınıfta öğrencilerden doğal sayıları okuyup yazmaları ve dört işlem konusunu öğrenmeleri istenmektedir. 6. Sınıfta kesirler, kesirlerde sıralama ve kesirlerle dört işlem yapmaya yönelik kazanımlar beklenmektedir. 7. Sınıfta tam sayılarda toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini yapmaları beklenmektedir. 8. Sınıfta ise, çarpanlara ayırma, üslü ifadeler ve kareköklü ifadeler ile işlem yapabilmesi beklenmektedir.

Cebir: Cebir öğrenme alanı 6. Sınıfta başlamaktadır. 6. Sınıfta sayı örüntülerinde istenileni bulması beklenmektedir. 7. Sınıfta cebirsel ifadeler ile eşitlik ve denklem konularını anlamaları beklenmektedir. 8. Sınıfta ise, cebir konusuna daha çok yer verilmektedir. PMB Test sorularında cebir ile ilgili soru sorulmamıştır.

Geometri ve Ölçme: 5. Sınıfta doğru, doğru parçası ve ışın gibi temel geometric kavramların öğrenilmesi istenecektir. 6. Sınıfta öğrencilerin açı ve yükseklik kavramlarının öğrenilmesi beklenecektir. 7. Sınıfta açı çeşitleri ve açıortay kavramları öğrenilecektir. 8. Sınıfta ise, üçgenler konusu detayları ile işlenecektir.

Veri İşleme: 5. Sınıfta öğrencilerin tabloları yorumlaması beklenmektedir. 6. Sınıfta verileri düzenlemeleri ve analiz etmeleri istenecektir. 7. Sınıfta daire ve çizgi grafiklerinin öğrenilmesi istenecektir. 8. Sınıfta ise, üç veri grubunu içeren çizgi ve sütun grafiklerini yorumlamayı öğrenmeleri istenecektir.

Olasılık: Olasılık öğrenme alanı sadece 8. Sınıfta işlenmektedir. Bir olaya ait olası durumlar, eş olasılık olayları ve basit olayların olma olasılıklarının öğrenilmesi beklenmektedir. PMB Test sorularında olasılık ile ilgili soru sorulmamıştır.

2.2. Pedagojik Alan Bilgisi

Bu bölümde Pedagojik Alan Bilgisi kavramı tanımlanacaktır. Daha sonra bu kavramın önemi, aday öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini ölçmenin önemi ve konuyla ilgili yapılmış olan yurtdışı ve yurtiçi araştırmalar tartışılacaktır.

2.2.1. Pedagojik Alan Bilgisi Nedir ?

Shulman (1986), pedagojik alan bilgisini “öğrenciye erişebilmek için lazım olan bilgi” olarak açıklamaktadır. Baki (2012) ise “alan öğretmek için gerekli bilgi” demiştir. Alan bilgisinin öğrencinin anlayacağı dile dönüştürülmesini ifade etmektedir. Pedagojik matematik bilgisini “öğrencilerin öğrenme ve kavram yanılgılarıyla ilgili bilgiler” ve “matematiğe özel öğretme ve temsiller kullanma stratejileri” şeklinde daha alt başlıklarda ele alan araştırmacılar da bulunmaktadır (Ball ve diğ., 2008; Putnam ve Borko, 2000; Kleickmann ve diğ., 2013; Park ve Oliver, 2008). Buchholtz ve diğ. (2013) pedagojik matematik bilgisini “matematik temelli” ve “eğitim bilimleri ve öğrenme-gelişim psikolojisi temelli” olmak üzere ikiye ayırırlar. MB ve PMB’yi teorik açıdan ayırt etmek ve farklılaştırmak için gösterilen tüm çabalara rağmen pratikte bunları birbirinden tamamen ayırmak kolay değildir (Buchholtz ve diğ., 2013; Kleickmann ve diğ., 2013).

2.2.2. Öğretmen Adaylarının PAB’lerini Ölçmek Neden Önemlidir?

PAB’in öğretmen eğitiminde en temel kavramlardan birisi olarak yerini almasıyla birlikte PAB ile ilgili bazı sorular gündeme gelmiştir. Bu sorulardan birisi, öğretmenin öğretimi ile PAB arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu sorunun bir sonucu olarak gündeme gelen ikinci soru ise öğrenci öğrenmesi ile PAB arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu soruların cevapları PAB’in değerlendirilmesini gerekli kılmıştır (Abell, 2008). Hill, Sleep, Lewis ve Ball (2007) PAB’in değerlendirilmesinin gerekli olduğunu üç gerekçeyle ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, donanımlı, yetkin öğretmen seçimini yapabilmek, öğretmen eğitimi sürecinde derslerin etkililiğini ve öğretmen adaylarının

PAB'larındaki gelişimi tespit etmek ve teorik olarak geliştirilen PAB yapısını daha iyi anlamak ve geliştirmek için PAB'ın değerlendirilmesinin gerekli olduğunu ifade etmişlerdir (aktaran Esen, 2013). Bu sebeplerle birçok araştırmacı farklı disiplinlerde PAB'ın öğretmenlerin inançlarına, öğretim uygulamalarına ve öğrencileri anlamalarına nasıl etkileri olduğunu araştırmak maksadıyla PAB'ın değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapmışlardır (Baxter ve Lederman, 1999). PAB'ın çok bileşenli dinamik bir yapısı olmasından dolayı değerlendirilmesi kolay olmamaktadır. Araştırmacılar tarafından PAB'ın değerlendirilmesine yönelik olarak çok farklı yöntemler kullanılmıştır. Baxter ve Lederman (1999) PAB'ın değerlendirmesinde kullanılan yöntemleri üç başlık altında toplamıştır. (i) kavram haritası, kart türleri ve resimli gösterimler, (ii) çoklu değerlendirme yöntemleri ve (iii) yakınsak ve çıkarımsal teknikler. Kavram haritası ve kart türleri ise öncelikle öğretmenlerin bilgilerini ve inançlarını incelemek için araştırmalarda veri toplama aracı olarak geliştirildi ve kullanıldı. Fakat bu kullanılan yöntemlere ilişkin ciddi eleştiriler bulunmaktadır (Baxter & Lederman, 1999). PAB'ın değerlendirmesinde kullanılan diğer bir yöntem ise çoklu değerlendirme yöntemidir. Hem Aydın ve Boz (2012) tarafından fen eğitiminde yapılan PAB çalışmalarının analiz sonuçları hem de Şimşek ve Boz (2016) tarafından matematik eğitiminde yapılan PAB çalışmalarının analiz sonuçları incelendiğinde PAB değerlendirmelerinde yoğun olarak çoklu değerlendirme yönteminin kullanıldığı görülmektedir. Bu çoklu değerlendirme yönteminde mülakat, gözlem, ders planı, senaryo, günlük ve video kayıtları gibi farklı yöntemlerin farklı kombinasyonları kullanılmaktadır. PAB'ın değerlendirmesinde kullanılan üçüncü yöntem olan yakınsak ve çıkarımsal teknikler likert tipi ölçekleri, çoktan seçmeli maddeleri ve kısa cevaplı formatları içermektedir. Bu tarz yöntemler öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının tutum ve inançlarını ölçmeye yönelik daha çok kullanılmasına rağmen PAB'ı ölçmek için çok fazla kullanılmamaktadır. Fakat son zamanlarda hem yurt içinde hem de yurt dışında PAB'ın çoktan seçmeli veya açık uçlu maddelerle değerlendirilmesine yönelik çalışmaların yoğunluk kazandığı söylenebilir (Şimşek & Boz, 2016).

2.2.3. PAB ile İlgili Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar

Türkiye'de bu alanda yapılan önemli bir çalışma Mercimek (2013) tarafından gerçekleştirilmiştir. Mercimek ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının istatistik konu alanında alan bilgilerini ve PAB'larını ölçmek maksadıyla iki boyutlu bir test

geliştirmiştir. Bu test geliştirme çalışmasında TEDS-M projesinde kullanılan teorik çerçeve temel alınarak PAB altı alt başlıkta işlemselleştirmiştir. Geliştirilen testte hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli olmak üzere toplam 12 madde bulunmaktadır. Madde ve test istatistikleri madde tepki kuramına göre hesaplanmıştır. Pilot uygulama aşamasında hazırlanan test maddeleri iki ayrı forma ayrılarak 164 öğretmen adayına uygulanarak analizleri gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen test 659 ilköğretim matematik öğretmeni adayına uygulanarak sonuçlar rapor edilmiştir. Bu sonuçlara göre öğretmen adaylarının hem alan bilgilerinde hem de PAB'lerinde eksikliklerin olduğu belirtilmiştir.

Aydın (2014) ise Esen ve Mercimek'ten farklı olarak TEDS-M projesinde kullanılan ölçekleri Türkçeye uyarlayarak kullanmıştır. Bu çalışma kapsamında alan bilgisini ölçmeye yönelik 23 maddeden ve PAB'ı ölçmeye yönelik 9 maddeden oluşan 32 maddelik bir başarı testi, öğrenme fırsatları ölçekleri ve matematik hakkında inanışlar ölçekleri uyarlanmıştır.

Yurt içinde bu bağlamda yapılan diğer bir çalışma ise Güler (2014) tarafından gerçekleştirilmiştir. Güler, çalışmasında ilköğretim matematik öğretmenlerinin cebir alanında hem alan bilgilerini hem de PAB'lerini değerlendirmeyi hedeflemiştir. Bu amaca yönelik veri toplama aracı olarak geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış 23 maddelik alan bilgisi testi ve 20 maddelik öğretmenlik alan bilgisi testi geliştirilmiştir. Araştırmacı Ferrini-Mundy ve arkadaşları tarafından geliştirilen kavramsal çerçeveyi kullanmıştır. Testte hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu formatta maddeler yer almaktadır. Testin geliştirme sürecinde iki pilot uygulama yapılmıştır. Birinci pilot uygulama ilköğretim matematik öğretmenliği ikinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilip olup bu aşamada öğrencilerin maddeleri anlayıp anlamadıkları incelenmiştir. İkinci pilot uygulama ise ilköğretim matematik öğretmenliği üçüncü sınıfta öğrenim gören 61 öğrenciyle gerçekleştirilerek testin madde ve test istatistikleri hesaplanmıştır. En son olarak 101 ilköğretim matematik öğretmen adayına uygulanan testin sonucunda öğretmen adaylarının hem alan bilgilerinin hem de PAB'lerinin yeterli seviyede olmadığı belirtilmiştir.

Şimşek (2016) 'in doktora tez çalışmasının amacı, farklı kaynaklardan yetişen matematik öğretmen adaylarının fonksiyonlar konusunda pedagojik alan bilgilerini

(PAB) ölçmeye yönelik fonksiyonları öğretme bilgisi testini geliştirmek ve bu testin geçerlilik ve güvenirlik çalışmalarını yapmaktır. Geliştirilen bu test vasıtasıyla matematik öğretmenlerinin fonksiyonları öğretme bilgilerinin kayıtlı oldukları programlara ve cinsiyetlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemektir. 647 matematik öğretmen adayına fonksiyonları öğretme bilgisi testi uygulanmış ve puanı hesaplanmıştır. Program ve cinsiyet değişkenlerin ortak etkisinin de yine fonksiyonları öğretme bilgisi testi puanlarında anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Bilik (2016), yüksek lisans tez çalışmasında, ortaokul matematik öğretmen adaylarının üçgenin alanı konusu ile ilgili pedagojik alan bilgilerini, öğrenci zorluklarını/kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik bilgileri ve bunları gidermeye yönelik ders esnasında kullandıkları öğretimsel stratejileri incelemiştir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada iki ortaokul matematik öğretmen adayı ise amaçlı örneklem yöntemi ile seçilmiştir. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşmeler, ders gözlemleri ve doküman analizleri kullanılarak toplanmıştır. Bulgular ise, öğretmen adaylarının, öğrencilerin üçgenin alanı konusunda sahip olabilecekleri çeşitli zorluklar/kavram yanlışları belirttiklerini göstermiştir. Öğretmen adayları tarafından belirlenen kavram yanlışlarının geneline bakıldığında, bunların büyük çoğunluğunu yükseklik kavramına ilişkin zorluklar/kavram yanlışlarının oluşturduğu, buna çözüm olarak tartışma yöntemini kullanmışlardır.

Güler'in (2015) yüksek lisans tez çalışmasının amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine ilişkin algılarını incelemektir. Katılımcıların sahip oldukları pedagojik bilgilerine (PB) ve pedagojik alan bilgilerine (PAB) ilişkin algıları araştırılmıştır. Ayrıca bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyet ve akademik başarı durumlarının PB'lerine ve PAB'larına ilişkin algılarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmaya Ankara'da bulunan üç devlet üniversitesinden 176 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Çalışma tarama deseni olarak planlanmıştır ve veri toplama amacıyla katılımcılara iki anket uygulanmıştır. Anketlerden elde edilen verilerin analizi betimsel ve çıkarımsal istatistik kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre fen bilgisi öğretmen adayları PB ve PAB konusunda kendilerini yeterli olarak algılamışlardır. PB'nin bileşenleri incelendiğinde katılımcılar sınıf yönetimi, öğrenme ve öğrenci, ders planlama ve değerlendirme konularındaki bilgilerini yeterli bulmuşlardır. PAB'ın bileşenleri (fen öğretim stratejileri bilgisi, öğrencilerin feni

anlamalarına yönelik bilgi, fen programı bilgisi, öğrencilerin kavram yanlışlarına ilişkin bilgi ve fen öğretiminin değerlendirilmesi bilgisi) ele alındığında, benzer şekilde katılımcıların bu bileşenlerde de algıları yüksektir. Ayrıca, kadın ve erkek katılımcıların PB ve PAB'a yönelik algılarının arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Akademik başarı durumlarının da fen bilgisi öğretmen adaylarının PB ve PAB konusundaki algılarında bir fark oluşturmadığı gözlemlenmiştir.

Akkaş'ın (2014) doktora tez çalışmasında, ortaokul 5. ve 7. sınıf matematik öğretmenlerinin dörtgenler konusunu öğretme sürecinde, pedagojik alan bilgilerinin öğretim stratejileri ve öğrenci bilgisi bileşenleri kapsamında incelemiştir. Nitel araştırma desenlerinden örnek olayı kullandığı çalışmasının katılımcıları 30 ortaokul matematik öğretmenidir. Araştırmada "dörtgenler" konusu incelenmiş, gözlem ve öğretmenlerle görüşme esnasındaki çizimleri veri toplama araçlarını oluşturmuştur. Toplam 8 matematik öğretmenin, dörtgenleri anlattıkları dersleri gözlemlemiştir. Verilerin analizinde içerik analizi tekniğini kullanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, öğretmenlerin derslerinde dörtgenleri tanımlama, sınıflandırma ve görselleştirme stratejileri olmak üzere üç strateji kullanarak anlattıklarını belirlemiştir. Ders gözlemlerinde de öğretmenlerin bu üç stratejiyi tek başına veya birlikte kullandıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin, dörtgenlere yönelik tespit ettikleri öğrenci kavram yanlışları ve anlama güçlüklerini ders gözlemlerinde de görmüştür. Dersleri gözlemlenen 8 öğretmenin gözlem verilerinin analizi sonucunda, genel olarak öğretmenlerin görüşme verileriyle, gözlem verilerinin uyum gösterdiği gözlemlenmiştir. Farklılık gösteren öğretmenlere, bu durumun nedeni sorulduğunda, öğretmenler, yetiştirilmesi gereken müfredatı ve zamanı öne sürmüşlerdir. Öğretmenlerin çoğunun ders kitabına ve kitaptaki dörtgen anlatım sıralamasına bağlı kaldıklarını gözlemlemiştir. Bu durum geometri öğretim sürecinde, bazı öğretmenlerin, özellikle mesleki tecrübesi 15 yılın üstündeki öğretmenlerin, alan bilgilerini yenilemeleri açısından olumlu etki sağlarken, mesleğe yeni başlamış öğretmenlerin alan bilgileri adına, hiçbir gelişim sağlamadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Aydemir (2014), doktora tez çalışmasında, fen öğretmenlerinin genetik konusunda sahip oldukları alan bilgileri ve pedagojik alan bilgileri (PAB), fen öğretmenlerinin öğretim programı bilgisi, öğrenci bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi yönlerinden incelemiştir. Bu çalışmaya, beş öğretmen katılmış, nitel araştırma metotlarından biri olan durum

çalışması araştırma deseni olarak kullanılmıştır. Alan bilgisi ve PAB bileşenlerine ait bilgiler genetik testi, ön PAB görüşmesi, gözlem ve son PAB görüşmesi yolu ile toplanmıştır. Çalışmanın bulguları katılımcıların genetik konusunda yeterli kavram bilgisine sahip olmadığını ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte, öğretmenlerin hem alana özel (öğrenme döngüsü gibi) hem de konuya özel öğretim stratejileri hakkında (gösterim ve etkinlikler gibi) sınırlı bir bilgiye sahip oldukları gözlenmiştir.

Tükenmez (2014)'in doktora tez çalışmasındaki amacı, hizmet süreleri farklı olan ilköğretim matematik öğretmenleri adaylarının PAB durumlarını tespit etmektir. Çalışmada, matematik dersiyle ilgili genel görüşler, genel pedagoji bilgi durumları ve pedagojik alan bilgi durumları nelerdir şeklinde üç soruya cevap aranmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu farklı hizmet sürelerine sahip olan gönüllü dört matematik öğretmeni oluşturmuştur. “Uzun süreli mesleki deneyime sahip olmanın” ve “yüksek performansta öğretim” yapmanın doğru olmadığı ortaya çıkmıştır. Pedagojik alan bilgisinin bileşenleri incelendiğinde kıdem yılı arttıkça öğretmenlerin hizmet öncesi edindikleri alan bilgisi ve pedagojisi bilgisini kullanmak yerine, öğrenme ortamlarında edindikleri bilgileri kullanma yönünde tavır sergiledikleri söylenebilir.

Gökkurt (2014), doktora tez çalışmasında öğretmen, matematik eğitiminin önemli bileşenlerden biridir. PAB'in bileşeni olarak oluşturulan pedagojik alan bilgisi modelini kullanmıştır. İçerik ve betimsel analiz tekniklerini kullanmıştır. Bu sonuçlara göre öğretmenlerin, geometrik cisimler konusundaki pedagojik alan bilgilerinin istenilen düzeyin altında olduğu görülmüştür.

Sezer (2012), yüksek lisans tez çalışmasında, alana ilişkin öğrenci bilgisini geliştirmeye yönelik tasarlanan öğrencilerinin yazılarına karşı sınıf öğretmenlerinin kesirler bölümüne ilişkin alan öğretimi bilgisine etkisini incelemiştir. Bu çalışmada, nicel araştırma desenlerinden zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemi 53 sınıf öğretmeni adayından oluşmaktadır. Matematik öğretimi dersi deney ve kontrol gruplarında aynı şekilde işlenmekte iken deney grubuna yazma etkinlikleri uygulanmıştır. Uygulama sonrasında her iki grubun konu alanı bilgisi ve pedagojik alan bilgisi karşılaştırılmıştır. Çalışmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen kesirler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgisi ölçeği ve konu alanı bilgisi ölçeğidir. Çalışmanın bulguları, kontrol ve deney gruplarının kesirler konusuna yönelik genel alan bilgilerinin

yüksek düzeyde olmasına karşın özel alan bilgilerinin ise düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının alan öğretimi ve alana ilişkin öğrenci bilgisi son-test puanları incelendiğinde iki grubunda başarı seviyesinin ölçekten alınabilecek orta puana yakın olduğu saptanmıştır. Alan öğretimi bilgisi boyutlarının ve bu boyutların arasındaki ilişkilerin etkinlik planlama ödevleri ile daha net anlaşılabilirdiğini ortaya çıkarmıştır.

Gökkurt (2016)'un çalışmasının amacı, matematik öğretmenlerinin konilere yönelik PAB larını belirlemektir. Çalışmanın tamamı ses kaydına alınmış, bazı öğretmenlerin ise anlatımları videoya alınmıştır. Çalışma sonunda, öğretmenlerin yetersiz olduğunu, öğrencilerin ise kısmen yeterli olduğu görülmüştür.

2.2.4. PAB ile İlgili Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

Bostan (2018), yüksek lisans tez çalışmasında öğretmenlerin uygun yöntem ve teknikler ile teknolojiyi öğretme ve öğrenme sürecine harmanlayabilmek için gerekli bilgiye sahip olmaları gerektiğini açıklamıştır. Bu çalışma lise öğrencilerinin mobil araç kullanım alışkanlıklarını, öğrencilerin algısıyla İngilizce öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisini (PAB) ve öğrencilerin mobil öğrenme araçlarını kabul düzeyini anlamayı amaçlamaktadır. Bu amaçla, nicel araştırma modeli benimsenmiştir.

Bilik'in (2016), yüksek lisans tez çalışmasının amacı, ortaokul matematik öğretmen adaylarının üçgenin alanı konusu ile ilgili pedagojik alan bilgilerini incelemektir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının üçgenin alanı konusu ile ilgili olası öğrenci zorluklarını/kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik bilgileri ve bunları gidermeye yönelik ders esnasında kullandıkları öğretimsel stratejiler incelenmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda derinlemesine bir araştırma yapabilmek için, nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Saralar (2016) yüksek lisans tez çalışmasını, bir ilköğretim matematik öğretmen adayının, öğretmenlik uygulaması dersi sırasında, geometride üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri konusunu anlatırken pedagojik alan bilgisindeki değişimi incelemek için yapmıştır. Örneklem bir öğretmen adayı olarak Ankara'daki büyük üniversitelerden birinden seçilmiş, katılımcı anlaşmalı özel okulda stajını yaparken gözlemlenmiştir. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları görüşmeler, gözlemler, alan

notları, GeoGebra dosyaları ve ders planlarıdır. Araştırmanın sonucu düşünüldüğünde, ilköğretim matematik öğretmen adayının pedagojik alan bilgisinde öğretmenlik uygulaması dersi boyunca bir gelişim olduğu görülmektedir. Müfredatı teknoloji ile birleştirme ve öğrencilerin teknolojiye erişimini sağlama konusundaki gelişim küçük olsa da, teknoloji aracılığıyla öğretme ve öğrencilerin öğrenmelerini sağlama konusunda öğretmen adayının PAB seviyesinde önemli bir artış gözlemlenmiştir. Sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, öğretmen eğitimi programlarında öğretmenlik uygulaması dersi sırasında öğretmen adaylarını destekleyici teknoloji derslerinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır çünkü matematik sınıflarında etkili bir öğrenme ortamı sağlanabilmesi için öğretmen adaylarının gerekli temel becerilere sahip olması beklenmektedir.

Muflihin (2015), yüksek lisans çalışmasında pedagojik alan bilgisini; belirli konuların öğrenilmesini kolaylaştıran, içerik bilgisi ve pedagojik bilginin birleşimidir şeklinde tanımlamıştır. Bu çalışmada benimsenen pedagojik alan bilgisi üç bileşenden oluşmaktadır: içerik bilgisi, öğretim programı bilgisi ve öğretim bilgisi. Bu çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarının cebir konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerini incelemektir. Katılımcılar Endonezya'da bir üniversitede staj derslerine devam eden kırk tane öğretmen adayı ve bunların arasından üç öğretmen adayını da, daha derinlemesine incelenmek için seçmiştir. Nitel yöntemin benimsendiği çalışmada matematik sınavı, anket, mülakat ve doküman analizini veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Verilerin analizinden elde edilen bulgular öğretmen adaylarının içerik bilgisinin, pedagojik alan bilgisindeki diğer bileşenleri etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, öğretmen adayları bazı matematik konularında yetersiz kavram bilgisine sahip olduklarından dolayı, matematiksel kavramlar arasında ilişkilendirmekte zorlanmışlardır.

Sitrava (2014), doktora tez çalışmasında ortaokul matematik öğretmenlerinin 3 boyutlu cisimlerin hacmine ilişkin alan bilgilerini ve pedagojik alan bilgilerini incelemiştir. Dört tane ortaokul matematik öğretmeni amaçlı örneklem yöntemi ile seçilmiş ve nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri, anket, yarı-yapılandırılmış görüşmeler, sınıf gözlemleri ve gözlem notları ile toplanmıştır. Veriyi analiz etmek için, sürekli karşılaştırmalı analiz yöntemi kullanılmıştır. Bulgular matematik öğretmenlerinin, 3 boyutlu cisimlerin hacmini hesaplamak için alternatif çözüm yolları geliştirebilmelerine rağmen, öğrencilerine konuyu anlatırken, soruları sadece formül kullanarak çözdüklerini göstermektedir. Ayrıca, öğretmenler, verilen sayılar ve terimleri kullanarak

üç boyutlu cisimlerin hacmi ile ilgili problem kuramamaktadırlar. Buna ek olarak, öğretmenlerin öğrenci bilgileri, yani öğrencilerin alternatif çözüm yöntemlerini yorumlama, onların hatalarını ve bu hataların kaynaklarını belirleme bilgileri, öğretmenlerin deneyimleri ile sınırlıdır.

2.2.5. Tüm Bu Bilgiler Doğrultusunda Bu Tez Araştırmasındaki Konu Seçimi Nasıl Netice Vermiştir?

Pedagojik alan bilgisi, bir öğretmenin öğretmenlik bilgisi ile alanına hâkimiyeti yani alan bilgisini birleştiren bir sentezdir. Bilhassa eğitimin daha da çok sorun olduğu günümüzde PAB'ın ne derece önemli olduğu bir kere daha ortaya çıkmıştır.

2.3. Hiyerarşik Lineer Modelleme

Bu bölümde Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM) kavramı tanımlanacaktır. Daha sonra HLM'nin avantajları, aday öğretmenlerin PAB'lerini Hiyerarşik Lineer Modelleme tekniği kullanılarak ölçmenin önemi ve konuyla ilgili yapılmış olan yurtdışı ve yurtiçi araştırmalar tartışılacaktır.

2.3.1. Hiyerarşik Lineer Modelleme Nedir?

Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM) açıklayıcı bir metot olup, eğitim araştırmacıları Bryk ve Raudenbush (1992) tarafından geliştirilmiştir. Günümüzde sağlık ve psikolojiyi de içeren ve farklı araştırma alanlarında kullanılan bir uygulamadır. Hiyerarşik Lineer Modelleme'de, veri yapısındaki her düzey (örneğin, bireylerdeki tekrarlı ölçümler, topluluklardaki bireyler gibi) kendi alt modeli ile gösterilir. Her alt model o düzeydeki yapısal ilişkileri ve o düzeydeki artık değişkenliği (residual variability) açıklar. Eğitim bilimlerinde en çok karşılaşılan veriler kümelenmiş verilerdir: öğrenciler sınıflarda, sınıflar okullarda ve okullar bölgelerde kümelenir. Kişiler, sınıflar ve okullar gibi doğallıkla oluşan bu organizasyonel birimler içinde kümelendiği zaman, aynı küme içinden gelen kişilerin cevapları arasında bir ilişki vardır. Dolayısıyla bu kişiler birbirlerinden bağımsız değildir. Aynı kümeden gelen birimlerin aralarındaki ilgi derecesi Sınıflar Arası Korelasyon Katsayısı ICC (Intraclass Correlation Coefficient) ile ele alınır. Kümelenmiş veri seti üzerinde klasik doğrusal regresyon analizi uygulandığında aynı gruptan elde edilen hata terimleri arasında korelasyon ortaya çıkar.

Hiyerarşik Lineer Model (HLM)'de, herhangi iki düzeyli bir HLM'ye özgü bazı terimler vardır. Örneğin, öğrencilerin birinci düzey ve okulların ikinci düzey olduğu bir uygulamada öğrenci düzeyine ait model 1. düzey model, okul düzeyine ait model ise 2. düzey modeldir. Her iki modelin kullanılması ile oluşan modele ise birleştirilmiş model denir. Öğrenci düzeyi (1.düzye) modeli aşağıdaki gibidir (Raudenbush ve Bryk, 2002, s.19-21);

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} (X_{ij} - \bar{X}_j) + r_{ij} \quad [1]$$

Denklemdaki Y_{ij} , j. okuldaki i. öğrencinin sonuç değişkenidir. Örneğin bu sonuç değişkeni öğrencinin herhangi bir derse ait başarı puanıdır. β_{0j} , j. okul için başarı puanının ortalaması ve r_{ij} ortalaması sıfır, varyansı σ^2 olan bir normal dağılıma yaklaşan öğrencinin hatasıdır. Öğrenci düzeyi hataları (r_{ij}) bu düzeydeki tesadüfi etkileri, $\text{Var}(r_{ij})$, öğrenci düzeyi varyansını gösterir. X_{ij} j. okuldaki i. öğrenciye ait açıklayıcı değişkendir (yordayıcı değişken). Bu değişkenler, öğrencinin cinsiyeti, annesinin ve babasının eğitim düzeyi gibi sahip olduğu imkânlarıdır.

Hiyerarşik lineer modelde okul düzeyi (2. düzey) modeli aşağıdaki gibi tanımlanır (Raudenbush ve Bryk, 2002):

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_j + u_{0j} \quad [2]$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}W_j + u_{1j} \quad [3]$$

İlk denklemde, β_{0j} , j. okulun regresyon Sabitidir. γ_{00} , tüm verilerdeki gözlemlere ait başarı puanının genel ortalamasıdır. j. okul için başarı puanlarının ortalamasının beklenen değeri, genel ortalamaya eşittir. γ_{01} , okul düzeyi açıklayıcı değişkeni (W_j) için eğitim parametresidir. u_{0j} , j. okula ait ortalaması sıfır, varyansı γ_{00} olarak değişen tesadüfi etkidir. Tesadüfi etkinin sıfıra yaklaşması okullar arasında az bir değişkenliğin olduğudur. j. okuldaki başarı puanının ortalamasının varyansı, okullar arasındaki değişkenliğin ortalamasıdır. W_j , okul düzeyi değişkenidir. Okul düzeyindeki açıklayıcı değişkenler, okulun türü, imkânları ve büyüklüğüdür.

İkinci denklemde, β_{1j} , j. okul için eğitim parametresidir. Bu parametrede okullara karşı meydana gelen değişimlerin bir kısmı okullara ait özellikler bir kısmı ise tesadüfi etkilerdir. γ_{10} , öğrenci düzeyindeki eğitim katsayılarının ortalama değeri, γ_{11} , okul düzeyi değişkeni için eğitim katsayısı ve u_{1j} , j. okulun W_j 'ye göre koşullandırılmış eğitim parametresi üzerindeki etkisidir. 2. düzey hataları (u_{0j} ve u_{1j}) ise bu düzeydeki tesadüfi etkileri, $\text{Var}(u_{0j})$, $\text{Var}(u_{1j})$, $\text{Cov}(u_{0j}, u_{1j})$ 2. düzey varyans-kovaryans bileşenlerini

gösterir. Her iki denklemde de yer alanlar Sabit katsayılar olduğu için okuldan okula değişmez.

[2] ve [3]'de yer alan denklemler [1]'de yer alan denklemde yerine konulduğunda birleştirilmiş modele ulaşılır.

$$Y_{ij} = \mu_0 + \mu_1 W_j + \mu_2 (X_{ij} - \bar{X}_j) + \mu_3 W_j (X_{ij} - \bar{X}_j) + u_{0j} + u_{1j} (X_{ij} - \bar{X}_j) + r_{ij}$$

Yukarıdaki eşitlik ile açıklanan bu model karmaşık bir modeldir.

Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM), hem öğrenci hem de okul düzeyinde ayrı ayrı ölçüm yapmak ve bunları birleştirerek çok aşamalı birleşik ölçüm yapabildiğinden dolayı oldukça avantajlı bir modeldir.

2.3.2. Öğretmen Adaylarının PAB'lerinin Bireysel ve Kurumsal Değişkenlerle İlişkisini HLM ile Analiz Etmek Neden Önemlidir?

Rasbash (2008) çok aşamalı hiyerarşik lineer modellerin başlıca kullanılma sebeplerini dört madde ile açıklar; 1. Doğru sonuçlar: Geleneksel çok aşamalı regresyon teknikleri, analiz birimlerini bağımsız gözlemler olarak tanımlar. Hiyerarşik yapıda karşılaşılan tek eksiklik; regresyon katsayılarının standart hatalarının küçük çıkmasıdır, bu da istatistiksel anlamlılıkta ve güven aralıklarında sorunlara sebep olur. 2. Grup etkilerinde Sabit etki: Çok aşamalı modellerde 2. aşama kalıntıları 1. aşama kalıntıları düzenleyerek bağımlı değişkendeki hatayı çok küçük kılar. 3. Grup aşamalı tahmincilerin etkileriyle aynı anda grup etkileri tahmini: Grup etkilerini ayırmak için, en küçük karelerle elde edilen regresyon modelinde yer alan gruplardaki gölge değişkenlerini kapsamaktır. Böyle bir modele varyans analizi veya Sabit etkiler modeli denir. Bir Sabit etki modelinde, grup aşamalı tahmincilerin etkileri grup kuklalarıyla karıştırılır. 4. Grupların ana kütledeki anlamlılığı: Çok aşamalı modellerde gruplardaki örnekler, grupların ana kütlelerinden gelen rastgele örnekler gibi davranır. Çıkarımlar örnekte grupların ötesinde olamaz. Öğrencilerin ders başarılarını belirleyebilmek ve okul düzeyindeki özelliklerini öğrenebilmek için yurtdışında ve yurtiçinde yapılmış olan Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM) çalışmaları mevcuttur.

2.3.3. HLM ile İlgili Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar

Akyüz (2006), Türkiye, Avrupa Birliği ülkeleri ve Avrupa Birliği'ne aday olan ülkelerdeki öğrencilerin matematik başarıları ile ilişkili olan matematik öğretmeni ve

sınıf özelliklerini Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Çalışması-Tekrar (The Third International Mathematics and Science Study-Repeat- TIMSS-R) verileri üzerinde iki düzeyli HLM kullanarak belirlemiştir. Bunun yanı sıra öğrencinin ev eğitim kaynakları ve sınıf ortalaması öğrenci başarısını önemli ölçüde etkilemektedir.

Çelik (2016) yüksek lisans tez çalışmasında, TIMSS 2011 sınavına katılan öğrencilerin matematik başarı puanlarının ülke düzeyinde farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için ve matematik başarı puanlarının ülkeden ülkeye farklılık gösteriyorsa ülke düzeyinde bu farklılığa neden olan değişkenlerin belirlenmesini amaçlamıştır. Bu araştırmanın örneklemini, TIMSS 2011 matematik çalışmasına katılan 41 ülke, 7.690 okul ve bu okulların sekizinci sınıfında öğrenim gören 234.918 öğrenci grubu oluşturmuştur. Çelik (2016) çalışmasında, ülke düzeyindeki değişkenlerin çok düzeyli etkilerini belirlemek amacıyla hiyerarşik veri yapısını dikkate alan çok düzeyli analiz yöntemlerinden üç düzeyli Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM) kullanmıştır. Fakat öğrenci ve okul düzeyinde bağımsız değişken kullanmamıştır. Ülke düzeyinde kullanılan 43 bağımsız değişkeni üç farklı kaynaktan elde etmiştir. Analiz sonuçlarına göre TIMSS matematik puanlarındaki varyansı %42,8'inin öğrenci düzeyinden kaynaklandığını, %24,9'unun okul düzeyinden kaynaklandığını ve %32,3'ünün de ülke düzeyinden kaynaklandığı bulmuştur. Ayrıca ülke düzeyindeki farklılıkları açıklamak için yaptığı analiz sonucunda ise ülkelerin beklenen okullaşma yılları, yüksekokul ve üzeri okul mezunu yüzdeleri ve zorunlu eğitim sınıfları değişkenlerinin, ülkelerin matematik başarı ortalamalarına istatistiksel olarak anlamlı etki ettiklerini ortaya çıkarmıştır. Çelik (2016) bu sonuçlara göre, TIMSS matematik başarısındaki ülkelerarası varyansın yaklaşık %70'inin "Beklenen okullaşma yılı", "Yüksekokul ve üzeri okul mezunu yüzdesi" ve "Zorunlu eğitim sınıfı" değişkenleri tarafından açıklandığını belirlemiştir.

Önal (2015), doktora tezi çalışmasında, Türkiye, Finlandiya ve İngiltere'deki 8. sınıf öğrencilerin Fen Bilgisi başarısı ve Fen Bilgisine yönelik tutumu ile öğrenci ve öğretmen özellikleri arasındaki ilişkiyi TIMSS 2011 verisini kullanarak incelemiştir. Öğrenci özellikleri (cinsiyet, evde kullanılan eğitim materyalleri, ailenin katılımı, ödevle ayrılan süre ve okulda sözlü ve fiziksel şiddete maruz kalma) ve öğretmen özelliklerini (kendine güven, kariyer memnuniyeti, fen araştırmalarının önemini vurgulamak, deneyim ve profesyonel gelişim) "Hiyerarşik Lineer Modelleme" kullanarak analiz

etmiştir. Bu çalışma deneysel olmayan nicel bir araştırmadır. Evde kullanılan eğitim kaynakları tüm ülkelerin hem Fen Bilgisi başarısı hem de Fen Bilgisine yönelik tutumu modellerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, öğretmenlerin profesyonel gelişimi ve fen öğretimini arttırmak için öğretmen işbirliği değişkenleri bu modellerin hiç birinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Evde kullanılan eğitim kaynaklarına ek olarak, cinsiyet, ailenin katılımı ve öğretmen deneyimi Fen Bilgisine yönelik tutumu açıklayan Türkiye, Finlandiya ve İngiltere modellerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, Fen Bilgisi başarısı varyansı yüksek oranda evde kullanılan eğitim kaynaklarını açıklarken, her 3 ülkede Fen Bilgisine yönelik tutum varyansını yüksek oranda hem ailenin katılımı hem de evde kullanılan eğitim kaynakları açıklamıştır. Önal (2015) bu çalışmasının bulgularına dayanarak, Türkiye’de fen öğretimini geliştirmek ve geleceğe yönelik araştırma sunmak açısından öneriler sunmuştur.

Güzel (2006) doktora tez çalışmasında, Türkiye, Avrupa Birliği üye ülkeleri ve Avrupa Birliği aday ülkeleri olmak üzere farklı kültürlerde, insan ve fiziksel kaynakların öğrencilerin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programındaki (PISA 2003) matematik okuryazarlığına olan etkisini incelemiştir. 2003 Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programı’nda (PISA) farklı performans seviyeleri sergileyen üç farklı kültür için ayrı ayrı hiyerarşik lineer modelleme analizi yürütmüştür. Avrupa Birliği aday ülkelerinde ise, okulun akademik başarısı, sınıf düzeyini ve matematikte kendini yeterli görmeyi etkilemektedir.

2.3.4. HLM ile İlgili Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

Oldaç (2016), yüksek lisans tez çalışmasında, öğrencilerin başarısı ile paylaştıkları liderliği, kolaylaştıran okul yapısını, mesleki işbirliğini ayrıca akademik iyimserlik değişkenleri ile öğrenci başarısı arasındaki ilişkiyi içeren bir grup okul seviyesi değişkeni arasındaki ilişkiyi inceleyen bir okul etkililiği modelini test etmiştir. Oldaç (2016), çalışmasının örneklemini Adana İlinin ilçelerinden rastgele seçilmiş 40 resmi okuldan 23053 öğrenci ve 426 öğretmen ile oluşturmuştur.

Çalışmanın amaçları doğrultusunda HLM7 programı kullanılmış ve Hiyerarşik Lineer Modelleme analizi yapılmıştır. Hiyerarşik Lineer Modelleme sonuçları akademik iyimserlik değişkeninin bir alt boyutu olan öğretmenlerin kolektif öz yeterliğinin diğer değişkenlere kıyasla okullar arasında öğrenci başarıları farklılıkları ile çok güçlü bir

ilişkiye sahiptir. Ayrıca aileye ve öğrenciye olan güven ve engelleyicilerin yapısının değişkenlerinin de okullar arası başarılarının farkı ile anlamlı bir ilişki içinde olduğu saptanmıştır. Bunların dışında kalan paylaşılan liderlik, mesleki işbirliği, kolaylaştıran okul yapısı ve akademik vurgu değişkenleri ile okullar arasındaki başarı farklılıkları arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında, çalışma sonuçlarının öğretmenlerin farklılık göstereceğine olan inançların üzerine çok daha fazla düşülmesi gerekmektedir. Ayrıca okul ve aile ilişkilerinde gelişim düzeyinin öğrenci başarısının artırılmasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Buna bağlı olarak akademik iyimserlik ve engelleyici kavramların öğrenci başarısındaki etkileri konusunda geçerliklerin sağlanabilmesi için bir değişim ve gelişime ihtiyaçları olduğu düşünülebilir.

Önal (2015) doktora tez çalışmasındaki amacı İngiltere, Finlandiya ve Türkiye'deki 8.sınıf öğrencilerinin fen başarısını ve fene yönelik tutumunu; ayrıca öğretmenlerin ve öğrencilerin özellikleri arasındaki ilişkiyi TIMSS 2011 verisini kullanarak incelemektir. Öğrencilerin cinsiyetlerini, evde kullanılan eğitim materyallerini, ailelerinin katılımını, ödev yapmaya ayırdıkları süreyi ve okulda sözlü ve fiziksel şiddete maruz kalma gibi özelliklerini; bunun yanında öğretmenlerin kendine güvenini, kariyer memnuniyetini, fen araştırmalarının önemini vurgulamak gibi ve ayrıca deneyim ve profesyonel gelişim gibi özellikleri Hiyerarşik Lineer Modelleme kullanarak analiz edilmiştir.

Öğrencilerin evde kullandıkları eğitim materyalleri, bütün ülkelerin fen başarısı ve fene yönelik tutumu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Öğretmenlerin gelişimi ve başarıyı arttırmak için oluşturdukları işbirliği değişkenlerinin hiç biri anlamlı bulunmamıştır.

Taş (2013), doktora tez çalışmasında 7.sınıf öğrencilerinin ödevlerle ilgili düzenleme becerilerini ve öğretmenlerinin ödev uygulamalarını araştırmıştır. Toplamda 8318 öğrenci ve 344 öğretmenin katıldığı bu çalışmada öğrenciler ödev ölçeği ve fen başarı testini tamamlamış; öğretmenler ise, Ödev Ölçeği testindeki maddeleri yanıtlamışlardır.

Sonuçlar Hiyerarşik Lineer Modelleme kullanarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre öğrencilerin başarı ve cinsiyetlerini kontrol ederken, ödev ve ödevin kalitesi ile ilgili algıları, öğrencilerin kendi ödevleriyle ilgili düzenleme becerilerini yani

öğrencilerdeki ödevi erteleme eğilimleri ve ödevi yapma stratejilerinin olup olmadığı ile ödevin ne amaçla yapıldığını ve bunun yanında öğrencilerin fen başarısı konusunda tahmin yürütmektedir. Fen başarısını olumlu ve pozitif yönde tahmin eden unsurlar; yüksek seviyede öğrenmeyi ve düşük seviyede işten kaçma hedef yönelimini benimsemeyi ayrıca bunun yanında ödev yaparken ödev stratejilerini kullanmayı becerebilmek olarak sayabiliriz. Analiz sonuçlarını sınıf düzeyine indirgediğimizde ise ödevin kaliteli olduğunu düşünen daha çok öğrencinin bulunduğu sınıflar diğer sınıflara göre daha çok öğrenme ve hedefe yönelim belirlemişlerdir. Bunun yanında bu öğrenciler daha az işten kaçma hedefini benimsemekte olup, ödevlerini ileriye yönelik ertelememekte ve ödev yaparken daha çok ödev yönetimini ve zamanlarını daha çok stratejik kullanmaktadırlar. Dolayısıyla öğrencilerden ödev hakkındaki bildirdikleri geri dönüşlere göre öğrencilerin ödev yaparken uyguladıkları stratejiler ve ödev yönetimleri fen başarılarının olumlu ve pozitif yönde arttığını göstermektedir. Buna ek olarak ise, öğrencilerini öğrenme stratejileri kullanmaları konusunda güdüleyen öğretmenlerin bulunduğu sınıflardaki öğrencilerin fen testindeki başarıları, diğer öğretmenlerin girdiği sınıftaki öğrencilerin fen testindeki başarılarından daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Çelebi (2010), doktora tez çalışmasında PISA 2006 uluslararası öğrenci değerlendirme programında insan kaynakları ve fiziksel kaynakların öğrencilerin fen okuryazarlığına olan etkisinin kültürlerarası karşılaştırılmasını ele almıştır. Bu çalışma, İsveç, Kanada ve Türkiye’de bulunan 15 yaş öğrencilerinin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programındaki (PISA 2006) fen okuryazarlık sonuçlarına etkilerini incelemektedir. Bu çalışmanın amacı ise, değişik kültürlerde bulunan insanlar ve fiziksel kaynakların ve bunların birbirleriyle olan etkileşimlerinin fen okuryazarlığına olan etkisini hiyerarşik lineer modelleme teknikleri kullanarak belirlemektir. Bu sonuçlara göre fen okuryazarlığı bakımından Kanada en yüksek puanı almıştır. İsveç ortalama seviyelerindeyken Türkiye’nin puanı ise, ortalamanın oldukça altında kaldığını söyleyebiliriz. Ayrıca bu üç ülkedeki okulların arasında da büyük farklılıklar olduğunu söyleyebiliriz. Dolayısıyla her üç ülkedeki fen okuryazarlığı gelişimlerinde etkili öğrenci ve okul karakteristikleri arasında etkileşimler gözlemlenmiştir.

Yayan (2010) doktora tez çalışmasında 6.sınıf Türk öğrencilerinin problem çözme becerilerini etkileyen öğrenci ve öğretmen özelliklerini incelemiştir. Bu çalışmada birinci olarak, 6.sınıf öğrencilerinin problemi anlama, plan geliştirme, planı uygulama

ve çözümünü kontrol edip değerlendirme aşamalarını içeren dört madde ile öğrencilerin problem çözme tekniği incelenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise öğretmen ve öğrencilerin özellikleri ile öğrencilerin problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu çalışmada hiyerarşik lineer modelleme kullanılarak test edilmiştir. Ayrıca bu çalışma Ankara ilinin birçok ilçesinde öğrenim gören çok sayıda 6.sınıf öğrencisine problem çözme testi ve öğrenci anketi; çalışmaya katılan matematik öğretmenlerine ise öğretmen anketi uygulanmıştır.

Sonuç olarak, öğrenciler problem anlama sürecinde en iyi performansı sergilemişlerdir. Ayrıca çözüm kontrolü ve değerlendirme sürecinde ve problem çözme ve beceri testinde öğrencilerin en kötü performansı sergiledikleri görülmüştür.

Hiyerarşik lineer modelleme tekniği kullanılarak yapılan analizin sonucunda ise, 6.sınıf öğrencilerin problem çözme becerileri ile anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki kurabilen kavramlar; matematik öz benlik kavramı, kontrol stratejisi kullanımı, dışsal motivasyon, öğretmen desteği, sosyal ve ekonomik statü, rekabetçi öğrenme ortamını tercih etme gibi özelliklerdir. Bununla beraber ödev verme, farklı tipteki ödevler, ödev ile yapılan etkinlikler ve matematik kaygısı gibi öğrencilerin seviyelerinde incelenen özelliklerin ise, anlamlı fakat negatif yönlü bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerin seviyelerinde incelenen özelliklerin ise, öğretmen cinsiyetinin ve öğrenci kaynaklı sınırlılıklar ile anlamlı bir ilişkisi olduğu görülmüştür. Öğrenci kaynaklı sınırlılıklar ile algı özelliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri ile negatif bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğretmen özelliklerinde ise bayan öğretmenlerin olumlu ve pozitif yönlü olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte öğretmen seviyesinde incelenen özelliklerin tamamı ile öğrencilerin incelenen özellikleri arasında problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi etkilememiştir.

TIMSS örnekleminde, katılımcı her ülkeyi temsil eden okullar ve seçilen öğrencilere ve okul öğretmen ve idarecilerine testler uygulanmaktadır. Böylelikle fen öğretmenlerine ait veriler, öğrencilerin fen başarıları verileriyle birleştirilmektedir. Böylece öğrenciler ve öğretmenler sınıflarında kümelenmiş bir şekilde yer almaktadır. TIMSS 2007, Türkiye de her okuldan bir sınıf seçmiştir. Bu nedenle okul ve sınıf seviyeleri arasında bir fark bulunmamaktadır. Bu kapsamda HLM, çok seviyeli kümelenmiş verilerle işlem yapılabilmesi ve Raudenbush ve Bryk'in savunduğu gibi (2002) regresyon katsayılarının

standart hatalarını yansız kestirebilmesi nedeniyle, TIMSS 2011 verilerinin yapısına son derece uygundur. Bu nedenle bu araştırmada çok seviyeli regresyon yöntemi olan HLM kullanılarak sınıflar ve okullar içinde kümelenmiş öğrencilerin başarısına etki eden faktörler araştırılmıştır. Bu araştırmada 1. aşamada öğrenci başarı puanı ve düzeyi değişkenleri ve 2. Aşamada ise öğretmenlere ait öğretmen düzeyi değişkenleri olmak üzere 2 aşamalı HLM yöntemi kullanılmıştır.

2.3.5. Tüm Bu Bilgiler Doğrultusunda Bu Tez Araştırmasındaki Konu Seçimi Nasıl Netice Vermiştir

Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM), hem öğrenci hem de okul düzeyinde ayrı ayrı ölçüm yapmak ve bunları birleştirerek çok aşamalı birleşik ölçüm yapabildiğinden dolayı oldukça avantajlı bir modeldir.

Özellikle eğitim bilimlerinde en çok karşılaşılan veriler kümelenmiş olan verilerdir. Yani öğrenciler sınıflarda, sınıflar okullarda ve okullar bölgelerde kümelenir. Kişiler, sınıflar ve okullar gibi doğallıkla oluşan bu organizasyonel birimler içinde kümelendiği zaman aynı küme içinden gelen kişilerin cevapları arasında bir ilişki olmak zorundadır. Dolayısıyla bu kişiler birbirlerinden bağımsız değildirler. HLM kümelenmiş verilerin yapılarını düzgün bir şekilde açıklamaktadır. İşte bu bilgiler doğrultusunda öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgilerini (PAB), Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM) ile ölçmek oldukça önemlidir.

3. MATERYAL ve METOT

Bu bölümde; ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının, pedagojik alan bilgisi (PAB) yeterliğini ölçmek ve birey ve kurum düzeyi değişkenlerin bu bilgi düzeyleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılmış olan araştırmanın modeli, örnekleme, verilerin toplanma süreci ve verilerin nasıl analiz edildiği açıklanmaktadır.

3.1. Yöntem

Bu çalışmada Türkiye’deki tüm üniversitelerden rastgele örnekleme ile seçilen en az 20 üniversitede gönüllü ilköğretim matematik öğretmeni adayları ile çalışılmıştır. Seçilen üniversitelerden çalışmaya gönüllü katılacak olan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının açık uçlu sorulardan oluşan ve uluslararası “Matematik Öğretmeni Eğitimi ve Gelişimi Araştırması” (TEDS-M) projesinden Türkçe’ye uyarlanmış olan “Pedagojik Matematik Bilgisi Testi”ndeki sorulara cevap vermeleri istenilmiştir. Sonuçta ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının bu test sonucunda PAB puanları hesaplanmıştır. Daha sonra bu puanların birey düzeyi ve kurum düzeyi değişkenler ve bu değişkenlerin ortak etkileriyle olan ilişkilerini açıklamak için Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM) yöntemi kullanılmıştır. HLM analizleri için ücretsiz olarak edinilebilen HLM 7 programı öğrenci versiyonu kullanılmıştır.

Bu çalışma esnasında kurum düzeyi ve birey düzeyi değişkenleri kullanılmıştır. Kurum düzeyi değişkeni olarak 20 üniversitedeki YGS ve LYS taban puanları kullanılmıştır. Ayrıca bu üniversitelerin öğrenci sayıları ve öğretim üyesi sayıları da kullanılmıştır. Bununla beraber öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayıları ve kız öğrenci sayısının erkek öğrenci sayısına oranına da bakılmıştır. Kurum düzeyi değişkenlerinden son olarak üniversitelerin bulundukları illerin nüfuslarına da bakılmıştır. Bunların sonucunda kurum düzeyi değişkenlerinin İMÖA pedagojik alan bilgileri üzerinde etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

Kurum düzeyi değişkenlerinin yanında birey düzeyi değişkenleri de incelenmiştir. İMÖA’larının yeterlilik düzeyleri ve yaşları sorulmuştur. Ayrıca adayların gelir düzeyleri ve okula gelmeden önce bir mesleklerinin olup olmadığı da sorulmuştur. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının lise not ortalamalarının kaç olduğu ve

kitap okuma alışkanlıklarının olup olmadığı öğrenilmiştir. Bunun yanında İMÖA'larının cinsiyetlerine de birey düzeni değişken olarak bakılmıştır. Ayrıca bununla birlikte birey düzeni değişkeni olarak, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının babalarının eğitim durumları, annelerinin eğitim durumları ve oturdukları evde ne kadar araç ve gerecin bulunduğu gibi bilgiler sorulmuştur. Birey düzeyi değişkenlerinin İMÖA pedagojik alan bilgileri üzerinde pozitif veya negatif yönlü anlamlı bir etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Birey düzeyi bu değişkenler bireylerin psikolojik özelliğe sahip olup olmadıkları ile ilgili bilgi toplamak ve elde edilen bilgiler doğrultusunda bireyler hakkında çeşitli kararlar vermek amacıyla oldukça sık kullanılan değişkenlerdir (Uyumaz, G ve Çokluk, O, 2015).

3.2. Örneklem

Çalışmanın örneklemini gösteren tablo aşağıdaki şekildedir.

ÜNV. KODU	YGS TABAN PUAN LARI	LYS TABAN PUAN LARI	ÖĞR. SAYISI	ÖĞR ÜYE SAYI SI	ÖĞ.ÜY. BAŞINA DÜŞEN ÖĞR. SAYISI	KIZ / ERKEK ORANI	ŞEHİR NÜFUS LARI
ÜNV- 1	365.329	343.167	67	3	22,33	3,47	725.568
ÜNV- 2	205.353	304.844	82	6	13,67	1,73	539.657
ÜNV- 3	398.930	369.904	52	7	7,43	2,71	2.426.356
ÜNV- 4	403.698	371.706	41	5	8,20	4,86	2.994.521
ÜNV- 5	336.154	314.929	93	6	15,50	1,91	236.034
ÜNV- 6	381.621	359.474	88	3	29,33	3,00	2.028.563
ÜNV- 7	391.947	365.046	52	3	17,33	1,48	1.814.468
ÜNV- 8	393.240	372.126	93	14	6,64	2,88	4.320.519
ÜNV- 9	325.461	306.802	67	5	13,40	1,39	288.878
ÜNV-10	387.079	360.242	72	6	12,00	3,24	1.389.680
ÜNV-11	387.915	360.053	82	10	8,20	2,28	2.205.609
ÜNV-12	360.418	340.895	41	3	13,67	1,56	145.389
ÜNV-13	354.167	332.196	62	4	15,50	2,26	1.429.643
ÜNV-14	376.048	357.792	41	6	6,833	2,15	967.487
ÜNV-15	363.657	335.966	62	5	12,40	3,43	364.707
ÜNV-16	359.335	333.414	52	3	17,33	1,89	646.608
ÜNV-17	360.417	338.179	52	7	7,43	3,00	367.514
ÜNV-18	350.855	335.811	41	6	6,83	1,56	1.123.784
ÜNV-19	347.439	324.641	52	4	13,00	4,78	251.913
ÜNV-20	361.192	338.368	41	4	10,25	2,72	286.602

Tablo 1: İMÖA'da Okuyan Öğrenciler ile İlgili Bilgileri İçeren Frekans Tablosu

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü bulunan ve kodlarıyla verilmiş olan üniversitelerin YGS ve LYS Taban Puanlarını, ilköğretim matematik öğretmenliğinde okuyan öğrenci sayılarını, bu bölümde bulunan toplam öğretim üye sayılarını, öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayılarını ve yine bu bölümde okuyan kız öğrencilerin erkek öğrencilerin sayısına oranı ve bu üniversitelerin bulundukları şehirlerin nüfuslarını gösteren tabloda örneğin 1 nolu üniversitenin geçtiğimiz yıl YGS sınavında taban puanı 365.329 ve LYS sınavında ise taban puanı 343.167 dir. Yine aynı 1 nolu üniversitede ilköğretim matematik öğretmenliği program okuyan öğrenci sayısı 67 dir. Bu üniversitede bulunup ilköğretim matematik öğretmenliği programında derse giren öğretim üye sayısı ise 3 dür. Bir öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı ise 22,33 dür. Bu bölümde okuyan kız öğrencilerinin erkek öğrencilere oranı 3,47 dir. İlköğretim matematik öğretmenliği bölümünde dahil olduğu üniversitenin bulunduğu şehrin nüfusu ise 725.568 kişiden oluşmaktadır.

3.3. Verilerin Toplanması

Bu çalışmada Türkiye'deki çeşitli üniversitelerden rastgele seçilen 20 üniversiteden seçilen gönüllü toplam 721 ilköğretim matematik öğretmeni adayları ile birebir ve yüz yüze görüşülerek EK-1 deki Matematik Bilgisi Testindeki sorulara cevap vermeleri istenilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada TEDS-M Pedagojik Matematik Bilgisi Testi kullanılacaktır. Bu araştırma kapsamında kullanılacak başarı testi ve anketler, PISA 2003, 2006 ve 2009 ve TIMSS 2007 gibi uluslararası nitelikteki çalışmalarda kullanılan ileri yönlü çoklu tercüme, geri tercüme ve çoklu düzeltme yöntemleri ile Türkçe'ye uyarlanmıştır (Aydın, 2014). Uyarlanan ölçeklerin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları uzman denetimleri ve çeviri kontrolleri ve istatistiksel testler kullanarak yapılmıştır. Bu tez çalışmasında kullanılacak olan uyarlaması yapılmış TEDS-M PMB testi bu raporun ekler bölümünde verilmiştir.

Aşağıda ilköğretim matematik öğretmenliği programında okuyan öğretmen adaylarına birebir ve yüzyüze uygulanan ve tamamı EK-1 bölümünde yayınlanan pedagojik matematik bilgisi testinin Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına ait sorulmuş olan 3 adet

soru verilmiştir. Bu sorulardan birincisi öğrencilerin kavram yanlışlarıyla ilgili özelliklerini; ikinci ve üçüncü sorular ise, öğrencilerin gelişimsel düzey ile ilgili özelliklerini ölçmeye yöneliktir.

Soru 1 (20 Puan) :

Ahmet hesap makinesiyle 0.2×6 işlemini yazdığında sonucun 6 'dan daha küçük çıktığını ve $6 \div 0.2$ yazdığında sonucun 6 'dan daha büyük çıktığını görüyor. Buna çok şaşırarak Ahmet öğretmeninden başka bir hesap makinesi istiyor!

- (a) Ahmet 'in sahip olduğu kavram yanlışsı ne olabilir?
- (b) Ahmet 'i bu kavram yanlışsından kurtarmak ve 0.2×6 işleminin doğru çözümünü göstermek için bir görsel model olarak kullanabileceğiniz bir çizim yapınız.

Soru 2 (20 Puan) :

Bir ilkökul birinci sınıf öğretmeni öğrencilerinden aşağıdaki sözel problemleri gerekirse materyaller de kullanarak istedikleri şekilde çözmelerini istiyor.

Problem 1: Hakan'ın 3 paket çıkartması var. Her pakette 6 çıkartma bulunmaktadır. Hakan'ın toplam kaç çıkartması vardır?

Problem 2: Mehmet'in akvaryumunda 5 balık vardır. Doğum gününde 7 balık daha hediye olarak Mehmet'e verildi. Bu durumda toplam kaç balığı oldu?

Problem 3: Ali'nin bir miktar oyuncak arabası vardır. Bunlardan 7 tanesini kaybedince 4 arabası kaldığına göre başlangıçta Ali'nin kaç arabası vardı?

Problem 4: Fatma'nın 13 balonu var. 5 balonu patlıyor. Geriye kaç balonu kalır?

Öğretmen bu problemlerden **iki**sinin 1. sınıf öğrencileri için diğerlerinden daha **zor** olduğunu görüyor. Bunlar hangileridir?

Problem _____ ve Problem _____

Soru 3 (20 Puan) :

Bir makine 30 saatte 2.4 litre yakıt kullanıyor. Eğer bu makine aynı oranda yakıt tüketmeye devam ederse 100 saatte ne kadar yakıt tüketir?

Soru: Bu problemle aynı işlemleri/çözümleri gerektiren fakat ilkökul öğrencilerinin daha kolay çözebilecekleri benzer bir problem yazınız.

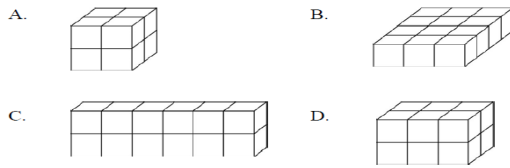
EK-1 de soruları ve EK-2 de dereceli puanlama anahtarı yayınlanan ve yukarıda yazılan sorulardan da anlaşılacağı üzere öğretmen adayları öğrencilerinin gelişim düzeylerini ve soruların gelişim düzeylerine uygunluğunu ölçen soru tipleridir.

Aşağıda yayınlanan geometri alanına ait soru tipi ise öğrencinin hacim kelimesinin anlamı ve cismin hacminin ne demek olduğunu ölçmeye yöneliktir. Ayrıca hacim sözcüğünden yola çıkarak bu sözcüğün yerine kullanılabilecek kelimenin ne olduğunu öğrencinin bilip bilmediğine dair sorudur.

Soru 4 (20 Puan):

Aşağıdaki problem bir ilkokul öğrencisine sorulmuştur.

Tüm küçük bloklar (birim küpler) aynı büyüklüktedir. Hangi yığının hacmi diğerlerinden farklıdır?



Tablo 2: Birim Küplerin Oluşturduğu Yığınlar

(a) Bu sorunun doğru yanıtı nedir?

- A) A Yığını B) B Yığını C) C Yığını D) D Yığını

(b) Yukarıdaki soru aynı becerileri ölçecek fakat **HACİM SÖZCÜĞÜNÜ KULLANMAYACAK** biçimde nasıl yeniden yazılabilir?

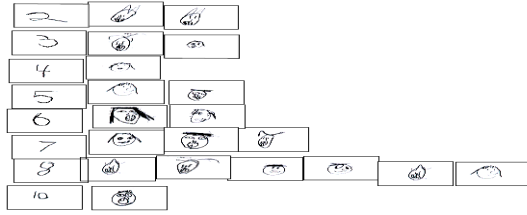
Yukarıdaki geometri öğrenme alanına ait sorunun anlamlı ve cevaplanabilir bir soru olduğunu fakat hacimden başka bir beceriyi ölçecek şekilde yeniden ifade edilmiş bir soru halini öğrenciye öğretmek için sorulmuştur.

Aşağıda yayınlanan, EK-1 de soruların tamamı ve EK-2 de ise dereceli puanlama anahtarı verilen sorulardan 2 tanesi de veri işleme alanına yönelik sorulardır. Bu sorularda grafiği somut verilerle destekleyip okuma ve yorumlamayı öğretmeye yönelik soru tipleridir.

Soru 5 (20 Puan):

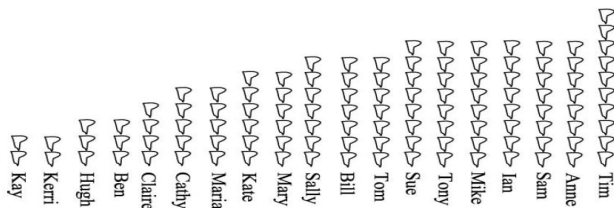
İki ilkokul öğrencisinin, sınıflarındaki arkadaşlarının düşen diş sayılarını göstermek için aşağıdaki gösterimleri kullandığını düşünün.

Mary grafiğini oluşturmak için sınıf arkadaşlarının resimlerini çizmiştir.



Tablo 3: Mary'nin Çizmiş Olduğu Grafik

Sally ise dış resimlerini kesip karton üzerine yapıştırarak aşağıdaki grafiği oluşturmuştur.



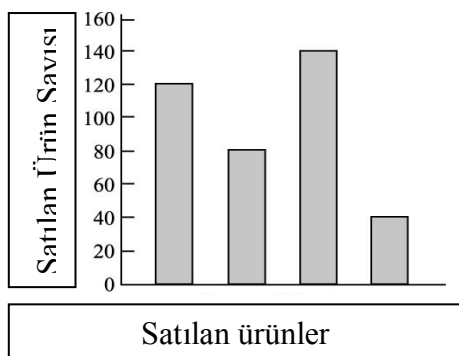
Tablo 4: Sally'nin Çizmiş Olduğu Grafik

Veri analizi öğrenme alanındaki grafik türleri ve gösterim biçimleri hakkındaki bilgilerinizi kullanarak bu iki grafiğin benzer ve farklı yönlerini yazınız.

Soru 6 (20 Puan):

Aşağıdaki soru bir ilkokul öğrencisine sorulmuştur.

Grafik bir kırtasiyede bir haftada satılan dolma kalem, kurşun kalem, cetvel ve silgilerin sayısını göstermektedir.



Tablo 5: Bir Haftada Satılan Ürünler Grafiği

Grafikte satılan ürünlerin isimleri eksik bırakılmıştır. En çok satılan ürün dolma kalemidir. Silgi diğer tüm ürünlerden daha az satılmıştır. Satılan kurşun kalemlerin sayısı satılan cetvellerin sayısından fazladır. Buna göre kaç kurşun kalem satılmıştır?

Soru: Bazı ilkokul öğrencileri bu tür bir problemi anlamakta sorun yaşayabilirler. Bunun nedenleri neler olabilir?

Yukarıdaki soru tiplerinde iki arkadaşın çizmiş olduğu grafikler arasında karşılaştırma yapabilme bu grafiklerin benzer ve farklı yönlerini bulabilmeye yönelik yapılan çalışma sorulmuştur. Ayrıca diğer sorudaki grafikte ise bazı verilerin eksik yazılması sonucunda grafiğin okunup anlaşılabilmesinin zor olduğu durumlarda öğrencilerin düşmüş olduğu duruma matematik öğretmeni adaylarımızın neler yapmaları gerektiği sorulmuştur.

Aşağıdaki ölçme öğrenme alanına yönelik soru tipinde ise, değişik somut malzeme ve materyal kullanmak suretiyle ölçme konusunu öğrenciye daha iyi anlatılabileceğini konu edinen bir sorudur.

Soru 7 (20 Puan):

Deniz öğretmen öğrencilerine uzunluk ölçme konusunu ilk defa anlatmaktadır. Konuya başlarken öğrencilerin kitaplarının boyunu önce ataşlar sonra kurşun kalemler kullanarak ölçmelerini ister.

*Deniz öğretmenin neden doğrudan cetvel kullanımını anlatmadan böyle bir yol tercih ettiğini açıklayan **İKİ** gerekçe yazınız.*

Gerekçe – 1: Gerekçe – 2:

Yukarıdaki bu soruda Deniz öğretmenin ölçme konusunu öğrencilere ilk defa anlatacağı için çeşitli somut malzeme ve materyaller kullanmıştır. Deniz öğretmen farklı birimler kullanarak, ölçmenin ne olduğunu anlamaya yardım etmiştir. Standart olmayan birimlerin kullanılması, ölçülecek uzunluk hakkında bir belirsizlik oluşturmak suretiyle standart birimlere olan ihtiyacı ortaya çıkarır ve ölçmenin kavramsal (tarihsel) gelişimini tartışmak için bir zemin oluşturur. Farklı uzunlukta nesneler kullanmak, çocukların verilen bir uzunluğu ölçmek için hangi birimin/nesnenin kullanılmasının daha uygun olacağına karar vermelerine yardım edecektir.

3.5. Veri Toplama Araçlarının Geçerliliği ve Güvenirliği

Bu bölümde veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirlilik kanıtlarını toplamak için yapılan çalışmalar anlatılmıştır.

3.5.1. Geçerlik

Bu çalışmada kullanılan veri toplama araçları konu alan uzmanları tarafından incelenmiş ve İMÖA'nın pedagojik alan bilgilerini ölçmek için kullanılabileceği

doğrulanmıştır. Dolayısıyla ölçme aracının görünüş geçerliğine sahip olduğu söylenebilir.

Buna ilaveten seçilen sorular cebir öğrenme alanı dışında diğer tüm öğrenme alanlarını kapsayacak ve hem 4.sınıflar ve hem de 5-8. Sınıflarda ortak olarak bulunan öğrenme alanlarını temsil edecek biçimde TEDS-M çalışmasından seçilmiştir. Bu şekilde ölçme aracının kapsam geçerliğine sahip olduğu söylenebilir.

Son olarak ölçme aracının yapı geçerliği kanıtlarına bakılmıştır. Bu amaçla ölçme aracında bulunan soru maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri incelenmiştir. Bu inceleme sonuçları Tablo 6’ da gösterilmektedir.

Tablo 6’ da görüldüğü üzere ölçme aracındaki maddelerin ayırt edicilikleri 0,21 ile 0,60 arasında değişmektedir. Bu bulgu ayırt edicilik bakımından sorunlu maddelerin olmadığını göstermektedir. Aynı şekilde testteki maddelerin güçlük indekslerinin 0.17 ile 0.72 arasında değiştiği ve dengeli bir dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Testte hem zor hem orta hem de kolay maddeler bulunmaktadır. Bütün bu bulgular madde analizleri bakımından da testin geçerli olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak ölçme aracının yapı geçerliğinin bulunduğunu söylemek mümkündür.

Madde	Doğru Sayısı	Güçlük İndeksi	Ayırt Edici İndeksi	Doğru Sayısı Yüksek Grup	Doğru Sayısı Düşük Grup	Nokta Çift Serili Korelasyon	Düzeltilmiş Çift Serili Korelasyon
Madde 1	87	0,22	0,23	68 (0,23)	7 (0,03)	0,28	0,05
Madde2	243	0,34	0,25	155 (0,49)	46 (0,20)	0,27	0,07
Madde3	51	0,17	0,21	44 (0,13)	5 (0,02)	0,15	0,03
Madde4	520	0,72	0,38	283 (0,89)	114 (0,50)	0,41	0,10
Madde5	241	0,33	0,45	175 (0,55)	23 (0,10)	0,47	0,16
Madde6	298	0,41	0,55	208 (0,65)	23 (0,10)	0,52	0,20
Madde7	496	0,69	0,60	295 (0,92)	74 (0,33)	0,56	0,27
Madde8	394	0,55	0,54	249 (0,78)	55 (0,24)	0,49	0,16

Potansiyel Sorunlu Maddeler = 0 ($p < 0,2$ or $p > 0,95$, $D < 0$, $pbis < 0$, $adjpbis < 0$)

Tablo 6: Ölçme Aracındaki Maddelerin Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

3.5.2. Güvenirlilik

Bu bölümde ölçme aracının güvenirlilik kanıtı olarak önce KR20 ve KR21 değerleri hesaplanmıştır. Buna göre testin iç tutarlılık anlamında güvenilir olduğu söylenebilir (KR20 (Alpha) = 0,781 ve KR21 = 0,754). Tablo 7’de bu bulgular gösterilmiştir.

Bazı araştırmacılara göre de kullanılan ölçme aracının yapısal bakımından uygunluğu ve örnek uzayı temsil etme gücü bir güvenirlik kanıtı olarak kullanılabilir. Bu anlamda da bu çalışmada kullanılan ölçme aracının madde ve test indeksleri bakımından uygun olduğu ve içerisinde üst orta ve alt düzeyden farklı öğretmen adaylarını barındıran doğal bir örneklem için yeterli bir temsil kabiliyetine sahip olduğu görülmektedir. Bu bulgu Tablo 6’ da doğrulanabilir.

Hariç tutulan öge sayısı	= 0	
Analiz edilen öge sayısı	= 8	
Ortalama madde zorluğu	= 0,403	
Ortalama Ayrıcılık Endeksi	= 0,476	
Ortalama nokta Biserial	= 0,493	
Ortalama Ayar Noktası	= 0,305	
KR20 (Alpha)	= 0,781	
KR21	= 0,754	
SEM (from KR20)	= 1,205	
Yüksek Grup min. puan (n=319)	= 4,000	
Düşük Grup maks. puan (n=226)	= 2,000	
Toplam Olası Puan	= 8	
Minimum Sonuç	= 0,000	= 0,0 %
Maximum Sonuç	= 7,000	= 87,5 %
Ortalama Sonuç	= 3,227	= 40,3 %
Standart Sapma	= 1,421	
Sınav Sayısı	= 722	
Ortalama Sonuç	= 3,227	
Standart Sapma	= 1,421	

Tablo 7: Ölçme Aracına Ait Güvenirlik Bulguları

Bu bulgulara göre bu çalışmada kullanılan ölçme aracının örneklem için geçerli ve güvenilir olduğu görülmektedir.

3.6. Verilerin Analizi

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının, PAB larını ölçebilmek için cevapladıkları EK 1 Matematik Bilgisi Testi Analizlerinde HLM kullanılmıştır. Ayrıca verilerin düzenlenmesinde SPSS programı kullanılmıştır. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı; Sayılar ve İşlemler, Geometri, Ölçme ve Veri İşleme olmak üzere dört öğrenme alanından oluşmaktadır. Buraya sadece birinci soruya ait dereceli puanlama anahtarının ilgili bölümü ve örnek öğretmen adayı cevapları alınmıştır.

S o r u 1 (20 P u a n):

Ahmet hesap makinesiyle 0.2×6 işlemini yazdığında sonucun 6 ‘dan daha küçük çıktığını ve $6 \div 0.2$ yazdığında sonucun 6 ‘dan daha büyük çıktığını görüyor. Buna çok şaşırın Ahmet öğretmeninden başka bir hesap makinesi istiyor!

(a) Ahmet ‘in sahip olduğu kavram yanılığısı ne olabilir?

Puan	Kod	Yanıt	Soru 1 (a)
		Doğru Yanıt	
2	20	Çarpmanın her zaman daha büyük ve bölmenin her zaman daha küçük sonuç vereceğini savunan yanıtlar. <i>Örnek:</i> • Öğrenci çarpma işlemi yaptığınızda sonucun daha büyük ve bölme işlemi yaptığınızda sonucun daha küçük olması gerektiğini düşünüyor.	
		Kısmen Doğru Yanıt	
1	10	Çarpmanın her zaman daha büyük veya bölmenin her zaman daha küçük sonuç vereceği fikirlerinden yalnızca birini savunan yanıtlar. <i>Örnekler:</i> • Öğrenci çarpma işlemi yaptığınızda sonucun her ikisinden / her iki sayıdan daha büyük olması gerektiğini düşünüyor. • Öğrenci çarpma işlemi yaptığınızda sonucun her ikisinden / her iki sayıdan daha küçük olması gerektiğini düşünüyor	
1	11	Öğrencinin 0.2'yi tam sayı olarak düşündüğünü savunan yanıtlar. <i>Örnek:</i> • Öğrenci 0.2 yerine 2 ile çarpıtığını veya böldüğünü düşünüyor.	
		Yanlış Yanıt	
0	70	Ondalık sayılar, ondalıklı sayılarda çarpma / bölme işlemleri veya hesap makinesi kullanımıyla ilişkili açıklamalar içeren yanıtlar. <i>Örnekler:</i> • Ondalık sayılarda çarpma (veya bölme) işlemlerini anlamıyor. • Matematiksel işlemler. • Ondalık ayırıcı.	
0	79	Diğer yanlış yanıtlar (üzeri çizilmiş, yazılmış ve silinmiş, kabul edilemez, ilişkisiz vb.)	
		Yanıtsız	
0	99		

Tablo 8: PMB Testinin 1.Soru a) Şıkkının Cevabı

Sayılar Öğrenme Alanı 1.Soru ile İlgili Öğretmen Adaylarının Verdiği Cevaplar

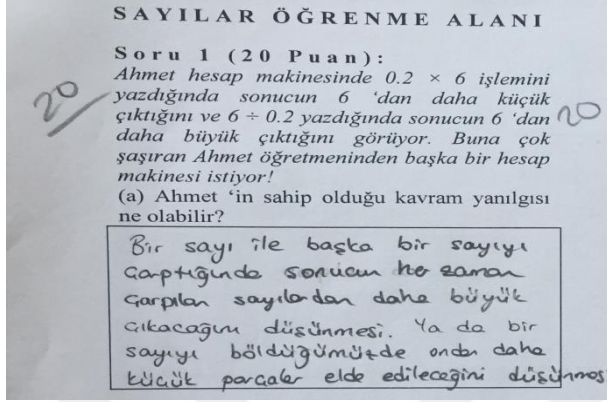
S o r u 1 (Kod 20) :

Ahmet hesap makinesiyle 0.2×6 işlemini yazdığında sonucun 6 ‘dan daha küçük çıktığını ve $6 \div 0.2$ yazdığında sonucun 6 ‘dan daha büyük çıktığını görüyor. Buna çok şaşırın Ahmet öğretmeninden başka bir hesap makinesi istiyor!

(a) Ahmet ‘in sahip olduğu kavram yanılığısı ne olabilir?

Sorusuna cevap olarak aşağıdaki PMB Testi Dereceli Puanlama Anahtarından öğretmen adaylarının verdiği cevapları inceleyelim.

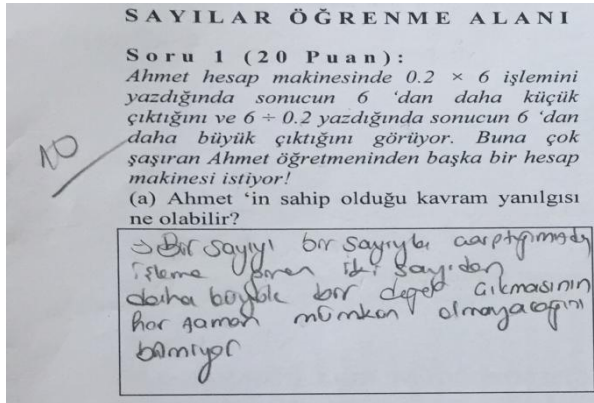
Sayılar Öğrenme Alanı ile ilgili 1.Sorunun a şıkında sorulmuş olan soruyu burada EK-2 de göstermiş olduğumuz PMB Testi Dereceli Puanlama Anahtarından inceleyip ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının vermiş oldukları cevapları doğru, kısmen doğru, yanlış, kısmen yanlış ve boş bıraktıkları cevaplar verilmiştir.



Şekil 1: PMB Testinin 1.Sorusuna tam doğru cevap vermiş öğrenci kağıdı

Bu örnekte tam doğru cevap vermiş bir öğrencinin cevap kağıdı görülüyor. Dolayısıyla bu öğretmen adayı tam doğru cevap vererek bu soru için kodlaması düşünülen kod 20'yi almaya hak kazanmıştır. Çarpmanın her zaman daha büyük ve bölmenin daha küçük sonuç vereceğini savunan cevaplar tam doğru cevaplardır.

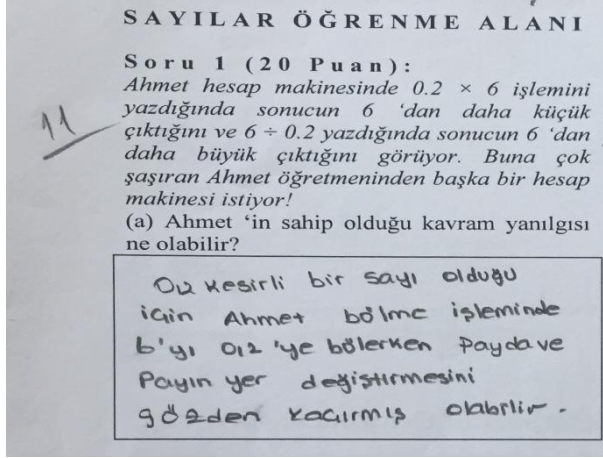
Aşağıdaki cevap kağıdı soruya kısmen doğru cevap vermiş bir öğretmen adayına aittir.



Şekil 2: PMB Testinin 1.Sorusuna kısmen doğru cevap vermiş öğrenci kağıdı

Bu örnekte kısmen doğru cevap vermiş bir öğrencinin cevap kağıdı görülüyor. Dolayısıyla bu öğretmen adayı kısmen doğru cevap vererek bu soru için kodlaması düşünülen kod 10'u almaya hak kazanmıştır. Çarpmanın her zaman daha büyük veya bölmenin her zaman daha küçük sonuç vereceği fikirlerinden yalnızca birini savunan cevaplar kısmen doğru cevaplardır.

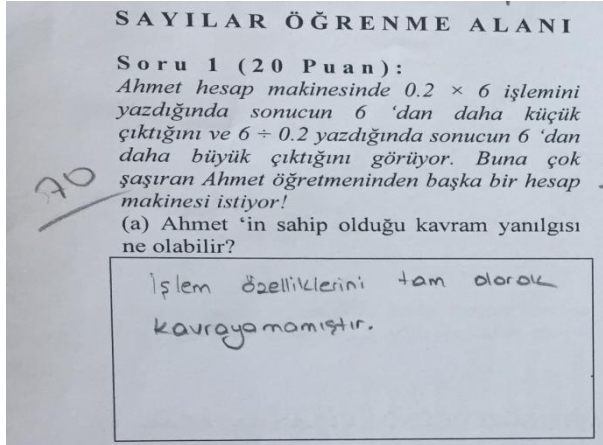
Aşağıdaki cevap kağıdı soruya kısmen doğru cevap vermiş bir öğretmen adayına aittir.



Şekil 3: PMB Testinin 1.Sorusuna kısmen doğru cevap vermiş öğrenci kağıdı

Bu örnekte kısmen doğru cevap vermiş bir öğrencinin cevap kağıdı görülüyor. Dolayısıyla bu öğretmen adayı kısmen doğru cevap vererek bu soru için kodlaması düşünülen kod 11'i almaya hak kazanmıştır. Öğrencinin 0.2'yi tam sayı olarak düşündüğünü savunan cevaplar kısmen doğru cevaplardır.

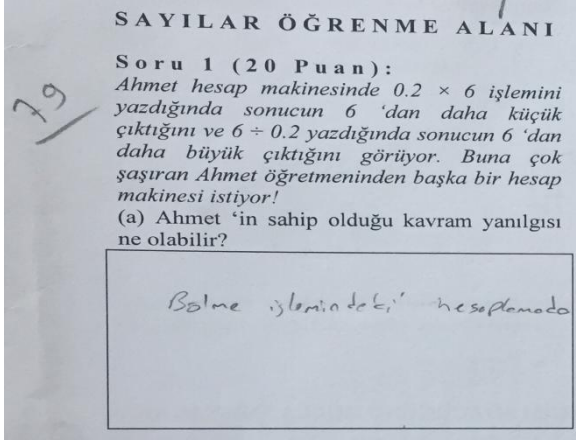
Aşağıdaki cevap kağıdı soruya yanlış cevap vermiş bir öğretmen adayına aittir.



Şekil 4: PMB Testinin 1.Sorusuna yanlış cevap vermiş öğrenci kağıdı

Bu örnekte yanlış cevap vermiş bir öğrencinin cevap kağıdı görülüyor. Dolayısıyla bu öğretmen adayı yanlış cevap vererek bu soru için kodlaması düşünülen kod 70'i almıştır. Ondalıklı sayılar, ondalıklı sayılarda çarpma / bölme işlemleri veya hesap makinesi kullanımıyla ilişkili açıklamalar içeren cevaplar yanlış cevaplardır.

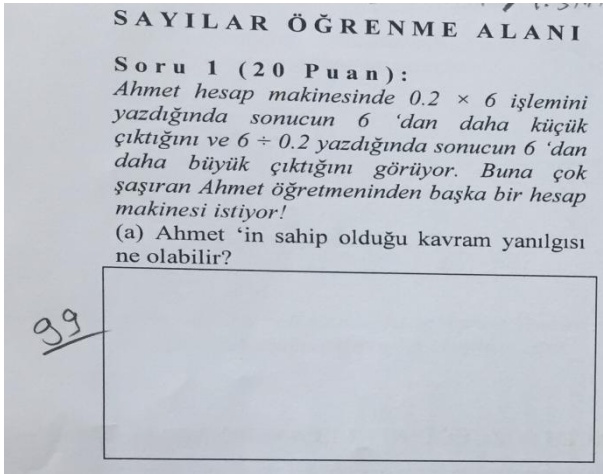
Aşağıdaki cevap kağıdı soruya yanlış cevap vermiş bir öğretmen adayına aittir.



Şekil 5: PMB Testinin 1.Sorusuna yanlış cevap vermiş öğrenci kağıdı

Bu örnekte yanlış cevap vermiş bir öğrencinin cevap kağıdı görülüyor. Dolayısıyla bu öğretmen adayı yanlış cevap vererek bu soru için kodlaması düşünülen kod 79'u almıştır. Ondalıklı sayılar, ondalıklı sayılarda çarpma / bölme işlemleri veya hesap makinesi kullanımıyla ilişkili açıklamalar içeren cevaplar ve ayrıca ilişiksiz tamamen farklı bir konu ile ilgili verilen cevaplar yanlış cevaplardır.

Aşağıdaki cevap kağıdı soruya cevap vermemiş bir öğretmen adayına aittir.



Şekil 6: PMB Testinin 1.Sorusuna cevap vermemiş öğrenci kağıdı

Bu örnekte soruya cevap verilmemiş bir öğrencinin cevap kağıdı görülüyor. Dolayısıyla bu öğretmen adayı soruya cevap vermeyerek bu soru için kodlaması düşünülen kod 99'u almıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde Betimleyici İstatistikler olarak İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının (İMÖA) öğretmenlik mesleği için yeterlik algıları, öğrencilerin cinsiyetleri ve yaşları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Ayrıca İMÖA'ların fakülteye başlamadan önce herhangi bir yerde çalışıp çalışmadıklarını ve öğretmenlik mesleğinde geleceklerini nasıl gördüklerine dair sorulan sorulara yönelik öğrencilerin cevapları verilmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının lise matematik başarıları, yaşadıkları evdeki kitap sayıları, baba ve annelerinin eğitim düzeyleri ve ayrıca evlerinde bulunan araç ve gereçleri gösterir bilgileri içeren sorulara yönelik alınan cevapların tamamı tablolar ve özetleri şeklinde verilmiştir. Ayrıca yine bulgular bölümünde, Hiyerarşik Lineer Modelleme kullanarak yapılan analizlerde tesadüfi etkili tek yönlü ANOVA modeli, kurum düzeyi değişkenlerin etkisi ve birey düzeyi değişkenlerin etkisi tablolar halinde ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

4.1. Betimleyici İstatistikler

İMÖA'nın öğretmenlik mesleği için yeterlik algılarını gösteren frekans tablosu aşağıda gösterilmiştir.

YETERLİLİK	FREKANS	YÜZDE
Çok yetersiz	13	1.8
Yetersiz	96	13.3
Yeterli	487	67.5
Çok yeterli	125	17.4
Toplam	721	100.0

Tablo 9: İMÖA'nın Öğretmenlik Mesleği İçin Yeterlik Algıları

Bu tablo seçilen fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin öğretmenlik mesleği için yeterlik algı düzeylerini gösteren frekans tablosudur. Dolayısıyla öğretmenlik mesleği için yeterlik algıları İMÖA'na uygulanan PMB testinde öğrencilerin verdiği cevaplara göre dört kategoride toplanılmıştır. Bunlar çok yetersiz, yetersiz, yeterli ve çok yeterlidir. Yani 721 öğrenciden 13 öğrenci verdiği cevaplarla kendilerini yetersiz hissetmişlerdir. Yüzdelik olarak ise bu 13 kişi %1.8 dir.

Ayrıca %81.9 olarak çok yüksek bir yüzde ile öğretmen adaylarımız öğretmenlik mesleği için kendilerini yeterli hissetmektedirler. Aşağıda ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının cinsiyetlerini gösteren tablo verilmiştir.

CİNSİYETİ	FREKANS	YÜZDE
Kadın	560	77.7
Erkek	161	22.3
Toplam	721	100.0

Tablo 10: Seçilen Fakültelerdeki Öğrencilerin Cinsiyetlerini Gösteren Tablo

Bu tablo seçilen fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin cinsiyetlerini gösteren frekans tablosundan da anlaşılacağı üzere birebir ve yüzyüze görüşme yapılan 721 öğrenciden 560'ı yani %77.7'si kız öğrenciler ve 161'i yani %22.3'ü ise erkek öğrencilerdir. Dikkat edilirse kız öğrencilerin sayısı erkek öğrencilerin sayısının üç katından daha fazladır. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının yaşlarını gösteren frekans tablosu ise aşağıda verilmiştir.

YAŞ	FREKANS	YÜZDE
18 Yaşından Küçük	43	6.0
18 Yaşından Büyük	678	94.0
Toplam	721	100.0

Tablo 11: Seçilen Fakültelerdeki Öğrencilerin Yaşlarını Gösteren Tablo

Bu tablo seçilen fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programında okuyan öğrencilerin yaşlarını gösteren frekans tablosu 18 yaşından küçük öğrenci sayısı %6 lık dilimle 43 kişi ve 18 yaşından büyük öğrenci sayısı ise %94 lük dilime giren 678 kişiden oluşmaktadır. Tablodan da anlaşılacağı üzere öğretmen adaylarının tamamına yakını 18 yaşından büyüktür. Aşağıdaki tabloda ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına sorulan fakülteye başlamadan önce herhangi bir yerde çalışıyormusunuz sorusuna öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar verilmiştir.

MESLEK	FREKANS	YÜZDE
Evet	45	6.2
Hayır	676	93.8
Toplam	721	100.0

Tablo 12: Fakülteye Başlamadan Önce Öğrencilerin Mesleklerinin olup olmadığını Gösteren Tablo

Bu tablo fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programının başlamadan önce öğrencilerin mesleklerinin olup olmadığını gösteren frekans tablosudur. Bu tabloya göre fakülteye başlamadan önce 45 öğrencinin %6.2 nin bir mesleği varmış. %93.8 e denk gelen 676 kişinin ise bir mesleği yokmuş. Dolayısıyla ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının çok büyük bir kısmının fakülteye başlamadan önce herhangi bir meslekleri yoktur. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının gelecekte öğretmenlik mesleği ile ilgili düşüncelerini ve bu mesleği yapıp yapmayacaklarına dair sorulan sorulara karşılık vermiş oldukları cevaplar aşağıda tablo şeklinde verilmiştir.

GELECEK BEKLENTİLERİ	FREKANS	YÜZDE
Yaşam boyu sürdüreceğim bir kariyerim olmasını umuyorum	428	59.4
Yaşam boyu sürdüreceğim bir kariyerim olabilir	140	19.4
Gerçekten istediğim kariyeri bulana kadar yapabileceğim bir iştir	70	9.7
Muhtemelen öğretmen olarak çalışmayacağım	20	2.8
Bilmiyorum	63	8.7
Toplam	721	100.0

Tablo 13: Öğrencilerin Öğretmenlik Mesleğinde Geleceklerini Nasıl Gördüklerini Gösteren Tablo

Bu tablo fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programını okuyan öğrencilerin öğretmenlik mesleğini nasıl gördüklerini gösteren frekans tablosudur. Bu tablodan da anlaşılacağı üzere 428 (%59.4) kişi öğretmenlik mesleğini hayat boyu bir kariyerinin olmasını diliyor ve umuyor ve öyle olmasını istiyor. Öğretmenlik mesleğini

hayatı boyunca yapıp yapmayacağı hakkında net bir düşünce taşımayanların sayısı ise 140 (%19.4) kişidir. 70 (%9.7) kişi ise öğretmenliği geçici bir meslek olarak görüyor. 20 (%2.8) kişi ise öğretmenlik yapmayacağını söylemiştir. 63 (%8.7) öğrencinin ise öğretmenlik mesleğini yapmak istediği konusunda hiç bir fikri bulunmuyor. Bu sonuçla ilköğretim matematik öğretmeni adayları %78.8 gibi büyük bir oranla öğretmenlik mesleğini severek yapacağını ve meslek değiştirmeyecekleri ortaya çıkıyor. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının fakülteye başlamadan önceki lise not ortalamaları ile matematik başarılarını gösteren frekans tablosu aşağıda verilmiştir.

DERECE	FREKANS	YÜZDE
Her zaman sınıfın en iyisiydi	56	7.8
Genelde sınıfın en iyileri arasındaydı	394	54.6
Genelde sınıf ortalamasının üstündeydi	186	25.8
Genelde sınıf ortalamasına eşitti	68	9.4
Genelde sınıf ortalamasının altındaydı	17	2.4
Toplam	721	100.0

Tablo 14: Öğrencilerin Lise Matematik Başarılarını Gösteren Tablo

Bu tablo fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programını okuyan öğrencilerin lisede okurken matematik dersi düzeyini gösteren frekans tablosudur. Bu tabloya göre 56 (%7.8) öğrenci her zaman sınıfın en iyisidir. 394 (%54.6) öğrenci genelde sınıfın en iyileri arasındadır. 186 (%25.8) öğrenci genelde sınıf ortalamasının üstündedir. 68 (%9.4) öğrenci genelde sınıf ortalamasına eşittir. 17 (%2.4) öğrenci genelde sınıf ortalamasının altındadır. Öğrencilerin tamamına yakını lise öğrenimini yaparken matematik dersinden başarılı olduklarını söylemişler. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğrenim hayatları boyunca yaşadıkları evlerinde bulunan kitap sayılarını gösteren frekans tablosu ise aşağıda verilmiştir.

KİTAP SAYISI	FREKANS	YÜZDE
Hiç veya çok az (0-10 kitap)	50	6.9
Bir rafı dolduracak kadar (10-25 kitap)	199	27.6
Bir kitaplığı dolduracak kadar (26-100)	287	39.8
İki kitaplığı dolduracak kadar (101-200)	119	16.5
Üç veya daha fazla kitaplığı dolduracak kadar (200 den fazla)	66	9.2
Toplam	721	100.0

Tablo 15: Öğrencilerin Yaşadıkları Evdeki Kitap Sayılarını Gösteren Tablo

Bu tablo fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programını okuyan öğrencilerin yaşadıkları evlerdeki kitap sayılarını gösteren frekans tablosudur. Bu tabloya göre 50 (%6.9) öğrencinin evinde hiç kitap yok yada çok az kitap vardır. 199 (%27.6) öğrencinin evinde ise 10 ile 25 arası kitap vardır. 287 (%39.8) öğrencinin evinde 26 ile 100 arası kitap vardır. 119 (%16.5) öğrencinin evinde ise 101 ile 200 arası kitabı vardır. 66 (%9.2) kişinin evinde ise 200 den fazla kitap vardır. Bu sonuç gösteriyor ki öğrencilerin büyük çoğunluğunun evindeki kitap sayısı bir rafı ancak doldurabilecek durumdadır. Aşağıdaki frekans tablosunda ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının babalarının eğitim düzeyleri gösterilmektedir.

OKUL	FREKANS	YÜZDE
İlkokul veya Ortaokul	315	43.6
Lise	165	22.9
Meslek Yüksek Okulu	57	7.9
Lisans	172	23.9
Yüksek Lisans veya Doktora	12	1.7
Toplam	721	100.0

Tablo 16: Öğrencilerin Babalarının Eğitim Düzeyini Gösteren Tablo

Bu tablo fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programını okuyan öğrencilerin babalarının eğitim düzeyini gösteren frekans tablosudur. Buna göre 315

(%43.6) öğrencinin babası ilkokul veya ortaokul mezunudur. 165 (%22.9) öğrencinin babası lise mezunudur. 57 (%7.9) öğrencinin babası ise meslek yüksek okulu mezunudur. 172 (%23.9) öğrencinin babası lisans mezunudur. 12 (%1.7) öğrencinin babası ise yüksek lisans veya doktorasını yapmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin yarısının babası lise mezunudur. Ayrıca aşağıdaki frekans tablosunda ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının annelerinin eğitim düzeyleri gösterilmektedir.

OKUL	FREKANS	YÜZDE
İlkokul veya Ortaokul	523	71.1
Lise	132	18.3
Meslek Yüksek Okulu	15	2.1
Lisans	57	7.9
Yüksek Lisans veya Doktora	4	.6
Toplam	721	100.0

Tablo 17: Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Düzeyini Gösteren Tablo

Bu tablo fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programını okuyan öğrencilerin annelerinin eğitim düzeyini gösteren frekans tablosudur. Buna göre 523 (%71.1) öğrencinin annesi ilkokul veya ortaokul mezunudur. 132 (%18.3) öğrencinin annesi lise mezunudur. 15 (%2.1) öğrencinin annesi ise meslek yüksek okulu mezunudur. 57(%7.9) öğrencinin annesi lisans mezunudur. 4 (%0.6) öğrencinin annesi ise yüksek lisans veya doktorasını yapmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin annelerinin büyük kısmı lise mezunudur. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının bugüne kadar yaşamış oldukları hayatta ve öğrenim hayatları boyunca yaşadıkları evlerinde bulunan araç ve gereçleri gösteren frekans tablosu aşağıda verilmiştir.

ARAÇ GEREÇLER	FREKANS	YÜZDE
Bilgisayar (oyun konsolları hariç)	66	9.2
Bilgisayar (oyun konsolları hariç)	66	9.2
Sözlük veya Ansiklopedi kitap veya CD olarak	31	4.3
Araba	57	7.9
Araba	21	2.9
Toplam	241	33.4
Sistemden kaçan	480	66.6
Genel Toplam	721	100.0

Tablo 18: Öğrencilerin Evlerinde Bulunan Araç-Gereçleri Gösteren Tablo

Bu tablo fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programını okuyan öğrencilerin evlerinde bulunan araç gereçleri gösteren frekans tablosudur. Bu tabloya göre 66(%9.2) öğrencinin evinde bilgisayar vardır. 31 (%4.3) öğrencinin evinde sözlük veya ansiklopedi kitap veya CD vardır. 57(%7.9) öğrencinin evinde ise araba vardır.

4.2. HLM Analizi Bulguları

Hiyerarşik Lineer Modelleme kullanılarak yapılan aşama-1 tesadüfi etkili tek yönlü ANOVA modeli, aşama-2 kurum düzeyi değişkenlerin etkisi bağımlı değişken olarak ortalamalar modeli ve aşama-3 birey düzeyi değişkenlerin etkisi rastlantısal katsayı modeli ile ilgili bilgiler tablolar şeklinde aşağıda verilmiştir.

4.2.1. HLM Aşama 1 Analizler: Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli

Analizlerin ilk aşamasında fakülteler arasında pedagojik alan bilgisinin anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığına bakılmıştır. Aşağıdaki tabloda tesadüfi düzey-1 katsayıları için ortalama güvenirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.901
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.951452E + 003	

Tablo 19: Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli için Güvenirlik Düzeyi

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları)

güvenirliği 0.901 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	katsayı	Standart hata	t –oranı	s.d.	p- değeri
Sabit β_0 için, ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.749722	1.734477	28,106	19	<0.001

Tablo 20: Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Matematik genel başarı ortalaması için (okulların ortalama matematik başarı puanı) 48.749 olup kestirimin standart hatası 1,73'tür. Tablo varyans bileşenlerinin sınırlı maksimum olabilirlik kestirimlerini verir.

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	sd	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,36014	54,17165	19	185,92263	<0.001
Düze-1, Etkisi, r	14,08070	198,26606			

Tablo 21: Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeline ait Varyans Bileş.rinin Tahmini

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, okulların ortalama matematik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmektedir. ($\chi^2=185,92263$, $sd=19$, $p<0.001$). Sınıflar arası korelasyon, p : matematik başarısının okullar arasındaki varyans oranının kestirilen değerini verir. $p = \tau_{00} / (\tau_{00} + \sigma^2) = 54,17165 / (54,17165 + 198,26606) = 0,21$

Buna göre matematik başarılarındaki varyansın yaklaşık %21'i okullar arasındadır. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere, üniversiteler arasında pedagojik alan bilgisinin anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür.

4.2.2. HLM Aşama 2 Analizler: Kurum Düzeyi Değişkenlerin Etkisi: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli

4.2.2.1. Fakültelerin YGS Taban Puanlarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlilik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.903
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.959311E+003	

Tablo 22: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenirliliği 0.903 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.732884	1.752817	27,803	18	<0.001
YGS, γ_{01}	0.000036	0.000043	0.838	18	0.413

Tablo 23: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,44523	55,43141	18	7,42780	<0.001
Düzey-1 Etkisi, r	14,07979	198,24044			

Tablo 24: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Varyans Bileşenlerin Tahmini

Fakülte düzeyinde, YGS başarısının niteliği kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 55.43141 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=54.17165$ değerinden daha büyüktür. Bu artma, fakülte düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı YGS taban puanlarının üniversitelerin PAB ortalamalarına anlamlı bir katkısı yoktur ($\gamma_{01}=0.000043$, $t=0.838$, $p=0.413$).

4.2.2.2. Fakültelerin Taban Puanlarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.903

Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.958732E+003

Tablo 25: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.903 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.756942	1.755754	27,770	18	<0.001
TABAN, γ_{01}	0.000960	0.000087	0.690	18	0.499

Tablo 26: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,46083	56,66405	18	75,25982	<0.001
Düze-1 Etkisi, r	14,08133	198,28391			

Tablo 27: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, fakültelerin taban puanları kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 56,66405 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=54.17165$ değerinden daha büyüktür. Bu artma, fakülte düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı taban puanlarının üniversitelerin PAB ortalamalarına anlamlı bir katkısı yoktur ($\gamma_{01}=0.000087$, $t=0.690$, $p=0.499$).

4.2.2.3. Fakültelerin Öğrenci Sayılarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.901
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.951501E+003	

Tablo 28: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.901 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.730724	1.738821	28,025	18	<0.001
OGRSAYI, γ_{01}	0.091451	0.098434	0.929	18	0.365

Tablo 29: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,37915	54,45189	18	75,48037	<0.001
Düzy-1 Etkisi, r	14,08119	198,28000			

Tablo 30: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğrenci sayısı kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 54,45189 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=54.17165$ değerinden daha büyüktür. Bu artma, fakülte düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında okuyan öğrenci sayılarının üniversitelerin PAB ortalamalarına anlamlı bir katkısı yoktur ($\gamma_{01}=0.098434$, $t=0.929$, $p=0.365$).

4.2.2.4. Fakültelerin Öğr. Üyesi Say. PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.905
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.949977E+003	

Tablo 31: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.905 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.745867	1.779660	27,391	18	<0.001
OÜYESAYI, γ_{01}	0.196587	0.674720	0.291	18	0.774

Tablo 32: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,57230	57,33966	18	85,27612	<0.001
Düze-1 Etkisi, r	14,08034	198,25608			

Tablo 33: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğretim üyesi sayısı kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 57,33966 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=54.17165$ değerinden daha büyüktür. Bu artma, fakülte düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında bulunan Öğretim Üyesi sayılarının üniversitelerin PAB ortalamalarına anlamlı bir katkısı yoktur ($\gamma_{01}=0.674720$, $t=0.291$, $p=0.774$).

4.2.2.5. Fakültelerin Öğretim Üyesi Başına Düşen Öğrenci Sayılarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.904
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.950618E+003	

Tablo 34: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.904 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.742257	1.766339	27,595	18	<0.001
UYEOGR, γ_{01}	0.182969	0.000043	0.591	18	0.562

Tablo 35: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,50949	56,39246	18	83,51559	<0.001
Düzye-1 Etkisi, r	14,08045	198,25897			

Tablo 36: Bağımlı Değ. Olarak Ortalamalar Modeline ait Varyans Bil.enlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 56,39246 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=54.17165$ değerinden daha büyüktür. Bu artma, fakülte düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında okuyan ve Öğretim Üyesi başına düşen öğrenci sayılarının üniversitelerin PAB ortalamalarına anlamlı bir katkısı yoktur ($\gamma_{01}=0.000043$, $t=0.591$, $p=0.562$).

4.2.2.6. Fakültelerin Kız Öğrencilerin Erkek Öğrencilere Oranının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.905
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.948999E+003	

Tablo 37: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.905 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.754834	1.780141	27,388	18	<0.001
KIZERKEK, γ_{01}	-0.421187	1.823202	-0.231	18	0.820

Tablo 38: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,57343	57,35687	18	85,08099	<0.001
Düzye-1 Etkisi, r	14,08061	198,26364			

Tablo 39: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Varyans Bil.inin Tahmini

Fakülte düzeyinde, kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranının kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 57,35687 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=54.17165$ değerinden daha büyüktür. Bu artma, fakülte düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında okuyan kız öğrenci sayılarının erkek öğrenci sayılarına oranının üniversitelerin PAB ortalamalarına anlamlı bir katkısı yoktur ($\gamma_{01}=1.823202$, $t=-0.231$, $p=0.820$).

4.2.2.7. Fakültelerin İçinde Bulunduğu Şehirlerin Nüfusunun PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.903
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.959311E+003	
Tablo 40: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeli	

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.903 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.732884	1.752817	27,803	18	<0.001
NUFUS, γ_{01}	0.000036	0.000043	0.838	18	0.413

Tablo 41: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,44523	55,43141	18	187,42780	<0.001
Düzy-1 Etkisi, r	14,07979	198,24044			

Tablo 42: Bağımlı Değişken Olarak Ortalamalar Modeline ait Varyans Bil.inin Tahmini

Fakülte düzeyinde, Fakültenin içinde bulunduğu şehrin nüfusu kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 55.43141 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen τ_{00} =54.17165 değerinden daha büyüktür. Bu artma, fakülte düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programının olduğu üniversitenin bulunduğu şehrin nüfusunun üniversitelerin PAB ortalamalarına anlamlı bir katkısı yoktur (γ_{01} =0.000043, t =0.838, p =0.413).

Dolayısıyla kurum düzeyi değişkenlerden; YGS taban puanlarının, seçilen fakültelerin taban puanlarının, seçilen fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programı öğrenci sayılarının, öğretim üyesi sayılarının, öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayılarının, seçilen fakültelerde bulunan kız öğrenci sayılarının erkek öğrenci sayılarına oranının ve fakültelerin içinde bulundukları şehirlerin nüfuslarının PAB farklılaşması üzerlerine etkisi yoktur.



4.2.3. HLM Aşama 3 Analizler: Birey Düzeyi Değişkenlerin Etkisi: Rastlantısal Katsayı Modeli

4.2.3.1. Öğrencilerin Yeterlilik Düzeylerinin PAB Farklılaşması Üzerinde Etki.

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.901

Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.945256E+003

Tablo 43: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.901 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.748657	1.734646	28,103	19	<0.001
YET, γ_{01}	1.638852	0.848759	1.931	721	0.054

Tablo 44: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,36131	54,18888	19	186,28002	<0.001
Düzey-1 Etkisi, r	14,06334	197,77759			

Tablo 45: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğrencilerin yeterlilik düzeyinin kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 197,77 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen τ_{00} =198.26 değerinden daha küçüktür. Bu azalma birey düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında okuyan öğrencilerin yeterlilik düzeylerinin üniversitelerin PAB ortalamalarına pozitif yönlü ve anlamlı bir katkısı vardır (γ_{01} =0.848759, t =1.931, p =0.054).

4.2.3.2. Öğrencilerin Yaşlarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.894
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.781851E+003	

Tablo 46: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.894 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.205098	1.736858	27,754	18	<0.001
YAS, γ_{01}	-4.290498	3.055111	-1.404	721	0.161

Tablo 47: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,15778	51,23379	18	163,40887	<0.001
Düze-1 Etkisi, r	14,10782	199,03051			

Tablo 48: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğrencilerin yaşlarının kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 199,03 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=198,26$ değerinden daha büyüktür. Bu artma, birey düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında okuyan öğrencilerin yaşlarının üniversitelerin PAB ortalamaları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur ($\gamma_{01}=3.055111$, $t=-1.404$, $p=0.161$).

4.2.3.3. Öğrencilerin Gelir Düzeylerinin PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.900
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.946015E+003	

Tablo 49: Rastlantısal Katsayı Modaline ait Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.900 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48.741055	1.733471	28,118	19	<0.001
PARA, γ_{01}	0.936281	1.957609	0.478	721	0.633

Tablo 50: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,35418	54,08403	19	85,14717	<0.001
Düzy-1 Etkisi, r	14,09559	198,68561			

Tablo 51: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğrencilerin gelir düzeylerinin kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 198,68 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen τ_{00} =198.26 değerinden daha büyüktür. Bu artma, birey düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında okuyan öğrencilerin gelir düzeyleri ile üniversitelerin PAB ortalamaları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur (γ_{01} =1.957609, t =0.478, p =0.633).

4.2.3.4. Öğrencilerin Meslek Sahibi Olmalarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.901
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.938864E+003	

Tablo 52: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.901 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48,807961	1,733038	28,163	19	<0.001
MESL, γ_{01}	-0,352737	0,430426	-0.820	721	0.413

Tablo 53: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,35612	54,11244	19	86,81844	<0.001
Düzy-1 Etkisi, r	14,02182	196,61130			

Tablo 54: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğrencilerin meslek sahibi olmaları kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 196,61 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=198.26$ değerinden daha küçüktür. Bu azalma, birey düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmeni adaylarının meslek sahibi olmaları ile üniversitelerin PAB ortalamaları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur ($\gamma_{01}=0,430426$, $t=-0.820$, $p=0.413$).

4.2.3.5. Öğrencilerin Lise Not Ortalamalarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.900
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.939276E+003	

Tablo 55: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.900 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48,733277	1,731515	28,145	19	<0.001
LNOT, γ_{01}	-0,271587	0,638240	-0.426	697	0.671

Tablo 56: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,34358	53,92813	19	83,79828	<0.001
Düzy-1 Etkisi, r	14,10201	198,86672			

Tablo 57: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğrencilerin lise not ortalamasının kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 198,86 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=198.26$ değerinden daha büyüktür. Bu artma, birey düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmeni adaylarının lise not ortalamaları ile üniversitelerin PAB ortalamaları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur ($\gamma_{01}=0,638240$, $t=-0.426$, $p=0.671$).

4.2.3.6. Öğrencilerin Kitap Okuma Alışkanlıklarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.900
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.950246E+003	

Tablo 58: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.900 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48,749757	1,734466	28,106	19	<0.001
KITP, γ_{01}	0,135536	0,513258	0.264	700	0.792

Tablo 59: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,35952	54,16249	19	85,67575	<0.001
Düzye-1 Etkisi, r	14,09005	198,52964			

Tablo 60: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğrencilerin kitap okuma alışkanlıklarının kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 198,52 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen τ_{00} =198,26 değerinden daha büyüktür. Bu artma, birey düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü öğrencilerinin kitap okuma alışkanlıkları ile üniversitelerin PAB ortalamaları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur (γ_{01} =0,513258, t =0.264, p =0.792).

4.2.3.7. Öğrencilerin Babalarının Eğitim Durumlarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.898
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.939062E+003	

Tablo 61: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.898 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48,786368	1,717359	28,408	19	<0.001
BEGIT, γ_{01}	0,042691	0,429050	0.100	697	0.921

Tablo 62: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,27622	52,94333	19	81,88679	<0.001
Düzy-1 Etkisi, r	14,09312	198,61593			

Tablo 63: Rastlantısal Katsayı Modeline ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğrencilerin cinsiyetlerinin kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 198,61 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=198.26$ değerinden daha büyüktür. Bu artma, birey düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü öğrencilerinin babalarının eğitim durumları ile üniversitelerin PAB ortalamaları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur ($\gamma_{01}=0,429050$, $t=0.100$, $p=0.921$).

4.2.3.8. Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Durumlarının PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.898
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.908162E+003	

Tablo 64: Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.898 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48,688403	1,744087	27,916	19	<0.001
AEGIT, γ_{01}	0,124979	0,585545	0.213	689	0.831

Tablo 65: Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,39208	54,64287	19	85,00786	<0.001
Düzy-1 Etkisi, r	14,12952	199,64322			

Tablo 66: Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğrencilerin annelerinin eğitim düzeylerinin kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 199,64 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen τ_{00} =198.26 değerinden daha büyüktür. Bu artma, bireye düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı öğrencilerinin annelerinin eğitim durumları ile üniversitelerin PAB ortalamaları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur (γ_{01} =0,585545, t =0.213, p =0.831).

4.2.3.9. Öğrencilerin Evlerindeki Araç ve Gereçlerin PAB Farklılaşması Üzerindeki Etkisi

Aşağıdaki tabloda bağımlı değişken düzey-1 katsayıları için ortalama güvenilirlik kestirimleri yer almaktadır.

Rassal seviye-1 katsayısı	Güvenirlik tahmini
INTRCPT1, β_0	0.900
Yineleme 4'teki log-olabilirlik fonksiyonunun değeri = -2.949915E+003	

Tablo 67: Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Ortalamalar Modeli

Örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamasının bir göstergesi olup olmadığı hakkında bilgi veren β_0 katsayısının (fakülte matematik başarı ortalamaları) güvenilirliği 0.900 olarak kestirilmiştir. Buna göre örneklemden elde edilen ortalamaların gerçek fakülte ortalamalarının güvenilir bir göstergesi olduğu söylenilebilir. Bu sonuca göre fakülte ortalamalarına ait analiz sonuçları aşağıda verilmektedir.

Sabit etkisi	Katsayı	Standart hata	t -oranı	s.d.	p- değeri
Fakülte Ortalamaları için Model Ortalama					
Fakülte Ortalaması, γ_{00}	48,749754	1,734468	28,106	19	<0.001
ALET_1, γ_{01}	-0,267037	0,686175	-0.389	700	0.697

Tablo 68: Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Sabit Etkilerin Tahmini

Tesadüfi Etkiler	Standart Sapma	Varyans Bileşeni	s.d.	χ^2	p- değeri
Fakülte Ortalaması, u_0	7,35957	54,16331	19	85,69744	<0.001
Düzye-1 Etkisi, r	14,08923	198,50645			

Tablo 69: Rastlantısal Katsayı Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Tahmini

Fakülte düzeyinde, öğrencilerin evlerindeki araç ve gereçleri kullanım durumları kontrol altına alındıktan sonra okulların ortalama matematik başarılarının varyansı (artık varyans) 198,50 olarak kestirilmiştir. Bu değer Tesadüf Etkili Tek Yönlü ANOVA Modeli ile kestirilen $\tau_{00}=198.26$ değerinden daha büyüktür. Bu artma, birey düzeyindeki özelliklerin modele dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Seçilen Üniversitelerdeki İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı öğrencilerinin evlerindeki alet ve edevatları kullanım durumları ile üniversitelerin PAB ortalamaları üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur ($\gamma_{01}=0,686175$, $t=-0.389$, $p=0.697$).

Özetle, birey düzeyi değişkenlerden; seçilen fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programı okuyan öğrencilerin yeterlilik düzeyinin PAB'ın farklılaşması üzerinde pozitif yönde ve anlamlı bir etkisi vardır. Fakat birey düzeyi değişkenlerden öğrencilerin yaşlarının, gelir düzeylerinin, meslek sahibi olmalarının, lise not ortalamalarının, kitap okuma alışkanlıklarının, öğrencilerin baba ve annelerinin eğitim durumlarının ve öğrencilerin evlerinde bulunan araç ve gereçlerin PAB'ın farklılaşması üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Öğretmenler, okullarda verilen eğitimin niteliğini belirleyen kişilerdir. Matematik öğretmenlerinin bilgileri öğrencilerin matematik başarılarını doğrudan etkiler. Eğitimin kalitesini ise dolaylı olarak etkiler. Bu bağlamda öğretmenlerin alan bilgisine olan hakimiyeti ve pedagojik alan bilgileri, öğretmen yetiştirme programının başarısının da göstergesidir.

Öğretmenler, dersleri hakkında ve öğrenme materyallerinin olabildiğince erişilebilir ve ilginç hâle getirebileceği konusunda kafa yorarlarsa, neleri bildiklerini ve bunları ilk olarak nasıl öğrendiklerini düşünürler. Öğrencilerin neler bildiği ve öğretilmek istenen konunun, öğrenciler tarafından temel olarak o bilgileri nasıl kullanabilecekleri düşünülür. Bu da yetmezmiş gibi, öğrencilerin ilgilerini yakında yapılacak mezuniyet balosuna ya da ikinci sınıf öğrencileri arasındaki en son sosyal medya skandalına kaptırmadan ders üzerinde toplanılması gerektiği yine öğretmenin görevidir.

Tüm bu düşünceler derse yansır, bir yandan da hâlâ dersle ilgilenmeyen ya da geride kalıyor gibi görünen öğrenciler vardır. Çok çalışılmasına rağmen yine de her öğrenciye ulaşamamak moral bozucu olabilir. Öğretmenin kendisinden başka suçlayabileceği kimse de yoktur. Ve nihayet sınıftaki öğrenim süreçleri de bozulmaktadır.

2005 yılında, Ulusal Bilimler Akademisi (NAS), ‘Öğrenciler Nasıl Öğrenir?’ (How Students Learn) başlıklı bu raporda, öğrenme süreci hakkında bildiğimiz her şey gözden geçirilmiştir. 600 sayfalık araştırmadan oluşan bu rapor, NAS'ın etkili öğrenmenin anahtarı olarak tanımladığı kavram “üstbiliş” kavramıdır. Üstbiliş (ya da düşünme hakkında düşünme) etkili öğrenmenin sırrı ve itici gücüdür. Öğrencilerin olabildiğince çok şey öğrenmeleri isteniliyorsa, üstbiliş oranını en üst düzeye çıkarmak gerekir ki, bu da oldukça basit bir denklemdir.

Tek sorun, birçok sınıfın öğrencilerde değil, öğretmenlerde üstbilişi teşvik edecek şekilde ayarlanmış olmasıdır. Başarılı olmak için, öğretmenlerin kendi düşünme süreçleri hakkında olduğu kadar (Ben bunu nasıl öğrendim? Bunu daha önce nasıl öğretmiştim? Neler işe yaramış, neler işe yaramamıştı?), öğrencilerin de düşünme süreçleri hakkında (Neler biliyorlar? İlgilenmeye devam etmelerini sağlayacak olan

nedir?) düşünülmesi gereklidir. Ancak öğrenciler için gevşemek, ilgilerini kesmek ve öğretmenden öğrenme materyalini onlar için sadeleştirmelerini beklemek çok daha kolaydır. İşte ülkemizdeki eğitimin ilerleyememesi, değişememesi ve gelişememesinin önündeki en önemli sorunlardan biri de budur.

Öğretmen, "Tüm beden eğitimi hedeflerinize ulaşmanıza yardımcı olacağım. Şimdi arkanıza yaslanın ve ağırlıkları kaldırırken beni izleyin," diyen kişisel bir antrenör gibidir. Öğretmenlik zor iştir. Öğretmen, sürekli olarak kendini nasıl geliştirebileceğine kafa yorması gereken yüce bir insan olmalıdır. Bir öğretmeni alanında uzman bir öğretmen ve bir öğrenciyi de uzman bir öğrenci yapan şey de tam olarak budur. Öyleyse bu servetin öğrencilerle paylaşılması gerekir. Öğrencilerin gerçekten de daha iyi öğrenciler olmaları isteniliyorsa, onların kendilerini öğretmenlerinin yerlerine koymaları eğitim için gerekli bir ihtiyaçtır.

Araştırmalar da bu yaklaşımla, derslerin geleneksel şekilde işlendiği sınıflara göre daha iyi sonuçlar elde edildiğini göstermektedir. Hiç şaşırtıcı değil. Sınıfı ters-yüz etmek, üstbiliş dengesinin öğrencilere doğru kaymasını sağlamıştır. Öğrencilerin olabildiğince çok düşünceleri istenildiği için de, dünyanın en iyi öğretmenleri, öğretmekten aktif bir şekilde kaçınan öğretmenlerdir.

Günümüzde öğrenciler inanılmaz kaynaklara sahipler ve diğer yandan tedirgin edici düzeyde beceri eksiklikleri var. Kapağını bile açmadıkları yepyeni ders kitapları var. Tek bir tıkla ulaşabilecekleri internetleri var. Tüm bilgiler ellerinin altında ama bilmedikleri şeyleri öğrenmek için bu imkanı kullanmıyorlar. Öğretmen yıllarca ders verdikten sonra, dünyanın her yerindeki öğrencilerinin kültürel ya da sosyoekonomik geçmişleri ne olursa olsun cevapları daima öğretmenlerden alırlar. Bu da derinlerde, öğrenmelerinden sorumlu olan kişinin, kendilerinden başka bir kişi olduğu anlamına gelir. Bu büyük bir sorundur. Sonuçta, insanın öğrenme sürecinde, kendisinden başka hiç kimse sorumlu olamaz.

Dersler işlenirken elbette ki öğrenciler eğlendirilebilir. Eğlencenin ayarının iyi yapılması gerekli ama öğrencilerin ilgisinin sürekli yüksek tutulması için yeterli değildir. Öğrencinin bilgi öğrenmeye direnmesi ya da çok ilgisiz kalması toplum tarafından daima öğretmen hatası olarak yorumlanır. Fakat bu doğru değildir.

Mükemmel eğitim sizin için düşünen öğretmen demek değildir. Mükemmel eğitim, size kendiniz için düşünmeyi öğreten (ve sizi buna zorlayan) öğretmenle mümkündür.

Elbette öğretmenin kendisini düşünmeye zorlaması başlarda biraz moral bozucu ve duygusal anlamda rahatsızlık verici olabilir. Ama geleceğin iş gücünde kendi başlarına başarılı olmak için ihtiyaç duydukları becerileri geliştirmelerini istiyorsak, çocukların mücadele etmelerine izin vermemiz gerekiyor. Bu da, bir öğretmeni harika bir öğretmen yapan, daha karmaşık bir modele ihtiyacımız olduğu anlamına geliyor. Bütün ders hiçbir şey yapmadan maaş alan öğretmenlerle ilgili hikayeler gerçekten çok can sıkıcı olabiliyor. Fakat öğrencileri kendi başlarına bir şeyler keşfetmeye zorlamayan bir öğretmenin de, öğrencilere pek yardımı olmadığı biliniyor.

İyi bir öğretmen, olabildiğince çok şey öğretmez. İyi bir öğretmen, olabildiğince az şey öğretir ve nasıl bilgi edinileceğini gösteren davranışlar sergiler. Belki de, öğrenciler için hedeflerinin ders esnasında olabildiğince çok düşünmeleri olduğunu söylemek fazla açık gibi görünüyor. Ama bu örnekte, "düşünmek" hem malzeme üzerinde, hem de malzemenin nasıl yerleştirileceği, nasıl parçalara ayrılacağı, nasıl anlaşılacağı ve bunun üzerine nasıl inşa edileceği hakkında düşünmek demektir. Sürekli nasıl daha iyi bir hâle gelinebileceği hakkında düşünmek demektir.

Eğitim, insanoğlunun cahilliğini alıp başarıya götüren uzun soluklu bir maraton koşusudur. Süresi uzun olmasına rağmen gelecekteki hayatımızın şekillenmesi için ihtiyaç duyduğumuz bir olgudur. İnsanın hayatını şekillendiren aynı zamanda da değiştirebilen bir değere sahiptir. Ülkemizde insanın eğitim hayatı okul hayatı ile başlayarak hayata atılana kadar devam eden bir süreçtir. Eğitim almış insanlar toplumda sözü geçen ve toplumun ileri gelen kişilerindendir. Çevresindeki insanlar tarafından saygı duyulan, söyledikleri dinlenen ve değer verilen kişilerdir. Eğitimsiz kişiler ise, toplum hayatında eğitimliler kadar rağbet görmezler. Eğitimini tamamlamış kişiler devlet tarafından çeşitli kademelerde görevlendirilmek üzere devlet memuru olarak hizmet etmiş olurlar. Doğru eğitim insanı geliştiren öğretim anlayışı sunarken, yanlış eğitim alan kişiler ise, toplumda söz sahibi olamamış ve yine aynı toplum tarafından belki de dışlanmış kişiler olarak karşımıza çıkabilirler. Belki bu tür kişiler sahip olduklarını da kaybetmek gibi daha üzücü bir şekilde de etkilenebilirler. Kişilerin eğitim

hayatları kendileri için çok önemli bir kavram olmasına karşılık devlet içinde epeyce önemli olan ve ihtiyaç duyulan bir olgudur.

Eğitim, her toplumda önemli bir uğraşıdır. Devletin kendi milletine eğitim vermesi şarttır ve bir ihtiyaçtır. Aslında eğitim tamamen devlet eliyle yapılması gereken önemli bir meşgaledir. İyi ve kaliteli eğitim veren toplumlar daima saygıyı hak ederler.

Öğretim programlarının değişim süreçlerinde ise, bazı yeni yaklaşımlar benimsenmiştir. Ayrıca bu alana yönelik okuryazarlık yaklaşımları da özümsemiştir. Dolayısıyla öğretmenlerin görev ve sorumluluklarının yeniden sorgulanması da gereklidir. Bu bağlamda öğretmenlerin özellikleri ve öğretmenlik mesleği genel yeterliklerinin yanı sıra özel yeterlik alanları gündeme getirilmiştir. Nitekim bu alandaki bilimsel araştırmalar konusunda geç kalınmıştır.

Sonuç olarak, 721 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile yapılan birebir ve yüzyüze görüşme sonrasında adayların PMB testi ve ankete vermiş oldukları cevaplar üzerine ortaya çıkan netice aşağıda gösterilmiştir;

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarına uygulanan PMB testinde adayların vermiş oldukları cevaplara göre 487 (%67.5) aday kendini yeterli, 125 (%17.4) aday ise kendini çok yeterli hissetmiştir. Dolayısıyla İMÖA'nın kendini yeterli hissetmeleri başarılı olmaları için öğretmen adaylarının yeterlik algılarının pozitif ve olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.

İMÖA'nın cinsiyetlerinin öğrenilmesi için sorulan soruda ise, 560 (%77.7) adayın bayan, 161 (%22.3) adayın ise erkek olduğu gözlemlenmiştir. Buradan hareketle öğretmen adaylarının cinsiyetlerinin olumlu yönde etkilediği söylenemez.

Bu adayların yaşları için için ise şöyle bir bilgi verilmiştir. 18 yaşından küçük aday sayısı 43 (%6.0) kişidir. 18 yaşından büyük aday sayısı ise 678 (%94.0) kişidir. Öğretmen adayların tamamına yakınının yaşlarının 18'den büyük olması, bu adayların başarısında önemli bir etki yaptığı söylenemez.

Yine bir başka istenilen bilgi ise öğretmen adaylarının fakülteye başlamadan önce para kazanmak için herhangi bir işte çalışıp çalışmadıklarına yönelik sorulan soruda ise, 45 (%6.2) aday evet çalıştım yanıtını vermiştir. Ayrıca çok büyük bir oranda 676 (%93.8)

aday ise hayır fakülteden önce herhangi bir işte çalışmadım cevabını vermiştir. Adayların fakülteye başlamadan önce çoğunluğunun para kazanma derdi olmadığı görülüyor. Dolayısıyla geçim sıkıntısı gibi bir dertleri olmamaları adayların başarılarında bir etki oluşturmamıştır.

Adaylara öğretmenlik mesleğini gelecekte nasıl gördükleri konusunda sorulan soruda yaşam boyu sürdüreceği bir kariyerinin olmasını dileyen adayların sayısı 428 (%59.4) gibi büyük bir orandadır. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının yarısından fazlasının bu mesleği benimsemesi ve hayat boyu sürdürmeyi dilemesi, bu mesleği sevdiği anlamına gelmez. İş bulamama korkusu gibi çeşitli nedenlerden bu cevabı vermiş olabilirler. Dolayısıyla adayların öğretmenlik mesleğini ilerde yapmak istemeleri başarılarını olumlu etkileyecek bir faktör olmamıştır.

Çelik (2016) yüksek lisans tez çalışmasında, TIMSS 2011 sınavına katılan öğrencilerin matematik başarı puanlarının ülke düzeyinde farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için ve matematik başarı puanlarının ülkeden ülkeye farklılık gösteriyorsa ülke düzeyinde bu farklılığa neden olan değişkenlerin belirlenmesini amaçlamıştır. Analiz sonuçlarına göre TIMSS matematik puanlarındaki varyansı %42,8'inin öğrenci düzeyinden kaynaklandığını, %24,9'unun okul düzeyinden kaynaklandığını ve %32,3'ünün de ülke düzeyinden kaynaklandığı bulmuştur. Yapılan bu çalışmada ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının lise matematik başarılarını öğrenmek için sorulan soruda genelde sınıfın en iyileri arasında olduğunu söyleyen aday sayısı yüksek bir oranda 394 (%54.6) adaydır.

Akyüz (2006), Türkiye, Avrupa Birliği ülkeleri ve Avrupa Birliği'ne aday olan ülkelerdeki öğrencilerin matematik başarıları ile ilişkili olan matematik öğretmeni ve sınıf özelliklerini Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Çalışması verileri üzerinde iki düzeyli HLM kullanarak belirlemiştir. Bunun sonucu olarak öğrencinin ev eğitim kaynakları ve sınıf ortalaması öğrenci başarısını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu yapılan çalışmada ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının yaşadıkları evde bulunan kitap sayısının sorulmasında bir kitaplığı dolduracak kadar (26-100) kitap olduğunu söyleyen aday sayısı 287 (%39.8) kişidir.

Önal (2015), doktora tezi çalışmasında, Türkiye, Finlandiya ve İngiltere'deki 8. sınıf öğrencilerin Fen Bilgisi başarıları ve Fen Bilgisine yönelik tutumu ile öğrenci ve

öğretmen özellikleri arasındaki ilişkiyi TIMSS 2011 verisini kullanarak incelemiştir. Öğrenci özellikleri (cinsiyet, evde kullanılan eğitim materyalleri, ailenin katılımı, ödevle ayrılan süre ve okulda sözlü ve fiziksel şiddete maruz kalma) ve öğretmen özelliklerini (kendine güven, kariyer memnuniyeti, fen araştırmalarının önemini vurgulamak, deneyim ve profesyonel gelişim) “Hiyerarşik Lineer Modelleme” kullanarak analiz etmiştir. Evde kullanılan eğitim kaynaklarına ek olarak, cinsiyet, ailenin katılımı ve öğretmen deneyimi Fen Bilgisine yönelik tutumu açıklayan Türkiye, Finlandiya ve İngiltere modellerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, Fen Bilgisi başarısı varyansı yüksek oranda evde kullanılan eğitim kaynaklarını açıklarken, her 3 ülkede Fen Bilgisine yönelik tutum varyansını yüksek oranda hem ailenin katılımı hem de evde kullanılan eğitim kaynakları açıklamıştır. Önal (2015) bu çalışmasının bulgularına dayanarak, Türkiye’de fen öğretimini geliştirmek ve geleceğe yönelik araştırma sunmak açısından öneriler sunmuştur. Yapılan bu çalışmada öğretmen adaylarının babalarının eğitim düzeyleri sorulduğunda verdikleri cevaplar ise 315 (%43.6) adayın babasının ilkokul veya ortaokul mezunu olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Ayrıca 12 (%1.7) adayın babasının ise yüksek lisans veya doktora yaptığı sonucuna varılmıştır.

Adayların annelerinin eğitim düzeyleri sorulduğunda ise verdikleri cevaplar şu şekildedir: 523 (%71.1) adayın annesi ilkokul veya ortaokul mezunudur. 4 (%0.6) gibi az bir sayıda adayın annesinin ise yüksek lisans veya doktora yaptığı belirtilmiştir. Sonuç olarak İMÖA’nın ailelerinin katılımlarının adayların başarısına olumlu yönde bir etki yaptığı söylenemez.

Betimleyici istatistiklerde son olarak ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının evlerinde bulunan araç ve gereçlerin bilgisi öğrenilmek istenildiğinde bilgisayar cevabını veren aday sayısı ise, 66 (%9.2) kişidir.

Ayrıca yine bulgular bölümünde, Hiyerarşik Lineer Modelleme kullanarak yapılan analizlerde tesadüfi etkili tek yönlü ANOVA modeli, kurum düzeyi değişkenlerin etkisi ve birey düzeyi değişkenlerin etkisi özet şeklinde verilmiştir.

HLM ile yapılan 1. aşama analizlerin sonucuna göre matematik başarılarındaki varyansın yaklaşık %21’i üniversiteler arasında olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlardan

da anlaşılaçağı üzere, üniversiteler arasında pedagojik alan bilgisinin anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür.

HLM ile yapılan 2.aşama analizlerin sonucuna göre kurum düzeyi değişkenlerden; YGS taban puanlarının, seçilen fakültelerin taban puanlarının, seçilen fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programı öğrenci sayılarının, öğretim üyesi sayılarının, öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayılarının, seçilen fakültelerde bulunan kız öğrenci sayılarının erkek öğrenci sayılarına oranının ve fakültelerin içinde bulundukları şehirlerin nüfuslarının PAB farklılaşması üzerlerine etkisi yoktur.

HLM ile yapılan 3.aşama analizlerin sonucuna göre ise, birey düzeyi değişkenlerden; seçilen fakültelerdeki ilköğretim matematik öğretmenliği programı okuyan öğrencilerin yeterlilik düzeyinin PAB'ın farklılaşması üzerinde pozitif yönde ve anlamlı bir etkisi vardır. Fakat birey düzeyi değişkenlerden öğrencilerin yaşlarının, gelir düzeylerinin, meslek sahibi olmalarının, lise not ortalamalarının, kitap okuma alışkanlıklarının, öğrencilerin baba ve annelerinin eğitim durumlarının ve öğrencilerin evlerinde bulunan araç ve gereçlerin PAB'ın farklılaşması üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

Tüm bu sonuçlardan sonra betimleyici istatistikler olarak İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının (İMÖA) öğretmenlik mesleği için yeterlik algıları, öğrencilerin cinsiyetleri ve yaşları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Ayrıca İMÖA'ların fakülteye başlamadan önce herhangi bir yerde çalışıp çalışmadıklarını ve öğretmenlik mesleğinde geleceklerini nasıl gördüklerine dair sorulan sorulara yönelik öğrencilerin cevapları verilmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının lise matematik başarıları, yaşadıkları evdeki kitap sayıları, baba ve annelerinin eğitim düzeyleri ve ayrıca evlerinde bulunan araç ve gereçleri gösterir bilgileri içeren sorulara yönelik alınan cevaplar özetler şeklinde verilmiştir. Bununla birlikte betimleyici istatistiklerin birey düzeyi değişkenlerden olan öğrencilerin yeterlik düzeylerinin PAB'nin farklılaşması üzerinde anlamlı ve pozitif yönde bir etkisi vardır. Diğer birey düzeyi değişkenlerin ve kurum düzeyi değişkenlerin PAB'ın farklılaşması üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Ayrıca yine bulgular bölümünde, Hiyerarşik Lineer Modelleme kullanarak yapılan analizlerde tesadüfi etkili tek yönlü ANOVA modeli, kurum düzeyi değişkenlerin etkisi ve birey düzeyi değişkenlerin etkisi verilmiştir.

5.1. Öneriler

Araştırmanın sonucunda görüldü ki ülkemizdeki öğretmenlerin tamamının eğitim kalitesini arttırmak adına özel pedagoji almaları gerekmektedir. Bunun yanında aldıkları özel pedagoji dersleri ile önceden edinmiş oldukları ve de yeni belge, bilgi ve bulguları da takip ederek kendilerini geliştirmeye açık bir şekilde yönelterek yeni bilgilerle beraber alan bilgileri ile pedagoji bilgilerini birleştirerek, yepyeni bir eğitim ve öğretim anlayışıyla kendilerini geliştirip yenilemeleri gerekmektedir. Ülkemizi muasır medeniyetler seviyesine çıkaracak olan zümrelerden en önemlisi olan öğretmenlerin üst düzeyde sahip olmaları gereken ve pedagoji ile alan bilgisinin harmanlanması olan bu yapıya pedagojik alan bilgisi denilir.

Bu konuda tez yazılmasına gerek duyulan nedenlerden bir tanesi de yıllardır eğitim seviyesinde bir ilerleme olmamayıdır. Şu anda Türkiye'deki en büyük sorun eğitim sorunudur. Eğitimde yapılan hatalar ve eksikliklerdir. Bu eksikliklerin büyük bir kısmı ise eğitimcilerden kaynaklanmaktadır. Yapılan bu çalışmanın amacı ise hastanın teşhisini koyup bir an önce tedavisine başlanması için gerekenlerin yapılmasına yönelik bazı eserlerin ortaya çıkmasıdır.

Sonuç olarak bu çalışma yapılırken değişken olarak kurum düzeyi ve birey düzeyi olmak üzere iki farklı değişken metodu kullanılmıştır. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarını eğiten kurum düzeyi değişken olarak çalışılan 20 üniversitelerdeki YGS ve LYS taban puanlarına bakılmıştır. Ayrıca bu üniversitelerin öğrenci sayısı, öğretim üyesi sayısı, öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı ve bu üniversitede öğrenim gören kız öğrenci sayılarının erkek öğrenci sayılarına düşen oranına bakılmıştır. Bununla birlikte bu 20 üniversitenin bulundukları şehirlerin nüfusları da değişken olarak kabul edilmiştir. Fakat bu yukarıda sayılan değişkenlerin hiç bir tanesinin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgileri üzerinde etkisi olmamıştır.

Bunun yanında ilköğretim matematik öğretmeni adayların pedagojik alan bilgilerini ölçerken kurum düzeyi değişkenlerin yanı sıra, öğrencilerin birey düzeyi değişkenlerine de bakılmıştır. Bu değişkenler şunlardır: Öğrencilerin yeterlik düzeyleri, yaşları, gelir düzeyleri, bir mesleklerinin olup olmamayı, lise not ortalamaları, kitap okuma alışkanlıklarının olup olmaması, öğrencilerin cinsiyetleri, babalarının eğitim durumları,

annelerinin eğitim durumları ve oturdukları evde araç ve gereçlerin ne ölçüde bulunduğudır. Birey düzeyine bakılarak yapılan ölçümün sonucunda öğrencilerin yeterliklerinin pedagojik alan bilgileri üzerinde pozitif yönde ve anlamlı bir etkisinin olduğuur. Birey düzeyi diğer değişkenlerin ise, pedagojik alan bilgisi üzerine anlamlı bir etkisi olmamıştır.

Ülkemizdeki eğitim seviyesini arttırabilmek için sadece fiziksel değişiklikler ve yenilikler yeterli değildir. Bunların yanında hem öğrenci ve hem de öğretmenlerimize yönelik disiplin kuralları da başarı için şarttır. Ayrıca öğretilen bilgilerin ölçümünde yöresel farklılıklar da göz ardı edilmemelidir. Bunların yanında ülkemizin eğitimdeki başarısının artması için olmazsa olmazların başında eğitimcilerin eğitimi gelmektedir. Öğretmenlerin pedagojileri ve alan bilgileri yani pedagojik alan bilgilerinin üst seviyede olması gerekmektedir. Başarı olabilmesi için bu seviyenin yakalanması gerekir. Bu üst düzey seviyenin yakalanması için de devlete çok daha büyük iş düşmektedir.

KAYNAKLAR

- Abell, S. K. (2008). Twenty Years Later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education*, 30(10), 1405 –1416.
- Aitkin, M., & Longford, N. (1986). Statistical modelling issues in school effectiveness studies. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 1-43.
- Alakoç, Z. *Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları*, Cumhuriyet Üniversitesi, Enformatik Bölümü, SİVAS
- Aslan-Tutak, F., & Köklü, O. (2016). Öğretmek için matematik bilgisi. E. Bingölbali, S. Arslan & İ. Ö. Zembat (Ed.), *Matematik eğitiminde teoriler içinde* (s. 701-719). Ankara: Pegem Akademi.
- Aydın, S., & Boz, Y. (2012). Fen öğretmen eğitiminde pedagojik alan bilgisi araştırmalarının derlenmesi: Türkiye Örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12 (1), 479-505
- Aydın, S. (2014). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğretme bilgilerinin, inanışlarının ve öğrenme fırsatlarının üniversiteler ve TEDS-M sonuçlarına göre karşılaştırılması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Bahar, M., & Çakıroğlu, J. (2008). Özel Alan Yeterlikleri. *Biyoloji Komisyonu*, 1.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. C. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Baumert ve diğerleri, 2010; Hill, Rowan ve Ball, 2005.
- Baxter, J. A., & Lederman, N. G. (1999). Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge içinde* (pp. 147–161). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

- Bryk, A. S. & Raudenbush, S. W. (1992). Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods. Newbury Park, CA: Sage.
- Bundy, S. Buchholtz (2013) Bundy, J., Shropshire, C., & Buchholtz, AK (2013). Strategic cognition and issue salience: Toward an explanation of firm responsiveness to stakeholder concerns. *Academy of Management Review*, 38(3), 352-376.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*.
- Demokratik Eğitim Kurultayı, 1978, TÖB-DER Yayınları
- Ertaş, M., & Kocakaplan, Y. (2014). Dynamic behaviors of the hexagonal Ising nanowire. *Physics Letters A*, 378(10), 845-850.
- Erberber, E. (2009). *Analyzing Turkey's Data From TIMSS 2007 to Investigate Regional Disparities In Eighth Grade Science Achievement*. East. Boston College Lynch School of Education.
- Esen, Y. (2013). *Development of a test for assessing teachers' mathematical content knowledge for teaching geometric measurement at elementary grade level*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Goldstein, H. (1999). Multilevel Statistical Model.
http://www.ats.ucla.edu/stat/examples/msm_goldstein/goldstein.pdf
- Güler, M. (2014). *Öğretmen adaylarının matematik öğretme bilgilerinin incelenmesi: cebir örneği*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Hill, Schilling ve Ball, 2004
- Hox, J. (1998), *Multilevel Modeling: When And Why?* In: Balderjahn, I., Mathar, R., Schader, M. (Eds.), *Classification. Data Analysis, And Data Highways*, Springer, New York, Pp.147-154.
- İpek, J., Yılmaz Turgut, G., & Tunga, Y. (2016)
- Karagözlü ve diğerleri 1993:209.

- Kavak, Y., Aydın, A., & Altun, S. A. (2007). Öğretmen yetiştirme ve eğitim fakülteleri (1982-2007). *Öğretmenin üniversitede yetiştirilmesinin değerlendirilmesi. Yükseköğretim Kurulu Yayınları*, (5).
- Krauss, S., Baumert, J. & Blum, W. (2008). Secondary mathematics teachers' pedagogical content knowledge and content knowledge: validation of the COACTIV constructs. *ZDM Mathematics Education*, 40, 873-892
- Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S. and Baumert, J. (2013). Teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge the role of structural differences in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 64(1), 90-106.
- Longford, N. (1987). A fast scoring algorithm for maximum likelihood estimation in unbalanced mixed models with nested random effects. *ETS Research Report Series*, 1987(1).
- Loughran, J., Mulhall, P. & Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal for Research in Science Teaching*, 41(4), 370-391,
- Mercimek, O. (2013). *Assessment of preservice mathematics teachers' knowledge for teaching statistics. (Doktora Tezi)*. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Moerbeek, M., Breukelen, G.J.Po. and Berger, M.P.F. (2002). *A Comparison Between Traditional Methods And Multilevel Regression For The Analysis Of Multicenter Intervention Studi*. *Journal Of Clinical Epidemiology*, 56, 341-350.
- Nakiboğlu, C., & Karakoç, Ö. (2005). Öğretmenin sahip olması gereken dördüncü bilgi: Alan öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1), 181-206.
- Nilsson, P. (2008). Teaching for Understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in preservice education, *International Journal of Science Education*, 30(10), 1281-1299.

- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualization of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38, 261–284.
- Putnam, R. and Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4–15.
- Rasbash J. (2008). *What are Multilevel Models and Why Should I Use Them?* Available from: <http://www.cmm.bristol.ac.uk/learning-training/multilevel-models/whatwhy.shtml> [accessed January 15, 2008]
- Raudenbush, S.W. and Bryk, A.S. (2002). *Hierarchical Linear Models* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage.
- Saderholm, J., Ronau, R., Brown, E. T., & Collins, G. (2010). Validation of the diagnostic teacher assessment of mathematics and science (DTAMS) Instrument. *School Science and Mathematics*, 110(4), 180–192.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 2, 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1, 1-22.
- Snijders, T. and Bosker, R. (1999). *Multilevel Analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Şimşek, N., & Boz, N. (2016). Analysis of pedagogical content knowledge studies in the context of mathematics education in Turkey: A meta-synthesis study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 16, 799-826.
- Tatto, M. T., Ingvarson, L., Schwille, J., Peck, R., Senk, S. L. & Rowley, G. (2008). *Teacher education and development study in mathematics (TEDS-M): Policy, Practice, and readiness to teach primary and secondary mathematics. Conceptual framework*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.

Uşak, M. (2005). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çiçekli Bitkiler Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Van Driel, J. H., Verloop, N., & De Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 673–695.



EKLER EK - 1

Pedagojik Matematik Bilgisi Testi

SAYILAR ÖĞRENME ALANI

[Sınav Süresi: 25 dk]

Soru 1 (20 Puan):

Ahmet hesap makinesinde 0.2×6 işlemini yazdığında sonucun 6 'dan daha küçük çıktığını ve $6 \div 0.2$ yazdığında sonucun 6 'dan daha büyük çıktığını görüyor. Buna çok şaşırarak Ahmet öğretmeninden başka bir hesap makinesi istiyor!

(a) Ahmet 'in sahip olduğu kavram yanılığı ne olabilir?

(b) Ahmet 'i bu kavram yanılığından kurtarmak ve 0.2×6 işleminin doğru çözümünü göstermek için bir görsel model olarak kullanabileceğiniz bir çizim yapınız.

Soru 2 (20 Puan):

Bir ilkokul birinci sınıf öğretmeni öğrencilerinden aşağıdaki sözel problemleri gerekirse materyaller de kullanarak istedikleri şekilde çözmelerini istiyor.

Problem 1: Hakan'ın 3 paket çıkartması var. Her pakette 6 çıkartma bulunmaktadır. Hakan'ın toplam kaç çıkartması vardır?

Problem 2: Mehmet'in akvaryumunda 5 balık vardır. Doğum gününde 7 balık daha hediye olarak Mehmet'e verildi. Bu durumda toplam kaç balığı oldu?

Problem 3: Ali'nin bir miktar oyuncak arabası vardır. Bunlardan 7 tanesini kaybedince 4 arabası kaldığına göre başlangıçta Ali'nin kaç arabası vardı?

Problem 4: Fatma'nın 13 balonu var. 5 balonu patlıyor. Geriye kaç balonu kalır?

Öğretmen bu problemlerden ikisinin 1. sınıf öğrencileri için diğerlerinden daha zor olduğunu görüyor. Bunlar hangileridir?

Problem _____ ve Problem _____

Soru 3 (20 Puan):

Bir makine 30 saatte 2.4 litre yakıt kullanıyor. Eğer bu makine aynı oranda yakıt tüketmeye devam ederse 100 saatte ne kadar yakıt tüketir?

Soru: Bu problemle aynı işlemleri/çözümleri gerektiren fakat ilkokul öğrencilerinin daha kolay çözebilecekleri benzer bir problem yazınız.

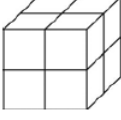
GEOMETRİ ÖĞRENME ALANI

Soru 1 (20 Puan):

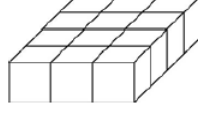
Aşağıdaki problem bir ilkokul öğrencisine sorulmuştur.

Tüm küçük bloklar (birim küpler) aynı büyüklüktedir. Hangi yığının hacmi diğerlerinden farklıdır?

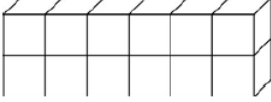
A.



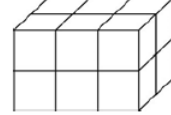
B.



C.



D.



(a) Bu sorunun doğru yanıtı nedir?

- A. A Yığını
- B. B Yığını
- C. C Yığını
- D. D Yığını

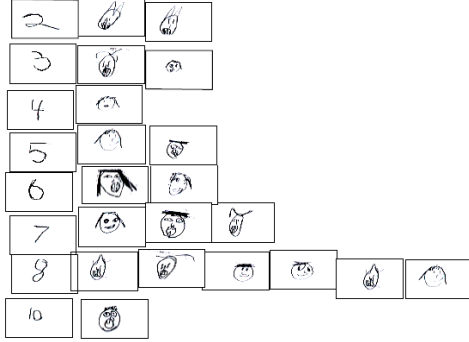
(b) Yukarıdaki soru aynı becerileri ölçecek fakat **HACİM SÖZCÜĞÜNÜ KULLANMAYACAK** biçimde nasıl yeniden yazılabilir?

VERİ ÖĞRENME ALANI

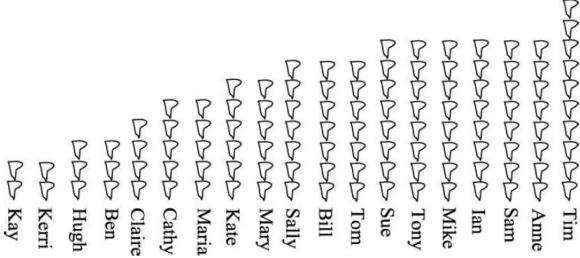
Soru 1 (20 Puan):

İki ilkokul öğrencisinin, sınıflarındaki arkadaşlarının düşen diş sayılarını göstermek için aşağıdaki gösterimleri kullandığını düşünün.

Mary grafiğini oluşturmak için sınıf arkadaşlarının resimlerini çizmiştir.



Sally ise diş resimlerini kesip karton üzerine yapıştırarak aşağıdaki grafiği oluşturmuştur.



Veri analizi öğrenme alanındaki grafik türleri ve gösterim biçimleri hakkındaki bilgilerinizi kullanarak bu iki grafiğin benzer ve farklı yönlerini yazınız.

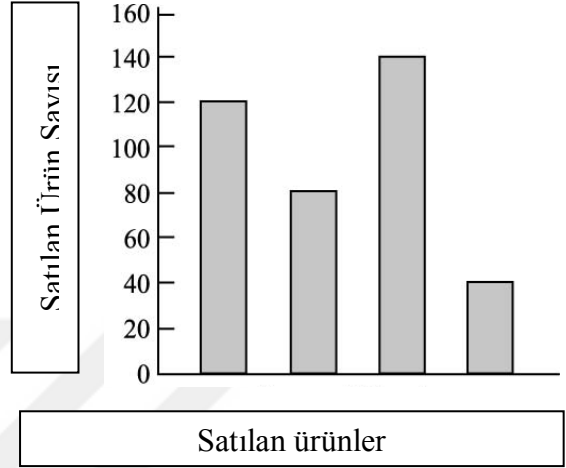
Benzer Yönler:

Farklı Yönler

Soru 2 (20 Puan):

Aşağıdaki soru bir ilkokul öğrencisine sorulmuştur.

Grafik bir kırtasiyede bir haftada satılan dolma kalem, kurşun kalem, cetvel ve silgilerin sayısını göstermektedir.



Grafikte satılan ürünlerin isimleri eksik bırakılmıştır. En çok satılan ürün dolma kalemidir. Silgi diğer tüm ürünlerden daha az satılmıştır. Satılan kurşun kalemlerin sayısı satılan cetvellerin sayısından fazladır. Buna göre kaç kurşun kalem satılmıştır?

Soru: Bazı ilkokul öğrencileri bu tür bir problemi anlamakta sorun yaşayabilirler. Bunun nedenleri neler olabilir?

ÖLÇME ÖĞRENME ALANI

Soru 1 (20 Puan):

Deniz öğretmen öğrencilerine uzunluk ölçme konusunu ilk defa anlatmaktadır. Konuya başlarken öğrencilerin kitaplarının boyunu önce ataşlar sonra kurşun kalemler kullanarak ölçmelerini ister.

Deniz öğretmenin neden doğrudan cetvel kullanımını anlatmadan böyle bir yol tercih ettiğini açıklayan **İki** gerekçe yazınız.

Gerekçe 1:

Gerekçe 2

Pedagojik Matematik Bilgisi Testi Dereceli Puanlama Anahtarı

SAYILAR ÖĞRENME ALANI

Soru 1:

Ahmet hesap makinesinde 0.2×6 işlemini yazdığında sonucun 6 'dan daha küçük çıktığını ve $6 \div 0.2$ yazdığında sonucun 6 'dan daha büyük çıktığını görüyor. Buna çok şaşırın Ahmet öğretmeninden başka bir hesap makinesi istiyor!

(a) Ahmet 'in sahip olduğu kavram yanılgısı ne olabilir?

Kod	Yanıt	Soru 1 (a)
	Doğru Yanıt	
20	Çarpmanın her zaman daha büyük ve bölmenin her zaman daha küçük sonuç vereceğini savunan yanıtlar. <i>Örnek:</i> • Öğrenci çarpma işlemi yaptığınızda sonucun daha büyük ve bölme işlemi yaptığınızda sonucun daha küçük olması gerektiğini düşünüyor.	
	Kısmen Doğru Yanıt	
10	Çarpmanın her zaman daha büyük veya bölmenin her zaman daha küçük sonuç vereceği fikirlerinden yalnızca birini savunan yanıtlar. <i>Örnekler:</i> • Öğrenci çarpma işlemi yaptığınızda sonucun her ikisinden / her iki sayıdan daha büyük olması gerektiğini düşünüyor. • Öğrenci çarpma işlemi yaptığınızda sonucun her ikisinden / her iki sayıdan daha küçük olması gerektiğini düşünüyor	
11	Öğrencinin 0.2'yi tam sayı olarak düşündüğünü savunan yanıtlar. <i>Örnek:</i> • Öğrenci 0.2 yerine 2 ile çarptığını veya böldüğünü düşünüyor.	
	Yanlış Yanıt	
70	Ondalıklı sayılar, ondalıklı sayılarda çarpma / bölme işlemleri veya hesap makinesi kullanımıyla ilişkili açıklamalar içeren yanıtlar. <i>Örnekler:</i> • Ondalıklı sayılarda çarpma (veya bölme) işlemlerini anlamıyor. • Matematiksel işlemler. • Ondalık ayracı.	
79	Diğer yanlış yanıtlar (üzeri çizilmiş, yazılmış ve silinmiş, kabul edilemez, ilişkisiz vb.)	
	Yanıtsız	
99		

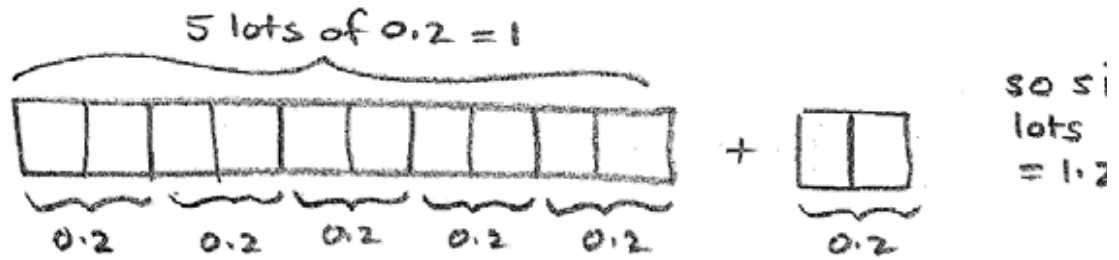
S o r u 1 :

(b) Ahmet ‘i bu kavram yanlışlığından kurtarmak ve 0.2×6 işleminin doğru çözümünü göstermek için bir görsel model olarak kullanabileceğiniz bir çizim yapınız.

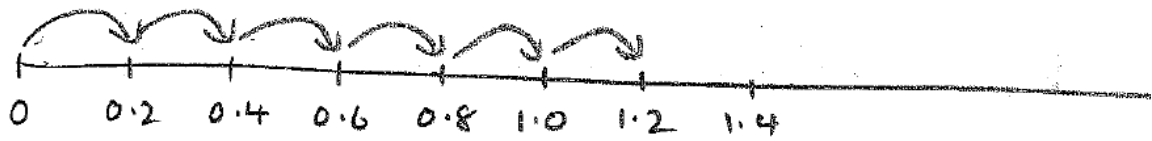
Kod	Yanıt	Soru 1 (b)
	Doğru Yanıt	
20	0.2×6 işleminin sonucunun 1.2 olduğuna dair uygun bir görsel temsil. <i>Örnek:</i> • 5 tane 0.2'nin 1 yaptığını açıkça ortaya koyarak (bilgi notu şeklinde de olabilir) 6 tane 0.2'yi gösteren açıklamalar. <i>Aşağıdaki 1, 2, 3 ve 4 numaralı resimlere bakınız.</i>	
	Kısmen Doğru Yanıt	
10	5 tane 0.2'nin 1 yaptığını açıkça ortaya KOYMADAN 6 tane 0.2'yi gösteren bir görsel temsil. 0.2'yi beşte bir veya onda iki olarak gösteren yanıtlar. <i>Örnek: Aşağıdaki Resim 5'e bakınız.</i>	
11	5 tane 0.2'nin 1 yaptığını açıkça ortaya koyan fakat 6 tane 0.2'nin neden 1.2 yaptığını ORTAYA KOYMAYAN bir görsel temsil. <i>Örnek: Aşağıdaki Resim 6'e bakınız.</i>	
12	6 tane 0.2'nin 1.2 yaptığını gösteren fakat neden doğru olduğunu göstermeyen bir görsel temsil. <i>Örnek: Aşağıdaki Resim 7'e bakınız.</i> • $0.2 + 0.2 + 0.2 + 0.2 + 0.2 + 0.2 = 1.2$	
	Yanlış Yanıt	
70	6 tane 0.2'nin 1.2 yaptığını gösteren fakat 0.2'nin ne olduğunu veya 5 tane 0.2'nin nasıl 1 yaptığını göstermeyen bir görsel temsil. <i>Örnek: Aşağıdaki Resim 8'e bakınız.</i>	
71	0.2'ler halinde saymayla ilgili bir örnek. <i>Örnek:</i> • Aşağıdaki şekilde 6 adet 0.2 sayınız: 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2” Not: Bu iyi bir öğretim stratejisidir fakat bir görsel temsil değildir.	
79	Diğer yanlış yanıtlar (üzeri çizilmiş, yazılmış ve silinmiş, kabul edilemez, ilişkisiz vb.) <i>Örnek: $0.2 \times 6 = 1.2$ şeklinde bir denklem veya yazılı bir hesaplama.</i>	
	Yanıtsız	
99	Boş	

Doğru Yanıtlar (Kod 20)

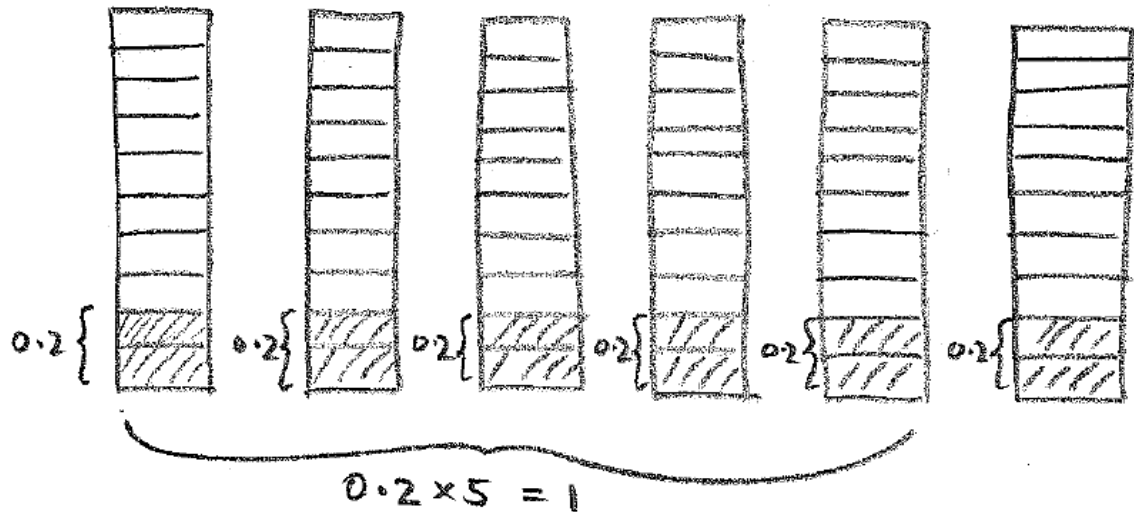
Resim 1



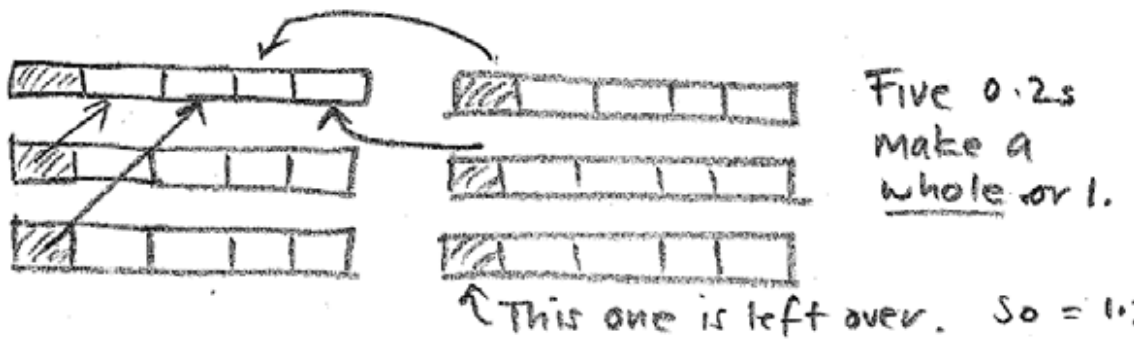
Resim 2



Resim 3

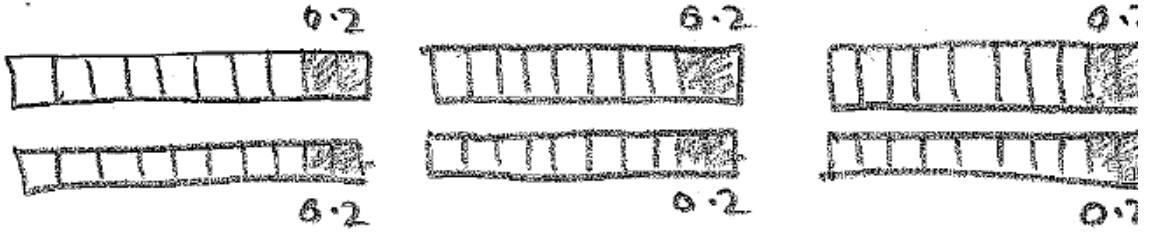


Resim 4

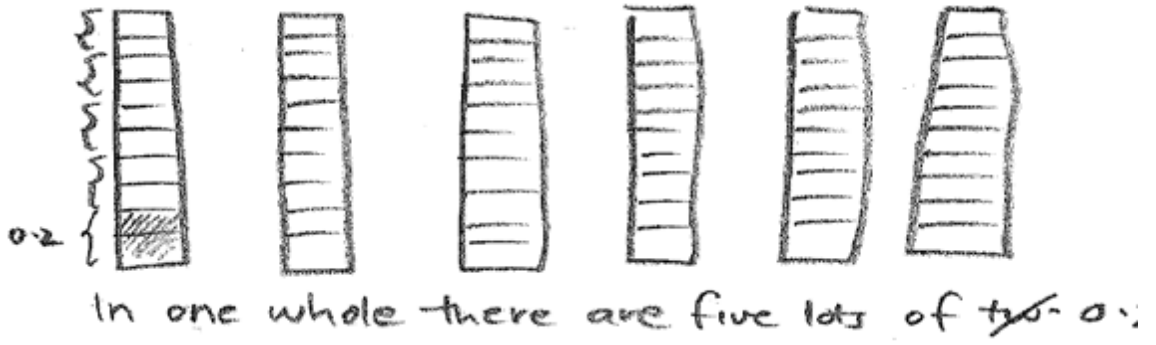


Kısmen Doğru Yanıtlar

Resim 5 (Kod 10)



Resim 6 (Kod 11)



Resim 7 (Kod 12)

$$\textcircled{0.2} + \textcircled{0.2} + \textcircled{0.2} + \textcircled{0.2} + \textcircled{0.2} + \textcircled{0.2} = \textcircled{1.2}$$

Yanlış Yanıt (Kod 70)

Resim 8



S o r u 2 :

Bir ilkokul birinci sınıf öğretmeni öğrencilerinden aşağıdaki sözel problemleri gerekirse materyaller de kullanarak istedikleri şekilde çözmelerini istiyor.

Problem 1: Hakan'ın 3 paket çıkartması var. Her pakette 6 çıkartma bulunmaktadır. Hakan'ın toplam kaç çıkartması vardır?

Problem 2: Mehmet'in akvaryumunda 5 balık vardır. Doğum gününde 7 balık daha hediye olarak Mehmet'e verildi. Bu durumda toplam kaç balığı oldu?

Problem 3: Ali'nin bir miktar oyuncak arabası vardır. Bunlardan 7 tanesini kaybedince 4 arabası kaldığına göre başlangıçta Ali'nin kaç arabası vardı?

Problem 4: Fatma'nın 13 balonu var. 5 balonu patlıyor. Geriye kaç balonu kalır?

Öğretmen bu problemlerden **iki**sinin 1. sınıf öğrencileri için diğerlerinden daha **zor** olduğunu görüyor. Bunlar hangileridir?

Problem _____ ve Problem _____

Kod	Yanıt	Soru 2
	Doğru Yanıt	
20	Problem 1 ve Problem 3 (veya Problem 3 ve Problem 1)	
	Kısmen Doğru Yanıt	
10	Sadece Problem 1 doğru (Problem 2 ve Problem 4 ile birlikte veya ayrı) Örnekler: • Problem 1 ve Problem 2 (veya Problem 2 ve Problem 1) • Problem 1 ve Problem 4 (veya Problem 4 ve Problem 1) • Problem 1 ve Problem ____ (boş)	
11	Sadece Problem 3 doğru (Problem 2 ve Problem 4 ile birlikte veya ayrı) Örnekler: • Problem 3 ve Problem 2 (veya Problem 2 ve Problem 3) • Problem 3 ve Problem 4 (veya Problem 4 ve Problem 3) • Problem 3 ve Problem ____ (boş)	
	Yanlış Yanıt	
70	Örnekler: • Problem 4 ve Problem 2 (veya Problem 4 ve Problem 1) • Problem 2 ve Problem ____ (boş) • Problem 4 ve Problem ____ (boş)	
79	Diğer yanlış yanıtlar (üzeri çizilmiş, yazılmış ve silinmiş, kabul edilemez, ilişkisiz vb.)	
	Yanıtsız	
99	Boş	

S o r u 3 :

Bir makine 30 saatte 2.4 litre yakıt kullanıyor. Eğer bu makine aynı oranda yakıt tüketmeye devam ederse 100 saatte ne kadar yakıt tüketir?

Soru: Bu problemle aynı işlemleri/çözümleri gerektiren fakat ilkökul öğrencilerinin daha kolay çözebilecekleri benzer bir problem yazınız.

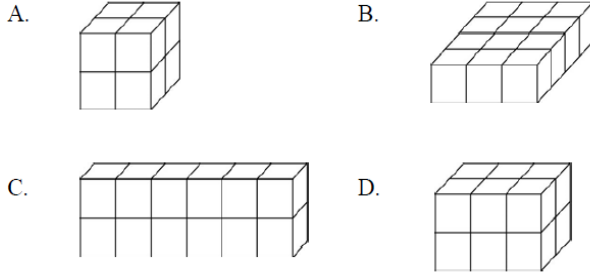
Kod	Yanıt	Soru 3
	Doğru Yanıt	
10	Aynı türden (aynı işlemler/formüller) fakat daha kolay çözülebilen başka bir problem. <i>Örnek:</i> • Bir makine 30 saat çalıştığında 3 litre yakıt tüketmektedir. <i>Makine 100 saat çalıştığında kaç litre yakıt tüketir?</i> • Bir araba 50 km yol gittiğinde 2,4 litre yakıt tüketmektedir. <i>Araç 100 km yol gittiğinde kaç litre yakıt tüketir?</i>	
	Yanlış Yanıt	
70	Aynı türden (aynı işlemler/formüller) fakat daha kolay ÇÖZÜLEMİYEN başka bir problem. Not: Aynı zorluk seviyesindeki sorular daha kolay kabul EDİLMEYECEKTİR.) <i>Örnekler:</i> • Bir makine 30 saat çalıştığında 2 litre yakıt tüketmektedir. <i>Makine 100 saat çalıştığında kaç litre yakıt tüketir?</i> (2, 3'le bölünmez) • Bir musluk her gün 2 litre su damlatmaktadır. <i>Musluk her saniye kaç ml su damlatır?</i> (burada gerekli olan ölçme birimi bilgisi ve hesaplama yükü önemli derecede daha yüksektir)	
79	Diğer yanlış yanıtlar (üzeri çizilmiş, yazılmış ve silinmiş, kabul edilemez, ilişkisiz vb.) <i>Örnek:</i> • Anlamlı olmayan / yanıtı olmayan sorular.	
	Yanıtsız	
99	Boş	

GEOMETRİ ÖĞRENME ALANI

Soru 1:

Aşağıdaki problem bir ilkokul öğrencisine sorulmuştur.

Tüm küçük bloklar (birim küpler) aynı büyüklüktedir. Hangi yığının hacmi diğerlerinden farklıdır?



(a) Bu sorunun doğru yanıtı nedir?

- A) A Yığını B) B Yığını C) C Yığını D) D Yığını

(b) Yukarıdaki soru aynı becerileri ölçecek fakat **HACİM SÖZCÜĞÜNÜ KULLANMAYACAK** biçimde nasıl yeniden yazılabilir?

Kod	Yanıt	Soru 1 (b)
	Doğru Yanıt	
20	Sorunun aynı becerileri ölçen fakat hacim sözcüğünü kullanmadan yeniden ifade edilmiş bir hali. <i>Örnekler:</i> • Hangi yığındaki birim küplerin sayısı diğerlerinden farklıdır? • Tüm birim küplerin (blokların) ağırlığı / kütlesi aynıdır. <i>Hangi yığındaki birim küplerin toplam ağırlığı(kütlesi) diğerlerinden farklıdır.</i>	
	Kısmen Doğru Yanıt	
10	Aynı becerileri ölçen, "hacim" sözcüğünü kullanmayan fakat verilen sorudan farklı olan bir soru. <i>Örnekler:</i> • Hangi yığındaki birim küplerin (blokların) sayısı diğerlerinden daha azdır? • Hangi yığındaki birim küpler (bloklar) daha az yer tutar?	
	Yanlış Yanıt	
70	Verilen sorunun anlamlı / yanıtlanabilir fakat hacimden başka bir beceriyi ölçecek şekilde yeniden ifade edilmiş hali. <i>Örnek:</i> • Hangi yığındaki birim küplerin (blokların) yüzey alanı en büyüktür?	
71	Açık olmayan / kötü tanımlanmış / yanıtlanamaz bir soru <i>Örnekler:</i> • Hangi yığındaki birim küplerin (blokların) büyüklüğü diğerlerine eşit değildir?	

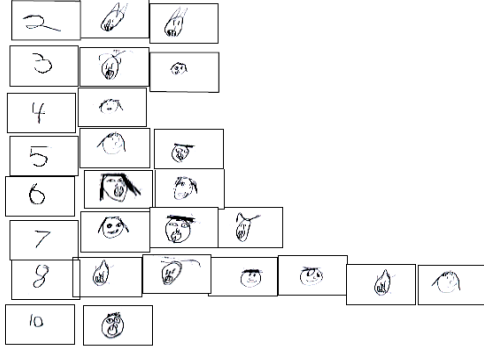
	("Büyükük" çok belirsiz.) • Hangi yığındaki birim küpler (bloklar) en fazla yer tutar? (Aynı hacme sahip 3 tane vardır.) • Yığınlardan biri diğerlerinden farklıdır. Gizemi çözün! (Ne açıdan farklı?)
79	Diğer yanlış yanıtlar (üzeri çizilmiş, yazılmış ve silinmiş, kabul edilemez, ilişkisiz vb.)
	Yanıtsız
99	Boş

VERİ ÖĞRENME ALANI

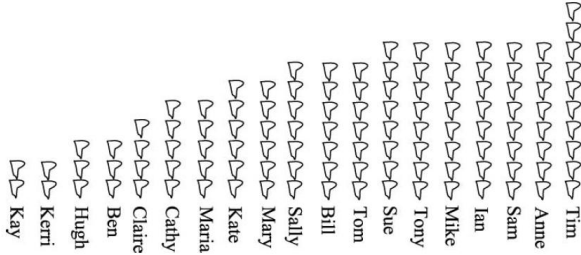
Soru 1:

İki ilkokul öğrencisinin, sınıflarındaki arkadaşlarının düşen diş sayılarını göstermek için aşağıdaki gösterimleri kullandığını düşünün.

Mary grafiğini oluşturmak için sınıf arkadaşlarının resimlerini çizmiştir.



Sally ise diş resimlerini kesip karton üzerine yapıştırarak aşağıdaki grafiği oluşturmuştur.



Veri analizi öğrenme alanındaki grafik türleri ve gösterim biçimleri hakkındaki bilgilerinizi kullanarak bu iki grafiğin benzer ve farklı yönlerini yazınız.

Kod	Yanıt	Soru 1
	Doğru Yanıt	
20	Gösterimlerin nasıl benzer olduklarını VE nasıl farklı olduklarını ortaya koyan yanıtlar. <u>Benzer:</u> <u>Örnekler:</u> • Her ikisi de aynı veriyi / aynı şekilde düşen diş sayısını göstermektedir. • Her ikisi de resimli gösterimlerdir. • Her ikisi de sütun grafiğidir. • Her ikisi de aynı yöne doğru çarpıktır. <u>Farklı:</u> <u>Örnekler:</u> • Mary verileri gruplandırdı / bir sıklık grafiği çizdi fakat Sally yapmadı.	

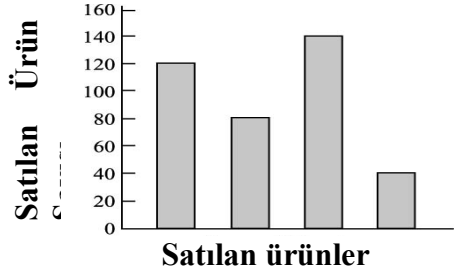
	• "Mary'nin grafiğinde her sütun kaybedilen diş sayısını gösterirken, Sally'nin grafiğinde her sütun veya yığın bir öğrenciyi temsil etmektedir." • Mary'nin grafiği düşen diş sayısına göre gruplandırılmışken Sally'ninki kişilere göre gruplandırılmıştır.
	Kısmen Doğru Yanıt
10	"Benzer yönlelere" dair açıklama kabul edilebilirken "farklı yönlelere" dair açıklama kabul edilebilir değildir, çok basittir veya eksiktir. <u>Benzer:</u> <u>Örnek:</u> • Her ikisi de aynı veriyi / aynı şekilde düşen diş sayısını göstermektedir. <u>Farklı:</u> <u>Örnekler:</u> • Mary'nin gösterimini anlamak Sally'nin gösterimini anlamaktan daha kolaydır.
11	"Farklı yönlelere" dair açıklama kabul edilebilirken "benzer yönlelere" dair açıklama kabul edilebilir değildir, çok basittir veya eksiktir. <u>Benzer:</u> <u>Örnek:</u> • Her ikisi de dişlerle ilgili grafik çizmiştir. (Çok basit) <u>Farklı:</u> <u>Örnekler:</u> • Sally her çocuk için bir sütun kullanırken Mary kaybedilen her diş sayısı için bir sütun çizmiştir.
	Yanlış Yanıt
70	Yetersiz veya çok basit yanıtlar. <u>Benzer:</u> <u>Örnekler:</u> • Her ikisi de grafiktir. • Her iki grafik te dişlerle ilgilidir. <u>Farklı:</u> <u>Örnekler:</u> • Mary sayılar kullanırken, Sally kullanmamıştır. • Mary'nin gösterimini anlamak zor, Sally'nin gösterimini anlamak daha kolaydır.
79	Diğer yanlış yanıtlar (üzeri çizilmiş, yazılmış ve silinmiş, kabul edilemez, ilişkisiz vb.)
	Yanıtsız
99	Boş

Soru 2:

Aşağıdaki soru bir ilkokul öğrencisine sorulmuştur.

Grafik bir kırtasiyede bir haftada satılan dolma kalem, kurşun kalem, cetvel ve silgilerin sayısını göstermektedir.

Grafikte satılan ürünlerin isimleri eksik bırakılmıştır. En çok satılan ürün dolma kalemdir. Silgi diğer tüm ürünlerden daha az satılmıştır. Satılan kurşun kalemlerin sayısı satılan cetvellerin sayısından fazladır. Buna göre kaç kurşun kalem satılmıştır?



Soru: Bazı ilkokul öğrencileri bu tür bir problemi anlamakta sorun yaşayabilirler. Bunun nedenleri neler olabilir?

Kod	Yanıt	Soru 2
	Doğru Yanıt	
20	Soruda kullanılan dilin karmaşıklığı ile ilişkili okuma ve anlama güçlüklerine atıf yapan ve gerekçeler sunan ve/veya özel örnekler veren yanıtlar. Örnekler: • Kullanılan dil oldukça zorlayıcı. Örneğin, "diğer tüm ürünlerden daha az" ve "cetvellerin sayısından daha fazla kurşun kalemler". • Öğrenciler sorudaki "en çok", "daha az" gibi sözcüklerin kullanımındaki zorluk/karmaşıklıktan dolayı zorlanacaklardır. Öğrencilerin bilgiyi sınıflandırmak, yorumlamak ve yeniden grafikte ilişkilendirebilmek gibi yüksek düzeyde becerileri kullanmalarını gerektiği için soru önemli bir zihinsel yük getirmektedir. • Metin içerisinde açıklanan sorular grafiklerden farklı bir sıralamada verildiği için mantıksal veya sıralama açısından zorluklara neden olmaktadır.	
	Kısmen Doğru Yanıt	
10	Kullanılan dilin çocuklar için güçlüğü neden olacağını kabul eden fakat gerekçe veya örnekler sunmayan yanıtlar. Örnekler: • Sorunun dilini anlamakta sıkıntı yaşayacaklardır. • Soruyu okumak ve anlamak bir çok öğrenci için zor olacaktır. • Okunması, sınıflandırılması, sıralanması ve grafikte ilişkilendirilmesi gereken çok fazla bilgi var.	
11	Metinden çok grafikte ilişkili zorlukları anlatan cümleler. Örnekler: • Grafiği okumaları zor olacaktır. • Grafikteki isimler eksiktir ve bu şekilde grafik yorumlamayı daha önce görmemişlerdir.	
12	Soruyu çözmek için gerekli olan problem çözme veya analiz düzeyi ile ilişkili zorlukları ifade eden fakat gerekçe sunmayan cümleler. Örnekler:	

	• Soruda verilen bilgiyi analiz etmede sıkıntı yaşayacaklardır. • Soru problem çözme stratejileri gerektirmektedir ve öğrenciler bu yüzden sorun yaşayacaklardır.
	Yanlış Yanıt
79	Diğer yanlış yanıtlar (üzeri çizilmiş, yazılmış ve silinmiş, kabul edilemez, ilişkisiz vb.)
	Yanıtsız
99	Boş

Ö L Ç M E Ö Ğ R E N M E A L A N I

S o r u 1 :

Deniz öğretmen öğrencilerine uzunluk ölçme konusunu ilk defa anlatmaktadır. Konuya başlarken öğrencilerin kitaplarının boyunu önce ataşlar sonra kurşun kalemler kullanarak ölçmelerini ister.

Deniz öğretmenin neden doğrudan cetvel kullanımını anlatmadan böyle bir yol tercih ettiğini açıklayan **İki** gerekçe yazınız.

Kod	Yanıt	Soru 1
	Gerekçe 1: (Ölçmenin ne olduğunu anlama) Bilindik / farklı birimler kullanmak, ölçmenin ne olduğunu anlamaya yardım eder. Ölçme için her hangi bir nesne / birim kullanılabilir ve cetvelde ölçme işine yardım eden yöntem temel bir ölçme biriminin(aralıkların) tekrar etmesidir. Gerekçe 2: (Standart birimlere olan ihtiyaç) Standart olmayan birimlerin kullanılması, ölçülecek uzunluk hakkında bir belirsizlik oluşturmak suretiyle standart birimlere olan ihtiyacı ortaya çıkarır ve ölçmenin kavramsal(tarihsel) gelişimini tartışmak için bir zemin oluşturur. Gerekçe 3: (En uygun birimi seçme) Farklı uzunlukta nesneler kullanmak, çocukların verilen bir uzunluğu ölçmek için hangi birimin/nesnenin kullanılmasının daha uygun olacağına karar vermelerine yardım edecektir.	
	Doğru Yanıt	
20	Yukarıda verilen üç önemli ve kabul edilebilir gerekçeden en az ikisini içeren bir yanıt.	
	Kısmen Doğru Yanıt	
10	Sadece 1. Gerekçeyi veren yanıtlar. (Ölçmenin ne olduğunu anlamak) <i>Örnekler:</i> • Çocukların; standart birimleri öğrenmeden ve bir cetvel kullanma becerisi kazanmadan önce tanıdık nesneler kullanarak ölçme fikrine odaklanmalarını sağlamak. • Günlük nesneleri ölçme amacıyla kullanmak herşeyin ölçme için kullanılabileceğini gösterir ve soyut bir ölçme aracının kullanılması gerekmediği için ölçmenin anlamını kavramak daha kolay olacaktır.	
11	Sadece 2. Gerekçeyi veren yanıtlar. (Standart ölçü birimlerine olan ihtiyaç) <i>Örnekler:</i> • Farklı uzunluklarda standart olmayan birimleri ölçme amacıyla kullanmak farklı sonuçlar verir ve bu durum standart ölçü birimlerine olan ihtiyacı anlamamızı sağlar. • Ataş ve kalem gibi farklı birimler kullanarak uzunluk ölçmekle öğrenciler aynı uzunluk için farklı sayılar elde ederler ve tartışma yoluyla ölçmenin ne olduğunu anlamaya başlayabilirler ve ortak ve standart bir ölçme sistemi için ihtiyacı görebilirler.	
12	Sadece 3. Gerekçeyi veren yanıtlar. (En uygun birimi seçme) <i>Örnekler:</i> • Öğretmen; öğrencilerin farklı uzunlukları ölçmek için hangi birimleri kullanmaları gerektiğini düşündürmek istiyor. Örneğin, daha büyük uzunlukları ölçmek için kalem ataştan daha etkin bir birim olacaktır. Daha küçük uzunluklar için ataş daha iyi olacaktır. Çok daha büyük uzunluklar için adımlar daha iyi olacaktır. • Öğretmenin kullandığı yöntem büyük uzunlukların büyük birimler (kalem) ve küçük uzunlukların küçük birimler (ataş) ile daha iyi ölçülebileceğini gösterecektir.	
	Yanlış Yanıt	
70	Motivasyon, eğlenceli olma gibi noktalara odaklanan yanıtlar. <i>Örnekler:</i>	

	• Somut materyaller kullanmak daha eğlenceli, motive edici, ilginç ve sürükleyicidir. • Öğretmen çeşitli yöntemler ve araçlar kullanırsa çocuklar sıkılmaz. • Öğretmen, uygulamalı etkinlikler sayesinde öğrencilerin daha fazla eğleneceğini biliyor.
71	İlgisiz veya önemsiz noktalara odaklanan yanıtlar. Örnekler: • Kalem gibi tanıdık nesneleri kullanmak tahmin becerilerini geliştirir. • Öğretmen, öğrencilerin ataç ve kalemlerle uzunluk ölçmelerini sağlayarak onların yaratıcılıklarını arttırmaktadır. • Bu şekilde öğrenciler kalem ve ataçla uzunluk ölçmeyi öğrenecektir.
79	Diğer yanlış yanıtlar (üzeri çizilmiş, yazılmış ve silinmiş, kabul edilemez, ilişkisiz vb.)
	Yanıtsız
99	Boş

ÖZGEÇMİŞ

Kimlik Bilgileri:

Adı Soyadı : Ahmet TOSUNCU
E-posta : atosuncu@hotmail.com
Adresi : Kirişçi mah. 39 nolu sk. Emren Ap. No:24 KARAMAN

Eğitim:

Lise : Karaman İmam Hatip Lisesi – Karaman Lisesi
Lisans : Cumhuriyet Ünv. Eğitim Fak. OFMAE Matematik Öğrt.
Yüksek Lisans : KMU Fen Bilimleri Enstitüsü – Fen Bil.ve Tekn. ABD

Yabancı Dil ve Düzeyi İş Deneyimi

: İngilizce orta derece -- Arapça iyi derece

: Kur'an-ı Kerim yüzünden okumayı öğretme ve Arapça dersleri vermek.

Kur'an-ı Kerim ezber dersleri ve Hafız yetiştirmek

YGS-LYS-KPSS ve Olimpiyat Matematik ve Geometri dersleri vermek

Kur'an-ı Kerim ve Arapça Eğitimi,

MEB'daKur'an Kursunda Matematik, Geometri ve Kur'an-ı Kerim Ders

2000-2002 yılları arası Karaman Dershane'si Matematik ve Geometri Öğr

2002-2005 yılları arası M.E.B. da Konya-Güneysınır Çok Programlı Lisesi

2005-2008 yılları arası M.E.B. da Adıyaman Atakent Çok Programlı Lisesi

2008-2011 yılları arası M.E.B. da Karaman Anadolu İmam-Hatip Lisesi

2011-2014 yılları arası M.E.B. da 15 Tem.ŞehitM.Yalçın Kız A.İ.H.L.

2014-2016 yılları arası M.E.B. da Karaman Ömer Dinçer Proje Anadolu İmam-Hatip Lisesi Kurucu İdarecilik.

2016-2017 Necati Yeniel Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi Mat. Öğrt.

2017-2018 İrfan Ataseven Anadolu Lisesi Mdr. Yrd. (Görevlendirme)

2018-2019 Karaman Hafız İHO Kurucu Müdür Yardımcılığı

2019-2020 Halen Karaman TOKİ And. Lisesi Bilgi İşlem Formatörlüğü