TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROGRAMLAMA VE MATEMATİK BİLGİ DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Abdulbaki KESTEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2025

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROGRAMLAMA VE MATEMATİK BİLGİ DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Abdulbaki KESTEK

Danışman: **Doç. Dr. Serkan DİNÇER**
Jüri Üyesi: **Prof. Dr. Kamuran TARIM**
Jüri Üyesi: **Doç. Dr. Bilge KUŞDEMİR KAYIRAN**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2025

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Serkan DİNÇER

(Danışman)

Üye: Prof. Dr. Kamuran TARIM

Üye: Doç. Dr. Bilge KUŞDEMİR KAYIRAN

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

…/…/2025

Prof. Dr. Hüseyin GÜLER

Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. ……/……./2025

Abdulbaki KESTEK

ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROGRAMLAMA VE MATEMATİK BİLGİ DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Abdulbaki KESTEK

Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Serkan DİNÇER
Temmuz 2025, 102 sayfa

Programlama ile matematik arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Alanyazında bu ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar bulunmakla birlikte ulusal alanda bu ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu nedenle ulusal alanda programlama ile matematik arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca alanyazında programlama konuları ile matematik konuları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalara rastlanılamamıştır. Ulusal ve uluslararası alanda da programlama bilgisinin ilişkili olduğu matematik konularının incelenmesine yönelik araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu araştırma, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin blok tabanlı programlama ve matematik konularındaki bilgi düzeylerini tespit ederek, bu düzeyler arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, araştırma öğrencilerin blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeyleri tespit edildikten sonra bu iki bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceleyerek, öğrencilerin programlama başarı düzeylerinin geliştirilmesine yönelik öneriler sunmaktır.

Araştırmada nicel bir yaklaşım benimsenmiş ve betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Bu model kapsamında programlama ve matematik bilgi düzeylerini tespit edebilmek için bilgi testleri uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2024-2025 eğitim öğretim yılında MEB'e bağlı Adana'nın Ceyhan ilçesindeki iki devlet ortaokulunda öğrenimlerini sürdüren 252 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak, öğrencilerin matematik bilgi düzeyleri ile programlama bilgi düzeylerinin tespit edilebilmesi için araştırmacı tarafından Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi ve Matematik Bilgi Testi oluşturulmuştur.

Araştırma bulguları, öğrencilerin blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeylerinin düşük olduğunu göstermiştir. Blok tabanlı programlama ve matematik bilgisi arasındaki ilişki incelendiğinde, pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Programlama konularıyla matematik konuları bilgi düzeyleri arasındaki ilişki açısından, konular arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, programlama öğretimi süreçlerinin daha etkili hale getirilmesi için programlama konularının ilişkili olduğu matematik konularının başarı düzeyinin geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Gelecekteki çalışmalarda, matematik ve programlama beceri düzeylerinin de incelenmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Programlama matematik ilişkisi, blok tabanlı programlama, matematik

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN MIDDLE SCHOOL STUDENTS' PROGRAMMING AND MATHEMATICS KNOWLEDGE LEVELS

Abdulbaki KESTEK

Master / Ph.D. Thesis, Department of Computer Education and Instructional Technologies

Advisor Assoc. Prof. Dr. Serkan DİNÇER

July 2025, 102 pages

There is a strong relationship between programming and mathematics. Although there are studies in the literature that reveal this relationship, research conducted at the national level remains limited. Therefore, there is a need for studies that explore the connection between programming and mathematics within the national context. Moreover, no studies have been found in the literature that specifically examine the relationship between programming topics and mathematics topics. Both nationally and internationally, further research is required to investigate which mathematical subjects are associated with programming knowledge.

This study aims to identify the knowledge levels of seventh-grade middle school students in block-based programming and mathematics, and to evaluate the relationship between these two domains. Accordingly, after determining students' knowledge levels in block-based programming and mathematics, the study investigates the correlation between them and offers suggestions for improving students' programming performance.

A quantitative research approach was adopted, and a descriptive survey model was employed. Within this model, knowledge tests were administered to determine the students' levels in programming and mathematics. The study group consisted of 252 seventh-grade students enrolled in two public middle schools affiliated with the Ministry of National Education in Ceyhan, Adana during the 2024–2025 academic year. As data collection tools, the researcher developed a Block-Based Programming Knowledge Test and a Mathematics Knowledge Test to assess students' knowledge in both domains.

The research findings revealed that students' knowledge levels in both block-based programming and mathematics were low. When examining the relationship between block-based programming and mathematics knowledge, a high-level positive and significant correlation was found. In terms of the relationship between specific programming and mathematics topics, a moderate-level significant correlation was identified.

In conclusion, it is considered that in order to enhance the effectiveness of programming instruction, the achievement levels in mathematics topics that are related to programming should also be improved. Future studies are recommended to investigate not only knowledge levels but also the skill levels in both mathematics and programming.

Keywords: Programming mathematics relationship, block based programming, mathematics

ÖN SÖZ

Öncelikle bu araştırmada bana yol gösteren ve rehberlik yapan tez danışmanım Doç. Dr. Serkan DİNÇER' e derin şükranlarımı sunarım. Danışanı olarak kıymetli destek ve rehberliğiyle, araştırmamı özgün bir hale getiren danışmanım, karşılaştığım zorlukları aşmamda bana çok büyük katkılar sağladı.

Tez savunma sürecinde bana çok değerli katkılar sunan Prof. Dr. Kamuran TARIM ve Doç. Dr. Bilge KUŞDEMİR KAYIRAN hocalarıma teşekkür ederim.

Araştırmamda veri toplamama izin veren ve kolaylık sağlayan Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne, çalışmayı gerçekleştirdiğim okulların idaresine, öğretmenlerine ve öğrencilerine teşekkür ederim.

Bu süreçte her daim yanımda olan ve araştırma boyunca bana desteğini her zaman hissettiren sevgili eşim Huri KESTEK'e çok teşekkür ederim. Bu çalışmanın her aşamasında, onun desteğini hissetmek bana güç verdi.

Abdulbaki KESTEK

Adana / 2025

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **vi**
ÖNSÖZ ..... **viii**
KISALTMALAR ..... **xii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiii**
EKLER LİSTESİ ..... **xv**

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Problem 1
1.2. Araştırmanın Amacı 4
1.3. Araştırmanın Önemi 4
1.4. Varsayımlar 5
1.5. Sınırlılıklar 6
1.6. Tanımlar 7

BÖLÜM II
KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Programlamanın Tanımı ve Önemi 9
2.2. Programlama Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar 10
2.3. Matematiğin Tanımı ve Önemi 11
2.4. Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar 11
2.5. Programlama ile Matematik Arasındaki İlişki 12
2.6. İlgili Araştırmalar 13
2.6.1. Ulusal Alanda Programlama ile Matematik Arasındaki İlişki Üzerine Yapılan Araştırmalar 13
2.6.2. Uluslararası Alanda Programlama ile Matematik Arasındaki İlişki Üzerine Yapılan Araştırmalar 14

BÖLÜM III
YÖNTEM

3.1. Giriş 17
3.2. Araştırma Modeli 17
3.3. Çalışma Grubu 18
3.4. Veri Toplama Araçları 18
3.4.1. Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi 20
3.4.2. Matematik Bilgi Testi 28
3.5. Veri Toplama Süreci 39
3.6. Verilerin Analizi 40
3.7. Çalışma Takvimi 41

BÖLÜM IV
BULGULAR

4.1 Giriş 44
4.2. Katılımcıların Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi (BTPBT) Başarı Düzeylerine Yönelik Bulgular 44
4.3. Katılımcıların Matematik Bilgi Testi (MBT) Başarı Düzeylerine Yönelik Bulgular 45
4.4. Blok Tabanlı Programlama Bilgisi ile Matematik Bilgisi Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular 46
4.5. Blok Tabanlı Programlama Konuları ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular 47
4.5.1. Blok Tabanlı Programlamanın Olaylar Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular 48
4.6.2. Blok Tabanlı Programlamanın Karar Yapıları Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular 50
4.6.3. Blok Tabanlı Programlamanın Döngüler Konusu ile Matematik Konuları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular 52
4.6.4. Blok Tabanlı Programlamanın Operatörler Konusu ile Matematik Konuları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular 54
4.6.5. Blok Tabanlı Programlamanın Değişkenler Konusu ile Matematik Konuları

Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular 56
4.6.6. Blok Tabanlı Programlamanın Fonksiyonlar Konusu ile Matematik Konuları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular 58
4.6.7. Blok Tabanlı Programlamanın Algılama Konusu ile Matematik Konuları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular 60

BÖLÜM V
TARTIŞMA VE YORUM

5.1 Giriş 63
5.2. Katılımcıların Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi Başarı Düzeylerine Yönelik Tartışma 63
5.3. Matematik Bilgi Testi Başarı Düzeylerine Yönelik Tartışma 64
5.4 Blok Tabanlı Programlama Bilgisi ile Matematik Bilgisi Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma 65
5.5. Blok Tabanlı Programlama Konuları ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkilere Yönelik Tartışma 67

BÖLÜM VI
SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Giriş 69
6.2. Katılımcıların Matematik Bilgi Testi Başarı Düzeylerine İlişkin Sonuç ve Öneriler 69
6.3. Katılımcıların Blok Tabanlı Programlama Bilgi Düzeylerine İlişkin Sonuç ve Öneriler 69
6.4. Katılımcıların Blok Tabanlı Programlama Bilgi Düzeyleri ile Matematik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Ait Sonuç ve Öneriler 70
6.5. Blok Tabanlı Programlama Konuları ile Matematik Konuları Bilgi düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Sonuç ve Öneriler 71

KAYNAKÇA 73
EKLER 83

KISALTMALAR

BTPBT: Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi

MBT: Matematik Bilgi Testi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

UNESCO: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu

OECD: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

TIMMS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Çalışma Grubuna Ait İstatistikler 18
Tablo 2. Blok Tabanlı Programlama Konuları ile İlgili Matematik Konularını Gösteren Belirtke Tablosu 19
Tablo 3. Veri Topla Araçlarının Uyarlama ve Geliştirme Sürecine Katılan Öğrencilere Ait İstatistikler 19
Tablo 4. BTPBT İçin Hazırlanan Sorulara Ait Birinci Sürüm Belirtke Tablosu 21
Tablo 5. Test Geliştirme Sonucunda Elde Edilen BTPBT Birinci Sürümünde Yer Alan Soruların Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri 22
Tablo 6. BTPBT için Hazırlanan Sorulara Ait İkinci Sürüm Belirtke Tablosu 24
Tablo 7. Test Geliştirme Sonucunda Elde Edilen BTPBT İkinci Sürümünde Yer Alan Soruların Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri 25
Tablo 8. BTPBT Geliştirme Sonucu Elde Edilen Analiz Sonucu 27
Tablo 9. MBT için Hazırlanan Sorulara Ait Birinci Sürüm Belirtke Tablosu 28
Tablo 10. Test Geliştirme Sonucunda Elde Edilen MBT Birinci Sürümünde Yer Alan Soruların Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri 30
Tablo 11. MBT için Hazırlanan Sorulara Ait İkinci ve Sürüm Belirtke Tablosu 36
Tablo 12. Test Geliştirme Sonucunda Elde Edilen MBT İkinci Sürümünde Yer Alan Soruların Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri 37
Tablo 13. MBT Geliştirme Sonucu Elde Edilen Analiz Sonuçları 39
Tablo 14. MBT ve BTPBT'den Elde Edilen Puanların Normal Dağılım Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları 40
Tablo 15. Araştırmaya Ait İş-Zaman Çizelgesi. 41
Tablo 16. Katılımcıların BTPBT Başarı Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistikler 45
Tablo 17. Katılımcıların MBT Başarı Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistikler 46
Tablo 18. BTPBT ile MBT Arasındaki İlişkilere Yönelik Spearman Rho Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları 47
Tablo 19. Blok Tabanlı Programlama Konuları ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252) 48
Tablo 20. Blok Tabanlı Programlama Olaylar Konusu ile Matematik Konuları Bilgi

Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)..... 49
Tablo 21. Blok Tabanlı Programlama Karar Yapıları Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252) 51
Tablo 22. Blok Tabanlı Programlama Döngüler Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)..... 53
Tablo 23. Blok Tabanlı Programlama Operatörler Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)..... 55
Tablo 24. Blok Tabanlı Programlama Değişkenler Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252) 57
Tablo 25. Blok Tabanlı Programlama Fonksiyonlar Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252) 59
Tablo 26. Blok Tabanlı Programlama Algılama Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)..... 61

EKLER LİSTESİ

Sayfa

EK 1. Veli Onam Formu 83
EK 2. Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi 84
EK 3. Matematik Bilgi Testi Soruları 93
EK 4. Etik Kurul Onay Belgesi 99
EK 5. Araştırma Uygulama İzni 101
EK 6. Tez Önerisi Kabul Belgesi 102

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırma problemi, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem

Tarih boyunca, kendini geliştiren ve yeniliklere açık olan bireyler, toplumlar ve devletler, çağın getirdiği ihtiyaçlara göre yaşamlarını şekillendirmişlerdir. Bu durum, bireylerin ve toplumların varlığını sürdürebilmesinde yeniliklere uyum sağlama kapasitesinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Toplumların gelişiminde etkili olan faktörler arasında eğitimin özel bir yeri bulunmaktadır. Eğitim, bireylerin entelektüel ve pratik becerilerini geliştirmelerine olanak tanıyarak hem toplumsal hem de ekonomik kalkınmayı destekler (Psacharopoulos ve Patrinos, 2018). Ayrıca eğitim, bireylerin değişen dünya düzenine adapte olabilmeleri için gerekli bilgi, beceri ve değerleri kazanmalarını sağlar (UNESCO, 2021). Özellikle Dewey (1916) gibi düşünürler, eğitimi toplumların sürekli değişen ihtiyaçlarına yanıt veren dinamik bir süreç olarak ele almışlardır.

Gelişmiş toplumlar incelendiğinde, eğitime verilen önemin öne çıktığı ve bu önemin toplumların bilimsel, teknolojik ve ekonomik ilerlemelerine doğrudan katkı sağladığı görülmektedir (Hanushek ve Woessmann, 2015). Örneğin, eğitime yatırım yapan ülkeler, bireylerin yaratıcı ve yenilikçi kapasitelerini geliştirmekte, böylece global ekonomide daha rekabetçi hale gelmektedir (Schleicher, 2018). Buna karşın, gelişmemiş toplumlarda eğitime yeterince önem verilmediği ve bunun toplumsal gelişimi olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmektedir (Barro, 2013). Eğitim sistemleri, bireylerin bilgi birikimlerini artırmanın yanı sıra, onların sosyal, kültürel ve ekonomik uyum süreçlerine katkı sağlayarak toplumsal bütünleşmeyi de destekler (OECD, 2019).

Bugün, 21'inci yüzyılın gelişmiş ülkelerinin eğitim politikaları incelendiğinde, bu ülkelerin eğitime verdikleri önem ve bu doğrultuda gerçekleştirdikleri yenilikler açık bir şekilde görülmektedir. 21'inci yüzyılın gereklilikleri doğrultusunda bireylerden beklenen beceriler, eğitim sistemlerinde kapsamlı bir dönüşümü zorunlu kılmıştır. Eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme, disiplinler arası çalışmalar, iletişim ve iş birliği becerileri gibi yetkinlikler, çağın en önemli gereklilikleri arasında yer almaktadır

(Ananiadou ve Claro, 2009; Schwab, 2016; Trilling ve Fadel, 2009). Dijitalleşmenin hız kazanmasıyla birlikte dijital okuryazarlık, kodlama ve algoritmik düşünme gibi beceriler de eğitimde giderek daha fazla ön plana çıkmıştır (Redecker, 2017). OECD'nin eğitim raporları, 21'inci yüzyıl becerilerinin bireylerin yaşam boyu öğrenme kapasiteleri üzerindeki etkisini vurgulamaktadır (OECD, 2018).

İçinde bulunduğumuz 21'inci yüzyılın getirmiş olduğu yenilikleri ve bu yeniliklerle gelen becerilerin iyi okunması gerekmektedir. Bu bağlamda, içinde bulunduğumuz çağın ihtiyaçlarına göre gittikçe önemi artan kodlamanın eğitim sistemi içerisinde önemli bir yerinin olduğu görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde çok küçük yaşlardan itibaren ve yaşam boyu devam eden kodlama eğitimlerinin verildiği görülmektedir (Brennan ve Resnick, 2012; Grover ve Pea, 2013; Wing, 2006). Son yıllarda Türkiye'de de kodlama eğitimine verilen önemin giderek artması, bu alandaki farkındalığın yükseldiğini göstermektedir (Çelik ve Göktürk, 2020; Çiftçi ve Şahin, 2018; Karadeniz, 2021).

Türkiye'de, farklı eğitim kademelerinde öğrencilerin yaş gruplarına ve ihtiyaçlarına uygun kodlama eğitimi faaliyetleri yürütülmektedir. Örneğin, anaokulu ve ilkokul düzeyinde çocuklara algoritmik düşünme ve temel kodlama becerileri kazandırmaya yönelik etkinlikler düzenlenirken, ortaokul düzeyinde blok tabanlı programlama öğretimi ön plana çıkmaktadır (MEB, 2023). Liselerde ise fen ve Anadolu liselerinde metin tabanlı programlama öğretimine ağırlık verilmekte, meslek liselerinde ise bilişim teknolojileri alanı kapsamında ağ işletmenliği ve yazılım geliştirme dallarına yönelik programlama dersleri yoğun şekilde işlenmektedir (Karadeniz, 2021). Eğitim sisteminde kodlama ve programlama öğretimine verilen bu artan önem, 21'inci yüzyıl becerilerinin kazandırılması ve çağın teknolojik ihtiyaçlarına yanıt verilmesi açısından stratejik bir değer taşımaktadır (Karadeniz, 2021; MEB, 2023).

Günümüzde teknolojinin eğitim, sağlık, sanayi ve günlük yaşam gibi hayatın hemen hemen her alanında etkin bir şekilde kullanılması, bu teknolojilerin arkasındaki temel yapı taşlarından biri olan programlama bilgisinin öğrencilere kazandırılmasını kaçınılmaz bir gereklilik haline getirmiştir. Programlama, yalnızca teknolojiyi tüketen bireyler yerine, bu teknolojileri üretebilen ve geliştirebilen bireyler yetiştirmek için kritik bir beceri olarak kabul edilmektedir (Çiftçi ve Şahin, 2018; Grover ve Pea, 2013; Karadeniz, 2021; Redecker, 2017). Ayrıca, dijital dönüşüm süreçlerinde programlama bilgisi, öğrencilerin problem çözme, analitik düşünme ve algoritmik tasarım becerilerini geliştirmesi açısından da hayati bir role sahiptir (Çelik ve Göktürk, 2020; MEB, 2023).

Bu nedenle, birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de erken yaşlardan itibaren programlama dersleri öğretim programlarına dâhil edilmiştir (Cevahir ve Özdemir, 2017; Saygıner ve Tüzün, 2017). Bununla beraber yaşamın ve özellikle eğitimin her alanında karşılaşılan zorluklar, programlama öğretiminde de ortaya çıkmaktadır. Birçok farklı etken olmakla beraber yapılan araştırmalara göre programlama dersinde karşılaşılan zorlukların başında öğrencilerdeki matematiksel bilgilerin ve aritmetik düşünme eksikliğinin geldiği (Byrne ve Lyons, 2001; Cevahir ve Özdemir, 2017; Gomes ve Mendes, 2011; Yecan, Özçınar ve Tanyeri, 2017) ve programlama becerisi ile matematiksel bilgilerin arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu (Owolabi, Olanipekun ve Iwerima, 2014; Sari, Sukmawati ve Zulkarnain, 2018) belirtilmektedir. Buna karşın bilişim teknolojileri öğretmenlerinin kendileri ile yapılan birebir görüşmelerin temel alındığı, Cevahir ve Özdemir'in (2017) çalışmasında öğretmenlerin büyük bir kısmının programlama öğretiminde karşılaşılan zorlukların başında öğrencilerdeki matematiksel bilgilerin ve aritmetik düşünme eksikliğinin geldiği belirtilmektedir.

Ulusal ve uluslararası çalışmalar araştırıldığında matematik bilgileri ile programlama öğretimi arasında güçlü bir ilişki olmasına rağmen hangi matematik konularının hangi programlama bilgilerini etkilediğini gösteren bir çalışmaya rastlanılamaması programlama öğretiminin başarıya ulaşması önünde bir problem olarak görülmektedir. Ülkemizde MEB programı doğrultusunda beşinci sınıfta Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında kodlama eğitimi verilmeye başlanmaktadır. Matematik bilgisi ise ilkokul birinci sınıftan itibaren yoğun bir şekilde verilmektedir. Brunner'ın (1966) öğrenme teorisine göre, öğrenciler yeni bilgileri daha önceki bilgileriyle ilişkilendirerek öğrendiğinden, programlama öğretiminden daha önce verilmeye başlanan matematik bilgileri programlama öğretiminde hazırbulunuşluk açısından önem arz etmektedir. Programlama öğretiminde adeta ön koşul niteliğinde olan matematik konularının belirlenmesi önem arz etse de programlama ile matematik arasında güçlü bir ilişki olmasına rağmen hangi matematik konusunun hangi programlama konusuyla ilişkili olduğunun belirlenmemiş olması bir problem olarak görülmektedir. Bu bağlamda programlama konuları ile matematik konuları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bir çalışmanın yapılması, programlama öğretiminde yapılacak olan öğretim tasarımlarına yol gösterebileceği düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı programlama konularının ilişkili olduğu matematik konularını tespit etmektir. Bu doğrultuda araştırma da, öğrencilerin blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeylerinin tespit edilmesi, blok tabanlı programlama bilgi düzeyi ile matematik bilgi düzeyi arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması ve blok tabanlı programlama konuları ile matematik konuları bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda programlama konularının ilişkili olduğu matematik konularının belirlenmesi amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Katılımcıların blok tabanlı programlama bilgi düzeyleri nedir?
2. Katılımcıların matematik bilgi düzeyleri nedir?
3. Blok tabanlı programlama bilgi düzeyleri ile matematik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
4. Blok tabanlı programlama konuları ile matematik konuları bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Teknolojinin gelişmesiyle, bilgisayarlar hayatın hemen hemen her alanında kullanılmaktadır. Bunun sonucunda bireylerin yaşadıkları topluma adapte olabilmeleri ve ekonomiye katkı sağlayabilmeleri için bilgisayar kullanma becerilerine sahip olmaları gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu gerekliliklerden biri, özellikle son zamanlarda üzerine daha çok vurgu yapılan programlama becerisidir (Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Teknolojiyi sadece kullanan değil diğer yandan da yeni teknolojik ürünler ortaya koyabilen kişilerin yetiştirilmesi, gelişmiş devletlerin gün geçtikçe daha fazla üzerinde durdukları bir hedef olarak öne çıkmaktadır (Esteban, 2016) . Bu hedefe ulaşmak için programlama kabiliyetinin önemli bir rolü olduğu düşünüldüğünden dolayı birçok devlet, programlamanın erken yaşlarda öğretilmesi gerektiğini düşünerek, öğretim programlarını öğrencilerin bu kabiliyeti kazanabilmelerini sağlayacak şekilde düzenlemektedir (Duncan, Bell ve Tanimoto, 2014).

Programlama becerisi iyi olan bireyler yetiştirmek, teknolojiyi kullanan değil üreten ülkeler arasında olabilmek açısından katkı sağlamaktadır. Teknolojinin hemen hemen her alanında kullanılan programlama becerisinin öğrencilere kazandırılması bu noktadan önem arz etmektedir. Bu önemden dolayı Türkiye'de erken yaşlardan itibaren

programlama dersleri verilmektedir. Bununla beraber yaşamın ve dolayısıyla eğitimin her alanında karşılaşıldığı gibi programlama derslerinde de bazı zorluklarla karşılaşılmaktadır. Bu zorlukların başında, bazı araştırmalarda da (Byrne ve Lyons, 2001; Cevahir ve Özdemir, 2017; Gomes ve Mendes, 2011; Yecan vd. 2017) belirtildiği gibi matematiksel bilgilerin ve aritmetik düşünme eksikliklerinin geldiği görülmektedir. Bu eksikleri giderebilmenin en etkin yollarından birisinin programlama bilgisinin ilişkili olduğu matematik konularının belirlenerek programlama öğretiminin daha iyi verilebileceği düşünülmektedir.

Programlama öğretiminin daha iyi verilebilmesi için adeta programlamanın ön koşul niteliğinde olan programlama bilgisinin ilişkili olduğu matematik konularının belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda programlama ve matematik konularının arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bir çalışmanın yapılması, programlama öğretiminde yapılacak olan öğretim tasarımlarına yol gösterici olması açısından bu çalışmanın önem arz edeceği düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

Bu araştırmanın varsayımları şunlardır:

1. Çalışmada kullanılan bilgi testi ölçme araçlarının, öğrencilerin blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeylerini doğru bir şekilde ölçtüğü varsayılmıştır.
2. Çalışmaya katılan öğrencilerin, ölçme araçlarında yer alan sorulara içten ve objektif bir şekilde yanıtladıkları varsayılmıştır.
3. Araştırmada yer alan 252 öğrenci, Adana ili Ceyhan ilçesi Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı 2 devlet okulunda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerini temsil etmektedir. Bu çalışma grubunun, Adana ili Ceyhan ilçesinde öğrenim gören öğrencilerin blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeylerini ölçmek için yeterli olduğu varsayılmıştır.
4. Ölçme araçları, tüm katılımcılara benzer koşullarda uygulanmış ve bu durumun katılımcıların yanıtlarını etkileyen bir değişken olarak değerlendirilmediği varsayılmıştır.
5. Çalışmaya katılan öğrencilerin, blok tabanlı programlama ve matematik bilgisine sahip oldukları varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma, Adana ili Ceyhan ilçesi İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin blok tabanlı programlama öğretiminde bilinmesi gereken matematik konularının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bulguların yorumlanmasında dikkate alınması gereken sınırlılıklar bulunmaktadır. Bu sınırlılıklar şunlardır:

1. Araştırma, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Adana ili Ceyhan ilçesi İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı iki devlet ortaokulunda öğrenim gören yedinci sınıf öğrencilerinden elde edilen verilere dayanmaktadır. Araştırmaya katılan 252 öğrenci, Adana ili Ceyhan ilçesindeki ortaokulları temsil etse de bu bulguların diğer ilçe, il veya ülkelerdeki öğrencilere genellenmesi sınırlıdır.
2. Araştırma, veri toplama aracı olarak geliştirilen Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi (BTPBT) ve Matematik Bilgi Testi (MBT) kullanılarak elde edilen verilerle sınırlıdır. Araştırmada öğrencilerin, bilgi düzeyleri ölçülmüş olup, beceri boyutu ölçülmediğinden öğrencilerin blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeyleri bu bileşenlerle sınırlıdır.
3. Bu çalışma, 2024-2025 eğitim öğretim yılı zaman dilimi içerisinde toplanan veriler üzerine kuruludur. Elde edilen veriler, belirli bir dönem ile sınırlı olup, gelecekteki değişiklikleri kapsamamaktadır.
4. Araştırma, yalnızca öğrencilerin blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeylerine odaklanmış olup, öğrencilerin programlama ve matematik becerileri hakkında veri toplamak amacı taşımamaktadır. Bu durum, araştırmanın sonuçlarının yalnızca öğrencilerin blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeyleriyle sınırlı kalmasına ve bu kapsam dışındaki diğer yeterliliklerin değerlendirilmemesine yol açmaktadır.
5. Araştırmaya katılan öğrenciler gönüllülük esasına göre seçilen öğrencilerle sınırlıdır. Gönüllü katılımın, çalışmaya katılan öğrencilerin belirli özelliklere sahip olma eğiliminde olan bir grup olmasına yol açabileceği düşünülmektedir. Bu durum, verilerin ve bulguların temsiliyetini kısıtlayabilir ve çalışmaya katılmayan öğrencilerin özelliklerinin göz ardı edilmesine yol açabilir.

Bu sınırlılıklar, araştırmanın bulgularının yorumlanması ve sonuçların genellenebilirliği açısından göz önünde bulundurulmalıdır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda, beceri düzeylerinin de ölçülmesi ve daha geniş bir örneklem grubunun dâhil edilmesi, programlama ile matematik konuları arasındaki ilişki üzerine daha kapsamlı ve derinlemesine bir anlayış sağlayabilir.

1.6. Tanımlar

Teknoloji: insanların içinde bulundukları koşullara uyum sağlamak ve bu koşulları iyileştirmek amacıyla kullandıkları ya da geliştirdikleri araçlar, gereçler, materyaller ve yöntemlerin tasarlanması, uygulanması ve sürekli olarak geliştirilmesi sürecini ifade eder. (Arthur, 2009; Kaplan, 2022; Mitcham, 1994; Volti, 2017).

Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri: Temel olarak işbirliği, iletişim, eleştirel düşünme, yaratıcılık, algoritmik düşünme ve bilgi işlemsel düşünme gibi kavramlar, 21. yüzyıl becerilerinin temel bileşenleri arasında yer almaktadır (Binkley vd., 2012; Trilling ve Fadel, 2009; Voogt ve Roblin, 2012).

Blok Tabanlı Programlama: Blok tabanlı programlama ortamları, programlama komutlarının görsel öğeler aracılığıyla yapboz parçaları şeklinde sunulduğu ve kullanıcıların bu blokları sürükleyip bırakarak geçerli kod dizileri oluşturabildiği sistemlerdir (Weintrop ve Lin, 2021).

Algoritma: Algoritma, kodlamanın temelini oluşturan bir yapı olarak, belirli bir problemin çözümünü herhangi bir yoruma yer bırakmaksızın açık, net ve adım adım ifade eden süreçler bütünü olarak tanımlanır (Cormen vd., 2009; Knuth, 1997).

Kodlama: Kodlama, bir problemin çözümü için tasarlanmış algoritmanın, bir bilgisayarın veya mikroişlemcinin anlayabileceği bir programlama diline dönüştürülmesi sürecidir (Lunt vd., 2010; Robins, Rountree, ve Rountree, 2003).

Matematik: Matematik; niceliklerin, rakamların, geometrik şekillerin, sayıların, tanımlamaların, işlemlerin vb. soyut varlıkların özelliklerini ve birbiriyle olan ilişkilerini mantık çerçevesinde inceleyen bilim dalıdır (Tuncer, 1995).

Programlama: Programlama, bir yazılımı tasarlama, algoritma geliştirme, kodlama, hata ayıklama, test etme ve yönetmeyi içeren süreçtir (Pressman, 2005; Robins, Rountree, ve Rountree, 2003; Sommerville, 2010).

Beceri Düzeyi: Bir bireyin beceri düzeyi hem teorik bilgiyi hem de bu bilginin uygulamadaki yansımasını kapsar. Bu bağlamda, sadece bilmeye değil, aynı zamanda yapabilmeye de odaklanır (Shulman, 1986). Bilgi düzeyi sadece bilgi testleri ile

ölçülürken, beceri düzeyi bilgi ve uygulama testleri ile ölçülmektedir.

Bilgi Düzeyi: Bilgi düzeyi, bireyin belirli bir konu, kavram ya da alana ilişkin sahip olduğu bilişsel içerik miktarını ve bu bilgiyi hatırlama, anlama ya da açıklama becerisini ifade eder. Bilişsel öğrenme alanının ilk basamağını oluşturan bilgi düzeyi, bireyin öğrenilen materyali tanıması ve hatırlaması ile ilgilidir (Anderson ve Krathwohl, 2001).

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Programlamanın Tanımı ve Önemi

Programlama basit anlamda bilgisayara belirli sözdizimi kuralları çerçevesinde oluşturulmuş komutların girilmesiyle, istenilen görevleri yerine getirtmek olarak tanımlanmaktadır(Anastasiadou ve Karakos, 2011). Programlama, en geniş ifade ile bilgisayara ne yapması gerektiğini söyleyerek istenilen şeyleri yaptırmaktır. Başka bir ifadeyle programlama, herhangi bir sorunun çözümü için yapılması gerekli şeylerin bilgisayarın anlayabileceği dile çevrilip, bilgisayara istediklerimizi yaptırma sürecidir (Kesici ve Kocabaş, 2001). Kodlama (programlama), teknolojik cihazlar ile kullanıcılar arasındaki etkileşimi ortaya çıkarmak ve istenilen görevleri işlem sırasına göre yaptırabilmek için oluşturulan yapıların bütünü olarak tanımlanmaktadır (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Başka bir ifade ile programlar, nasıl yapılacağı bilinmeyen bir işin bu işi yapabilecek cihazlara sahip olan bilgisayar veya diğer teknolojik araçlara, yapılmak istenen işin nasıl yapılacağını adım adım anlatan komutlardır (Çağıltay ve Fal, 2014). Kodlama genel bir ifade ile, belirli sözdizimleri kullanılarak bilgisayara istenilen işlerin belirli bir sıraya göre yaptırılması olarak tanımlanabilir (Sırakaya, 2018).

Programlamanın önemi açısından bakıldığında, teknolojinin gelişmesiyle bilgisayarlar günlük yaşantımızın hemen hemen her alanında kullanılmaktadır. Bunun sonucunda bireylerin yaşadıkları topluma adapte olabilmeleri ve ekonomiye katkı sağlayabilmeleri için bilgisayar kullanma becerilerine sahip olmaları önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgisayar kullanma becerilerinden birisi de, özellikle son zamanlarda üzerine daha çok vurgu yapılan programlama becerisidir (Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Teknolojiyi sadece kullanan değil diğer yandan da yeni teknolojik ürünler ortaya koyabilen kişilerin yetiştirilmesi, gelişmiş devletlerin gün geçtikçe daha fazla üzerinde durdukları bir hedef olarak öne çıkmaktadır (Esteban, 2016). Bu hedefe ulaşmak için programlama yeteneğinin önemli bir rolü olduğu düşünüldüğünden dolayı birçok devlet, programlamanın erken yaşlarda öğretilmesi gerektiğini düşünerek, öğretim programlarını öğrencilerin bu kabiliyeti kazanabilmelerini sağlayacak şekilde düzenlemektedir(Duncan vd., 2014).

Programlama aşamalarında öğrencilerin, sorunları farklı bakış açılarıyla ele alıp çözüm önerebilmesi ve sistemli bir şekilde düşünebilme yeteneğini kazanması (Yıldız-Durak, Karaoğlan-Yılmaz, Yılmaz ve Seferoğlu, 2017), mantıksal sonuçlar üretme gibi üst seviye akıl yürütme yeteneklerini geliştirme olanağı yakalamaları (Kay ve Knaack, 2009) ve bilgi-işlemsel akıl yürütebilme becerilerini geliştirme imkanına sahip olmaları (Duncan vd., 2014) programlama öğretiminin gerekliliği ve önemi olarak ifade edilmektedir (Özcan ve Koca, 2019).

Son zamanlarda hemen herkesin kodlama öğrenmesi gerektiği düşüncesi genellikle söylenmektedir. Artık günümüzde kodlama eğitimi, çağın ihtiyaçları doğrultusunda gelişmek ve ilerlemek için bir zorunluluk olarak görülmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Williams ve Cernochova (2013), kodlama eğitiminin 21. yüzyıl becerilerine sahip olmayı kolaylaştırdığını ve bu becerilerin geliştirilmesini desteklediğini belirtmişlerdir. Çünkü 21. yüzyılda yetişen kişilerde ortaya çıkarılmak istenen problem çözme, yaratıcılık ve üst seviye düşünme gibi birtakım bilişsel kabiliyetlerin kodlama eğitimiyle kazandırılabileceği savunulmaktadır.

2.2. Programlama Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar

Dünya genelinde yapılan çalışmalarda programlama öğretiminde çeşitli zorlukların yaşandığı belirtilmektedir. Bu zorluklar arasında öğrencilerin programlamaya karşı olumsuz bir tutum beslemeleri (Başer, 2013; Hongwarittorrn ve Krairit, 2010), programlamaya ait kavramların soyut ve karmaşık olması (Bayman ve Mayer 1983, Esteves ve Mendes, 2004; Ozoran, Çağıltay ve Topallı, 2012), programlama dillerinin genellikle yabancı dil kullanımı gerektirmesi (Arabacıoğlu, Bülbül ve Filiz, 2007), algoritma ve programlama mantığının öğretilememesi (Saygıner ve Tüzün, 2017), öğrencilerin program yazarken mantıksal çıkarım yapmak yerine program yazmaya odaklanmaları (Linn and Clancy 1992), öğretmenlerin yazılım ve programlama konusundaki bilgi ve becerilerinin yetersizliği (Grover ve Pea, 2013; Gülcü, Aydın ve Aydın 2013; Hudin, 2023; Sentance ve Csizmadia, 2017), teknolojik alt yapının yetersizliği (Tenkoğlu ve Çakır, 2008; UNESCO, 2020), öğrencilerde ki matematiksel bilgilerin ve aritmetik düşünme eksikliği gelemektedir (Byrne ve Lyons, 2001; Cevahir ve Özdemir, 2017; Gomes ve Mendes, 2011; Yecan, Özçınar ve Tanyeri, 2017). Ayrıca Cevahir ve Özdemir'in (2017) yaptığı çalışmada ise, öğretmenlerin büyük bir kısmının programlama öğretiminde karşılaşılan zorlukların başında öğrencilerdeki matematiksel bilgilerin ve aritmetik düşünme eksikliğinin geldiğini belirttikleri görülmektedir.

2.3. Matematiğin Tanımı ve Önemi

"Matematik nedir?" sorusunun cevabını veren çalışmalarda bu konu ile ilgili birçok açıklama yapıldığı görülmektedir. Ancak bugüne kadar herkesin kabullendiği bir tanımlama yapılamamıştır. Bunun nedeni ise, matematik konusunda söz sahibi olanların matematiğe karşı bakış açılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır (Göker, 1997). Matematik; niceliklerin, rakamların, geometrik şekillerin, sayıların, tanımlamaların, işlemlerin vb. soyut varlıkların özelliklerini ve birbiriyle olan ilişkilerini mantık çerçevesinde inceleyen bilim dalıdır (Tuncer, 1995). Matematik nesnel olgularla, insanların yine nesnel olguları iyi bir şekilde anlamak, onu bir kalıba sokmak için soyutladığı bazı tanımlalar ve bu tanımlar arasındaki ilişkilerle ilgilenir. Bu ilgilenmeyi gerçekleştirirken de mantığı yöntem olarak kullanır. Matematikte formüller ve simgeler birer araç veya matematiğin anlatmak istediklerini ifade eden birer dildir. Bu nedenle soyut bir sistematik olarak matematik sanatta, hukukta, kısaca yaşamda kullandığımız bir yöntemdir (Tepedelenlioğlu, 1995).

Matematik, yaşamın önemli bir parçasıdır. Matematik adeta yaşam ile iç içedir. Matematik insanı güçlü kılan önemli bir unsurdur. Kişinin düşünme ve problem çözme kabiliyetinin oluşumunda, ülkelerin ve milletlerin ise gelişmişlik seviyelerinin ortaya çıkmasındaki önemi açıktır (Güven, 1998). Matematik bir bilim olarak çok farklı bakış açılarına sahiptir. Kullanım bölgesi ve kapsamı çok geniştir. Yaşantımızın birçok noktasında, bilimde ve teknolojide matematik olmazsa olmazlardandır (MEB Ortaöğretim Matematik Dersi Programları, 1992). Yaşadığımız çevreyi anlamada ve kontrol etmede, özetle hayatın her alanında matematikle karşılaşmak kaçınılmazdır (Hacısalihoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2004).

2.4. Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar

Türkiye'de matematik öğretiminde karşılaşılan zorluklar ve nedenleri arasında öğretmen ve derslik başına düşen öğrenci sayısının fazla olması, eğitim sisteminin uluslararası normlara uygun olmaması, yaşam boyu öğrenmeye önem verilmemesi, eğitime ayrılan bütçe, merkeziyetçi eğitim vb. yapısal sorunlar karşımıza çıkmaktadır (Aydın, Sarıer ve Uysal, 2012; Dinçer ve Kolaşin, 2009; MEB, 2024; Sarı, Arıkan ve Yıldızlı, 2017).

Alanyazın incelendiğinde, matematik bilgi düzeyindeki başarısızlığın, bireysel, çevresel ve pedagojik faktörlerin birleşiminden kaynaklandığı anlaşılmaktadır (Sarı,

Arıkan ve Yıldızlı, 2017). Örneğin, matematik kaygısı, başarının önemli bir belirleyicisi olarak ortaya çıkmaktadır. Matematik kaygısı yaşayan öğrencilerin problem çözme süreçlerinde daha fazla zorluk yaşadığı ve bu durumun öğrenme süreçlerini olumsuz etkilediği çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir (Bozkurt, 2012; Yenilmez ve Uysal, 2011). Kaygının yanı sıra, öğrencilerin öz-yeterlik algılarının düşük olması, matematik başarısını doğrudan etkileyen bir diğer faktördür. Bandura'nın (1997) sosyal bilişsel kuramına dayalı çalışmalar, yüksek öz-yeterlik algısına sahip öğrencilerin daha motive olduğunu ve öğrenme süreçlerinde daha etkin olduklarını göstermektedir (Bütüner ve Güler, 2017).

Öğrencilerin öğrenme süreçlerinde etkili stratejiler geliştirememesi de matematik başarısını olumsuz etkileyen önemli bir bireysel faktördür. Problem çözme becerilerinin yetersizliği, matematiksel kavramların yalnızca yüzeysel olarak anlaşılmasına yol açmaktadır (Yıldırım ve Şahin, 2020). Çevresel ve aileye ilişkin faktörler de matematik başarısızlığında belirleyici bir role sahiptir. Ailelerin eğitim seviyelerinin düşük olması ve çocuklarına sağladıkları akademik desteğin yetersizliği, öğrencilerin motivasyonunu olumsuz yönde etkilemektedir (Delioğlu, 2017). Sosyoekonomik yapı, okulların donanımı, öğretmen niteliği ve öğrenciye sunulan fırsatlarla doğrudan ilişkilidir. Daha düşük sosyoekonomik koşullara sahip bölgelerdeki öğrencilerin başarı düzeylerinin daha düşük olduğu TIMSS ve PISA raporlarında açıkça belirtilmiştir (Sarıer, 2020; Yücel ve Koç, 2011).

2.5. Programlama ile Matematik Arasındaki İlişki

Alanyazında, programlama ile matematik arasında pozitif yönde güçlü bir ilişkinin olduğu çeşitli araştırmalarda vurgulanmaktadır. Demir ve Seferoğlu (2017), bilgi-işlemsel düşünmenin matematik öğrenimi üzerindeki etkilerini tartışmış ve güçlü bir bağlantı olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, Demir (2022), algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerinin matematik başarısı ile yakından ilişkili olduğunu göstermiştir. Galadanci, Mukhtar ve Muaz (2019), özellikle Java programlama dersi bağlamında matematik yeterliklerinin başarı üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymuştur. Kalelioğlu (2015), programlama öğretiminin matematik becerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunduğunu ifade etmiştir. Owolabi, Olanipekun ve Iwerima (2014) ise matematik ve bilgisayar okuryazarlığının programlama başarısına etkilerini araştırmıştır. Psycharis ve Kallia (2017), programlama ile matematik arasındaki ilişkiyi destekleyen deneysel sonuçlar sunmuştur. Razak ve Ismail (2018), matematik başarısının

programlama derslerindeki etkisini istatistiksel analizlerle incelemiştir. Sari, Sukmawati ve Zulkarnain (2018), matematik öğretiminin programlama becerileri üzerindeki doğrudan etkisini vurgulamıştır.

Bununla birlikte, bazı çalışmalar, programlama ile matematik arasındaki ilişkinin düşük düzeyde veya sınırlı olduğunu göstermektedir. Örneğin, Bozpolat ve Koç (2017), matematik başarısının bireylerin programlama performansı üzerindeki etkisinin bağlama bağlı olarak değiştiğini ve düşük düzeyde olabileceğini rapor etmiştir. Hangün (2019) ise matematik kaygısı ve programlama öz yeterliği arasındaki ilişkinin zayıf bir seviyede olduğunu belirtmiştir. Uluslararası bağlamda, Brennan ve Resnick (2012), öğrencilerin programlama süreçlerinde başarılı olabilmeleri için yalnızca matematiksel becerilerin değil, aynı zamanda bilişsel esneklik ve yaratıcılık gibi ek faktörlerin de gerekli olduğunu ifade etmektedir.

2.6. İlgili Araştırmalar

2.6.1. Ulusal Alanda Programlama ile Matematik Arasındaki İlişki Üzerine Yapılan Araştırmalar

Demir (2022), üniversite öğrencilerinin algoritma başarısı ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, öğrencilerin algoritmik düşünme becerileri ile problem çözme becerilerinin düzeyini tespit ettiği görülmüştür. Daha sonra algoritmik düşünme ile problem çözme becerileri arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin algoritmik düşünce becerilerinin geliştirilmesi için ders programlarında problem çözme ve çözüm sürecinde algoritma kullanımına yönelik çalışmalara yer verilmesini önermektedir.

Biber, Köse Biber (2021), Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü öğrencilerinin matematiğe bakış açılarını incelediği çalışmasında, öğrencilerin programlama başarısı için matematik başarısının gerekli olduğu görüşünü bildirdikleri görülmektedir. Bununla beraber matematikle yüksek düzeyde ilişkisi olan Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümüne, öğrencilerin düşük düzeyde matematik başarısıyla bu bölüme girebilmeleri düşünülmesi gerek bir sorun olarak ifade edilmektedir.

Demir ve Cevahir (2020), Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Bilişim Teknolojileri Alanı öğrencilerinin algoritmik düşünme yeterliliği ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, öğrencilerin algoritmik düşünme

becerileri ile problem çözme becerilerinin düzeyini tespit ettiği görülmüştür. Daha sonra algoritmik düşünme ile problem çözme becerileri arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin algoritmik düşünce becerilerinin geliştirilmesi için ders programlarında problem çözme ve çözüm sürecinde algoritma kullanımına yönelik çalışmalara yer verilmesini önermektedir.

Demir ve Seferoğlu (2017), bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili bir alan yazın taraması yapmış olduğu çalışmasında, programlamanın analitik ve matematiksel düşünmeyi geliştirdiğini vurgulamaktadır.

Çiftçi, Çengel ve Paf (2017), bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının, bazı demografik değişkenler, bilişimsel düşünme ve problem çözmeye ilişkin yansıtıcı düşünme becerileri ile ne ölçüde yordandığını ortaya koyan çalışmasında, programlama ve matematik arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu ve matematiksel problem çözme becerilerinin programlama süreçlerini doğrudan etkilediğini göstermektedir.

Korkmaz (2012), eleştirel düşünme ve mantıksal-matematiksel zeka düzeylerinin algoritma tasarım becerilerine etkisini inceleyen çalışmasında, öğrencilerin mantıksal-matematiksel zekalarının ve eleştirel düşünmelerinin ayrı ayrı algoritma tasarım becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

2.6.2. Uluslararası Alanda Programlama ile Matematik Arasındaki İlişki Üzerine Yapılan Araştırmalar

Owolabi, Olanipekun ve Iwerima (2014), programlamada başarıyı etkileyebilecek faktörleri incelediği çalışmasında, matematik yeteneği ile programlama başarısı arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Üniversitelerde bilgisayar bilimi öğrencilerinin matematik başarılarının artırılması ve matematiğe karşı olumlu tutum beslemelerinin sağlanmasının gerekliliğini önererek bu durumun öğrencilerin programlama başarısını olumlu yönde etkileyeceğini belirtmiştir.

Sari, Sukmawati ve Zulkarnain (2018), Bilgisayar Bilimleri Eğitimi bölümü öğrencilerinin matematik başarılarıyla programlama başarıları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, matematik başarısı ile programlama başarısı arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun daha önce yapılan çalışmaları doğruladığını belirtmiştir. Matematiğin mantık içermesinden dolayı programlama başarısı için matematiğin önemine vurgu yapmıştır.

Duran (2015), bilgisayar bilimi alanındaki öğrencilerin programlama derslerindeki başarılarıyla üniversite kabul sınavında aldıkları matematik puanlarının arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmasında, öğrencilerin üniversite giriş sınavından aldıkları matematik puanlarını ve öğrencilerin programlama derslerindeki puanlarını tespit ederek öğrencilerin matematik puanlarıyla programlama derslerinden aldıkları puanların arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bilgisayar bilimi alanında öğrenci kabulünde matematik başarı düzeyinin şart olması gerektiğini önermektedir.

Galadancı, Mukhtar ve Muaz (2019), bilgisayar bilimleri alanına kaydolan öğrencilerin programlama başarısı ile diğer derslerdeki başarılar arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmasında, matematik başarısı ile programlama başarısı arasında pozitif yönde güçlü bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaştığı görülmüştür. Ayrıca matematik derslerinin programlama başarısının önemli yordayıcıları olduğu sonucuna ulaştığı görülmüştür. Öğrencilerin matematik düzeylerinin, programlama derslerindeki başarılarını tahmin etmek için kullanılabileceğinin net bir şekilde görüldüğünü belirtmektedir.

Balmes (2017), bilgisayar bilimleri lisans programı öğrencilerinin matematik başarılarıyla programlama başarıları arasındaki ilişkileri incelediği çalışmasında, öğrencilerin giriş sınavında aldıkları matematik puanlarıyla lisans eğitimi boyunca aldıkları programlama dersi puanları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve matematik başarısıyla programlama dersleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaştığı görülmüştür. Programlama dersi alacak öğrencilerin kabulünde matematik başarısının ön koşul olması gerektiği önerisinde bulunmaktadır.

Yukarıda sunulan ulusal ve uluslararası araştırmalar incelendiğinde, programlama başarısı ile matematiksel yeterlilikler arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu birçok çalışmada açıkça ortaya konmuştur. Gerek algoritmik düşünme ve problem çözme becerileri, gerekse mantıksal-matematiksel zeka düzeyleri, bireylerin programlama süreçlerindeki performanslarını önemli ölçüde etkilemektedir. Ayrıca öğrencilerin programlama konusundaki yeterliliklerinin yalnızca teknik becerilere değil, aynı zamanda matematiksel kavramları anlama ve uygulama becerilerine de dayandığı vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, "Ortaokul Öğrencilerinin Programlama ve Matematik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" başlıklı bu çalışmanın, erken yaş grubundaki öğrenciler özelinde iki alan arasındaki bağı somut verilerle ortaya koyması açısından alanyazına önemli bir katkı sunması beklenmektedir. Aynı zamanda, eğitim

programlarının içerik ve yöntem açısından yeniden yapılandırılmasına yönelik önerilere de zemin hazırlayabileceği öngörülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Giriş

Bu bölümde, birinci bölümde verilen araştırma sorularına cevap verebilmek için problem ve amaç doğrultusunda çalışmanın araştırma modeli, çalışma takvimi, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin analizi, tarama çalışmasında alınan önlemler ve etik ana başlıklarına yer verilmiştir.

3.2. Araştırma Modeli

Bu araştırma, blok tabanlı programlama bilgisinin ilişkili olduğu matematik konularının tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırma, Tarama Modeli'ne göre yapılmıştır. Bu model kapsamında blok tabanlı programlama ve matematik bilgileri için tarama testleri uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu blok tabanlı programlama ve matematik öğretimi alan uygun örneklem yöntemiyle seçilen 252 yedinci sınıf ortaokul öğrencisi oluşturmuştur.

Tarama araştırmaları birçok farklı şekillerde sınıflandırılabilmektedir. Karasar (2003), Tarama Modelleri'ni genel tarama modelleri ile örnek olay taramaları olarak ikiye ayırmaktadır. Genel tarama modelleri sadece bir değişkenin incelendiği ya da değişkenlerin tek tek incelendiği tekil tarama modelleri ile iki ya da daha çok sayıda değişkenin aralarındaki ilişkilerin de belirlenmek üzere incelendiği ilişkisel tarama modelleridir. Karasar (2003), korelasyon araştırmalar ile nedensel karşılaştırma araştırmalarını genel tarama modelleri içinde ele almıştır.

Tarama araştırmaları anlık, kesitsel, boylamsal, geçmişe dönük tarama araştırmaları olmak üzere dört başlıkta incelenebilir. Karasar (2003), anlık tarama araştırmalarını belli bir zamanda mevcut durumun var olduğu şekliyle betimlenmesi amacıyla yürütülen çalışmalar olarak tanımlamaktadır. Bu bağlamda bu çalışmada blok tabanlı programlama ve matematik arasındaki ilişkisel mevcut durumun var olduğu şekliyle betimlenerek, blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeyleri, blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeyleri arasındaki ilişki ve blok tabanlı programlama konularıyla matematik konuları bilgi düzeyleri arasındaki ilişki düzeyi tespit edilmiştir.

3.3. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2024-2025 eğitim öğretim yılında MEB'e bağlı Adana'nın Ceyhan ilçesinde öğrenim gören 252 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubuna ait öğrenci bilgileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1
Çalışma Grubuna Ait İstatistikler

	Kız	Erkek	Toplam
Okul1	66	80	146
Okul2	53	53	106
Genel Toplam	119	133	252

Tablo 1'de gösterildiği gibi araştırmanın çalışma grubu uygun örneklem yöntemiyle seçilen iki devlet ortaokulunda öğrenimlerini sürdüren 119'u (%47) kız ve 133'ü (%53) erkek öğrenci olmak üzere toplamda 252 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur.

3.4. Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin matematik bilgi düzeyleri ile programlama bilgi düzeylerinin tespit edilebilmesi için araştırmacı tarafından alanında uzman kişilerin görüşüne başvurularak Matematik Bilgi Testi (MBT) ve Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi (BTPBT) geliştirilmiştir. Geliştirilen testlerin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları alanında uzman kişilerin görüşüne başvurularak araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Bu araştırma için öncelikle alan uzmanları ile beşinci ve altıncı sınıf programlama konuları dikkate alınarak, blok tabanlı programlamayla ilgili matematik konuları belirlenmiş, bu konulara ilişkin belirtke tablosu oluşturularak Tablo 2'de gösterilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde hangi blok tabanlı programlama konusunun hangi matematik konusuyla ilgili olduğu gösterilmiştir. Blok tabanlı programlama konularından 8 konu ile matematik konularından 10 konu arasındaki ilgili olduğu düşünülen konular belirtilmiştir.

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları, döngüler ve operatörler gibi temel programlama konularının, matematik derslerinde yer alan kalansız bölünebilme kuralları, doğal sayılarla işlemler, örüntü, alan hesaplama, oran ve veri analizi gibi konularla ilişkili olduğu kararına varılmıştır. Çalışma sonrasında elde edilen veriler analiz edildikten sonra Tablo 2 de oluşturulan belirtke tablosu ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 2
Blok Tabanlı Programlama Konuları ile İlgili Matematik Konularını Gösteren Belirtke Tablosu

		Matematik Konuları										
		Tam Sayılar	Kalansız Bölünebilme Kuralları	Doğal Sayılarda İşlemler	Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	Örüntü	Yüzdeler	Alan Hesaplama	Üslü ve Köklü İfadeler	Oran	Veri Analizi
Blok Tabanlı Programlama Konuları	Olaylar									✓	✓
	Karar yapıları	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Döngüler	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓
	Operatörler	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
	Değişkenler	✓	✓	✓	✓			✓			
	Fonksiyonlar			✓		✓					✓
	Algılama	✓		✓	✓			✓	✓		✓

Tablo 2 incelendiğinde blok tabanlı programlama konularının matematik konularıyla ilgili olduğu düşünülen konuların belirlendiği görülmektedir.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının uyarlama ve geliştirme sürecine iki devlet ortaokulunda öğrenim gören; ancak, ana çalışma grubunda olmayan 452 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Veri toplama araçlarının uyarlama ve geliştirme sürecine katılan öğrencilerin bilgileri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3
Veri Topla Araçlarının Uyarlama ve Geliştirme Sürecine Katılan Öğrencilere Ait İstatistikler

	Kız	Erkek	Toplam
BTPBT	91	91	182
MBT	132	138	270
Genel Toplam	223	229	452

Tablo 3'te görüldüğü üzere test uyarlama ve geliştirme sürecine 223'ü (%49) kız ve 229'u (%51) erkek olmak üzere toplamda 452 öğrenci katılmıştır.

3.4.1. Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi

Programlama bilgisinin ilişkili olduğu matematik konularının tespit edilebilmesi amacıyla öğrencilerin blok tabanlı programlama bilgilerini ölçen, biri doğru üçü yanlış olmak üzere dört şıklı çoktan seçmeli BTPBT, belirlenen kazanımlar doğrultusunda araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Bir ölçme aracının kullanılabilmesi için geçerli, güvenilir ve kullanışlı olması gerekmektedir (Başol, 2013; Baştürk, 2014; Fraenkel ve Wallen, 2009; Özçelik, 2013; Sözmez ve Alacapinar, 2013). Bir testin geçerli, güvenilir ve kullanışlı olup olmadığı birçok teknik ile ölçülebilmektedir. Bu çalışma için kullanılan teknikler, Özçelik (2013) ve Webb (1997) tarafından oluşturulan ölçütler doğrultusunda belirlenmiştir. Bu ölçütler kategorik birlik (kapsam geçerliliği), bilgi tutarlılığı (kapsam geçerliliği, kullanışlılık), bilgi uygunluk aralığı ölçütleridir (yapı geçerliliği, güvenilirlik, ölçüt geçerliliği).

Kategorik birlik ölçütü, ölçme aracında kullanılan maddelerin tüm kazanımları kapsamasını içermektedir. Bunun için ölçme aracının maddeleri ile belirlenen kazanımlar eşleştirilmelidir. Kapsam geçerliliğinin bir boyutu olan kategorik birlik ölçütünde, belirlenen konular ve kazanımlar için en az bir soru bulunması gerekmektedir. Bu amaçla kazanımların tümünü içeren ve her kazanıma ait en az bir soru içeren 42 soruluk bir soru havuzu oluşturulmuştur.

İkinci ölçüt olan bilgi tutarlılığı, kapsam geçerliliğinin ikinci boyutudur. Bu boyutta test/ölçek sonrasında katılımcılardan ne beklendiğini ve ne bilmeleri gerektiğini bilişsel olarak ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla hazırlanan sorular, kazanımlar ve Tablo 4'te gösterilen belirtke tablosu, ilgili konularda çalışmış/çalışan iki öğretim üyesine ve üç ortaokul öğretmenine sunularak değerlendirmeleri istenmiş ve bu yöntemle uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşünden sonra bazı soruların ifadeleri ve cevap şıkları değiştirilmiştir.

Tablo 4
BTPBT İçin Hazırlanan Sorulara Ait Birinci Sürüm Belirtke Tablosu

Konu	Öğrenme Düzeyleri	
	Hatırlama	Anlama
	Soru No	Soru No
Olaylar	1, 2, 9, 10, 24	33, 34, 35, 36, 37, 22
Karar Yapıları	4, 12, 18, 33	19, 20, 21, 22, 26, 31
Döngüler	3, 7, 13, 14, 15, 27	22, 29, 30, 32, 42
Operatörler	13, 14, 18, 26, 28	17, 19, 20, 33, 37, 31
Değişkenler	17, 19, 20, 23, 26	13, 14,16, 31, 39, 40
Fonksiyonlar	33, 35, 38, 41	37, 39, 40, 42
Algılama	5, 6, 8, 9, 11, 18, 22, 24, 31	19, 20, 23, 27, 29, 33, 30

Tablo 4'te 42 sorudan oluşan bilgi testi sorularının konu kazanımlarına göre dağılımı ve her kazanıma ait yeterli sayıda soru olduğu anlaşılmıştır.

Üçüncü ölçüt olan bilgi uygunluk aralığı ile ölçme aracının, yapı-ölçüt geçerliliği ve güvenilirliği test edilmektedir. Bu ölçütün yerine getirilmesi için öncelikle yapı geçerliliğinin incelenmesi, bunun için madde ve test analizi yapılması gerekmektedir. Madde ve test analizi için öncelikli olarak geliştirilen ölçme aracının, uygun bir grup üzerinde uygulanması gerekmektedir. Test sorularının denenmesi için yapılan bu uygulamaya, test geliştirme süreci denmektedir. Test geliştirme süreci için örneklem büyüklüğü hakkında net bir sayı bulunmamaktadır. Ancak ölçme aracı başarı testi ise soru sayısının üç katı ya da 120 kişilik bir çalışma grubu test geliştirme süreci için uygun görülmektedir (Özçelik, 2013).

Geliştirilen BTPBT, belirlenen uygulama okullarında öğrenim gören, yedi farklı şubedeki 7. sınıf öğrencilerine (n=182) uygulanmıştır. Öğrenciler 42 tane çoktan seçmeli sorudan oluşan bu testi, 30 – 40 dakika arasında tamamlamıştır. BTPBT'nin madde analizini yapmak için elde edilen cevaplar istatistik programına doğru ve yanlış olmak üzere iki farklı ifade ile (0-1) kodlanmıştır. Madde analizinde madde güçlüğüne, madde standart sapmasına ve madde ayırt ediciliğine bakılmıştır. Öncelikli olarak başarı açısından alt ve üst grupları oluşturmak için toplam katılımcı sayısının % 27.00'lik kısmını içeren (n=49) alt ve üst gruplar puan sıralaması ile oluşturulmuştur. Her bir sorunun madde güçlük indeksi, sadece belirlenen alt ve üst grupların (n=98) o soru için vermiş oldukları doğru cevapların ortalaması alınarak hesaplanmıştır (p_j= doğru cevaplayan katılımcı sayısı[üst grup doğru sayısı + alt grup doğru sayısı] / toplam

katılımcı sayısı[üst grup + alt grup]).

Madde güçlüğü 0.00 ile 1.00 aralığındadır. Madde güçlük indeksi sıfıra yaklaştıkça maddenin zorlaştığı, 0.50 civarındaki maddeler orta düzeyde zor olduğu, bire yaklaştıkça maddenin kolaylaştığı anlaşılmaktadır (Özçelik, 2013; Tekin, 2000; Turgut, 1992; Webb, 1997).

Madde ayırt edicilik indeksi (r_{jx}), o madde ile toplam puan arasındaki ilişkiyle yani korelasyon ile belirlenmektedir (± 1.00 aralığında). Madde ayırt edicilik indeksi 0.20'nin altında olan maddeler testten çıkarılmalıdır. Bu indeks tüm katılımcıların verilerinin dahil edildiği madde-toplam korelasyonu ile hesaplanabildiği gibi ilgili soruyu doğru cevaplayan üst ve alt gruptaki katılımcı sayısı farkının, bir gruptaki katılımcı sayısına oranı ile de hesaplanabilmektedir (r_{jx}= doğru cevaplayan [üst grup katılımcı sayısı – alt grup katılımcı sayısı] / bir gruptaki katılımcı sayısı). Test geliştirme uygulaması için analizler, ilgili soruyu doğru cevaplayan üst ve alt gruptaki katılımcı sayısı farkının hesaplanması ile yapılmış ve test geliştirme uygulamasında kullanılan bu birinci sürüm bilgi testinin analiz değerleri, Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5
Test Geliştirme Sonucunda Elde Edilen BTPBT Birinci Sürümünde Yer Alan Soruların Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	*p*
01	Üst	43	6	0.76	0.43	0.24	2.91	0.00
	Alt	31	18					
02	Üst	48	1	0.81	0.40	0.35	4.78	0.00
	Alt	31	18					
03	Üst	49	0	0.77	0.43	0.47	6.51	0.00
	Alt	26	23					
04	Üst	45	4	0.69	0.46	0.45	5.46	0.00
	Alt	23	26					
05	Üst	43	6	0.64	0.48	0.47	5.50	0.00
	Alt	20	29					
06	Üst	43	6	0.57	0.50	0.61	7.71	0.00
	Alt	13	36					
07	Üst	49	0	0.74	0.43	0.51	6.92	0.00
	Alt	24	25					
08	Üst	44	5	0.62	0.49	0.55	6.77	0.00
	Alt	17	32					
09	Üst	27	22	0.44	0.50	0.22	2.27	0.03
	Alt	16	33					

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	p
10	Üst	46	3	0.70	0.46	0.47	5.87	0.00
	Alt	23	26					
11	Üst	37	12	0.56	0.50	0.39	4.16	0.01
	Alt	18	31					
12**	Üst	36	13	0.49	0.50	0.49	5.51	0.65
	Alt	12	37					
13**	Üst	30	19	0.49	0.50	0.24	2.28	0.68
	Alt	18	31					
14	Üst	21	28	0.33	0.47	0.20	2.18	0.00
	Alt	11	38					
15**	Üst	36	13	0.53	0.50	0.41	4.39	0.19
	Alt	16	33					
16	Üst	41	8	0.66	0.48	0.35	3.87	0.00
	Alt	24	25					
17	Üst	26	23	0.33	.048	0.41	4.74	0.00
	Alt							
18**	Üst	39	10	0.54	0.50	0.51	5.84	0.06
	Alt	14	35					
19**	Üst	31	18	0.47	0.50	0.33	3.39	0.21
	Alt	15	34					
20**	Üst	28	21	0.45	0.50	0.24	2.49	0.05
	Alt	16	33					
21**	Üst	35	14	0.50	0.50	0.43	4.65	1.00
	Alt	14	35					
22	Üst	44	5	0.59	0.49	0.61	7.80	0.00
	Alt	14	35					
23*	Üst	17	32	0.29	0.45	0.12	1.34	0.01
	Alt	11	38					
24	Üst	49	0	0.68	0.47	0.63	9.09	0.00
	Alt	18	31					
25	Üst	44	5	0.60	0.49	0.59	7.44	0.00
	Alt	15	34					
26	Üst	36	13	0.45	0.50	0.57	6.88	0.01
	Alt	8	41					
27	Üst	49	0	0.59	0.49	0.82	14.61	0.00
	Alt	9	40					
28	Üst	47	2	0.64	0.48	0.63	8.61	0.00
	Alt	16	33					
29	Üst	36	13	0.42	0.50	0.63	8.19	0.00
	Alt	5	44					
30	Üst	39	10	0.58	0.50	0.43	4.73	0.00
	Alt	18	31					
31	Üst	30	19	0.39	0.49	0.45	5.09	0.00

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	p
	Alt	8	31					
32	Üst	20	29	0.31	0.46	0.20	2.23	0.00
	Alt	10	39					
33	Üst	23	26	0.33	0.47	0.29	3.13	0.00
	Alt	9	40					
34*	Üst	16	33	0.24	0.43	0.16	1.89	0.00
	Alt	8	41					
35*	Üst	13	36	0.24	0.43	0.04	0.47	0.35
	Alt	11	38					
36*	Üst	15	34	0.24	0.43	0.12	1.41	0.01
	Alt	9	40					
37*	Üst	15	34	0.27	0.44	0.08	0.91	0.07
	Alt	11	38					
38	Üst	21	28	0.31	0.46	0.24	2.70	0.00
	Alt	9	40					
39	Üst	30	19	0.38	0.49	0.47	5.42	0.00
	Alt	7	42					
40	Üst	31	18	0.38	0.49	0.51	6.06	0.00
	Alt	6	43					
41	Üst	28	21	0.41	0.49	0.33	3.45	0.00
	Alt	12	37					
42	Üst	25	24	0.32	0.47	0.39	4.49	0.00
	Alt	6	43					

* maddeler r_{jx}<0.20 olması nedeniyle testten çıkartılan maddeler.
** maddeler r_{jx}>0.20 olmasına rağmen olmasına rağmen gruplar arasında anlamlı fark bulunamaması nedeniyle (p>0.05) çıkartılan madde.

Tablo 5'te görüldüğü üzere BTPBT geliştirilme sürecinin birinci sürümünde 42 soruya ait madde güçlük indeksleri 0.24 – 0.81 aralığında; ayırt edicilik indeksleri 0.04 – 0.82 aralığında; tüm katılımcıların (n=182) her soru için vermiş oldukları doğru cevap sayısı 34 – 155 aralığındadır. 5 maddenin (23, 34, 35, 36, 37) ayırt edicilik indeksi 0.20'den küçük olması, 7 maddenin (12, 13, 15, 18,19, 20, 21) gruplar arasında anlamlı farka sahip olmaması nedeniyle, 5 maddenin (1, 9, 14, 32, 38) aynı kazanımları ölçen eş değer sorular olması nedeniyle, bu maddeler test dışı bırakılmıştır. Belirtke tablosu tekrar oluşturulmuş ve Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6

BTPBT için Hazırlanan Sorulara Ait İkinci Sürüm Belirtke Tablosu

Konu	Öğrenme Düzeyleri	
	Hatırlama	Anlama
	Soru No	Soru No
Olaylar	1, 8, 13, 14	21
Karar Yapıları	3	12, 15, 20, 21
Döngüler	2, 6, 16	18, 19
Operatörler	15, 17, 20	11, 21
Değişkenler	11, 15	10, 20, 22, 23
Fonksiyonlar	21, 24	22, 23, 25
Algılama	4, 5, 7, 9, 12, 13	16, 18, 19, 20, 21

Tablo 6'daki belirtke tablosu incelendiğinde kalan soruların tüm konuları kapsadığı anlaşılmıştır. Bu durumda testin kapsam geçerliliği açısından uygun olduğuna karar verilmiştir. Çıkarılan maddeler sonrası alt ve üst gruplar puan sıralaması tekrar yapılmıştır. Gerekli düzenlemelerden sonra madde analizi tekrar yapılmış ve analize ait değerler, Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7
Test Geliştirme Sonucunda Elde Edilen BTPBT İkinci Sürümünde Yer Alan Soruların Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	p
01	Üst	48	1	0.84	0.37	0.29	4.11	0.00
	Alt	34	15					
02	Üst	49	0	0.77	0.42	0.47	6.52	0.00
	Alt	26	23					
03	Üst	45	4	0.67	0.47	0.49	6.00	0.00
	Alt	21	28					
04	Üst	44	5	0.67	0.47	0.45	5.30	0.00
	Alt	22	27					
05	Üst	43	6	0.58	0.49	0.59	7.30	0.00
	Alt	14	35					
06	Üst	49	0	0.74	0.43	0.51	7.10	0.00
	Alt	24	25					
07	Üst	45	4	0.61	0.48	0.61	7.90	0.00
	Alt	15	34					
08	Üst	45	4	0.70	0.45	0.43	5.20	0.00
	Alt	24	25					
09	Üst	38	11	0.58	0.49	0.39	4.20	0.00

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	p
	Alt	19	30					
10	Üst	44	5	0.67	0.47	0.45	5.30	0.00
	Alt	22	27					
11	Üst	26	23	0.31	0.46	0.45	5.50	0.00
	Alt	4	45					
12	Üst	45	4	0.61	0.48	0.61	7.90	0.00
	Alt	15	34					
13	Üst	48	1	0.64	0.48	0.67	9.70	0.00
	Alt	15	34					
14	Üst	46	3	0.59	0.49	0.69	9.80	0.00
	Alt	12	37					
15	Üst	35	14	0.45	0.49	0.53	6.20	0.02
	Alt	9	40					
16	Üst	49	0	0.58	0.49	0.84	15.70	0.00
	Alt	8	41					
17	Üst	47	2	0.62	0.48	0.67	9.50	0.00
	Alt	14	35					
18	Üst	38	11	0.43	0.49	0.69	9.60	0.00
	Alt	4	45					
19	Üst	41	8	0.62	0.48	0.43	4.90	0.00
	Alt	20	29					
20	Üst	32	17	0.40	0.49	.51	5.99	0.00
	Alt	7	32					
21	Üst	22	27	0.33	0.47	0.24	2.66	0.00
	Alt	10	39					
22	Üst	29	20	0.35	0.47	0.49	5.88	0.00
	Alt	5	44					
23	Üst	31	18	0.37	0.48	0.53	6.46	0.00
	Alt	5	44					
24	Üst	28	21	0.39	0.48	0.37	3.99	0.00
	Alt	10	39					
25	Üst	25	24	0.31	0.46	0.41	4.84	0.00
	Alt	5	44					

Tablo 7'de görüldüğü üzere BTPBT geliştirilme sürecinin ikinci sürümünde 25 soruya ait madde güçlük indeksleri 0.31 – 0.84 aralığında; ayırt edicilik indeksleri 0.24 – 0.84 aralığında; tüm katılımcıların (n=182) her soru için vermiş oldukları doğru cevap sayısı 39 – 155 aralığındadır. Özçelik (2013), madde ayırt edicilik indeksleri 0.20 – 0.30 arasında olan maddeleri kullanılabilir (normal), 0.30 – 0.40 arasında olan maddeleri iyi, 0.40 ve üstü olan maddeleri ise çok iyi madde olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflamaya göre BTPBT'nin 21 maddesi (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20,

22, 23, 25) çok iyi soru, iki maddesi (9, 24) iyi soru, iki maddesi (1, 21) ise kullanılabilir (normal) soru olarak sınıflandırılmıştır.

Genel olarak sorular zorluk düzeylerine göre eşit dağılması ve ayırt ediciliklerinin yüksek olması bu testin kullanılabileceği anlamına gelmektedir. Ortalama zorluk derecesi, toplam doğru sayısının toplam soru sayısına bölünmesi ile elde edilmektedir. Bu test için ortalama zorluk derecesi 0.55 olarak bulunmuş, bu değerde orta düzeye yakın bir zorluğa sahip olduğunu (ne kolay, ne de zor), bu testin yapı geçerliliğinin olduğunu ve kullanılabileceğini göstermiştir.

Test analizinin son basamağı, ölçme aracının güvenilirliğinin test edilmesidir. Bu test için aşağıda gösterilen KR-20 (Kuder–Richardson Formülü-20) formülü, ölçmeye katılan tüm katılımcı puanlarına göre hesaplanmalıdır.

$$KR-20 = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum p_j q_j}{S^2_{toplam}}\right]$$

K = Ölçme aracındaki soru sayısı.
p_j = Her madde için doğru cevap sayısının, toplam cevap (katılımcı) sayısına oranı.
q_j = Her madde için yanlış cevap sayısının, toplam cevap (katılımcı) sayısına oranı.
S^2_{toplam}= Tüm testin (her katılımcı için hesaplanan puanın) varyansı.

Bu formüle göre bu testin güvenilirlik katsayısı (KR-20) 0.84, olarak bulunmuştur. Test güvenilirliği için genel olarak 0.80'den büyük bir güvenilirlik katsayısının uygun olduğu belirtilmesine rağmen, sınır 0.70 olarak kabul edilmektedir. Bilgisayar Bilgi Testi güvenilirlik katsayı değerinin 0.80'den büyük olması nedeniyle testin güvenilir olduğu ve kullanılabileceği anlaşılmıştır. Test analizinden sonra elde edilen BTPBT soruları EK 2'de sunulmuştur. Test analizine ilişkin yapılan tüm analiz bilgileri Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8
BTPBT Geliştirme Sonucu Elde Edilen Analiz Sonucu

Madde Sayısı	n	$\bar{X}$	Mod	Medyan	Ss	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Testin Güçlüğü	KR-20
25	182	13.47	13	13	5.18	2	25	0.55	0.84

Tablo 8'de görüldüğü üzere testin ortalaması 13.47, modu 13.00, medyanı 13.00,

standart sapması 5.18, en düşük puanı 2, en yüksek puanı 25 olarak bulunmuştur.

3.4.2. Matematik Bilgi Testi

Programlama bilgisinin ilişkili olduğu matematik konularının tespit edilebilmesi amacıyla öğrencilerin matematik bilgilerini ölçen, biri doğru üçü yanlış olmak üzere dört şıklı çoktan seçmeli MBT, belirlenen kazanımlar doğrultusunda araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Bir ölçme aracının kullanılabilmesi için geçerli, güvenilir ve kullanışlı olması gerekmektedir (Başol, 2013; Baştürk, 2014; Fraenkel ve Wallen, 2009; Özçelik, 2013; Sözmez ve Alacapinar, 2013). Bir testin geçerli, güvenilir ve kullanışlı olup olmadığı birçok teknik ile ölçülebilmektedir. Bu çalışma için kullanılan teknikler, Özçelik (2013) ve Webb (1997) tarafından oluşturulan ölçütler doğrultusunda belirlenmiştir. Bu ölçütler kategorik birlik (kapsam geçerliliği), bilgi tutarlılığı (kapsam geçerliliği, kullanışlılık), bilgi uygunluk aralığı ölçütleridir (yapı geçerliliği, güvenilirlik, ölçüt geçerliliği).

Kategorik birlik ölçütü, ölçme aracında kullanılan maddelerin tüm kazanımları kapsamasını içermektedir. Bunun için ölçme aracının maddeleri ile belirlenen kazanımlar eşleştirilmelidir. Kapsam geçerliliğinin bir boyutu olan kategorik birlik ölçütünde, belirlenen konular ve kazanımlar için en az bir soru bulunması gerekmektedir. Bu amaçla belirlenen kazanımların tümünü içeren ve her kazanıma ait en az bir soru içeren 90 soruluk bir soru havuzu oluşturulmuştur.

İkinci ölçüt olan bilgi tutarlılığı, kapsam geçerliliğinin ikinci boyutudur. Bu boyutta test/ölçek sonrasında katılımcılardan ne beklendiğini ve ne bilmeleri gerektiğini bilişsel olarak ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla hazırlanan sorular, kazanımlar ve Tablo 9'da gösterilen belirtke tablosu, ilgili konularda çalışmış/çalışan iki öğretim üyesine ve üç ortaokul öğretmenine sunularak değerlendirmeleri istenmiş ve bu yöntemle uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşünden sonra bazı soruların ifadeleri ve cevap şıkları değiştirilmiştir.

Tablo 9

MBT için Hazırlanan Sorulara Ait Birinci Sürüm Belirtke Tablosu

Konu	Öğrenme Düzeyleri	
	Hatırlama	Anlama
	Soru No	Soru No
Örüntüler	1, 2, 3, 4, 5	6, 7, 8, 9
Doğal Sayılar	10, 11, 12, 13, 14	15, 16, 17, 18
Tam Sayılar	19, 20, 21, 22, 23	24, 25, 26, 27
Bölünebilme	28, 29, 30, 31, 32	33, 34, 35, 36
Temel Geometrik Kavramlar	37, 38, 39, 40, 41	42, 43, 44, 45
Yüzdeler	46, 47, 48, 49, 50	51, 52, 53, 54
Alan-Çevre Hesabı	55, 56, 57, 58, 59	60, 61, 62, 63
Üslü İfadeler	64, 65, 66, 67, 68	69, 70, 71, 72
Oran	73, 74, 75, 76, 77	78, 79, 80, 81
Veri Analizi	82, 83, 84, 85, 86	87, 88, 89, 90

Tablo 9'da 90 sorudan oluşan bilgi testi sorularının konu kazanımlarına göre dağılımı ve her kazanıma ait yeterli sayıda soru olduğu anlaşılmıştır.

Üçüncü ölçüt olan bilgi uygunluk aralığı ile ölçme aracının, yapı-ölçüt geçerliliği ve güvenilirliği test edilmektedir. Bu ölçütün yerine getirilmesi için öncelikle yapı geçerliliğinin incelenmesi, bunun için madde ve test analizi yapılması gerekmektedir. Madde ve test analizi için öncelikli olarak geliştirilen ölçme aracının, uygun bir grup üzerinde uygulanması gerekmektedir. Test sorularının denenmesi için yapılan bu uygulamaya, test geliştirme süreci denmektedir. Test geliştirme süreci için örneklem büyüklüğü hakkında net bir sayı bulunmamaktadır. Ancak ölçme aracı başarı testi ise soru sayısının üç katı ya da 120 kişilik bir çalışma grubu test geliştirme süreci için uygun görülmektedir (Özçelik, 2013).

Geliştirilen MBT, belirlenen uygulama okullarında öğrenim gören, 10 farklı şubedeki 7. sınıf öğrencilerine (n=252) uygulanmıştır. Öğrenciler 90 tane çoktan seçmeli oluşan bu testi, 60 – 80 dakika arasında tamamlamıştır. MBT'nin madde analizini yapmak için elde edilen cevaplar istatistik programına doğru ve yanlış olmak üzere iki farklı ifade ile (0-1) kodlanmıştır. Madde analizinde madde güçlüğüne, madde standart sapmasına ve madde ayırt ediciliğine bakılmıştır. Öncelikli olarak başarı açısından alt ve üst grupları oluşturmak için toplam katılımcı sayısının % 27.00'lik kısmını içeren (n=73) alt ve üst gruplar puan sıralaması ile oluşturulmuştur. Her bir sorunun madde güçlük indeksi,

sadece belirlenen alt ve üst grupların (n=146) o soru için vermiş oldukları doğru cevapların ortalaması alınarak hesaplanmıştır (p_j= doğru cevaplayan katılımcı sayısı[üst grup doğru sayısı + alt grup doğru sayısı] / toplam katılımcı sayısı[üst grup + alt grup]).

Madde güçlüğü 0.00 ile 1.00 aralığındadır. Madde güçlük indeksi sıfıra yaklaştıkça maddenin zorlaştığı, 0.50 civarındaki maddeler orta düzeyde zor olduğu, bire yaklaştıkça maddenin kolaylaştığı anlaşılmaktadır (Özçelik, 2013; Tekin, 2000; Turgut, 1992; Webb, 1997).

Madde ayırt edicilik indeksi (r_{jx}), o madde ile toplam puan arasındaki ilişkiyle yani korelasyon ile belirlenmektedir (± 1.00 aralığında). Madde ayırt edicilik indeksi 0.20'nin altında olan maddeler testten çıkarılmalıdır. Bu indeks tüm katılımcıların verilerinin dahil edildiği madde-toplam korelasyonu ile hesaplanabildiği gibi ilgili soruyu doğru cevaplayan üst ve alt gruptaki katılımcı sayısı farkının, bir gruptaki katılımcı sayısına oranı ile de hesaplanabilmektedir (r_{jx}= doğru cevaplayan [üst grup katılımcı sayısı – alt grup katılımcı sayısı] / bir gruptaki katılımcı sayısı). Test geliştirme uygulaması için analizler, ilgili soruyu doğru cevaplayan üst ve alt gruptaki katılımcı sayısı farkının hesaplanması ile yapılmış ve test geliştirme uygulamasında kullanılan bu birinci sürüm bilgi testinin analiz değerleri, Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10
Test Geliştirme Sonucunda Elde Edilen MBT Birinci Sürümünde Yer Alan Soruların Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	*p*
01	Üst	73	0	0.86	0.35	0.29	5.40	0.00
	Alt	52	21					
02	Üst	73	0	0.89	0.31	0.22	4.50	0.00
	Alt	57	16					
03	Üst	69	4	0.73	0.45	0.44	6.77	0.00
	Alt	37	36					
04	Üst	68	5	0.74	0.44	0.38	5.83	0.00
	Alt	40	33					
05	Üst	54	19	0.61	0.49	0.26	3.32	0.00
	Alt	35	38					
06	Üst	58	15	0.66	0.48	0.27	3.62	0.00
	Alt	38	35					
07	Üst	47	26	0.42	0.50	0.44	5.94	0.00
	Alt	15	58					
08	Üst	27	46	0.25	0.44	0.23	3.33	0.00
	Alt	10	63					

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	p
09**	Üst	19	54	0.23	0.42	0.07	0.98	0.05
	Alt	14	59					
10**	Üst	55	18	0.53	0.50	0.44	5.87	0.07
	Alt	23	50					
11**	Üst	56	17	0.52	0.50	0.49	6.81	0.26
	Alt	20	53					
12	Üst	65	8	0.69	0.46	0.40	5.72	0.00
	Alt	36	37					
13	Üst	43	30	0.38	0.49	0.42	5.85	0.00
	Alt	12	61					
14	Üst	63	10	0.64	0.48	0.44	6.18	0.00
	Alt	31	42					
15	Üst	71	2	0.77	0.42	0.41	6.68	0.00
	Alt	41	32					
16**	Üst	52	21	0.47	0.50	0.48	6.57	0.14
	Alt	17	56					
17	Üst	40	33	0.38	0.49	0.33	4.31	0.00
	Alt	16	57					
18**	Üst	46	44	0.48	0.50	0.30	3.80	0.31
	Alt	24	49					
19	Üst	72	1	0.82	0.38	0.33	5.71	0.00
	Alt	48	25					
20	Üst	65	8	0.58	0.49	0.62	9.61	0.00
	Alt	20	53					
21	Üst	68	5	0.62	0.49	0.63	10.21	0.00
	Alt	22	51					
22	Üst	63	10	0.73	0.45	0.27	3.87	0.00
	Alt	43	30					
23	Üst	68	5	0.65	0.48	0.56	8.75	0.00
	Alt	27	46					
24	Üst	70	3	0.66	0.47	0.59	9.58	0.00
	Alt	27	46					
25	Üst	51	22	0.42	0.50	0.55	7.20	0.00
	Alt	11	62					
26**	Üst	50	23	0.48	0.50	0.41	5.42	0.28
	Alt	20	53					
27*	Üst	29	44	0.28	0.45	0.23	3.22	0.00
	Alt	12	61					
28	Üst	39	34	0.40	0.49	0.27	3.50	0.00
	Alt	19	54					
29**	Üst	60	13	0.49	0.50	0.67	10.87	0.38
	Alt	11	62					
30**	Üst	60	13	0.49	0.50	0.66	10.47	0.66

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	p
	Alt	12	61					
31	Üst	43	30	0.42	0.50	0.33	4.23	0.00
	Alt	19	54					
32**	Üst	52	21	0.48	0.50	0.47	6.32	0.27
	Alt	18	45					
33*	Üst	27	46	0.27	0.45	0.19	2.64	0.00
	Alt	13	60					
34	Üst	27	46	0.23	0.42	0.70	4.11	0.00
	Alt	7	66					
35	Üst	39	34	0.35	0.48	0.37	5.10	0.00
	Alt	12	61					
36	Üst	35	38	0.34	0.47	0.29	3.84	0.00
	Alt	14	59					
37	Üst	47	26	0.43	0.50	0.42	5.69	0.00
	Alt	16	57					
38	Üst	55	18	0.59	0.49	0.33	4.25	0.00
	Alt	31	42					
39	Üst	41	32	0.36	0.48	0.41	5.70	0.00
	Alt	11	62					
40	Üst	22	51	0.18	0.39	0.23	3.77	0.00
	Alt	5	68					
41	Üst	34	39	0.31	0.46	0.32	4.36	0.00
	Alt	11	62					
42	Üst	31	42	0.27	0.44	0.32	4.57	0.00
	Alt	8	65					
43	Üst	53	20	0.46	0.50	0.53	7.62	0.02
	Alt	14	59					
44	Üst	32	41	0.28	0.45	0.32	4.49	0.00
	Alt	9	64					
45**	Üst	55	18	0.55	0.58	0.40	4.43	0.62
	Alt	26	47					
46**	Üst	56	17	0.52	0.50	0.49	6.81	0.26
	Alt	20	53					
47	Üst	62	11	0.55	0.50	0.59	8.83	0.00
	Alt	19	54					
48	Üst	62	11	0.62	0.49	0.47	6.55	0.00
	Alt	28	45					

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	p
49	Üst	47	26	0.42	0.49	0.45	6.19	0.00
	Alt	14	59					
50**	Üst	63	10	0.52	0.50	0.68	11.30	0.18
	Alt	13	60					
51	Üst	70	3	0.57	0.50	0.78	15.37	0.00
	Alt	13	60					
52**	Üst	58	15	0.51	0.50	0.58	8.44	0.69
	Alt	16	57					
53	Üst	57	16	0.45	0.50	0.66	10.56	0.00
	Alt	9	64					
54**	Üst	58	15	0.53	0.50	0.52	7.34	0.05
	Alt	20	53					
55	Üst	69	4	0.62	0.49	0.64	10.67	0.00
	Alt	22	51					
56	Üst	72	1	0.76	0.43	0.45	7.49	0.00
	Alt	39	34					
57	Üst	71	2	0.75	0.44	0.45	7.30	0.00
	Alt	38	35					
58	Üst	69	4	0.58	0.49	0.73	13.05	0.00
	Alt	16	57					
59**	Üst	59	14	0.53	0.50	0.56	8.16	0.11
	Alt	18	55					
60	Üst	44	29	0.40	0.49	0.40	5.31	0.00
	Alt	15	58					
61	Üst	57	16	0.46	0.50	0.64	10.16	0.00
	Alt	10	63					
62	Üst	46	27	0.42	0.49	0.42	5.72	0.00
	Alt	15	58					
63	Üst	50	23	0.44	0.50	0.49	6.87	0.00
	Alt	14	59					

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	*p*
64	Üst	40	33	0.32	0.47	0.45	6.63	0.00
	Alt	7	66					
65	Üst	40	33	0.38	0.49	0.33	4.31	0.00
	Alt	16	57					
66	Üst	43	30	0.32	0.47	0.53	8.36	0.00
	Alt	4	69					
67**	Üst	54	19	0.49	0.50	0.51	7.06	0.45
	Alt	17	56					
68	Üst	32	41	0.30	0.46	0.27	3.75	0.00
	Alt	12	61					
69	Üst	55	18	0.44	0.50	0.63	9.86	0.00
	Alt	9	64					
70	Üst	50	23	0.42	0.49	0.53	7.73	0.00
	Alt	11	62					
71	Üst	50	23	0.46	0.50	0.45	6.11	0.03
	Alt	17	56					
72	Üst	32	41	0.25	0.44	0.37	5.64	0.00
	Alt	5	68					
73	Üst	54	19	0.46	0.50	0.56	8.19	0.02
	Alt	13	60					
74	Üst	45	28	0.40	0.49	0.42	5.76	0.00
	Alt	14	59					
75	Üst	30	43	0.27	0.45	0.27	3.94	0.00
	Alt	10	63					
76	Üst	24	49	0.19	0.40	0.27	4.45	0.00
	Alt	4	69					
77	Üst	32	41	0.26	0.44	0.36	5.33	0.00
	Alt	26	47					
78	Üst	51	22	0.46	0.50	0.48	6.59	0.03
	Alt	16	57					

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27) t	p
79	Üst	21	52	0.18	0.38	0.22	3.59	0.00
	Alt	5	68					
80	Üst	29	44	0.27	0.44	0.26	3.69	0.00
	Alt	10	63					
81	Üst	24	49	0.23	0.42	0.21	3.04	0.00
	Alt	29	44					
82	Üst	67	6	0.77	0.42	0.30	4.58	0.00
	Alt	45	28					
83	Üst	67	6	0.64	0.48	0.56	8.63	0.00
	Alt	26	47					
84	Üst	57	16	0.58	0.50	0.41	5.49	0.00
	Alt	27	46					
85*	Üst	22	51	0.22	0.42	0.16	2.43	0.00
	Alt	10	63					
86	Üst	40	33	0.32	0.47	0.47	6.95	0.00
	Alt	6	67					
87	Üst	32	41	0.29	0.46	0.29	3.99	0.00
	Alt	11	62					
88	Üst	51	22	0.46	0.50	0.48	6.69	0.03
	Alt	16	57					
89	Üst	37	36	0.34	0.47	0.34	5.67	0.00
	Alt	12	61					
90	Üst	46	27	0.40	0.49	0.45	6.23	0.00
	Alt	13	60					

* maddeler r_{jx}<0.20 olması nedeniyle testten çıkartılan maddeler.
** maddeler r_{jx}>0.20 olmasına rağmen olmasına rağmen gruplar arasında anlamlı fark bulunamaması nedeniyle (p>0.05) çıkartılan madde.

Tablo 10'da görüldüğü üzere MBT geliştirilme sürecinin birinci sürümünde 90 soruya ait madde güçlük indeksleri 0.18 – 0.89 aralığında; ayırt edicilik indeksleri 0.07 – 0.78 aralığında; tüm katılımcıların (n=270) her soru için vermiş oldukları doğru cevap sayısı 43 – 252 aralığındadır. 2 maddenin (33, 85) ayırt edicilik indeksi 0.20'den küçük

olması , 16 maddenin (9, 10, 11, 16, 18, 26, 29, 30, 32, 45, 46, 50, 52, 54, 59, 67,) gruplar arasında anlamlı farka sahip olmaması, 42 maddenin de (1, 2, 4, 5, 8, 13, 15, 19, 21, 22, 23, 27, 34, 36, 38, 39, 40, 42, 44, 48, 49, 56, 57, 60, 62, 63, 64, 65, 68, 71, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 84, 87, 88, 89) aynı kazanımları ölçen eş değer sorular olması nedeniyle bu maddeler test dışı bırakılmıştır. Belirtke tablosu tekrar oluşturulmuş ve Tablo 11'de belirtke tablosu gösterilmiştir.

Tablo 11
MBT için Hazırlanan Sorulara Ait İkinci ve Sürüm Belirtke Tablosu

Konu	Öğrenme Düzeyleri	
	Hatırlama	Anlama
	Soru No	Soru No
Örüntüler	1	2, 3
Doğal Sayılar	4, 5	6
Tam Sayılar	7	8, 9
Bölünebilme	10, 11	12
Temel Geometrik Kavramlar	13, 14	15
Yüzdeler	16	17, 18
Alan-Çevre Hesabı	19, 20	21
Üslü İfadeler	22	23, 24
Oran	25, 26	27
Veri Analizi	28, 29	30

Tablo 11'de oluşturulan belirtke tablosu incelendiğinde kalan soruların tüm konuları kapsadığı görülmektedir. Bu durumda testin kapsam geçerliliği açısından uygun olduğuna karar verilmiştir. Çıkarılan maddeler sonrası alt ve üst gruplar puan sıralaması ve gerekli düzenlemelerden sonra madde analizi tekrar yapılmış ve analize ait değerler, Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

Test Geliştirme Sonucunda Elde Edilen MBT İkinci Sürümünde Yer Alan Soruların Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	*p*
01	Üst	69	4	0.72	0.45	0.45	6.98	0.00
	Alt	36	37					
02	Üst	61	12	0.68	0.47	0.32	4.30	0.00
	Alt	38	35					
03	Üst	47	26	0.41	0.49	0.47	6.45	0.00
	Alt	13	60					
04	Üst	65	8	0.67	0.47	0.44	6.33	0.00
	Alt	33	40					
05	Üst	65	8	0.66	0.47	0.45	6.54	0.00
	Alt	32	41					
06	Üst	40	23	0.38	0.49	0.33	4.31	0.00
	Alt	16	57					
07	Üst	66	7	0.58	0.50	0.66	10.69	0.00
	Alt	18	55					
08	Üst	70	3	0.65	0.48	0.22	10.17	0.00
	Alt	25	48					
09	Üst	52	21	0.42	0.50	0.59	8.93	0.00
	Alt	9	64					
10	Üst	41	22	0.39	0.49	0.34	4.50	0.00
	Alt	16	57					
11	Üst	43	30	0.41	0.49	0.36	4.66	0.00
	Alt	17	56					
12	Üst	39	34	0.36	0.48	0.36	4.81	0.00
	Alt	13	60					
13	Üst	44	29	0.40	0.49	0.41	5.55	0.00
	Alt	14	59					
14	Üst	35	38	0.31	0.46	0.34	4.79	0.00
	Alt	10	63					
15	Üst	51	22	0.42	0.50	0.55	8.00	0.00
	Alt	11	62					
16	Üst	63	10	0.54	0.50	0.64	10.16	0.09
	Alt	16	57					
17	Üst	70	3	0.57	0.50	0.78	15.37	0.00
	Alt	13	60					
18	Üst	56	17	0.45	0.50	0.64	10.20	0.00
	Alt	9	64					
19	Üst	68	5	0.62	0.49	0.63	10.21	0.00
	Alt	22	51					
20	Üst	69	4	0.57	0.50	0.75	14.06	0.00
	Alt	14	59					

Soru	Grup	Doğru	Yanlış	Madde Güçlük İndeksi (P_j)	Madde Ss. (Ps)	Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})	Alt-Üst Sınır (%27)	
							t	p
21	Üst	55	18	0.45	0.50	0.62	9.44	0.00
	Alt	10	63					
22	Üst	42	31	0.32	0.47	0.51	7.75	0.00
	Alt	5	68					
23	Üst	56	17	0.47	0.50	0.60	9.10	0.04
	Alt	12	61					
24	Üst	51	22	0.42	0.50	0.55	8.00	0.00
	Alt	11	62					
25	Üst	46	27	0.42	0.50	0.41	5.49	0.00
	Alt	16	57					
26	Üst	31	42	0.26	0.44	0.33	4.85	0.00
	Alt	7	66					
27	Üst	29	44	0.26	0.44	0.27	3.94	0.00
	Alt	9	64					
28	Üst	68	5	0.64	0.48	0.59	9.30	0.00
	Alt	25	48					
29	Üst	44	29	0.34	0.47	0.53	8.23	0.00
	Alt	5	68					
30	Üst	47	26	0.40	0.49	0.49	7.00	0.00
	Alt	11	62					

Tablo 12'de görüldüğü üzere MBT geliştirilme sürecinin ikinci sürümünde 30 soruya ait madde güçlük indeksleri 0.26 – 0.72 aralığında; ayırt edicilik indeksleri 0.22 – 0.78 aralığında; tüm katılımcıların (n=270) her soru için vermiş oldukları doğru cevap sayısı 54 – 209 aralığındadır. Özçelik (2013), madde ayırt edicilik indeksleri 0.20 – 0.30 arasında olan maddeleri kullanılabilir (normal), 0.30 – 0.40 arasında olan maddeleri iyi, 0.40 ve üstü olan maddeleri ise çok iyi madde olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflamaya göre MBT'nin 21 maddesi (1, 3, 4, 5, 7, 9, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30) çok iyi soru, yedi maddesi (2, 6, 10, 11, 12, 14, 26) iyi soru, iki maddesi (8, 27) ise kullanılabilir (normal) soru olarak sınıflandırılmıştır.

Genel olarak sorular zorluk düzeylerine göre eşit dağılması ve ayırt ediciliklerinin yüksek olması bu testin kullanılabileceği anlamına gelmektedir. Ortalama zorluk derecesi, toplam doğru sayısının toplam soru sayısına bölünmesi ile elde edilmektedir. Bu test için ortalama zorluk derecesi 0.45 olarak bulunmuş, bu değerde orta düzeye yakın bir zorluğa sahip olduğunu (ne kolay, ne de zor), bu testin yapı geçerliliğinin olduğunu ve kullanılabileceğini göstermiştir.

Test analizinin son basamağı, ölçme aracının güvenilirliğinin test edilmesidir. Bu test için aşağıda gösterilen KR-20 (Kuder–Richardson Formülü-20) formülü, ölçmeye

katılan tüm katılımcı puanlarına göre hesaplanmalıdır.

$$KR-20 = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum p_j q_j}{S^2_{toplam}}\right]$$

K = Ölçme aracındaki soru sayısı.
p_j = Her madde için doğru cevap sayısının, toplam cevap (katılımcı) sayısına oranı.
q_j = Her madde için yanlış cevap sayısının, toplam cevap (katılımcı) sayısına oranı.
S^2_{toplam} = Tüm testin (her katılımcı için hesaplanan puanın) varyansı.

Bu formüle göre bu testin güvenilirlik katsayısı (KR-20) 0.85, olarak bulunmuştur. Test güvenilirliği için genel olarak 0.80'den büyük bir güvenilirlik katsayısının uygun olduğu belirtilmesine rağmen, sınır 0.70 olarak kabul edilmektedir. Bilgisayar Bilgi Testi güvenilirlik katsayı değerinin 0.80'den büyük olması nedeniyle testin güvenilir olduğu ve kullanılabileceği anlaşılmıştır. Test analizinden sonra elde edilen MBT soruları EK 3'te sunulmuştur. Test analizine ilişkin yapılan tüm analiz bilgileri Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13
MBT Geliştirme Sonucu Elde Edilen Analiz Sonuçları

Madde Sayısı	n	X̄	Mod	Medyan	Ss	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Testin Güçlüğü	KR-20
30	*270*	*13.55*	*12*	*13*	*6.14*	*1*	*30*	*0.45*	*0.85*

Tablo 13'te görüldüğü üzere testin ortalaması 13.55, modu 12.00, medyanı 13.00, standart sapması 6.14, en düşük puanı 1, en yüksek puanı 30 olarak hesaplanmıştır.

3.5. Veri Toplama Süreci

Araştırmacı tarafından geliştirilen beşinci ve altıncı sınıf kazanımlarını kapsayan BTPBT ve MBT, farklı iki ortaokulda eğitim gören toplam da 252 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bu uygulamalarda, öğrencilerin her bir testteki soruları cevaplayabilmesi için 40'ar dakika süre verilmiştir. Her bir öğrenciye hem BTPBT hem de MBT uygulanmıştır. Araştırmanın doğru sonuçlanması adına soruların dikkatli bir şekilde cevaplanması yönünde öğrencilerin gerekli hassasiyeti göstermesi belirtilmiştir. Öğrenciler ilk önce BTPBT'yi bir gün sonra ise MBT'yi cevaplamışlardır. Öğrencilerin cevap kağıtları numaralandırılarak sıraya konulmuştur. Her bir öğrencinin BTPBT ile MBT cevap kağıtlarına aynı numaralar verilmiştir. Bu sayede öğrencilerin iki testten

aldıkları puanların arasındaki ilişkinin incelenmesi sağlanmıştır.

3. 6. Verilerin Analizi

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan bilgi testlerinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için Kolmogorov-Smirnov Testinin anlamlılık düzeyine bakılmıştır. Blok Tabanlı Programlama Bilgisi ile Matematik Bilgisi arasında olası anlamlı bir ilişkiyi ortaya çıkarmak için Spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Blok Tabanlı Programlama konuları ile Matematik konuları bilgi düzeyleri arasındaki olası anlamlı bir ilişkiyi ortaya çıkarmak için Spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Ayrıca katılımcıların Blok Tabanlı Programlama ve Matematik Bilgi düzeylerinin tespit edilebilmesi için puanlar yüzlük puan sistemine göre puanlandıktan sonra 0.00-49.99 arası başarısız, 50.00-59.99 arası düşük, 60.00-69.99 arası orta, 70,00-84.99 arası İyi, 85.00- 100 arası çok iyi olarak sınıflanmıştır. Bulguların istatistiksel olarak analiz edilmesinde ‘0.05’ anlamlılık düzeyi kriter olarak ele alınmıştır.

Verilerin dağılımının normalliğine ilişkin gözlem sayısının 30’un altında olduğu durumlarda Shapiro-Wilk, 30 ve üzerinde olduğunda da Kolmogorov-Smirnov önerilmektedir. Bu çalışmada gözlem sayısı 252 olduğu için Normallik Testi için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Normallik testi sonuçları Tablo 14’te gösterilmiştir.

Tablo 14
MBT ve BTPBT’den Elde Edilen Puanların Normal Dağılım Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

Değerler	MBT	BTPBT
n	252	252
$\bar{X}$	13.87	13.15
SS	6.46	5.63
Kolmogorov-Smirnov Z	0.12	0.10
p	0.00	0.00

Elde edilen verilerin analizinde parametrik ya da parametrik olmayan testlerden birinin kullanımına karar vermek için verilerin gruplar içinde normal dağılıp dağılmadığına bakılmış, Tablo 14’teki Kolmogorov-Simirnov Normallik Testi sonuçları incelendiğinde hem MBT’nin hem de BTPBT’nin p değerinin 0.05’ten küçük olması nedeniyle her iki testte de normalliğin sağlanmadığı tespit edilmiştir. Bu verilerin dahil

olduğu analizlerde parametrik olmayan testlerin kullanılmasının gerektiği belirlenmiştir.

3. 7. Çalışma Takvimi

Araştırmada belirlenen ve uygulanan işlemler Tablo 15'te gösterilmiş, bu iş paketlerine ait açıklamalar tablonun altında verilmiştir. Birinci ay Mart 2024'ü, 17. ay Temmuz 2025'i ifade etmektedir. İlgili araştırma bir yıllık zaman diliminde tamamlanmıştır.

Tablo 15
Araştırmaya Ait İş-Zaman Çizelgesi

İş Paketi	Aylar																
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
01	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
02	■	■	■	■													
03					■												
04						■	■										
05								■									
06									■	■	■						
07												■	■				
08														■			
09															■	■	■

01. İlgili Literatürün Taranması

Süre: Tez çalışması süresince toplam 17 ay

Kapsam: Araştırma konusu ile ilgili ulusal ve uluslararası literatür kapsamlı taranarak, çalışmanın temelini oluşturacak problem daha net belirlenmiştir. Ayrıca literatür taraması sonucunda elde edilen çalışmalar, araştırmada kullanılacak ölçme araçlarının oluşturulmasında ve araştırma sonucunda elde edilen sonuçların önceki çalışmalarla karşılaştırılmasında kullanılmıştır.

02. Ölçme Araçlarının Geliştirilmesi

Süre: Birinci ayın başı ile dördüncü ayın sonuna kadar, toplam dört ay.

Kapsam: Araştırmacı tarafından geliştirilecek ölçme araçlarının geçerlilik-güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasına katılan katılımcılar, örnekleme dahil edilen okullarda öğrenim gören öğrencilerden oluşmuştur.

03. Pilot Uygulama

Süre: Beşinci ay.

Kapsam: Yapılan çalışmalar sonucunda oluşturulan MBT ile BTPBT pilot çalışma grubunun katılımcılarına uygulanacaktır.

04. Pilot Uygulama Sonucu Verilerin Analizi

Süre: Altıncı ve Yedinci ay.

Kapsam: Pilot uygulama sonucunda elde edilen verilerin analizi yapılarak yorumlanmıştır.

05. Pilot Uygulama Verilerin Analizi Sonuçlarının Yeniden Gözden Geçirilmesi

Süre: Sekizinci ay.

Kapsam: Pilot uygulama sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak gerek görülmesi halinde ölçekler yeniden gözden geçirilerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

06. Uygulamanın Yapılması

Süre: Dokuzuncu ay ile on birinci ay arasında, toplam üç ay.

Kapsam: Gerekli düzeltmeler sonucunda araştırmanın yöntemi doğrultusunda ana uygulama yapılarak gerekli veriler toplanmıştır.

07.Uygulama Sonrası Verilerin Analiz Edilmesi

Süre: On ikinci ay ile on üçüncü ay arasında, toplam iki ay

Kapsam: Uygulanan temel çalışma sonucunda elde edilen veriler incelenerek gerekli analizler yapılmıştır.

08.Analiz Edilen Verilerin Yorumlanması

Süre: On dördüncü ay.

Kapsam: Elde edilen bulgular doğrultusunda araştırma bulguları daha önce elde edilen literatür taramasıyla birlikte yorumlanmıştır.

09.Tezin Yazılması

Süre: On beşinci ay ile on yedinci ay arasında, toplam üç ay

Kapsam: Daha önce elde edilen literatür taramasıyla birlikte yorumlanan araştırma bulgularının tez yazımı yapılarak araştırma sunulmuştur.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Giriş

Bu bölümde; araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin normallik analizi testi sonuçlarına ilişkin bulgulara, araştırmaya katılan öğrencilerin blok tabanlı programlama ve matematik bilgi düzeylerinin belirlenmesine ilişkin bulgulara, blok tabanlı programlama bilgisi ile matematik bilgisi arasındaki ilişkiye ait bulgulara ve blok tabanlı programlama konularının ilişkili olduğu matematik konularının incelenmesine yönelik bulgulara yer verilmiştir. Çalışmanın sonucundan elde edilen bulgular alt amaçlara göre sırasıyla sunulmuştur.

4.2. Katılımcıların Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi (BTPBT) Başarı Düzeylerine Yönelik Bulgular

Katılımcıların blok tabanlı programlama bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla katılımcılara araştırmacı tarafından geliştirilen ortaokul beşinci ve altıncı Sınıf kazanımlarını kapsayan Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi sınavı yapılmıştır. Katılımcıların BTPBT sınavından alabilecekleri en yüksek puan 100.00 en düşük puan 0.00'dır. Katılımcıların BTPBT puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16
Katılımcıların BTPBT Başarı Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistikler

Başarı Düzeyi	n	$\bar{X}$	Mod	Medyan	Ss	En Düşük Puan	En Yüksek Puan
Başarısız (0.00 – 49.99)	126	33.81	36.00	36.00	9.75	12.00	48.00
Düşük (50.00 – 59.99)	26	53.39	52.00	52.00	1.94	52.00	56.00
Orta (60.00 – 69.99)	39	63.39	60.00	64.00	3.50	60.00	68.00
İyi (70.00 – 84.99)	29	76.00	72.00	76.00	4.66	72.00	84.00
Çok iyi (85.00 – 100)	32	91.75	88.00	92.00	4.18	88.00	100.00
Toplam	252	52.62	36.00	50.00	22.54	12.00	100.00

Tablo 16'da da görüldüğü üzere katılımcıların % 50.00'ının (n = 126) BTPBT başarı düzeyleri açısından başarısız, % 10.00'ının (n = 26) BTPBT başarı düzeyleri açısından düşük, % 15.00'ının (n = 39) BTPBT başarı düzeyleri açısından orta, %12.00'ının (n = 29) BTPBT başarı düzeyleri açısından iyi, , % 13.00'ının (n = 32) BTPBT başarı düzeyleri açısından çok iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca katılımcıların BTPBT başarı düzeyleri açısından puan ortalamalarının ($\bar{X}$ = 52.62 *ss* = 22.54) olduğu bulguları elde edilmiştir.

4.3. Katılımcıların Matematik Bilgi Testi (MBT) Başarı Düzeylerine Yönelik Bulgular

Katılımcıların matematik bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla katılımcılara araştırmacı tarafından geliştirilen ortaokul 5. ve 6. sınıf kazanımlarını kapsayan Matematik Bilgi Testi sınavı yapılmıştır. Katılımcıların MBT sınavından alabilecekleri en yüksek puan 100.00 en düşük puan 0.00'dır. Katılımcıların MBT puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17
Katılımcıların MBT Başarı Düzeylerine İlişkin Betimsel İstatistikler

Başarı Düzeyi	n	X̄	Mod	Medyan	Ss	En Düşük Puan	En Yüksek Puan
Başarısız (0.00 – 49.99)	162	32.48	36.63	33.30	10.49	6.66	49.95
Düşük (50.00 – 59.99)	25	57.00	56.61	56.61	2.42	53.28	59.94
Orta (60.00 – 69.99)	22	65.39	63.27	66.60	2.19	63.27	69.93
İyi (70.00 – 84.99)	28	76.95	73.26	76.59	3.77	73.36	83.25
Çok iyi (85.00 – 100)	15	90.58	86.58	89.91	4.02	86.58	96.57
Toplam	252	46.18	36.63	39.96	21.51	6.66	96.57

Tablo 18'de de görüldüğü üzere katılımcıların % 64.00'ının (n = 162) MBT başarı düzeyleri açısından başarısız, % 10.00'ının (n = 25) MBT başarı düzeyleri açısından düşük, % 9.00'ının (n = 22) MBT başarı düzeyleri açısından orta, %11.00'ının (n = 28) MBT başarı düzeyleri açısından iyi, % 6.00'ının (n = 15) MBT başarı düzeyleri açısından çok iyi olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca katılımcıların MBT başarı düzeyleri açısından puan ortalamalarının ($\overline{X}$ = 46.18 *ss* = 21.51) olduğu anlaşılmıştır.

4.4. Blok Tabanlı Programlama Bilgisi ile Matematik Bilgisi Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Blok Tabanlı Programlama Bilgisi ile Matematik Bilgisi arasındaki ilişkileri incelemek adına korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Korelasyon iki veri dizisi arasındaki ilişki düzeyini ve yönünü gösteren istatistiksel bir testtir ve bu testin sonunda -1.00 ile +1.00 değerleri arasında yer alan, korelasyon katsayısı elde edilir (Can, 2019). Korelasyon katsayısının anlamlı olabilmesi için veri çiftini oluşturan verilerin aynı kaynaktan elde edilmesi ve eşleştirilmesi gerekmektedir. Elde edilen veri çiftindeki verilerin normallik koşullarını sağlamamasından dolayı Spearman Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır. Spearman Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısının mutlak değer olarak, 0.00- 0.30 arasında olması düşük; 0.30-0,70 arasında olması orta; 0.70-1.00 arasında olması ise yüksek düzeyde bir ilişki olarak tanımlanabilir

(Büyüköztürk, 2002). Hesaplanan korelasyon katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olabilmesi için p anlamlılık değeri 0.05'ten küçük olmalıdır. Bu bilgiler doğrultusunda korelasyon analizleri yapılmış ve analiz sonucunda elde edilen veriler Tablo 18'de gösterilmiştir.

Tablo 18
BTPBT ile MBT Arasındaki İlişkilere Yönelik Spearman Rho Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	n	ρ*	p
BTPBT MBT	252	.77	.00

*Spearmen Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı

Tablo 18'de yer alan bulgulara göre, katılımcıların blok tabanlı programlama bilgi düzeyleri ile matematik bilgi düzeyleri arasındaki ilişkilerin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. ($p<0.01$). Blok tabanlı programlama bilgi düzeyleri ile matematik bilgi düzeyleri arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho=0.77$; $p<0.01$).

Korelasyon katsayısının karesi determinasyon katsayısı olarak adlandırılır ve bir değişkendeki değişimin yüzde kaçının diğer değişkendeki değişim tarafından açıklanabildiğini gösterir (Can, 2019). Tablo 16'da yer alan bulgulara göre, determinasyon katsayısı [$(0.77)^2 = 0.59$]'dur ve katılımcıların MBT puanlarındaki değişim, BTPBT puanlarındaki değişimin %59.00'nu açıklayabilmektedir. Bu durumu BTPBT puanlarındaki değişim, matematik bilgi testi puanlarındaki değişimin %59.00'nu açıklayabildiği anlaşılmıştır.

4.5. Blok Tabanlı Programlama Konuları ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Blok tabanlı programlama konuları ile matematik konuları bilgi düzeyleri arasındaki ilişkilere ait bulguları elde edebilmek için BTPBT'de sorulan soruların hangi konuya ait olduğunu gösteren Tablo 6'daki belirtke tablosuna ve MBT'de sorulan soruların hangi konuya ait olduğunu gösteren Tablo 11'deki belirtke tablosuna bakılarak, konular arasındaki Spearman Rho Korelasyon Katsayısı ve anlamlılık değerine bakılmıştır. Tüm konulara ait bulgular Tablo 19'da gösterilmiştir.

Tablo 19
Blok Tabanlı Programlama Konuları ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)

		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
Olaylar	ρ**	0.28	0.44	0.37	0.50	0.36	0.37	0.42	0.39	0.46	0.42
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Karar Yapıları	ρ**	0.35	0.46	0.41	0.50	0.45	0.48	0.57	0.46	0.53	0.48
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Döngüler	ρ**	0.36	0.39	0.45	0.39	0.39	0.36	0.43	0.38	0.46	0.38
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Operatörler	ρ**	0.32	0.42	0.36	0.49	0.44	0.42	0.51	0.43	0.52	0.46
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Değişkenler	ρ**	0.29	0.41	0.42	0.47	0.42	0.45	0.44	0.48	0.49	0.46
	p	0.00	00.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fonksiyonlar	ρ**	0.24	0.31	0.28	0.43	0.38	0.34	0.37	0.40	0.49	0.39
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.00	00.00	.00	00.00	0.00
Algılama	ρ**	0.37	0.44	0.44	0.51	0.47	0.441	0.47	0.50	0.56	0.48
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.00	00.00	0.00	0.00	0.00

* 1 örüntüler, 2 doğal sayılar, 3 tam sayılar, 4 bölünebilme, 5 temel geometrik kavramlar, 6 yüzdeler, 7 alan ve çevre hesabı, 8 üslü ifadeler, 9 oran ve 10 veri analizi alanlarını ifade etmektedir.
** Spearmen Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı

Tablo 19 incelendiğinde genel anlamda tüm konular arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$). Her bir konuya ait bulgular ise ayrı bir başlık ve tablo altında gösterilmiştir.

4.5.1. Blok Tabanlı Programlamanın Olaylar Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik örüntüler, doğal sayılar, tam sayılar, bölünebilme, temel geometrik kavramlar, yüzdeler, alan ve çevre hesabı, üslü ifadeler, oran ve veri analizi konuları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular Tablo 20'de gösterilmiştir.

Tablo 20
Blok Tabanlı Programlama Olaylar Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)

		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
Olaylar	ρ**	0.28	0.44	0.37	0.50	0.36	0.37	0.42	0.39	0.46	0.42
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

* 1 örüntüler, 2 doğal sayılar, 3 tam sayılar, 4 bölünebilme, 5 temel geometrik kavramlar, 6 yüzdeler, 7 alan ve çevre hesabı, 8 üslü ifadeler, 9 oran ve 10 veri analizi alanlarını ifade etmektedir.
** Spearmen Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı

Tablo 20'de yer alan bulgulara göre, blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik örüntüler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik örüntüler konusu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ=0.28 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ =0.44 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik tam sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik tam sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ =0.37 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik bölünebilme konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik bölünebilme konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.50 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.36 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik yüzdeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik yüzdeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.37 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.42 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.39 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik oran konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik oran konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.46 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik veri analizi konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın olaylar konusu ile matematik veri analizi konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.42 ; p<0.01).

4.6.2. Blok Tabanlı Programlamanın Karar Yapıları Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik örüntüler, doğal sayılar, tam sayılar, bölünebilme, temel geometrik kavramlar, yüzdeler, alan ve çevre hesabı, üslü ifadeler, oran ve veri analizi konuları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular Tablo 21'de gösterilmiştir.

Tablo 21
Blok Tabanlı Programlama Karar Yapıları Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)

		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
Karar	ρ**	0.35	0.46	0.41	0.50	0.45	0.48	0.57	0.46	0.53	0.48
Yapıları	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

* 1 örüntüler, 2 doğal sayılar, 3 tam sayılar, 4 bölünebilme, 5 temel geometrik kavramlar, 6 yüzdeler, 7 alan ve çevre hesabı, 8 üslü ifadeler, 9 oran ve 10 veri analizi alanlarını ifade etmektedir.
** Spearmen Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı

Tablo 21'de yer alan bulgulara göre, blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik örüntüler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik örüntüler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.35 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.46 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik tam sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik tam sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.41 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik bölünebilme konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik bölünebilme konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.50 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasında pozitif yönlü

orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.45 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik yüzdeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik yüzdeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.48 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.57 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.46 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik oran konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik oran konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.53 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik veri analizi konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın karar yapıları konusu ile matematik veri analizi konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.48 ; p<0.01).

4.6.3. Blok Tabanlı Programlamanın Döngüler Konusu ile Matematik Konuları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik örüntüler, doğal sayılar, tam sayılar, bölünebilme, temel geometrik kavramlar, yüzdeler, alan ve çevre hesabı, üslü ifadeler, oran ve veri analizi konuları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular Tablo 22'de gösterilmiştir.

Tablo 22
Blok Tabanlı Programlama Döngüler Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)

		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
Döngüler	ρ**	0.36	0.39	0.45	0.39	0.39	0.36	0.43	0.38	0.46	0.38
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

* 1 örüntüler, 2 doğal sayılar, 3 tam sayılar, 4 bölünebilme, 5 temel geometrik kavramlar, 6 yüzdeler, 7 alan ve çevre hesabı, 8 üslü ifadeler, 9 oran ve 10 veri analizi alanlarını ifade etmektedir.
** Spearmen Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı

Tablo 22'de yer alan bulgulara göre, blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik örüntüler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik örüntüler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.37 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.39 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik tam sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik tam sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.45 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik bölünebilme konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik bölünebilme konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.39 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.39 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik yüzdeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik yüzdeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.36 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.43 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.38 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik oran konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik oran konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ =0.46 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik veri analizi konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın döngüler konusu ile matematik veri analizi konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.38 ; p<0.01).

4.6.4. Blok Tabanlı Programlamanın Operatörler Konusu ile Matematik Konuları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik örüntüler, doğal sayılar, tam sayılar, bölünebilme, temel geometrik kavramlar, yüzdeler, alan ve çevre hesabı, üslü ifadeler, oran ve veri analizi konuları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular Tablo 23'te gösterilmiştir.

Tablo 23
Blok Tabanlı Programlama Operatörler Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)

		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
Operatörler	ρ**	0.32	0.42	0.36	0.49	0.44	0.42	0.51	0.43	0.52	0.46
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

* 1 örüntüler, 2 doğal sayılar, 3 tam sayılar, 4 bölünebilme, 5 temel geometrik kavramlar, 6 yüzdeler, 7 alan ve çevre hesabı, 8 üslü ifadeler, 9 oran ve 10 veri analizi alanlarını ifade etmektedir.
** Spearmen Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı

Tablo 23'te yer alan bulgulara göre, blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik örüntüler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik örüntüler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.32 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.42 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik tam sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik tam sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.36 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik bölünebilme konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik bölünebilme konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.49 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.44 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik yüzdeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik yüzdeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.42 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.51 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.43 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik oran konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik oran konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.52 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik veri analizi konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın operatörler konusu ile matematik veri analizi konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.46 ; p<0.01).

4.6.5. Blok Tabanlı Programlamanın Değişkenler Konusu ile Matematik Konuları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik örüntüler, doğal sayılar, tam sayılar, bölünebilme, temel geometrik kavramlar, yüzdeler, alan ve çevre hesabı, üslü ifadeler, oran ve veri analizi konuları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular Tablo 24'te gösterilmiştir.

Tablo 24
Blok Tabanlı Programlama Değişkenler Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)

		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
Değişkenler	ρ**	0.29	0.41	0.42	0.47	0.42	0.45	0.44	0.48	0.49	0.46
	p	0.00	00.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

* 1 örüntüler, 2 doğal sayılar, 3 tam sayılar, 4 bölünebilme, 5 temel geometrik kavramlar, 6 yüzdeler, 7 alan ve çevre hesabı, 8 üslü ifadeler, 9 oran ve 10 veri analizi alanlarını ifade etmektedir.
** Spearmen Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı

Tablo 24'te yer alan bulgulara göre, blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik örüntüler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik örüntüler konusu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.29 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.41 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik tam sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik tam sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.42 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik bölünebilme konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik bölünebilme konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.47 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasında pozitif

yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.42$; $p<0.01$).

Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik yüzdeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0,00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik yüzdeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.45$; $p<0.01$).

Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.44$; $p<0.01$).

Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.48$; $p<0.01$).

Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik oran konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik oran konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.49$; $p<0.01$).

Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik veri analizi konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın değişkenler konusu ile matematik veri analizi konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.46$; $p<0.01$).

4.6.6. Blok Tabanlı Programlamanın Fonksiyonlar Konusu ile Matematik Konuları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik örüntüler, doğal sayılar, tam sayılar, bölünebilme, temel geometrik kavramlar, yüzdeler, alan ve çevre hesabı, üslü ifadeler, oran ve veri analizi konuları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular

Tablo 25'de gösterilmiştir.

Tablo 25
Blok Tabanlı Programlama Fonksiyonlar Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)

		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
Fonksiyonlar	ρ**	0.24	0.31	0.28	0.43	0.38	0.34	0.37	0.40	0.49	0.39
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.00	00.00	.00	00.00	0.00

* 1 örüntüler, 2 doğal sayılar, 3 tam sayılar, 4 bölünebilme, 5 temel geometrik kavramlar, 6 yüzdeler, 7 alan ve çevre hesabı, 8 üslü ifadeler, 9 oran ve 10 veri analizi alanlarını ifade etmektedir.
** Spearmen Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı

Tablo 25'de yer alan bulgulara göre, blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik örüntüler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik örüntüler konusu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.24 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.31 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik tam sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik tam sayılar konusu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.28 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik bölünebilme konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik bölünebilme konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.43 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü

anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.38 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik yüzdeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik yüzdeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.34 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.37 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.40 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik oran konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik oran konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.49 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik veri analizi konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın fonksiyonlar konusu ile matematik veri analizi konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.39 ; p<0.01).

4.6.7. Blok Tabanlı Programlamanın Algılama Konusu ile Matematik Konuları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik örüntüler, doğal sayılar, tam sayılar, bölünebilme, temel geometrik kavramlar, yüzdeler, alan ve çevre

hesabı, üslü ifadeler, oran ve veri analizi konuları arasındaki ilişkiye yönelik bulgular Tablo 26'da gösterilmiştir.

Tablo
26 *Blok Tabanlı Programlama Algılama Konusu ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları(n=252)*

		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*
Algılama	ρ**	0.37	0.44	0.44	0.51	0.47	0.44	0.47	0.50	0.56	0.48
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.00	00.00	0.00	0.00	0.00

* 1 örüntüler, 2 doğal sayılar, 3 tam sayılar, 4 bölünebilme, 5 temel geometrik kavramlar, 6 yüzdeler, 7 alan ve çevre hesabı, 8 üslü ifadeler, 9 oran ve 10 veri analizi alanlarını ifade etmektedir.
** Spearmen Rho Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı

Tablo 26'da yer alan bulgulara göre, blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik örüntüler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik örüntüler konusu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.37 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik doğal sayılar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.44 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik tam sayılar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik tam sayılar konusu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.44 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik bölünebilme konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür (p<0.01). Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik bölünebilme konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (ρ = 0.51 ; p<0.01).

Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda p=0.00 düzeyinde pozitif yönlü

anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik temel geometrik kavramlar konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.47$; $p<0.01$).

Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik yüzdeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda $p=0.00$ düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik yüzdeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.44$; $p<0.01$).

Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda $p=0.00$ düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik alan ve çevre hesabı konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.47$; $p<0.01$).

Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda $p=0.00$ düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik üslü ifadeler konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.50$; $p<0.01$).

Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik oran konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda $p=0.00$ düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik oran konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.56$; $p<0.01$).

Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik veri analizi konusu arasındaki ilişkinin analizi sonucunda $p=0.00$ düzeyinde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Blok tabanlı programlamanın algılama konusu ile matematik veri analizi konusu arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($\rho = 0.48$; $p<0.01$).

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

5.1. Giriş

Bu bölümde bölüm IV'te elde edilen bulgular, ilgili alan yazın taraması yapılarak tartışılarak yorumlanmıştır. Okunabilirlik açısından her bir bulgunun yorumlanması Bölüm IV'te verilen başlıkların sırasında verilmiştir. Bu başlıklar sırası ile katılımcılara ait blok tabanlı programlama bilgi düzeyi, matematik bilgi düzeyi, blok tabanlı programlama bilgisi ile matematik bilgisi arasındaki ilişkinin incelenmesi, blok tabanlı programlama konuları ile matematik konuları bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi ve elde edilen bu bilgilerin daha önce yapılmış çalışmalar ile karşılaştırılıp, sonraki çalışmaları ne yönde etkileyebileceği tartışılmaya çalışılmıştır.

5.2. Katılımcıların Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi Başarı Düzeylerine Yönelik Tartışma

Katılımcıların blok tabanlı programlama bilgi düzeyine ilişkin bulgular incelendiğinde, çoğunluğun düşük başarı sergilediği sonucuna erişilmiştir. Bu durum, alanyazında yer alan bulgularla da uyum göstermektedir. Hem ulusal hem de uluslararası çalışmalarda, öğrencilerin programlama bilgisi ve becerilerinin genel olarak düşük düzeyde olduğunu ortaya koyan araştırmaların ağırlıklı olduğu görülmüştür (Başer, 2013; Grover ve Pea, 2013). Bununla birlikte, az sayıda çalışma, bazı öğrenci gruplarının programlama bilgi düzeylerinin iyi seviyede olduğunu belirtmekte ve bunun belirli öğretim yöntemleri, teknolojik altyapı veya bireysel farklılıklarla ilişkili olabileceğini göstermektedir (Demir ve Seferoğlu, 2017; Resnic vd. 2009).

Öğrencilerin programlama bilgi düzeylerinin düşük olmasının ardında bir dizi bireysel, pedagojik ve çevresel faktörün yer aldığı düşünülmektedir. Alanyazında, bu faktörler detaylı şekilde incelenmiştir. Birçok araştırma, mevcut öğretim programlarının blok tabanlı programlama gibi konularda öğrencilerin ihtiyaçlarına ve hazır bulunuşluk düzeylerine uygun olmadığını belirtmektedir. Türkiye bağlamında, öğretim programlarının öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerini geliştirecek şekilde yapılandırılmadığı ve öğretim programının yüzeysel kaldığı görülmüştür (Becel, 2013; Karakuş, Çimen Çoşğun ve Lal , 2015; Saygıner ve Tüzün, 2017). Uluslararası bağlamda

ise Wing (2006), algoritmik düşünme becerisinin sadece bilgisayar bilimi öğrencileri için değil, tüm bireyler için temel bir yetkinlik olarak geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Öğretmenlerin yazılım ve programlama konusundaki bilgi ve becerilerinin yetersizliği, programlama öğretiminde ciddi bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye'deki öğretmenlerin, özellikle blok tabanlı programlama araçlarını kullanma konusundaki eksiklikleri alanyazında sıkça vurgulanmaktadır (Gülcü, Aydın ve Aydın 2013). Uluslararası alanda da benzer şekilde, öğretmenlerin programlama öğretiminde yeterli eğitim ve materyale sahip olmadığı belirtilmektedir (Grover ve Pea, 2013).

Okullardaki bilgisayar laboratuvarlarının yetersizliği, öğrencilere pratik yapma ve deneyim kazanma fırsatlarını sınırlandırmaktadır. Türkiye'deki birçok okulda yeterli bilgisayar ve yazılım altyapısının bulunmadığı belirtilmektedir (Karakuş vd. 2015). Uluslararası çalışmalarda da teknolojik altyapının, özellikle az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde önemli bir engel teşkil ettiği vurgulanmaktadır (UNESCO, 2020).

Özetle öğrencilerin blok tabanlı programlama bilgi düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmış; blok tabanlı programlama dersindeki başarısızlığın mevcut öğretim programlarının blok tabanlı programlama gibi konularda öğrencilerin ihtiyaçlarına ve hazır bulunuşluk düzeylerine uygun olmaması, öğretmenlerin yazılım ve programlama konusundaki bilgi ve becerilerinin yetersizliği, okullardaki bilgisayar laboratuvarlarının yetersizliği gibi sorunlarla ilişkilendirilmiş, bu ilişkilendirilme de literatürdeki birçok çalışma bulgularıyla desteklenmiştir (Becel, 2013; Grover ve Pea, 2013; Karakuş vd. 2015; Saygıner ve Tüzün, 2017; UNESCO, 2020; Wing, 2006).

5.3. Matematik Bilgi Testi Başarı Düzeylerine Yönelik Tartışma

Katılımcıların matematik bilgi düzeylerine ilişkin bulgular incelendiğinde, büyük bir çoğunluğun başarısız olduğu sonucuna erişilmiştir. Bu durum, Türkiye'nin uluslararası matematik yeterliliğini ölçen testler, özellikle PISA ve TIMSS gibi uluslararası değerlendirmelerde elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir (Sarıer, 2020; MEB, 2024; Celep ve Sunar, 2022). Türkiye, bu sınavlarda genellikle OECD ve dünya ortalamalarının altında yer almakta ve bu durum eğitim sistemindeki öğretmen ve derslik başına düşen öğrenci sayısının fazla olması, eğitim sisteminin uluslararası normlara uygun olmaması, yaşam boyu öğrenmeye önem verilmemesi, eğitime ayrılan bütçe, merkeziyetçi eğitim vb. yapısal sorunlara işaret etmektedir (Aydın, Sarıer ve Uysal, 2012; Dinçer ve Kolaşin, 2009; MEB, 2024;Sarıer, 2020; 2021).

Matematik başarısızlığına yönelik alan yazın, bu sorunların bir bütün olarak ele alınması gerektiğine işaret etmektedir (Aydın vd. 2012; Dursun ve Dede, 2024; OECD, 2019). Öğretmenlerin kullandıkları yöntem ve tekniklerin öğrenci ihtiyaçlarına uygun olmaması, pedagojik faktörlerin başarısızlık üzerindeki etkisini artırmaktadır. Araştırmalar, öğretim sürecinde teknoloji destekli yöntemlerin etkin kullanılmadığı durumlarda, öğrencilerin öğrenme süreçlerine katılımının azaldığını ortaya koymaktadır (Sarıer, 2016).

Özetle öğrencilerin matematik bilgi düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmış; matematik dersindeki başarısızlığın eğitim sistemindeki öğretmen ve derslik başına düşen öğrenci sayısının fazla olması, eğitim sisteminin uluslararası normlara uygun olmaması, yaşam boyu öğrenmeye önem verilmemesi, eğitime ayrılan bütçe, merkeziyetçi eğitim, teknoloji destekli yöntemlerin etkin kullanılmaması gibi sorunlardan kaynaklandığı düşünülmektedir (Aydın, Sarıer ve Uysal, 2012; Dinçer ve Kolaşin, 2009; MEB, 2024;Sarıer,2016; 2020; 2021).

5.4 Blok Tabanlı Programlama Bilgisi ile Matematik Bilgisi Arasındaki İlişkiye Yönelik Tartışma

Blok tabanlı programlama bilgisi ile matematik bilgisi arasındaki ilişki incelendiğinde, pozitif yönlü ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Bulgular, programlama becerilerinin matematiksel düşünme, problem çözme ve aritmetik işlem becerileriyle doğrudan bağlantılı olduğu yönündeki genel alanyazınla uyum içerisindedir (Cevahir ve Özdemir, 2017; Dönmez Usta ve Turan Güntepe, 2019; Resnick vd., 2009; Wing, 2006). Alanyazında, bu sonucu destekleyen çok sayıda ulusal ve uluslararası çalışmanın bulunduğu görülmüştür (Owolabi, Olanipekun ve Iwerima, 2014; Sari, Sukmawati ve Zulkarnain, 2018). Örneğin, Grover ve Pea (2013), algoritmik düşünme ile matematiksel beceriler arasında güçlü bir bağ olduğunu ve programlamanın bu becerileri geliştirdiğini vurgulamaktadır. Türkiye bağlamında ise Gürbüztürk ve Yılmaz Tanataş (2024), öğrencilerin blok tabanlı programlama araçlarıyla matematiksel düşünme süreçlerini geliştirdiğini ve bu sayede akademik başarılarının arttığını ifade etmektedir.

Ulusal anlamda matematik ile programlama arasındaki ilişkiyi direk ortaya koyan çalışmalar sınırlı olsa da uluslararası alanda matematikle programlama arasındaki ilişkiyi

ortaya koyan birçok çalışma olduğu görülmüştür. Bu çalışmaların genelinde matematik ile programlama başarısı arasındaki pozitif yönde yüksek ilişkiyi ortaya koyduktan sonra, programlama derslerinin verildiği lisans eğitimlerine öğrenci kabulünde matematik başarısının ön kabul olarak, şart koşulmasının belirtildiği görülmüştür (Balmes, 2017; Duran 2016; Galadancı vd. 2019; Owolabi vd. 2014; Sari vd. 2018).

Matematik ile programlama arasındaki güçlü ilişki, özellikle programlama öğretiminin mantıksal düşünme, problem çözme ve algoritmik yapılarla desteklenmesi gerektiği gerçeğiyle açıklanabilir. Blok tabanlı programlama araçları (örneğin Scratch, Blockly), öğrencilerin matematiksel kavramları uygulamalı bir şekilde öğrenmelerine olanak sağlayarak onların algoritmik düşünme becerilerini geliştirmektedir (Gürbüztürk ve Yılmaz Tanataş, 2024; Resnick vd., 2009). Ayrıca, bu araçların görselleştirme odaklı olması, matematiksel modelleme ve ilişkilendirme süreçlerini kolaylaştırmaktadır.

Uluslararası çalışmalar, matematiksel bilgi ile programlama becerileri arasındaki ilişkinin hem akademik başarıyı hem de bilişsel gelişimi olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Örneğin, Shute vd. (2017), matematiksel problem çözme süreçlerinin, öğrencilerin programlama başarısını anlamlı düzeyde etkilediğini ve bu süreçlerin karşılıklı bir etkileşim içerisinde olduğunu ortaya koymaktadır. Ulusal düzeyde, Gürbüztürk ve Yılmaz Tanataş (2024) Türkiye'de blok tabanlı programlama öğretiminin matematik başarısı üzerindeki olumlu etkisini vurgulamış ve bu etkinin özellikle problem çözme odaklı derslerde daha belirgin olduğunu belirtmiştir.

Bununla birlikte, bazı çalışmalarda matematik ve programlama arasındaki ilişkinin düşük düzeyde olduğu veya bağlamdan bağlama değişiklik gösterdiği öne sürülmektedir. Örneğin, Brennan ve Resnick (2012), öğrencilerin programlama süreçlerinde başarılı olabilmeleri için yalnızca matematiksel becerilerin değil, aynı zamanda bilişsel esneklik ve yaratıcılık gibi ek faktörlerin de gerekli olduğunu ifade etmektedir.

Matematik ve programlama arasındaki ilişkiyi daha etkili bir şekilde güçlendirmek için matematik ve programlama derslerinin birlikte ele alındığı, algoritmik düşünme becerilerini geliştiren öğretim programları hazırlanmasının yararlı olacağı ve bu tür öğretim programları ile öğrencilerin matematiksel kavramları programlama bağlamında daha anlamlı bir şekilde öğrenmesine olanak sağlayacağı beklenmektedir (Wing, 2006; Resnick vd., 2009).

Sonuç olarak, matematik ve programlama arasındaki pozitif ilişki, eğitim süreçlerinde birbirini destekleyen ve güçlendiren bir etkileşim ortaya koymaktadır. Ancak

bu ilişkinin tam anlamıyla etkili bir şekilde değerlendirilebilmesi için öğretim programları, öğretim yöntemleri ve teknolojik altyapı gibi birçok faktörün iyileştirilmesi gerektiği yorumu yapılmıştır. Matematik ve programlama arasındaki bu güçlü bağ, yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirme potansiyeli taşıdığı anlaşılmıştır.

Türkiye'de programlama ile matematik arasındaki ilişkiden yola çıkılarak özellikle blok tabanlı programlamanın görselliğinden ve somutluğundan yararlanılarak matematikteki soyut kavramların öğretilmesinde programlamanın matematik başarısını arttıracağı düşünüldüğü tespit edilmiştir. Uluslararası çalışmalarda ise programlama derslerinin bulunduğu okullara öğrenci kabulünde matematik başarısının ön koşul olması gerektiğinin belirtildiği görülmüştür. Türkiye'deki eğitim sisteminde matematik dersleri programlama derslerinden daha önce verildiği için programlama öğretimi öncesinde öğrencilerin hazır bulunuşluluğu açısından gerekli matematik kazanımlarının belirlenmesi gerektiği yorumu yapılmıştır. Uluslararası çalışmalarda belirtildiği gibi Türkiye'de özellikle meslek liselerinin bilişim teknolojileri alanına ve programlama dersleri bulunan lisans programlarına, bu alanlarda yoğun programlama dersleri bulunduğundan dolayı, öğrenci kabulünde matematik başarısının ön koşul olarak şart koşulmasının gerektiği düşünülmektedir.

5.5. Blok Tabanlı Programlama Konuları ile Matematik Konuları Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkilere Yönelik Tartışma

Blok tabanlı programlama konuları ile matematik konuları bilgi düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde, genel olarak tüm konular arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durumun genel olarak Tablo 2'de gösterilen belirtke tablosu ile örtüştüğü düşünülmektedir. Blok tabanlı programlama araçlarının matematik konularıyla ilişkili olması, her iki alanın öğrenim süreçlerinde ortak kavramlar ve mantık içermesiyle açıklanabilir. Bu bağlamda, temel matematik konuları (örneğin toplama, çıkarma, sıralama, döngü yapılarıyla bağlantılı kavramlar) ve blok tabanlı programlama konuları arasındaki orta düzeydeki ilişkinin, iki disiplinin doğrudan birbiriyle örtüşmesiyle uyumlu olduğu görülmüştür (Grover ve Pea, 2013; Gürbüztürk ve Yılmaz Tanataş, 2024). Belirtke tablosunda bazı konular arasında ilişki olmadığının gösterilmesine rağmen tüm konular arasında genel olarak orta düzeyde bir ilişki çıkması matematik konularının birbirine sıkı sıkıya bağlı olmasından (Blum ve Niss, 1991;

Richland, Stigler ve Holyoak, 2012) kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, blok tabanlı programlama ile matematik konuları bilgi düzeyleri arasındaki orta düzeydeki ilişki, her iki alandaki temel kavramların örtüşmesiyle açıklanmıştır. Ancak bu ilişki, kullanılan araçların ve öğretim yöntemlerinin niteliğine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Blok tabanlı programlama ortamlarında kullanılan yapıların, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarına ve programlama becerilerini geliştirmelerine olanak tanıyabileceğini gösterdiği gibi, Tablo 2'de gösterilen belirtke tablosundaki matematik konularının temel düzeyde kavranması blok tabanlı programlama konularının öğrenilmesini kolaylaştıracağı düşünülmüştür. Brunner'ın (1966) öğrenme teorisine göre, öğrenciler yeni bilgileri daha önceki bilgileriyle ilişkilendirerek öğrenirler. Türkiye'de matematik bilgisi programlama bilgisinden daha önce ve daha yoğun bir şekilde verildiği için Tablo 2'deki belirtke tablosunda gösterilen matematik konularının kavranması blok tabanlı programlama konularının öğrenilmesi açısından bir kolaylık sağlayacağı ifade edilmiştir.

Uluslararası çalışmalarda üniversitelerin programlama dersleri içeren bölümlerinde öğrencilerin bölüme kabul sınavlarında aldıkları matematik puanlarıyla lisans eğitimi sürecinde aldıkları programlama dersleri notları arasında güçlü bir ilişkinin tespit edildiği görülmüştür. Araştırmacılar bu ilişkiden yola çıkarak programlama derslerinin bulunduğu lisans programlarına öğrenci kabulünde matematik başarısının ön koşul niteliğinde olmasının gerektiğini bildirmişlerdir. Bu bağlamda beşinci ve altıncı sınıf matematik konularındaki başarı düzeylerinin koşul olarak kabul edilmesinin blok tabanlı programlama derslerinin başarısını arttıracağı düşünülmektedir. Programlama derslerinin yer aldığı öğretim tasarımı süreçlerinde, programlama konusunun ilişkili olduğu matematik konularına dikkat edilmesi gerektiği yorumu yapılmıştır.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Giriş

Bu bölümde araştırma sonucu özetlenerek, ileri çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur. Araştırma sonuçları araştırma soru başlıklarına göre ifade edilmiştir.

6.2. Katılımcıların Matematik Bilgi Testi Başarı Düzeylerine İlişkin Sonuç ve Öneriler

Araştırma bulguları sonuncunda katılımcıların matematik bilgi düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, katılımcıların çoğunluğunun matematik derslerinde istenilen başarı seviyesine ulaşamadıklarını göstermektedir. Katılımcıların çoğunluğunun matematik bilgi testi düzeylerinin düşük seviyede olması Türkiye'nin ulusal ve uluslararası matematik yeterliliğini ölçen testlerle de paralellik göstermektedir (Celep ve Sunar, 2022; MEB, 2024; Sarıer, 2020). Bu sonuçlar dikkate alındığında katılımcıların matematik bilgi düzeylerinin düşük olma nedenlerinin araştırıldığı çalışmalardaki sonuç ve öneriler incelenmesi önerilmektedir.

Türkiye'de matematik bilgi düzeyleri başarı seviyesi yüksek olan öğrenci gruplarının başarısının nedenleri incelenerek başarı seviyesi düşük öğrencilerin başarısını artırıcı süreçlerin belirlenmesinin, bu düşük başarı düzeylerini artıracağı ön görülmektedir.

Öğrencilere bireyselleştirilmiş öğretim yöntemlerinin sunulması, matematik dersine karşı olumlu tutum beslemelerinin sağlanması, matematik dersinde öğrendikleri bilgileri hayatın hangi alanında kullanabileceklerine yönelik yönlendirme yapılması, matematik konularını içeren projeler verilmesi, öğretim sürecinde teknoloji destekli yöntemlerin etkin kullanılması gerektiği ve bir konudaki gerekli başarı düzeyi sağlandıktan sonra diğer konuların öğretilmesi önerilmektedir.

6.3. Katılımcıların Blok Tabanlı Programlama Bilgi Düzeylerine İlişkin Sonuç ve Öneriler

Araştırma bulguları sonuncunda katılımcıların blok tabanlı programlama bilgi düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, katılımcıların çoğunluğunun

blok tabanlı programlama derslerinde istenilen başarı seviyesine ulaşamadıklarını göstermektedir. Katılımcıların çoğunluğunun blok tabanlı programlama bilgi düzeylerinin yeterli seviyede olmaması alanyazında yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Başer, 2013; Grover ve Pea, 2013). Alanyazında yapılan az sayıda çalışmada ise bazı öğrenci gruplarının programlama seviyelerinin iyi olduğu bildirilmiştir (Demir ve Seferoğlu, 2017; Resnic vd. 2009). Bu sonuçlar dikkate alındığında katılımcıların blok tabanlı programlama bilgi düzeylerinin düşük olma nedenlerinin araştırıldığı çalışmalardaki sonuç ve önerilerin incelenmesi önerilmektedir. Ayrıca az sayıda da olsa katılımcıların programlama bilgi seviyelerinin yüksek düzeyde olduğu çalışmalardaki öğrenci başarısının nedenleri incelenmelidir

Bu bağlamda blok tabanlı programlama öğretiminin geliştirilmesi için ulusal ve uluslararası literatürde bir dizi öneriler sunulmuştur. Programlama öğretiminin, öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerine uygun şekilde yapılandırılması gerektiği ifade edilmiştir. Scratch ve Blockly gibi araçların yaygınlaştırılması, öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırabileceği düşünülmüştür (Becel, 2013; Karakuş vd., 2015; Resnick vd., 2009). Öğretmenlerin programlama araçlarını etkin bir şekilde kullanabilmeleri için hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesi önerilmektedir (Resnick vd. 2009). Okullardaki bilgisayar laboratuvarlarının güçlendirilmesi ve yazılım altyapısının iyileştirilmesi, öğrencilerin uygulama yapma olanaklarını artıracağı önerilmektedir (Karakuş vd. 2015; UNESCO, 2020).

Bu öneriler doğrultusunda, teknolojik altyapının iyileştirilmesi hem ulusal hem de uluslararası düzeyde öğrencilerin programlama becerilerinin artırılmasına katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Okullarda bilgisayar laboratuvarlarının güçlendirilmesi, donanım eksikliklerinin giderilmesi ve öğrencilere daha fazla uygulama fırsatı sunulması, programlama becerilerinin artırılmasında kritik bir rol oynayacağı düşünülmüştür. Ayrıca öğretim programlarının öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyine uygun şekilde yeniden yapılandırılması ve blok tabanlı programlama araçlarının yaygınlaştırılması, programlama öğretiminin etkinliğini artırabileceği önerisi yapılmıştır.

6.4. Katılımcıların Blok Tabanlı Programlama Bilgi Düzeyleri ile Matematik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Ait Sonuç ve Öneriler

Katılımcıların blok tabanlı programlama bilgi düzeyleri ile matematik bilgi düzeyleri arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuç, blok tabanlı

programlama bilgi düzeyi ile matematik bilgi düzeyinin bağımlı değişkenler olarak işlediğini göstermiştir. Katılımcıların genel anlamda BTPBT'den aldığı puanlar ile matematik bilgi testinden aldıkları puanların birbirine denk olduğu görülmüştür. Katılımcıların MBT puanlarındaki değişim, BTPBT puanlarındaki değişimin %59'nu açıklayabildiği görülmüştür. Bu durumu BTPBT puanlarındaki değişim, matematik bilgi testi puanlarındaki değişimin %59'nu açıklayabildiği görülmüştür şeklinde ifade etmenin mümkün olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Matematik derslerinde başarılı olan öğrencilerin programlama derslerinde de başarılı olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların blok tabanlı programlama bilgi düzeyleri ile matematik bilgi düzeyleri arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin bulunması alınyazında yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Owolabi, Olanipekun ve Iwerima, 2014; Sari, Sukmawati ve Zulkarnain, 2018). Katılımcıların blok tabanlı programlama bilgi düzeyleri ile matematik bilgi düzeyleri arasındaki güçlü ilişkinin öğretim süreçlerinde dikkat edilmesi gereken bir unsuru olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuçlar doğrultusunda gelecek çalışmalarda blok tabanlı programlama bilgi düzeyleri ile matematik bilgi düzeyleri arasında ilişkiyi incelemek için farklı katılımcılarla araştırma yapılması önerilmektedir. Metin tabanlı programlama dilleri ile matematik bilgisi arasındaki ilişkinin incelenmesi önerilmektedir. Programlama bilgisinin yanı sıra programlama becerisi ile matematik bilgisi arasındaki ilişkinin incelenmesi önerilmektedir. Programlama dersleri içeren ön lisans veya lisans programlarındaki öğrencilerin üniversiteye giriş puanlarındaki matematik başarısı ile öğrenim süreleri boyunca aldıkları programlama derslerindeki başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi önerilmektedir. Puanla öğrenci alan liselerdeki öğrencilerin liselere giriş sınavlarındaki matematik başarıları ile lise öğrenimlerinde gördükleri programlama derslerindeki başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi önerilmektedir.

6.5. Blok Tabanlı Programlama Konuları ile Matematik Konuları Bilgi düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Sonuç ve Öneriler

Blok tabanlı programlama konuları ile matematik konuları bilgi düzeyleri arasında genel olarak orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuç, blok tabanlı programlama konuları ile matematik konularının bağımlı değişkenler olarak işlediğini göstermiştir. Çalışma öncesinde hazırlanan ve birbirleriyle ilgili olduğu düşünülen, blok

tabanlı programlama ve matematik konularının yer aldığı Tablo 2'de gösterilen belirtke tablosun incelendiğinde de konuların arasında bir ilişkinin olduğu sonucuna erişilmiştir.

Genel anlamda belirtke tablosundaki verilerle, blok tabanlı programlama konuları ile matematik konuları bilgi düzeyleri arasındaki ilişki düzeylerinin paralellik gösterdiği görülmüştür. Bu bağlamda matematik bilgileri öğrencilere programlama bilgilerinden daha önce ve yoğun bir şekilde verildiği için blok tabanlı programlama konularının ilişkili olduğu matematik konularının ön koşul olarak öğretilmesinin blok tabanlı programlama başarısını artıracağı düşünülmüştür. Hazırlanan bilgi testlerinde konular bazında soru sayılarının düşük olmasının blok tabanlı programlama ile matematik konuları bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin daha net bir şekilde ortaya çıkarılabilmesini engellediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuçlar doğrultusunda gelecek çalışmalarda blok tabanlı programlama konuları ile matematik konuları arasında ilişkiyi daha net ortaya koyabilmek için konu bazında soru sayılarının artırılması önerilmektedir. Blok tabanlı programlama konuları ile matematik konuları arasındaki ilişkinin beceri açısından incelenmesi önerilmektedir. Metin tabanlı programlama konuları ile matematik konuları arasındaki ilişkinin bilgi ve beceri düzeyinde incelenmesi önerilmektedir.

Blok tabanlı programlama konuları ile matematik konuları arasında ilişkiyi incelemek için farklı katılımcılarla araştırma yapılması önerilmektedir. Matematik bilgileri öğrencilere programlama bilgilerinden daha önce ve yoğun bir şekilde verildiği için programlama konularının ilişkili olduğu düşünülen matematik konularının ön koşul olarak öğretilmesi önerilmektedir. Programlama dersleri öğretim tasarımlarında programlama konularının ön koşulu niteliğinde olduğu düşünülen matematik konularının kazanımlarına dikkat edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Ananiadou, K., ve Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries* (OECD Education Working Papers No. 41). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/218525261154

Anastasiadou, S. D., ve Karakos, A. S. (2011). The beliefs of electrical and computer engineering students' regarding computer programming. *International Journal of Technology, Knowledge and Society*, *7*(1), 37-51. https://doi.org/10.18848/1832-3669/cgp/v07i01/56170

Anderson, L. W., ve Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. *New York: Longman.*

Arabacıoğlu, C., Bülbül, H. ve Filiz, A. (2007). Bilgisayar programlama öğretiminde yeni bir yaklaşım. *Akademik 2007 Konferansı, Dumlupinar Üniversitesi, Kütahya.* http://ab.org.tr/ab07/kitap/arabacioglu_bulbul_AB07.pdf, Erişim Tarihi: 27.01.2025.]

Arthur, W. B. (2009). *The Nature of Technology: What It Is and How It Evolves*. Free Press.

Aydın, A., Sarıer, Y., ve Uysal, Ş. (2012). Sosyoekonomik ve sosyokültürel değişkenler açısından PISA matematik sonuçlarının karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim, 37*(164), 20-30.

Balmes, I. L. (2017). Correlation of mathematical ability and programming ability of the computer science students. *Asia Pacific Journal of Education, Arts and Scienses, 4*(3), 85-88. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22763.23849

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control.* New York: W.H. Freeman and Company.

Barro, R. J. (2013). *Education and economic growth. In W. T. Schultz (Ed.), Human Capital: Policy Issues and Research Opportunities* (pp. 13-22). University of Chicago Press.

Başer, M. (2013). Bilgisayar programlamaya karşı tutum ölçeği geliştirme çalışması. *International Journal of Social Science*, *6*(6), 199-215.

Başol, G. (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.

Baştürk, S. (2014). *Ölçme araçlarının taşıması gereken nitelikler, In S. Baştürk (Ed.), Eğitmde ölçme ve değerlendirme* (pp.23-53), Ankara: Nobel Yayın.

Bayman, P., ve Mayer, R. E. (1983). A diagnosis of beginning programmers' misconceptions of BASIC programming statements. *Communications of the ACM, 26*(9), 677-679.

Becel, A. (2013). Bilişim teknolojileri ekseninde yazarlık ve yazma becerileri dersine yönelik bir değerlendirme. *Electronic Turkish Studies, 8*(3), 61-81. http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.4554

Biber, M., ve Köse Biber, S. (2021). Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Öğrencilerinin Matematiğe Bakış Açıları. *Ondokuz Mayis University Journal of Education Faculty, 40*(2), 689-762. https://doi.org/10.7822/omuefd.896873

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., ve Rumble, M. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. In Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ss. 17–66). Springer.

Blum, W., ve Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects—State, trends and issues in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, *22*(1), 37–68. https://doi.org/10.1007/BF00302716

Brennan, K., ve Resnick, M. (2012). New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking. *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), 1*(25), 13-17. https://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf

Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.

Bozkurt, H. (2012). Matematik kaygısı ve problem çözme süreçleri: Ortaöğretim öğrencileri üzerine bir araştırma. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, *37*(164), 92–108.

Bozpolat, E., ve Koç, H. (2017). 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Davranışlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 32*(3): 525-543. https://doi.org/10.16986/HUJE.2016017559

Bütüner, S. Ö., ve Güler, M. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz-yeterlik algıları ile problem çözme başarıları arasındaki ilişki. *Matematik Eğitimi Dergisi, 5*(2), 45–60.

Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum.* Ankara: Pegem Yayıncılık.

Byrne, P., ve Lyons, G. (2001). The effect of student attributes on success in programming. *Acm Sigcse Bulletin, 33*(3), 49-52.

https://doi.org/10.1145/507758.377467

Can, A. (2019). *SPSS İle Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi.* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Celep, N. D., ve Sunar, S. (2022). *PISA 2022 Türkiye için Neler Söylüyor?.* Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.

Cevahir, H., ve Özdemir, M. (2017). Programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklara yönelik öğretmen görüşleri ve çözüm önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu içinde, 11*(1), 320-335.

Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., ve Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms (3rd ed.).* MIT Press.

Çağıltay, N. E. ve Fal, M. (2014). *Scratch ile programlama öğreniyorum.* Ankara: ODTÜ Yayıncılık.

Çelik, Ö., ve Göktürk, Ö. (2020). Kodlama ve programlama eğitimine yönelik öğretmen görüşleri. *Uluslararası Eğitim Teknolojisi ve Araştırmaları Dergisi, 6*(1), 1-15. https://doi.org/10.35826/ijitcr.104

Çiftçi, S., Çengel, M. ve Paf, M. (2018). Bilişim Öğretmeni Adaylarının Programlama İlişkin Öz Yeterliklerinin Yordayıcısı Olarak Bilişimsel Düşünme ve Problem Çözmeye İlişkin Yansıtıcı Düşünme Becerileri. *Ahi Evran Universitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(1), 321-334.

Çiftçi, S., ve Şahin, C. (2018). Kodlama eğitimi: Eğitimcilerin görüşleri doğrultusunda bir inceleme. *Eğitim ve Bilim Dergisi, 43*(195), 223-245. https://doi.org/10.15390/EB.2018.7557

Delioğlu, E. (2017). Matematik başarısızlığında bireysel ve çevresel faktörlerin rolü. *Eğitim ve Bilim Dergisi, 42*(189), 101-118.

Demir, Ü., ve Cevahir, H. (2020). Algoritmik Düşünme Yeterliliği ile Problem Çözme Becerisi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Örneği. *Kastamonu Education Journal, 28*(4), 1610-1619. https://doi.org/10.24106/kefdergi.4179

Demir, Ö., ve Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni Kavramlar, Farklı Kullanımlar: Bilgi-İşlemsel Düşünmeyle İlgili Bir Değerlendirme. *Eğitim Teknolojileri Okumaları, 41(1),* 801-830.

Demir, Ü. (2022). Üniversite Öğrencilerinin Problem Çözme ve Algoritmik Düşünme Becerileri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(4), 1607 – 1620.

Dewey, J. (1916). *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*. Macmillan.

Dinçer, M. A., ve Kolaşin, G. U. (2009). *Türkiye'de öğrenci başarısında eşitsizliğin belirleyicileri.* İstanbul: Sabancı Üniversitesi .

Dönmez Usta, N. ve Turan Güntepe, E. (2019). Bilişim Teknolojileri Rehber Öğretmenlerinin Programlama Araçlarına İlişkin Deneyimlerinin İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(2), 373-396.

Duncan, C., Bell, T., ve Tanimoto, S. (2014). Should your 8-year-old learn coding? 60–69. https://doi.org/10.1145/2670757.2670774

Duran, I. L. (2015). Meta-analysis on the Role of Mathematics Background in the Performance of BSCS Freshmen in Computer Programming Subjects. *International Journal of Scientific and Engineering Research, 6*(1), 1576-1578.

Dursun, Ş ve Dede, Y (2004). Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*(2), 217-230.

Esteban, V. (2016). Computers ve Education Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school : A two year case study using " Scratch " in fi ve schools ez-L o. 97. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.003

Esteves, M., ve Mendes, A. (2004). A simulation tool to help learning of object oriented programming basics. In Proceedings of the 34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Savannah, GA, USA. [Çevrim içi: http://ieeexplore.ieee.org/document/1408649/, Erişim Tarihi: 21.01.2025.]

Fraenkel, J. R., ve Wallen, N. E. (2009). *The nature of qualitative research. In How to design and evaluate research in education (7th ed).* Boston: McGraw-Hill.

Galadanci, B. S., Mukhtar, M. I., ve Muaz, S. A. (2019). Correlates of success in Java programming: Predicting the performance of students in a Java course from the results of lower-level courses. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 97*(6), 1655-1665.

Gomes, A., ve Mendes, A. J. (2011). Learning to program: Difficulties and solutions. *International Conference on Engineering Education* (ss. 1-5). Lisbon, Portugal.

Göker, L. (1997). *Matematik tarihi ve türk-islam matematikçilerinin Yeri (1.Baskı).* İstanbul: MEB Yayınları.

Grover, S., ve Pea, R. (2013). Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher, 42*(1), 38–43.

https://doi.org/10.3102/0013189X12463051

Gülcü, A., Aydın, S., ve Aydın, Ş. (2013). İlköğretim okullarında bilişim teknolojileri dersi yeni öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 5*(8), 73–92.

Gürbüztürk, O., ve Yılmaz Tanataş, D. (2024). Blok Tabanlı Kodlama Araçlarının Akademik Başarı, Tutum ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Etkisi: Meta-Analiz Çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11*(21), 58-79. https://doi.org/10.29129/inujgse.1425193

Güven, Y. (1998). Erken çocuklukta yaş, cinsiyet, sosyo-lültür gibi faktörlerin çocuğun formal ve informal matematik yeteneği ile ilişkisi. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 60-65.

Hacısalihoğlu H. H., Mirasyedioğlu, Ş. ve Akpınar, A. (2004).*Matematik öğretimi.* Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Hangün, M. E. (2019). Robot Programlama eğitiminin Matematik Kaygısı ve Programlama Öz Yeterliği Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Hanushek, E. A., ve Woessmann, L. (2015). *The knowledge capital of nations: Education and the economics of growth.* MIT Press.

Hongwarittorrn, N., ve Krairit, D. (2010). Effects of program visualization (Jeliot3) on students' performance and towards Java programming. http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010IMC/CCCT_2010/PapersPdf/TA750PM

Hudin, S. S. (2023). A systematic review of the challenges in teaching programming for primary schools' students. *Online Journal for TVET Practitioners, 8*(1), 45–60. https://doi.org/10.30880/ojtp.2023.08.01.005

Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior, 52*(1), 200-210. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.047

Karadeniz, Ş. (2021). 21. yüzyıl becerileri ve eğitimde kodlama. *Eğitim Teknolojileri Dergisi, 34*(2), 45–60.

Karakuş, M., Çoşğun, Ü. Ç., ve Lal, İ. (2015). Ortaokul bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Electronic Turkish Studies, 10*(11), 461-486. http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.8472

Karasar, N. (2003), *Bilimsel araştirma yöntemi.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kaplan, D. (2022). *Technological Advances and Human Adaptation: A Holistic Approach.* Academic Press.

Kay, R. H., ve Knaack, L. (2009). Analysing the effectiveness of learning objects for secondary school science classrooms. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 18*(1), 113-135.

Kesici, T. ve Kocabaş, Z. (2001). *Liseler için bilgisayar 2.* Ankara: MEB Yayınları

Korkmaz, Ö. (2012). The impact of critical thinking and logical-mathematical intelligence on algorithmic design skills. J*ournal of Educational Computing Research, 46*(2), 173-193. https://doi.org/10.2190/EC.46.2.d

Knuth, D. E. (1997). *The Art of Computer Programming, Volume 1: Fundamental Algorithms (3rd ed.).* Addison-Wesley.

Linn, M. C., ve Clancy, M. J. (1992). The case for case studies of programming problems. *ACM Digital Library, 35*(3), 121-132.

Lunt, B. M., Ekstrom, J. J., Gorka, S., Hislop, G. W., Kamali, R., Lawson, E., LeBlanc, R., ve Reichgelt, H. (2010). *Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in information technology.* ACM/IEEE Joint Task Force for Computing Curricula.

Milli Eğitim Bakanlığı. (1992). *Ortaöğretim matematik dersi programları.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2023). *Kodlama eğitimi ve programlama dersleri hakkında rapor.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2024). *Eğitim istatistikleri raporu.* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2024). *PISA 2022 Türkiye ön raporu.* Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri.

Mitcham, C. (1994). T*hinking Through Technology: The Path Between Engineering and Philosophy.* University of Chicago Press.

OECD. (2018). T*he future of education and skills: Education 2030.* Paris: OECD Publishing. https://www.oecd.org/education/2030/

OECD (2019). *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do.* OECD Publishin.

Owolabi, J., Olanipekun, P., ve Iwerima, J. (2014). Mathematics ability and anxiety, computer and programming anxieties, age and gender as determinants of achievement in basic programming. *GSTF Journal on Computing (JoC), 3*(4), 109-114. https://doi.org/10.7603/s40601-013-0047-4

Ozoran, D., Çağıltay, N. E., ve Topallı, D. (2012). Using scratch in introduction to programming course for engineering students. E*ducational Technologies ve Distance Education In Engineering, 2*(1), 125-133.

Özcan, H., ve Koca, E. (2019). The impact of teaching the subject "pressure" with STEM approach on the academic achievements of the secondary school 7th grade students and their attitudes towards STEM. *Ted Eğitim ve Bilim, 44*(198), 201-227. https://doi.org/10.15390/EB.2019.7902

Özçelik, D. A. (2013). *Test hazırlama kılavuzu (5. Bsk.).* Ankara: Pegem Akademi.

Pressman, R. S. (2005). *Software Engineering: A Practitioner's Approach (6th ed.).* McGraw-Hill Education.

Psacharopoulos, G., ve Patrinos, H. A. (2018). Returns to investment in education: A decennial review of the global literature. *Education Economics, 26*(5), 445-458. https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1484426

Psycharis, S., ve Kallia, M. (2017). The effects of computer programming on high school students' reasoning skills and mathematics performance. *Journal of Computer Assisted Learning, 45*(5), 583-602.

Razak, M., ve Ismail, N. Z. (2018). Influence of mathematics in programming subject. AIP Conference Proceedings. https://doi.org/10.1063/1.5041711

Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu.* Publications Office of the European Union.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernandez, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ve Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM, 52*(11), 60-67. https://doi.org/10.1145/1592761.1592779

Richland, L. E., Stigler, J. W., ve Holyoak, K. J. (2012). Teaching the conceptual structure of mathematics. *Educational Psychologist, 47*(3), 189–203. https://doi.org/10.1080/00461520.2012.667065

Robins, A., Rountree, J., ve Rountree, N. (2003). Learning and teaching programming: A review and discussion. *Computer Science Education, 13*(2), 137–172. https://doi.org/10.1076/csed.13.2.137.14200

Sari, D. P., Sukmawati, R. A., ve Zulkarnain, I. (2018). The relationship between mathematical ability and programming ability of computer science education students. *In 1st International Conference on Creativity, Innovation and Technology in Education , 274*(1), 50-53.

https://doi.org/10.2991/iccite-18.2018.12

Sarı M. H., Arıkan, S., ve Yıldızlı, H. (2017). 8. sınıf matematik akademik başarısını yordayan faktörler-TIMSS 2015. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi, 8*(3), 246-265. https://doi.org/10.21031/epod.303689

Sarıer, Y. (2016). Türkiye'de öğrenci başarısını etkileyen faktörler: Bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31*(3), 609–627. https://doi.org/10.16986/HUJE.2016015868

Sarıer, Y. (2020). TIMSS Uygulamalarında Türkiye'nin Performansı ve Akademik Başarıyı Yordayan Değişkenler. *Temel Eğitim Dergisi, 2*(2), 6-27.

Sarıer, Y. (2021). Pısa Uygulamalarında Türkiye'nin Performansı Ve Öğrenci Başarısını Yordayan Değişkenler. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 25*(3), 905-926.

Saygıner, Ş., ve Tüzün, H. (2017). Programlama eğitiminde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, İnönü Üniversitesi, 2*(2) 24, 27.

Sayın, Z., ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21 . yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı, 1*(3),3-5.

Schleicher, A. (2018). *World class: How to build a 21st-century school system.* OECD Publishing.

Shulman, L. S. (1986). *Those who understand: Knowledge growth in teaching.* Educational Researcher, *15*(2), 4-14. https://doi.org/10.3102/0013189X015002004

Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution.* Geneva, Switzerland: World Economic Forum.

Sentance, S., ve Csizmadia, A. (2017). Computing in the curriculum: Challenges and strategies from a teacher's perspective. *Education and Information Technologies, 22*(2), 469–495. https://doi.org/10.1007/s10639-016-9482-0

Shute, V. J., Sun, C., ve Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review, 22*(1), 142–158. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003

Sırakaya, M. (2018). Kodlama eğitimine yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayis University Journal of Education Faculty, 37*(2), 79-90. https://doi.org/10.7822/omuefd.394649

Sommerville, I. (2010). *Software Engineering (9th ed.).* Addison-Wesley.

Sönmez, V. ve Alacapınar, FG (2013). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri.*

Ankara: Anı Yayıncılık.

Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme.* Ankara: Yargı Yayınları.

Tenkoğlu H. ve Çakır R. (2018). Teknoloji entegrasyon matrisi'nin öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarıları ve teknoloji yeterliklerine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(3), 1738-1758.

Tepedelenlioğlu, N. (1995). *Kim korkar matematikten (7.Baskı).* İstanbul: Sarmal Yayınevi.

Trilling, B., ve Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times.* Jossey-Bass.

Tuncer, T. (1995). *Matematik sözlüğü.* İstanbul: İ.Ü. Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi, Prof.Dr. Nazım Terzioğlu Basım Atölyesi.

Turgut, M.F. (1992). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme.* Ankara: Saydam Matbaacılık.

UNESCO (2020). *Global Education Monitoring Report: Technology in Education.* UNESCO Publishing.

UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education.* Paris: UNESCO Publishing.

Volti, R. (2017). *Society and Technological Change (8th ed.).* Worth Publishers.

Voogt, J., ve Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of frameworks for 21st century competences: Implications for curriculum, policy, and practice. *Journal of Curriculum Studies, 44*(3), 299–321. https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938

Webb, N.L. (1997). Determining alignment of expectations and assessments in mathematics and science education. NISE Brief 1(2). Madison, WI: University of Wisconsin-Madison, National Institute for Science Education.

Weintrop, D., ve Lin Y. (2021). The role of block-based programming in computer science education. *Raspberry Pi Foundation Research Seminars.* https://doi.org/10.1016/j.cola.2021.101075

Williams, L., ve Cernochova, M. (2013). Literacy from Scratch. In Proceedings of the 10th IFIP World Conference on Computers in Education, WCCE (17-27).

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33–35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215

Yecan, E., Özçınar, H., ve Tanyeri, T. (2017). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görsel programlama öğretimi deneyimleri. *Elementary Education Online, 16*(1), 377-393. https://doi.org/10.17051/io.2017.80833

Yenilmez, K., ve Uysal, D. (2011). Matematik kaygısı: Nedenleri ve çözüm yolları. E*ğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi, 8*(3), 15–30.

Yıldırım, A., ve Şahin, A. (2020). Problem çözme becerilerinin matematik öğrenimine etkisi. *Matematik Eğitimi Araştırmaları Dergisi, 8*(3), 233-250.

Yıldız-Durak, H., Karaoğlan-Yılmaz, F. G., Yılmaz, R., ve Seferoğlu, S. S. (2017). Erken yaşta programlama eğitimi: Araştırmalardaki güncel eğilimlerle ilgili bir inceleme. *The Turkish Online Journal of Educational Techonogy, 2*(2), 55-67.

Yücel, M., ve Koç, M. (2011). Türkiye'de TIMSS ve PISA sonuçlarının değerlendirilmesi. *Uluslararası Eğitim Politikaları Araştırmaları Dergisi, 5*(2), 35-50.

EK 2. Blok Tabanlı Programlama Bilgi Testi

Ad Soyad:	Sınıf:	no:

1)Yeşil bayrak tıklandığında başlangıç konumu olarak belirlenmiş X:-203 Y:-101 konumuna gidip oradan 8 saniyede de X:227 Y: -107 konumuna gider."

Yukarıdaki açıklama hangi kod bloğuna aittir?

A)



B)

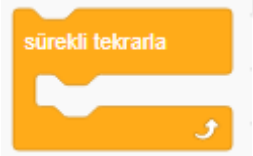


C)



D)



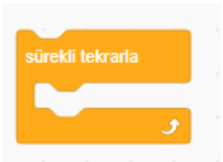


2) Komutunun görevi aşağıdakilerden hangisidir?

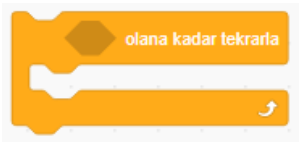
A) Karakterin sahnede resminin çıkmasını sağlar
B) Bu komut içerisine yerleştirilen komutları çalışmayı durdurana kadar tekrarlar.
C) Karakteri 180 derece döndürür
D) Karakteri kenarda ise zıplatır.

3) Eğer yeşil ışık yanıyorsa ise geçin desin, değilse bekle desin." Bu ifadeyi anlatan komut bloğunda aşağıdaki komutlardan hangisi kesin vardır?

A)



C)



B)



D)



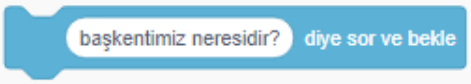
4) Aşağıdaki gibi karakterimizin soru sorması için hangi komut <u>kullanılır?</u>



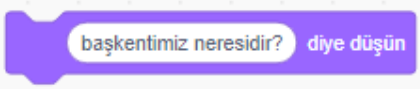
A)



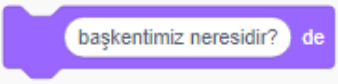
B)



C)



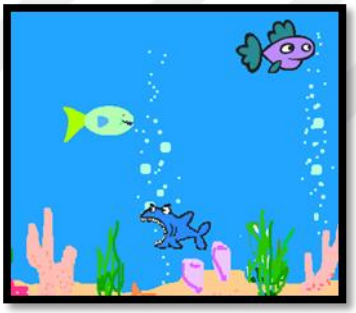
D)



5) Scratch karakteri olan kedi, program açıldığı zaman hangi (x,y) noktasındadır?

A) (48,48) **C)** (158,0)
B) (240,180) **D)** (0,0)

(6. ve 7. Soruları şekillere göre cevaplayınız)





6) Balıkların <u>sürekli</u> akvaryumda yüzebilmeleri için hangi kod bloğu <u>eklenmelidir?</u>

A)



B)



C)



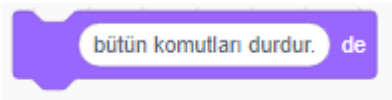
D)



7) Balıkların hızını artırmak için <u>ne yapılmalıdır?</u>

A) 1 adım git bloğundaki 1 yerine daha büyük bir sayı yazılmalıdır.
B) 1 adım git bloğundaki 1 yerine daha küçük bir sayı yazılmalıdır.
C) Kenara geldiğinde geri dön bloğuyla 1 adım git bloğunun yeri değiştirilmelidir.
D) Tıklandığında bloğu kaldırılmalıdır.

8) Scratch programında, aşağıdaki kodların hangisi programda çalışan bütün komutları <u>durdurur?</u>

A) 

B) 

C) 

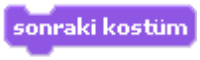
D) 



9) Yukarıdaki görselde scratch karakteri olan kedinin kostüm1 ve kostüm2 olmak üzere iki kostümü vardır. Kedinin devamlı hareket edip yürüyormuş gibi gözükmesi için 10 adım git bloğunun altına hangi kod <u>gelmelidir?</u>

A) 

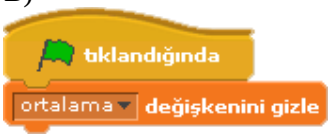
B) 

C) 

D) 

10. Yeşil bayrak tıklandığında 'ortalama' değişkeninin **sıfır** olması için aşağıdaki bloklardan hangisi çalıştırılmalıdır?

A) 

B) 

C) 

D) 

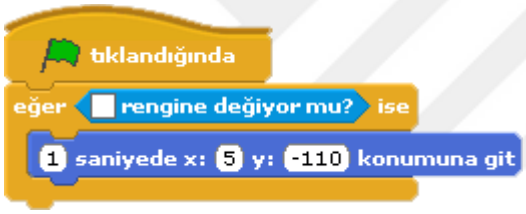
11. Klavyeden girilen iki notun **ortalamasını alan ve ortalama değişkenine aktaran** blok aşağıdakilerden hangisidir?

A 

B 

C 

D 



12) Yukarıdaki kod bloğuna göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır?**

A) Blok yeşil bayrak tıklandığında çalışmaktadır.

B) Kod bloğu sürekli çalışmaktadır.

C) Eğer belirtilen rengi algılarsa x:5 y:-110 konumuna gider.

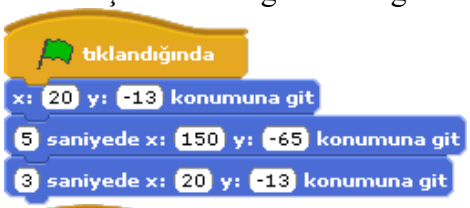
D) İstenen konuma gitmesi 1 saniyede gerçekleşir.

(13. ve 14. Soruları aşağıdaki açıklamaya göre çözünüz.)

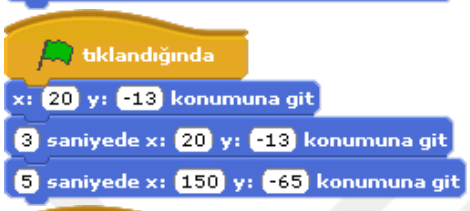
Karakterimiz yeşil bayrak tıklandığında başlangıç konumu olarak belirlenmiş **x:20 y:-13** konumuna gidip oradan 5 sn de **x:150 y: -65** konumuna gider. Sonra 3 saniyede **başladığı noktaya** döner."

13) Yukarıdaki açıklama hangi kod bloğuna aittir?

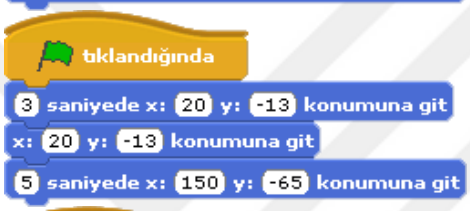
A)



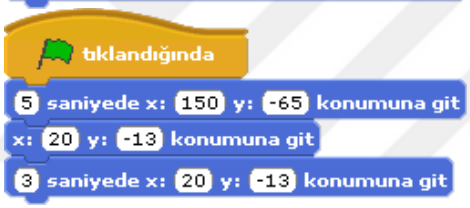
B)



C)



D)



14. Karakterin başlangıç noktasına tekrar ulaşması toplam kaç saniye sürer?

A) 5 B)3 C)8 D)15



15. Yukarıdaki bloğa göre aşağıdakilerden hangisi **<u>yanlıştır?</u>**

A) sayi1 ve sayi2 değişkenleri birbirine eşitse bütün blokların çalışması durur.
B) sayi1 ve sayi2 değişkenleri birbirine eşit değilse "tebrikler" yazısı görünür.
C) sayi1 ve sayi2 değişkenleri birbirine eşit değilse ekranda "Yanlış cevap" yazısı görünür.
D) sayi1 ve sayi2 değişkenleri birbirine eşit değilse Gong sesi çalar.

16.Önce 3 adım git. Sonra 2 saniye bekle. Daha sonra da "Merhaba" söyle ve bu yapılanların hepsi sürekli olsun.

Yukarıdaki açıklamaya uygun kod bloğu aşağıdakilerden hangisidir?

A



B



C



D





17 . Yukarıdaki bloğa göre hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Tıklandığında ekranda 10 sayısı görülür.
B) Tıklandığında ekranda 8 sayısı görülür.
C) Tıklandığında ekranda 9 sayısı görülür.
D) Tıklandığında ekranda -10 sayısı görülür.

18. Sahnedeki karakterin "sürekli olarak 1 saniye aralıkla, 10 adım gidip merhaba demesini ve kenara geldiğinde geri dönmesini sağlayan" **kod bloğu aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

A



B



C



D



19.



Scratch programında yandaki kodları yazdığımız zaman aşağıdaki hangi şekli çizmiş oluruz?

a)



b)



c)



d)



20)



"2+2=?" sorusunu doğru cevaplayan birinin puan değişkeninin **1 artması** için aşağıdaki blok nereye konmalıdır?



A) 1 B) 2 C) 3 D) 4



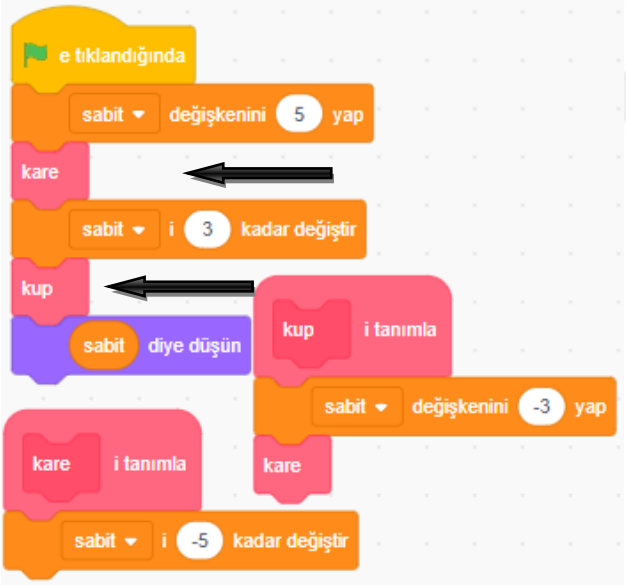
Not: mod işlemi bir sayının bir sayıya bölümünden kalanı verir.

21. Girilen yaş değerlerinden hangileri için doğru bloğu çalışır?

I-12 II-13 III-14 IV-15

A) I, II **B)** III, IV **C)** I, III **D)** II, IV

22, 23, 24 ve 25. Soruları aşağıdaki kod bloklarına göre cevaplayınız.



22) Kod bloğunun çalışması için gerekli olay tetiklendiği zaman, kukla ne diye düşünür?

A) -8 B) -5 C) 5 D) 8

23) Oklarla gösterilen "kare" ve "kup" blokları yer değiştirirse, kukla ne diye düşünür?

A) -8 B) -10 C) 8 D) 10

24) 

bloğunu silmek için ne yapılmalıdır?

A) Blok doğrudan silinebilir.
B) Tüm bloklar silinmeden bu blok silinemez.
C) "kup" yazılı bloklar silinmeden bu blok silinemez.
D) "kare" yazılı bloklar silinmeden bu blok silinemez.

25) 

bloğu ile 

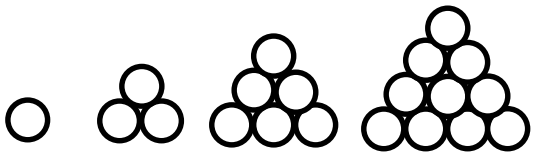
bloğu yer değiştirirse nasıl bir durumla karşılaşılır?

A) Blokların hepsi bir defa çalışır.
B) "kup i tanımla" ve "kare i tanımla" blokları sürekli çalışır.
C) "kup i tanımla" bloğu sürekli çalışır.
D) "kare i tanımla" bloğu sürekli çalışır.

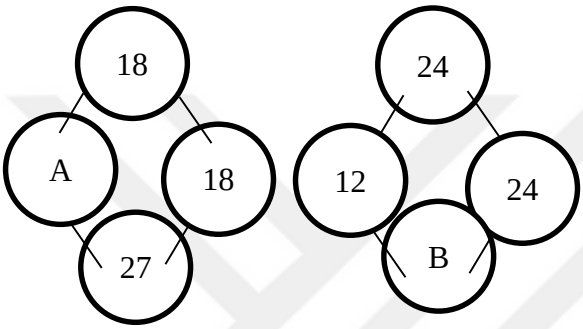
EK 3. Matematik Bilgi Testi Soruları

Ad Soyad:	Sınıf:	no:

Örüntüler

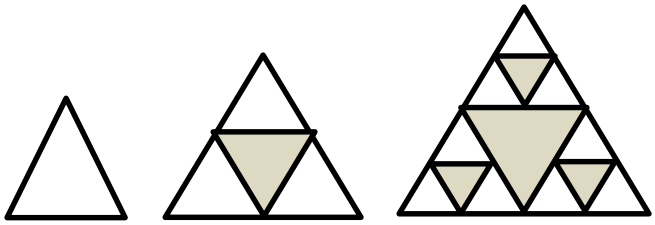
1. 

Örüntünün bir sonraki adımında kaç tane daire kullanılır?
A)13 B) 14 C) 15 D)16

2. 

Yukarıda birbirine bağlı olan daireler arasında bir kural vardır. Bu kurala göre A ve B yerine hangi sayılar gelmelidir?

	A	B
A)	27	18
B)	9	36
C)	36	9
D)	24	9



3. Örüntünün 3. Adımında kaç tane üçgen vardır?

A) 17 B) 18 C) 15 D)16

Doğal Sayılar

4. ”2^3.9-56” işleminin sonucu hangisidir?

A)16 B)18 C)22 D)7

5. “$7.7.7.7 = 4^7$ “ yanda verilenlerden
“$12.12.12 = 36$” kaç tanesi yanlıştır?
“$10.10.10.10 = 10^4$ “
“$2000 = 2.10^4$”

A)1 B)2 C)3 D)4

6. Ardışık dört çift sayının toplamı 124 olduğuna göre küçük sayının 4 fazlası kaçtır?

A)28 B)30 C)32 D)34

Tamsayılar

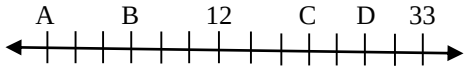
7. " Bir sayının sıfıra alan uzaklığına o sayının mutlak değeri denir. " Mutlak değer “ | | “ ile gösterilir.

Verilen bilgiye göre hangisi yanlıştır?

A) |4|=4 B) |-2|=2 C) |O|=O D) |-5|=-5

8. Bir AVM’de asansöre zemin katta binen Ali Osman önce 5 kat yukarı çıkıp 7 kat aşağı iniyor. Daha sonra bulunduğu yerden 3 kat yukarı çıkıyor. Ali Osman kaçıncı kattadır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3

9. 

Yukarıdaki sayı doğrusunda her çizgi arası eşit uzunluktadır. Buna göre hangisi doğrudur?
A) A’nın mutlak değeri sıfırdır.
B) C noktası 18 sayısına karşılık gelir.
C) Ardışık iki nokta arası “1” tamsayısına karşılık gelir.
D) A sayısı negatif bir tamsayıdır.

Bölünebilme

10. Hangileri 3’e tam bölünebilir?

I) 138 II) 267 III) 98 IV) 177

A) I B) II, III C) I, II,IV D) II, III,IV

11.
“ 8 ve 12 sayısı 48’in bölenleridir.”
“ 3’e tam bölünebilen çift sayılar 6’ya kalansız bölünür.”
“ 3’e tam bölünen her doğal sayı 9’a da tam bölünür.”
“ 4’e tam bölünen sayılar 2’ye de tam bölünür.”

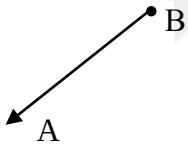
Yargılarından kaç tanesi doğrudur?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

12. Rakamları farklı 4 basamaklı en büyük sayının 10’a bölümünden kalan ile 3 basamaklı en küçük sayının 3’e bölümünden kalanın toplamı kaçtır?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9

Temel geometrik kavramlar

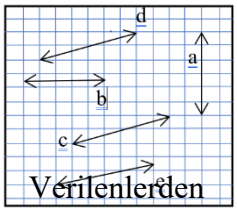
13. Yanda verilen geometrik şekil ile ilgili hangi öğrencinin yaptığı yorum doğrudur?



Serkan: AB doğru parçası
Fatih : [AB şeklinde gösterilir.
Mert : $\overrightarrow{BA}$ şeklinde gösterilir.
Mustafa: AB ışını

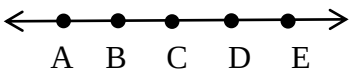
A) Serkan B) Fatih C) Mert D) Mustafa

14. Kareli zeminde verilen doğrular için:



I. a ve b paralel doğrulardır.
II. b ve c kesişen doğrulardır.
III. c ve d paralel doğrulardır.
IV. a ve b dik olarak kesişir.
Verilenlerden kaç tanesi doğrudur?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

15. 

Yukarıdaki noktaları kullanarak kaç farklı doğru parçası oluşturulur?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 6

Yüzdeler

16. 

Yukarıda verilen şekilde boyalı alan tüm alanın % kaçıdır?

A) 20 B) 50 C) 30 D) 40

17. Emir 240 TL'lik bir ayakkabıyı %25 indirimle kaç TL'ye alır?

A) 200 B) 180 C) 160 D) 120

18. Ali beğendiği bir futbol topunu mağazadan %20 indirimli olarak almıştır. Bu alış verişten 80 TL karı olduğuna göre futbol topunun indirimsiz fiyatı kaç

A) 400 B) 300 C) 200 D) 160

Alan Hesabı=Çevre Hesabı

19. Kısa kenarı 30m, uzun kenarı 50 m olan dikdörtgen şeklindeki arsanın alanı kaç m^2'dir.

A) 150 B) 1000 C) 1500 D) 2000

20. Bir kenarı 3 birim olan dikdörtgenin çevre uzunluğu 18 birim ise alanı kaç birim karedir?

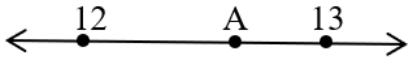
A)15 B)18 C)24 D)30

21. Alanı 24 birim kare olan dikdörtgenin çevre uzunluğu hangisi olamaz?

A)50 B)28 C)20 D)14

Üslü ve köklü sayılar

22.



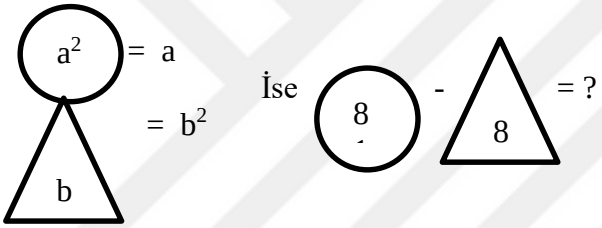
Yukarıdaki sayı doğrultusunda A yerine hangi sayı yazılabilir?

A) $\frac{37}{3^2}$ B) $\frac{64}{5}$ C) $\frac{49}{2^2}$ D) $\frac{25}{2}$

23. $81=3^a$, $243=b^5$ ise a-b=?

A) -1 B) 1 C) -9 D) 9

24.



A) -55 B) -53 C) -1 D) 1

Oran

25. Mavi ve sarı renkli özdeş kartların bulunduğu bir kutuda mavi kart sayısının sarı kart sayısına oranı $\frac{3}{7}$ dir. Buna göre sarı kart sayısının tüm kartların sayısına oranı kaçtır?

A) $\frac{7}{3}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{7}{10}$ D) $\frac{10}{7}$

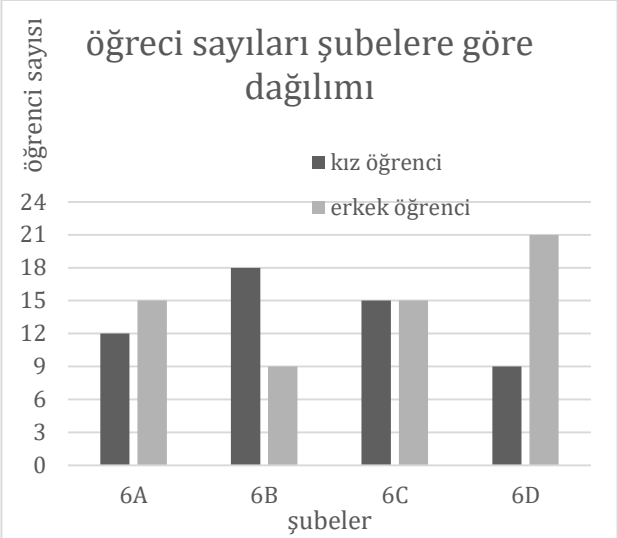
26. Kenar uzunlukları oranı $\frac{3}{5}$ olan bir dikdörtgenin çevre uzunluğu hangisi olabilir?(kenar uzunlukları birer doğal sayı)

A) 8 B) 12 C) 24 D) 32

27. Bir ayranın yapımında 1 bardak yoğurt ile 3 bardak su karıştırılıyor. Aynı oranda bir karışım yaparak 24 bardaklık ayran elde etmek isteyen biri kaç bardak su kullanır?

A) 6 B) 8 C) 16 D) 18

Veri Analizi



28. Yukarıdaki grafiğe göre 6. Sınıflarda toplam öğrenci sayısı kaçtır?

A) 116 B) 115 C) 114 D) 113

29. Aritmetik ortalaması 25 olan 4 kişilik bir gruba ortalaması 40 olan iki kişilik bir grup eklenirse yeni ortalama kaç eder?

A) 36 B) 30 C) 32,5 D) 26

30. Tablo: Aylara göre elektrik ve su faturası

fatura	ocak	şubat	mart	nisan
elektrik	160 TL	170 TL	180 TL	170 TL
su	140 TL	110 TL	120 TL	130 TL

Tabloya göre elektrik faturası ortalaması ile su faturası ortalaması arasındaki fark kaç TL'dir?

A) 55 B) 50 C) 45 D) 40

EK 4. Etik Kurul Onay Belgesi

23/05/2024-1012850

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-75137396-604.01-1012850 23/05/2024
Konu : Etik Kurul Onay Belgesi(Abdulbaki KESTEK)

BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi : 80777025 - 08/05/2024 tarihli, 999131 sayılı ve "Etik Kurul (Abdulbaki KESTEK)" konulu yazı

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Abdulbaki KESTEK'in danışmanı Doç. Dr. Serkan DİNÇER'in yönetiminde hazırlamakta olduğu "Programlama Bilgisinin İlişkili Olduğu Matematik Konularının İncelenmesi" başlıklı tez çalışmasına ilişkin "Etik Kurul Onay Belgesi" ekte sunulmuştur.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Hüseyin GÜLER
Enstitü Müdürü

Ek:Etik Kurul Onay Belgesi

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :*BSVRNBK1F3* Pin Kodu :56452
Belge Takip Adresi : https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5540&eD=BSVRNBK1F3&eS=1012850

Adres:Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 01330 Balcalı, Sarıçam / Adana
Telefon:0 (322) 338 72 54 Faks:0 (322) 338 72 86
e-Posta:sosbil@cu.edu.tr Web:www.cu.edu.tr
Kep Adresi:cukurovauniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Semra OĞUL
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni
Tel No: 0(322) 338 72 54

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 5. Araştırma Uygulama İzni

T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-98258552-20-99314207 21.03.2024
Konu : Uygulama İzin Talebi
(Abdulbaki KESTEK)

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Çukurova Üniversitesi'nin18/03/2024 tarih ve E-52921519-044-959858 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesinde, Danışmanlığını Doç. Dr. Serkan DİNÇER'in yürüttüğü Bilgisayar Ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı 2024931012 nolu yüksek lisans öğrencisi Abdulbaki KESTEK, "Programlama Bilgisinin İlişkili Olduğu Matematik Konularının İncelenmesi" başlıklı tezi kapsamında Adana İlindeki resmi ortaokullarda uygulama yapmak isteği ile ilgili ilgi yazı ekte sunulmuştur.

Söz konusu uygulama çalışmasının, İlimiz İl Araştırma Değerlendirme Komisyonu'nun **21/03/2024** tarihli **"Uygundur"** raporu doğrultusunda, 2020/2 nolu Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine göre uygulanmasında bir sakınca olmadığı Şubemizce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ahmet IŞIKLI
Şube Müdürü

OLUR
Hasan TEVKE
İl Milli Eğitim Müdürü

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: S.HACIRUSTEMOĞLUStrateji Geliştirme 2 (AR-GE)
Telefon No : 0 (___) ___ __ __ Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
E-Posta: İnternet Adresi: Faks:_____
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden b299-fefd-355e-855e-5647 kodu ile teyit edilebilir.

EK 6. Tez Önerisi Kabul Belgesi

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
YÖNETİM KURULU KARARLARI

TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI	TOPLANTI TARİHİ
11	15	07.03.2024
Kararın İlişkili Olduğu 2024-2028 Dönemi Stratejik Plan Amaç ve Hedefi	A2: Eğitimi sürdürülebilir bir anlayışla çağın sürekli gelişen koşullarına uyumlu içerik, yöntem ve olanakla donanmış bir hale getirmek H2.1: Öğrencinin niteliğini arttırmak	
Kararın İlişkili Olduğu Yükseköğretim Kalite Alt Ölçütü	B.1.6. Eğitim ve öğretim süreçlerinin yönetimi	

Enstitümüz Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığının 06.03.2024 tarih ve 952300 sayılı yazısı görüşüldü. Sonuçta tezli yüksek lisans öğrencisi Abdulbaki KESTEK'in danışmanı Doç. Dr. Serkan DİNÇER yönetiminde hazırlamış olduğu **"Programlama Bilgisinin İlişkili Olduğu Matematik Konularının İncelenmesi"** başlıklı tez önerisinin Çukurova Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 20.maddesinin 2.fıkrasına göre kabulüne oy birliği ile karar verildi.

TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI	TOPLANTI TARİHİ
11	15-b	07.03.2024
Kararın İlişkili Olduğu 2024-2028 Dönemi Stratejik Plan Amaç ve Hedefi	A2: Eğitimi sürdürülebilir bir anlayışla çağın sürekli gelişen koşullarına uyumlu içerik, yöntem ve olanakla donanmış bir hale getirmek H2.1: Öğrencinin niteliğini arttırmak	
Kararın İlişkili Olduğu Yükseköğretim Kalite Alt Ölçütü	B.1.6. Eğitim ve öğretim süreçlerinin yönetimi	

Enstitümüz Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığının 06.03.2024 tarih ve 952300 sayılı yazısı görüşüldü. Sonuçta tezli yüksek lisans öğrencisi Seyfettin DAKIN'ın danışmanı Doç. Dr. Serkan DİNÇER yönetiminde hazırlamış olduğu **"Literatür Yanılıyor Olabilir Mi? Öğrenme Yöntemlerine Göre Öğrenme Oranının Belirlenmesi"** başlıklı tez önerisinin Çukurova Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 20.maddesinin 2.fıkrasına göre kabulüne oy birliği ile karar verildi.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Hüseyin GÜLER
Müdür

e-imzalıdır
Prof. Dr. Meral ATICI
Üye

e-imzalıdır
Prof. Dr. Nuran ÖZTÜRK
Üye