



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**8.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇOKGENLER KONUSUNDAKİ BİLGİ
DÜZEYLERİ İLE MATEMATİK ODAKLI AKADEMİK RİSK ALMA
DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seda KAVUK MİŞE

Danışman: Prof. Dr. Recep ASLANER

Malatya-2018

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**8.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇOKGENLER KONUSUNDAKİ BİLGİ
DÜZEYLERİ İLE MATEMATİK ODAKLI AKADEMİK RİSK ALMA
DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seda KAVUK MIŞE

Danışman: Prof. Dr. Recep ASLANER

Malatya-2018

T.C.
İnönü Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
.Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Seda KAVUK MİŞE tarafından hazırlanan “8.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇOKGENLER KONUSUNDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİ İLE MATEMATİK ODAKLI AKADEMİK RİSK ALMA DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ” başlıklı bu çalışma, 22.10.2018 tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

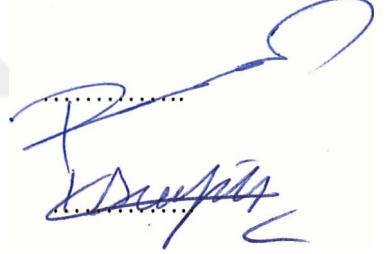
Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa İLHAN

Üye (Tez Danışmanı): Prof. Dr. Recep ASLANER

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Kübra AÇIKGÜL

İmza

.....


.....


ONAY

...../...../2018

Doç. Dr. Niyazi ÖZER

Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Prof.Dr. Recep ASLANER'in danışmanlığında Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım "8.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇOKGENLER KONUSUNDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİ İLE MATEMATİK ODAKLI AKADEMİK RİSK ALMA DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ" başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Seda KAVUK MIŞE

ÖNSÖZ

Araştırmam süresince gerekli yönlendirmeleri yaparak görüş ve düşünceleriyle bana yol gösteren ve her türlü olanağı sağlayan değerli danışman hocam Prof. Dr. Recep ASLANER'e çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca sorduğum tüm sorulara sabırla ve içtenlikle cevap veren, bilgilerini paylaşarak bana yol gösteren değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Kübra AÇIKGÜL'e; yapıcı eleştirileri ile tezimin olgunlaşmasına katkıda bulunan Dr. Öğr. Üyesi Mustafa İLHAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman ve her koşulda yanımda olan, bugünlere gelene kadar benden sevgi ve desteğini esirgemeyen, hep daha iyisini yapabileceğimi söyleyerek beni sabırla motive eden lisansüstü eğitimim boyunca da desteğini yanımda hissettiğim anneme; araştırmam süresince bana yardımlarını esirgemeyen, her vazgeçtiğimde beni yeniden cesaretlendiren ve sabırla motive eden eşime çok teşekkür ederim.

Seda KAVUK MİŞE

ÖZET

8.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇOKGENLER KONUSUNDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİ İLE MATEMATİK ODAKLI AKADEMİK RİSK ALMA DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

KAVUK MİŞE, Seda

Yüksek Lisans, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Recep ASLANER

Ekim-2018

Bu araştırmanın amacı, 8.sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri ile matematik odaklı akademik risk alma davranış düzeylerini belirlemektir. Ayrıca, çokgenler konusundaki ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri ile matematik odaklı akademik risk alma davranış düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma örneklemini Malatya ili Yeşilyurt merkez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda, 2015-2016 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde öğrenim gören 155 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri öğrencilerin çokgenler konusundaki başarı düzeylerini ölçmek amacıyla Erdoğan (2007) tarafından geliştirilen İfadesel, İşlemsel ve Koşullu Bilgi Testleri ile öğrencilerin matematik dersinde akademik risk alma düzeylerini ölçmek amacıyla İlhan ve Çetin (2013) tarafından geliştirilen Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Ölçeği (MOARAÖ) kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizi aşamasında betimsel istatistik ve Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda öğrencilerin çokgenler konusundaki ifadesel ve işlemsel bilgi düzeylerinin orta seviyede; koşullu bilgi düzeylerinin ise çok düşük seviyede olduğu elde edilmiştir. Buna ek olarak öğrencilerin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik odaklı akademik risk alma ölçeğinden aldıkları puanlara

bakıldığında ölçeğin toplam puanları ve Güç İşlemleri Tercih Etme Eğilimi (GİTE), Başarısızlık Sonrası Toparlanma Eğilimi (BSTE) alt boyutlarına ait puanları açısından “kararsızım” düzeyinde; Başarısızlık Sonrası Olumsuzluk Eğilimi (BSOE) alt boyutu puanları açısından ise “katılıyorum” düzeyinde oldukları tespit edilmiştir. Diğer taraftan öğrencilerin ifade sel bilgi testindeki başarı düzeyleri ile akademik risk alma ölçeğinin alt boyutlarından olan BSTE arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu; GİTE ve BSOE alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen diğer bir bulguya göre öğrencilerin işlemsel bilgi testindeki başarı düzeyleri ile akademik risk alma ölçeğinin alt boyutlarından olan GİTE ve BSTE arasında pozitif yönde; BSOE alt boyutu arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin koşullu bilgi düzeyleri ile akademik risk alma ölçeğinin alt boyutu olan GİTE ve BSTE boyutları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülürken BSOE boyutu arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ifade sel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri ile matematik odaklı akademik risk alma ölçeği toplam puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu elde edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: İfade sel Bilgi, İşlemsel Bilgi, Koşullu Bilgi, Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Davranışı.

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE KNOWLEDGE LEVELS OF THE 8TH GRADE STUDENTS ON THE POLYGONS AND MATHEMATICS ORIENTED ACADEMIC RISK TAKING LEVELS

KAVUK MIŞE, Seda

M.S., Inonu University, Institute of Educational Sciences

Department of Math Education

Advisor: Professor Dr. Recep ASLANER

October-2018

The purpose of this research was to determine the level of declarative, procedural, and conditional knowledge of polygons of 8th grade students and the level of mathematics-oriented academic risk-taking behaviors. Furthermore, it was aimed to search the relationship between the level of declarative, procedural and conditional knowledge of polygons and the level of mathematics-oriented academic risk-taking behaviors. The sample of the research was consisted of 155 eighth grade students who are educated in the second term of the 2015-2016 academic year in a state school located in Yeşilyurt the central district province of Malatya. The data of the research was collected by means of using the Declarative, Procedural and Conditional Knowledge Tests developed by ErdoŐan (2007) and the Mathematics-Oriented Academic Risk-Taking Scale (MOARTS) developed by İlhan and Çetin (2013) to measure the academic risk-taking levels of students in mathematics courses to measure the achievement levels of the research students. In the process of data analysis, descriptive statistics, independent groups *t*-test and Pearson correlation analysis were used.

At the end of the research, it was concluded that the level of declarative and procedural knowledge of students about polygons was medium and conditional knowledge levels were very low. In addition to this, when the relationship among declarative, procedural and conditional knowledge levels of the students were examined, a positive relationship was found. When the scores of the students taken from the mathematics-oriented academic risk-taking scale are examined, the total scores of the scale and the scores of the Tendency to Difficult Tasks (TDT) and Tendency to Recovery Following Failure (TRFF) are found to be "Undecided"; In terms of Tendency to Negativity Following Failure (TNFF) subscale scores, they were found to be "Agree". On the other hand, it was found that there was a significant positive relationship between students' achievement levels in the declarative information test and TRFF which is the subscale of academic risk taking; There was no significant relationship between the subscales of TDT and TNFF. Another finding from the study shows that there was a significant relationship between the achievement levels of the students in the procedural knowledge test and the subscales of the academic risk-taking scale, TDT, TNFF and TRFF. In addition, it was found that there was no significant relationship between conditional knowledge levels of students and TDT and TRFF which are the subscales of academic risk-taking scale, but it was found that there was a significant negative correlation between TNFF. In addition, as a result of the research, there was a significant positive correlation between the total scores of mathematics-oriented academic risk-taking scales and the declarative, procedural and conditional knowledge levels of the students.

Keywords: Declarative Knowledge, Procedural Knowledge, Conditional Knowledge, Mathematically-Oriented Academic Risk-Taking.

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY SAYFASI	i
ONUR SÖZÜ	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	xi
EKLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR LİSTESİ	xiii

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Problem Cümlesi	7
1.4.1. Alt Problemler	7
1.5. Sınırlılıklar	8
1.6. Varsayımlar	8
1.7. Tanımlar	8

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Matematik Eğitimi ve Öğretimi	10
2.2. Matematiksel bilgi	15
2.2.1. İfadesel Bilgi	17
2.2.2. İşlemsel Bilgi	18
2.2.3. Koşullu bilgi	19
2.3. İfadesel, İşlemsel ve Koşullu Bilgi Arasındaki İlişki	20
2.4. Geometri Nedir?	24

2.5. Geometri Öğretimi ve Önemi	24
2.6. Duyuşsal Özellikler.....	28
2.7. Akademik Risk Alma.....	30
2.8. İlgili Araştırmalar	33
2.8.1. Çokgenler İle İlgili Yapılan Çalışmalar	33
2.8.2. Akademik Risk Alma Davranışı İle İlgili Yapılan Çalışmalar	42

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli.....	47
3.2. Çalışma grubu	47
3.3. Veri Toplama Aracı	48
3.3.1. İfadesel Bilgi Testi.....	48
3.3.2. İşlemsel Bilgi Testi	49
3.3.3. Koşullu Bilgi Testi.....	49
3.3.4. Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Davranışları Ölçeği	50
3.4. Verilerin analizi	51

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	58
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar	59
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar	60
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	61

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma	63
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	63
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	65
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	66

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	68
5.2. Öneriler	70
KAYNAKÇA.....	72
EKLER	82
Ek 1: Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Ölçeği	82
Ek 2: İfadeşel Bilgi Testi	84
Ek 3: İşlemsel Bilgi Testi.....	88
Ek 4: Koşullu Bilgi Testi	90
Ek 5: İşlemsel Bilgi Testi Rubrik Ölçeği.....	91
Ek 6: Koşullu Bilgi Testi Rubrik Ölçeği	93

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Bilgi testlerine ilişkin madde sayısı, madde türü ve güvenilirlik katsayıları	50
Tablo 2. MOARAÖ'nün iç tutarlılık, test yarılama ve test-tekrar test yöntemleriyle hesaplanan güvenilirlik katsayıları	51
Tablo 3. Bilgi testlerine ilişkin yüzlük puan aralıkları.....	52
Tablo 4. Puanlayıcılar arası işlemsel bilgi testi güvenilirlik katsayılarına ait Pearson analizi sonuçları	54
Tablo 5. Puanlayıcılar arası koşullu bilgi testi güvenilirlik katsayılarına ait Pearson analizi sonuçları	54
Tablo 6. MOARAÖ ve alt boyutlarına ilişkin davranış puanlarının puan aralıkları.....	55
Tablo 7. MOARAÖ'nün madde sayısı, çarpıklık ve basıklık değerleri.....	56
Tablo 8. İfadesel, İşlemsel ve Koşullu Bilgi Testlerinden alınan puanlar	58
Tablo 9. Bilgi testleri arasındaki ilişkiye dair Pearson korelasyon analizi sonuçları.....	59
Tablo 10. MOARAÖ'nin alt boyutlarından ve toplamından alınan puanlar	60
Tablo 11. Bilgi testleri ile MOARAÖ'nin alt boyutları ve toplam puanları arasındaki ilişkiye ait Pearson korelasyon analizi sonuçları.....	61

EKLER LİSTESİ

Ek 1: Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Ölçeği	82
Ek 2: İfadeseel Bilgi Testi.....	84
Ek 3: İşlemsel Bilgi Testi.....	88
Ek 4: Koşullu Bilgi Testi.....	90
Ek 5: İşlemsel Bilgi Testi Rubrik Ölçeği	91
Ek 6: Koşullu Bilgi Testi Rubrik Ölçeği.....	93



KISALTMALAR LİSTESİ

akt.	: Aktaran
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
vd.	: Ve diğeri
MOARAÖ	: Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Ölçeği
GİTE	: Güç İşlemleri Tercih Etme Eğilimi
BSOE	: Başarısızlık Sonrası Olumsuzluk Eğilimi
BSTE	: Başarısızlık Sonrası Toparlanma Eğilimi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve araştırmada kullanılan temel kavramların tanımları yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Çağımızda *bilgi* kavramı ve *bilim* anlayışı, bilginin öneminin hızlı bir şekilde artmasına ve teknolojinin ilerlemesine bağlı olarak değişmekte ve bu değişimlere uyum sağlamak için toplumun bireylerden istediği becerilerde de farklılaşmalar olmaktadır (MEB, 2009). Artık birbiriyle bağlantısı olmayan ezber olarak elde ettiği bilgi parçacıklarına sahip olan bireylerden ziyade bunlar arasındaki bağlantıları fark ederek, bilgiyi parçalara ayırıp yeni bilgiler olarak birleştiren ve birleştirdiği bu bilgileri, karşılaştığı sorunların çözümünde uygulayabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Çelik, Şenocak ve Bayrakçeken, 2005).

Matematik eğitimi günlük hayatın göz ardı edilemeyen işlem becerilerini kazandırmaya çalışmanın ötesinde bir görev üstlenmekte olup ilerleyen zaman içinde daha karmaşık hale gelen hayatta bireyi düşünerek, olaylar arasında bağ kurarak, muhakeme ederek problemleri çözebilme konularında desteklemektedir (Umay, 2003). Çünkü matematik öğrenmekle sadece matematiksel bilgiler öğrenmiş olunmaz, aynı zamanda bir takım temel beceriler de öğrenilir. Matematik eğitiminde önemli olan beceriler arasında problem çözme, iletişim, ilişkilendirme, tahmin, akıl yürütme, zihinden işlem yapma sayılabilir (Olkun ve Toluk, 2003). Matematiği öğrenebilmek için esas olan beceri ve kavramların elde edilmesinin yanında matematik ile alakalı düşünebilmeyi, problem çözebilmek için gerekli olan genel stratejileri kavramayı ve matematiği hayatın her alanında kullandığımızı kabul etmeyi gerektirmektedir (MEB, 2009).

Çağın gereksinim duyduğu gibi araştırma ve sorgulama yapan, farklı çözüm yöntemlerini kullanan, düşüncelerini rahatça ifade edebilen bireyleri yetiştirmek ve eğitimdeki başarıyı arttırmak adına öğretim programlarında yenilikler yapılmaktadır (MEB,

2013). Bununla birlikte alışlagelmedik sorular içeren ve bu sorularda matematik bilgilerini nasıl uyguladıklarını değerlendiren PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda öğrencilerin yeterli başarıyı gösteremedikleri belirlenmiştir (MEB, 2014, 2016). Matematikteki bazı konuları öğrenmede başarısızlık yaşayan öğrenciler için bu başarısızlıklarının nedenlerinin araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda matematik eğitiminde başarısızlığa neden olan etkenlerin bilimsel olarak tartışılabilmesi için öncelikle matematik öğretim aşamasında öğrencilerin hangi bilgi ve becerileri kazandıklarının, matematiksel bilgilerinin doğasının iyi bilinmesi gerekir (Baki ve Kartal, 2004). Baykul (2005), etkili bir matematik öğretimi için üç amacın göz önünde bulundurulması gerektiğini ifade etmiştir. Bunlar:

1. Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamaları,
2. Matematiksel işlemleri anlamaları,
3. Kavramlar ve işlemler arasında bağlantı kurmaları için yardımcı olmak

şeklinde sıralanmaktadır.

Altun (2005)'a göre birey yeni bir matematik kavramı ile ilgili bilgiyi oluştururken geçmişte edindiği bilgilerle bunu birleştirmekte, aralarında bir bağ kurmaktadır. Başka bir deyişle, yeni bir matematik bilgisi anlaşıldığında, bu bilgi sonraki öğrenme süreci için bir temel oluşturur ve farklı alanlarda uygulama imkânı sunar (Orhan, 2013). Bu süreçte bilgi türleri oldukça önemlidir. Matematik öğretimi ile ilgili literatürde kavramsal bilgi, işlemsel bilgi, ifadesel bilgi, koşullu bilgi, formal ve informal bilgi, yapısal bilgi, açık bilgi, örtük bilgi gibi birçok bilgi türü ile karşılaşmaktadır (Çevirgen, 2012; Güngör, 2010; Hiebert, 1986; Olkun ve Toluk, 2003). İşlemsel ve kavramsal bilgi kavramlarının temeli Skemp (1978)'in araçsal ve ilişkisel anlama tanımlarına dayanır (Özyıldırım Gümüş, 2015). Ayrıca birçok araştırmacı matematiksel anlayış ile işlemsel ve kavramsal bilgi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu savunmuşlardır (Hiebert ve Lefevre, 1986; Rittle-Johnson, Siegler ve Alibali, 2001). İşlemsel bilgi, sıradan matematik sorularını çözerken kullanılan işlem adımlarını ve sembolleri içerir. Kavramsal bilgi ise bireyin kendisinin oluşturduğu içsel olarak belirtilen işlemler ve kurallar arasındaki ilişkileri içeren “*Nasıl*”ı bilmekten ziyade daha çok “*Neden*”i bilmekle ilgili olan bilgidir (Olkun ve Toluk, 2003). Kavramsal bilgide işlemlerin mantıksal nedenini anlamak önemli olduğu için kavramsal bilgi işlemsel bilgiye anlam kazandırır (Olkun ve Toluk, 2003). Öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmeleri

için sadece işlemsel bilgileri hatırlamaları değil, öğrendikleri her yeni bilginin ve yaptıkları işlemlerin altında yatan anlamı kavramaları gereklidir (Baki, 1998). Bu bağlamda kavramlar ve işlemler arasında bağ kuramayan öğrenciler problemleri çözerken zorluk yaşamaktadır. Orhan (2013), çalışmasında ortaokul öğrencilerinin geometrik şekillerde çevre ve alan konularına yönelik kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerini araştırmayı ve öğrencilerin bu konulara ait tipik hatalarını belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca öğrencilerin geometriye yönelik öz yeterlik inanışları ile kavramsal ve işlemsel bilgileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda çalışmada öğrencilerin geometrik şekillerin alan ve çevresi konularında işlemsel bilgilerinin kavramsal bilgilerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kavramsal bilgilerin işlemsel bilgilerinden düşük olmasının nedeni olarak alan ve çevre konusunda prosedürlerin ve algoritmaların altında yatan kavramsal anlamı dikkate almaması ve öğretmenlerin derslerde kavramsal görevlerden ziyade işleme ilişkin görevlerin üstünde durması gösterilmiştir. Orhan (2013)'ın tespit ettiği bir diğer sonuç ise, öğrencilerin işlemsel bilgi testinden aldıkları puanlarda sınıf seviyesine göre anlamlı düzeyde artmamasına rağmen kavramsal bilgi testinden aldıkları puanların sınıf seviyesine göre anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgileri ve geometriye yönelik öz-yeterlik inanış puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bunun gibi Türkiye'de yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin matematikteki akademik başarıları çoğunlukla kavramsal ve işlemsel bilgiye dayandırılarak incelendiği (Baki ve Kartal, 2004; Bekdemir, 2012; Işık, 2016; Orhan, 2013; Örmeci, 2012; Şişman, 2010) fakat ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri açısından nadiren araştırıldığı görülmektedir (Aydın, 2007; Erdoğan, 2007; Koçkar,2010).

Anderson (1981), matematik bilgi türlerini ifadesel ve işlemsel bilgi olarak sınıflandırmıştır. Smith ve Ragan (1995) bilgi türleri için ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi şeklinde bir sınıflandırma yapmıştır. Anderson (1981) ve Smith ve Ragan (1995), ifadesel bilgiyi bir şeyin ne olduğunu bilmek olarak belirtip olguların, ilkelerin, inançların, görüşlerin, kavramların bilgisi olarak tanımlamışlardır. Smith ve Ragan (1995) ve Schunk (2000), koşullu bilgi için ilkeler, aksiyomlar, önermelerden oluşan iki veya daha fazla kavram arasındaki ilişkiyi açıklayan koşul-eylem değişkenleri arasındaki ağ; işlemsel bilgiyi ise bilişsel etkinliklerin nasıl gerçekleştirileceğinin bilgisi olarak ifade etmişlerdir. Bilgi türleri arasındaki ilişkiyi açıklayan Mason ve Spence (1999)'e göre ifadesel bilgi, işlemler için gerekli

olan zemini veya temeli oluşturur; koşullu bilgi, kavramlar arasında bağlantı kurarak işlemlerin yapılmasına yardımcı olan genel bir bakış sağlar; işlemsel bilgi ise uygun stratejilerin kullanılarak işlemlerin eyleme dönüşmesidir. Bu kapsamda, Smith ve Ragan (1995), öğrencilerin üst düzey problemleri çözebilmesi için hem işlemsel bilgiye hem de koşullu bilgiye sahip olmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Çünkü işlemsel bilgiler genellikle otomatik olarak veya neden yapıldığını düşünmeden yapılan sıralı işlem adımlarından oluşmaktayken, koşullu bilgi bilinçli düşünmeyi gerektirir (Aydın, 2007). Ancak öğrencilerin bilişsel kapasitelerini kullanmadaki, geliştirmedeki isteksizlikleri ve uygun öğrenme-öğretme ortamının sağlanmayışı matematik eğitiminde istenilen seviyeye ulaşmalarına engel olmaktadır (Korkmaz ve Kaptan, 2002). Bu açıdan eğitimde önemli bir kavram haline gelen öğrencilerin aktif olmasında bilişsel davranışlarının yanında duyuşsal davranışları da etkilidir (İlhan ve Çetin, 2013).

Öğrencilerin belli bir alana ilişkin duyuşsal anlamda sahip oldukları özellikleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar, bu ilişkinin anlamlı düzeyde olduğunu ve olumlu duyuşsal özellikleri olan öğrencilerin aktif bir şekilde derslere katılıp başarı açısından daha iyi olduklarını ortaya koymaktadır (Bloom, 1976). Başarı açısından etkili olan duyuşsal özellikleri tespit etmeye çalışan araştırmalar göz önüne alındığında, daha çok tutum, kaygı, ilgi, motivasyon ve öz yeterlilik değişkenleri üzerinde durulduğu görülmektedir (İlhan ve Çetin, 2013).

Özkan (2005), duyuşsal özellikleri öğrencilerin öğretim sürecinde karşılarına çıkan konu ve etkinlikler için tutumlarını, ilgilerini, öz güvenlerini ve ortaya koyacakları çabayı ifade eden davranışlar olarak tanımlamıştır. Akademik risk alma davranışı da öğrencilerin öğretim aşamasında gösterdikleri çaba üzerinde etkisi bakımından önemli olup göz önünde bulundurulması gereken duyuşsal özelliklerden birisidir (İlhan ve Çetin, 2013). Öğrenmenin doğasında yer alan risk alma kavramı, hata yapmayı göze alarak sıra dışı durumları savunma veya çözümleri net olmayan problemlerle uğraşmakta istekli olma olarak tanımlanmaktadır (Çiftçi, 2006). Akademik risk alma davranışı ise öğrencilerin öğrenme sürecinde karşılarına çıkan zor durumlarla mücadele edebilmede istekli olup olmadığını ve cesaretini ortaya koymaktadır (Korkmaz, 2002).

Fen veya genel anlamda akademik risk alma davranışlarından ayrı olarak matematik odaklı akademik risk alma davranışının araştırılması, bu duyuşsal özelliğın tutum, öz yeterlik vb. birçok duyuşsal özellik de olduğu gibi matematiği öğrenme aşamasındaki etkilerine ilişkin daha sağlam veriler sağlayacağı düşünölmektedir (İlhan ve Çetin, 2013). Yapılan araştırmalar, öğrencilerin matematiğin özellikle geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan konuları öğrenmekte zorluk yaşadıklarını (Ergün, 2010; Şişman, 2010; Şişman ve Aksu,2009) ve öğrenme sürecine katılmada isteksiz olduklarını (Koç, 2014) göstermektedir. Buradan yola çıkarak ölçme alt öğrenme alanı konularından biri olan çokgenler konusu üzerinde kazanımlara uygun olarak hazırlanmış işlemsel, ifadesel ve koşullu bilgi testleri ile öğrencilerin başarılarının belirlenmesi ve başarı durumları ile akademik risk alma davranışları arasında bir ilişki olup olmadığının incelenmesi önemli görölmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı 8.sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki işlemsel, ifadesel ve koşullu bilgi düzeylerini ve matematik odaklı akademik risk alma davranış düzeylerini belirlemektir. Diğer taraftan öğrencilerin çokgenler konusunda ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri ile matematik odaklı akademik risk alma davranış düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Eğitim sisteminde önemli bir kavram haline gelen öğrencinin aktif olmasında bilişsel davranışları ile duyuşsal davranışları önemli bir etkiye sahiptir (İlhan ve Çetin, 2013). Öğrencilerin konular hakkında yeterli bilgilere sahip olmalarının yanında, o konu hakkındaki bilgilerini ifade edebilen, olası sonuçları düşünerek öğrenme sürecine katılmaya istekli ve kendini geliştirme konusunda cesaretli bireyler olmaları da istenmektedir (Koç, 2014).

Akademik risk alma davranışı, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha gayretli ve başarılı olmasında etkili olduğundan dikkate alınması gereken duyuşsal özelliklerden biridir (Robinson ve Bell, 2012). Çünkü akademik risk alma davranışı yüksek olan öğrenciler öğrenme sürecine katılmada istekli olan, alternatif çözümler üretebilen ve fikirlerini paylaşmada cesaretli olan bireyler olarak nitelendirilmektedir (Koç, 2014). Ancak yapılan araştırmalara bakıldığında akademik risk alma dışında daha çok tutum, motivasyon ve öz

yeterlilik gibi duyuşsal özellikler ile öğrencilerin matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelendiği görülmektedir (Aydoğan, 2007; Budak, 2010; Eker, 2014; Genç, 2010; Helvacı, 2010; Kaylak, 2014; Korucu, 2009; Orhan, 2013; Sönmez Ektem, 2007). Bu noktadan hareketle matematik odaklı akademik risk alma davranışlarını inceleyen bu araştırma alana bu anlamda katkı sağlaması, öğretim sürecinde yapılacaklar hususunda öneriler elde edilmesi ve öğretimi desteklemesi açısından önemli görülmektedir.

Günümüzde matematik eğitiminin önemiyle birlikte matematiği seven, farklı bakış açılarına ve akıl yürütme becerisine sahip olan, problemlere yaratıcı çözümler üretmekten korkmayan, hata yapsa bile vazgeçmeden doğru bilgiyi elde etmeyi başarabilen bireylerin yetişmesi giderek önem kazanmaya başlamıştır (Koç, 2014). Ancak TIMSS ve PISA gibi rutin problemlerin ötesinde alışagelmedik sorular içeren ve akıl yürütme becerilerini ölçen uluslararası araştırmaların sonuçları Türkiye'nin matematik başarısının düşük olduğunu göstermiştir (MEB, 2014, 2016). Olkun ve Toluk (2003), öğretim programında işlemsel bilginin ağırlıklı olmasının anlamlı öğrenmeyi tam olarak sağlamadığını ve bunun sonucunda da öğrencilerin alışagelmedik bir problemle karşılaştıklarında başarısız olduklarını ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda, Türkiye'de matematik eğitiminde başarısızlıkların nedenleri birçok açıdan araştırılmaktadır. Matematik öğretim aşamasında öğrencilerin elde ettikleri matematiksel bilgilerinin kaynağının iyi bilinmesi, matematik eğitiminde başarısızlığa neden olan etkenlerin bilimsel olarak tartışılabilmesi adına ilk olarak yapılması gerekenler içindedir (Baki ve Kartal, 2004). Buna göre mevcut matematik öğretimi öğrencilere hangi bilgi ve becerileri kazandırmaktadır?

Bu konuda yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin matematikteki başarılarının çoğunlukla kavramsal ve işlemsel bilgiye dayandırılarak incelendiği (Baki ve Kartal, 2004; Bekdemir, 2012; Işık, 2016; Orhan, 2013; Örmeci, 2012; Şişman, 2010) fakat ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri açısından inceleyen daha az çalışma olduğu görülmektedir (Aydın, 2007; Erdoğan, 2007; Koçkar, 2010). Ayrıca geometri ve ölçme öğrenme alanının ortaokuldaki her sınıf kademesinin öğretim programında bulunması (MEB, 2013), birçok bilgi türünü kapsamaması ve yapılan araştırmalara göre öğrencilerin bu öğrenme alanında yer alan konuları öğrenmekte zorluk yaşadıklarının belirlenmesi (Ergün, 2010; Şişman, 2010; Şişman ve Aksu, 2009) mevcut araştırma için çokgenler konusunun seçilmesinde etkili olmuştur. Bütün bu hususlar göz önüne alındığında, bu araştırma

öğrencilerin çokgenler konusundaki bilgilerinin doğasını, ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi bağlamında değerlendirmeyi amaçlaması bakımından önemlidir.

Bilgiyi üç türe ayıran bir çerçevede incelemek ve aralarındaki ilişkileri araştırmak, öğrencilerin bilgi sistemlerinin yapısı hakkında daha derin bir anlayış sağlar (Çevirgen, 2012) ve matematiksel başarıdaki rollerini anlamada da etkilidir (Hiebert ve Lefevre, 1986). Bununla birlikte öğrencilerin matematik dersinde öğrenilen konular adına bilgi sahibi olup edindiği bu bilgiler doğrultusunda başarılı olmasında, öğrenme sürecine katılmaya istekli ve fikirlerini paylaşmada cesaretli olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda akademik risk alma davranışı da akademik başarıyı en üst düzeyde etkileyen önemli duyuşsal özelliklerden biridir (Tay, Özkan, Akyürek Tay, 2009). Bütün bu hususlar göz önüne alındığında bu araştırma öğrencilerin matematik öğrenme sürecinde istekli olup olmadığını gösteren akademik risk alma davranışı ile ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testlerindeki başarıları arasında ilişki olup olmadığını tespit etmeyi amaçladığından önemli görülmektedir. Ayrıca üç bilgi türünün birbiriyle ilişkilerinin nasıl olduğunun belirlenmesi, öğretmenlere öğretim sürecini planlama açısından katkı sağlayacaktır. Araştırmadan elde edilen bulguların öğrencilerin çokgenler konusundaki eksikliklerinin bilgi türü açısından belirlenmesine yardımcı olacağı ve bunun sonucunda gerek öğretime gerekse öğretmenlere önemli geribildirimler sunabileceği düşünülmektedir.

1.4. Problem Cümlesi

Yukarıdaki bilgiler ışığında bu araştırmanın problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir: 8.sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri ile akademik risk alma düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır? Bu problemin daha kapsamlı bir şekilde incelenebilmesi için aşağıdaki alt problemlere yer verilmiştir.

1.4.1. Alt Problemler

1. 8.sınıf öğrencilerinin çokgenler konusunda;
 - a. İfadesel bilgi düzeyleri nedir?
 - b. İşlemsel bilgi düzeyleri nedir?
 - c. Koşullu bilgi düzeyleri nedir?

2. 8.sınıf öğrencilerinin çokgenler konusunda ifadesel, işlemsel ve koşulu bilgi testlerindeki bilgi düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?
3. 8.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik risk alma düzeyleri nedir?
4. 8.sınıf öğrencilerin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testlerindeki bilgi düzeyleri ile akademik risk alma düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2015-2016 eğitim-öğretim yılı, 2. Dönem ve Malatya ili merkez ilçesindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 155 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Çokgenler konusu ile sınırlıdır.

1.6. Varsayımlar

Bu çalışmada;

1. Araştırmada veri toplama amacıyla kullanılan araçlardan elde edilen verilerin öğrencilerin bilgi ve akademik risk alma düzeylerini yansıttığı,
2. Kontrol altına alınmayan değişkenlerin sonuca anlamlı düzeyde etki etmediği varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

İfadesel bilgi: “bir şeyin var olduğunu bilmek” anlamına gelir (Smith ve Ragan, 1995). Gerçekleri, hipotezleri ve genellemeleri içerir. “Açıkla”, “özetle” ve “listele” ifadesel bilgi için anahtar kelimelerdir (Erdoğan, 2007).

İşlemsel bilgi: Bir işin veya görevin nasıl yapılacağını bilmeyi ifade eder (Özsoy, 2007). Matematiksel bir problemin çözümü için matematik dilini ve sembolleri kullanarak, kuralları ve algoritmaları işlem basamaklarına uygun bir biçimde sırasıyla yerine getirmeyi gerektiren öğrenilmiş mekanik bir bilgidir (Özyıldırım Gümüş, 2015).

Koşullu bilgi: İfadesel ve işlemsel bilgilerin niçin kullanıldığını belirten kurala dayalı şartlı ifadeleri içeren bilgidir (Erdoğan, 2007). Belirli bir alandaki iki veya daha fazla kavram arasındaki “neden-sonuç” ilişkisini tanımlar (Aydın, 2007).

Akademik risk alma: Akademik risk alma, öğrencilerin öğrenme sürecinde karşılarına çıkan zor durumlarla mücadele etmede istekli olup olmadığını ve cesaretini yansıtan bir davranıştır (Korkmaz, 2002).



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, çalışmanın kuramsal kısmına kaynaklık edecek şekilde alan yazın taraması sunulmuştur. Matematiksel bilgi düzeyleri ve matematik odaklı akademik risk alma kavramlarına ilişkin açıklamalar yapılmıştır. Son olarak da “Çokgenler” ve “Akademik Risk Alma” ile ilgili alanda yapılmış araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Matematik Eğitimi ve Öğretimi

Günümüzde bilimsel hayatın gelişmesine ve insan hayatına kattıklarından dolayı, matematik öğretimi giderek önemli hale gelmekte ve matematik öğretimine okul öncesinden başlayarak eğitim sürecinin her kademesinde geniş bir zaman ayrılmaktadır (Altun, 2008). Bilginin sürekli arttığı ve yenilendiği bu günlerde, okullar “Hangi bilgileri öğreteceğiz?”, “Daha etkin öğrenmeyi nasıl sağlayabiliriz?” gibi sorulara yanıt aramaktadır (Korkmaz ve Kaptan, 2002).

Altun (2005)’a göre hayatta nasıl ve ne zaman zorluklarla karşı karşıya geleceği ve bunun sonucunda da hangi ihtiyaçların ortaya çıkacağı konularında belirsizlik olduğundan dolayı çağdaş eğitim, karşılaştığı bu zorlukların üstesinden kendi kendine gelebilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Ancak günlük yaşamla ilişkilendirilmeden tekdüze bir şekilde yapılan öğretim ve ölçme değerlendirme yaklaşımları öğrencilerin başarısız olmalarına ve daha da önemlisi matematiğe karşı ön yargılı, risk almaktan korkan ve söz hakkı alıp bildiğini ifade etmeye cesareti olmayan bireyler yetişmesine neden olmaktadır (Umay, 1996). Oysaki bilgi çağını yaşadığımız bu günlerde, öğrencilerde bilgiye ulaşmaya istekli ve karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemlere yaratıcı çözümler geliştirme becerisine sahip olmaları beklenmektedir (Koç, 2014). Bu anlamda matematik öğretmeye öğrencilerin olgulara kendi anlamalarını yüklemeleri, bir ilişkiyi keşfetmeleri ya da bir problemi çözmeleri sağlanarak “ben matematik yapabilirim” duygusu geliştirilmesi ile başlanabilir (Olkun ve Toluk, 2003). Diğer taraftan, öğrenciyi problemlere yaratıcı çözümler geliştirme becerisine ve başarılı bir hayata sahip olmalarını sağlayacak biçimde verilen eğitim, sadece onun formülleri bilmesi

ve hesaplamaları doğru yapmasına değil, bunun yanında matematiksel anlamının ve matematiksel düşünmenin gelişmesine bağlıdır (Baki ve Kartal, 2004; Genç, 2010). Bu da öğrencilerin matematikte işlemsel çözüm yollarının yanında kavram ve ilişkilere de önem vererek işlem ve kavram bilgilerini dengelemekle mümkün olur (Baki, 1998).

Matematik için uygun ve etkili olan öğrenme, kavramsal ve işlemsel bilgi ile bu bilgilerin hatırlanmasını, kullanılmasını kolaylaştıran ve bilgiler arasında bağlantı kurmayı destekleyen ilişkişel öğrenme ile gerçekleşmektedir (Olkun ve Toluk, 2003). Van de Wella (2004)'nın "nasıl bir matematik öğretimi?" sorusuna verdiği cevap üç madde altında toplanmaktadır:

1. Öğrencilerin matematik ile ilgili kavramları (conceptual knowledge) anlamaları,
2. Matematik ile ilgili işlemleri (procedural knowledge) anlamaları,
3. Kavramlar ve işlemler arasında bağlantılar (connections of between conceptual ve procedural knowledge) kurmaları için yardımcı olmak (Baykul, 2005;).

İlişkişel anlama olarak adlandırılan bu üç amaç, matematikte yer alan yapıları (kavram ve bunlara ait öğeleri) anlama, bu yapıları semboller ile ifade etme, matematikte yer alan işlemlere ait metotları anlama, bunları semboller ile ifade etme ve bunların kolaylıklarından yararlanma; kavramlar, metotlar ve semboller arasında ilişkiler veya bağıntılar kurma şeklinde açıklanabilmektedir (Baykul, 2005). İlişkişel anlamaları gelişmiş öğrenciler, matematiksel ilişkilerden genellemeler ve özel kurallar çıkarabilir, bu genellemeleri ve kuralları karşılaştıkları yeni problem durumlarına uyarlayabilirler (Çelik, 2012).

Matematik öğretiminde etkili olan kuramcılardan Piaget'e göre bireyin sahip olduğu zihinsel gelişim düzeyine göre çevre ile etkileşim sonucunda öğrenme gerçekleşir (Genç, 2010). Bilginin bu şekilde edinilmesi, yeni bilgiler, önceki var olan bilgilerle ilişkilendirilerek bir yapı oluşturulmaya benzediği için "Yapılandırıcılık" olarak ifade edilmektedir (Hacısalihoglu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2004). Bu yaklaşım öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ve kendi kavramsal yapılarını geliştirmelerine, yeni problem durumlarına yeni stratejiler bulmalarına, kısaca matematiği anlayarak kendi anlayışlarını oluşturmalarına olanak sağlamaktadır (Genç, 2010).

Matematiğin yapısına uygun bir öğretimi gerekli kılmakla beraber öğretmen, öğrenci öğretim ortamının koşulları, öğretim programı ve öğretim yöntemleri gibi birçok değişken

etkili bir matematik öğretimini etkilemektedir (Sönmez Ektem, 2007). Ayrıca matematikte öğrenci başarısızlığının sebeplerinden biri de akademik yetersizlikten ziyade bu derse karşı olan ön yargıları ve başaramama kaygısıdır (Koç, 2014). Bu anlamda öğrencilerde matematik dersindeki kaygılarını ortadan kaldırmada ve öğrenmeye karşı istekli olmalarını sağlamada öğretmenin matematiği öğretirken aşağıdaki noktalara dikkat etmesi gerekir (Altun, 2005: 66).

- Eğitim-öğretimin ilk senelerinden itibaren öğrenciler gelişmişlik seviyelerine uygun olan matematik etkinlikleri ile karşı karşıya getirilmelidir.
- Matematik derslerinde alışılmış araştırmalardan ziyade öğrenciyi araştırmaya yönelten, öğrencilerin ilgisini çekebilecek ödevler verilmelidir.
- İşlemler ve bu işlem adımlarını yapmayı sağlayan stratejiler öğretilirken ezberci bilgiler yerine bunların mantığını veren anlamlı bilgiler üzerinde durulmalı, kavram ve algoritmalar pekişinceye kadar açıklayıcı öğrencilere uygun ders materyalleri kullanılmalıdır.
- Öğretmen, öğrencilerin yaptığı farklı çözümlere önem vererek matematikte aynı sonuca ulaştıran farklı yöntemlerin olduğunu sezdirmelidir.
- Öğrencilerin problem çözme ve işlem yapma sürecinde yaptıkları hatalar hoşgörü ile karşılanmalı, bu hataları gidermek için onarıcı ve yol gösterici çalışmalar yapılmalıdır.
- Matematiğin eğlendirici ve dinlendirici tarafını öğrencilere yansıtacak oyunlaştırılmış etkinliklere yer verilmelidir.
- Matematiksel etkinlikler yapılırken öğrencilerin kendi düşüncelerini ifade etmeleri için cesaretlendirilmeli ve fırsat verilmelidir. Ayrıca başarılı öğrencilerin hızlı çözümlerinin yavaş olan öğrencileri etkilemeleri önlenmelidir.

Matematik eğitiminde amaç sadece matematiği bilen bireyler yetiştirmek değil, aynı zamanda sahip olduğu bilgilerle problem çözebilecek yöntemler geliştiren, eleştirel ve yaratıcı düşünen, böylece sahip olduğu bilgileri geliştirebilecek bireyleri hedeflemektedir (Sönmez Ektem, 2007). Çağın gereksinim duyduğu bireyleri yetiştirmek ve eğitimdeki başarıyı arttırmak adına öğretim programında gerekli düzenlemeler ve yenilikler yapılmaktadır. Bu doğrultuda ülkemizde 2013 Ortaokul Matematik Dersi (5-8) Öğretim Programı matematik eğitiminin genel amaçları şöyle sıralanmıştır (MEB, 2013).

Bu program sonunda öğrenci:

- Matematiksel kavramları anlayarak, bu kavramlar arasında ilişkileri kurarak günlük hayat ve diğer disiplinler için bu kavram ve ilişkileri kullanabilecektir.
- Matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanarak matematiksel fikirlerini akla uygun bir şekilde açıklayarak paylaşabilecektir.
- İleri bir eğitim alabilmek için kazandığı bilgi ve becerileri matematik ile ilişkili olan alanlarda uygulayabilecektir.
- Zihinden işlem yapma ve tahmin etme becerilerini kullanmada etkin olabilecektir.
- Problem çözme aşamasında kendi düşünce, akıl yürütmelerini ve problem çözme stratejilerini geliştirebilecektir.
- Kavramları ayrı ifade biçimleriyle temsil edebilecektir.
- Matematiğe yönelik olumlu bir tutum ve özgüven duygusu geliştirebilecektir.
- Dikkatli ve sistemli olarak araştırma yapma, yaptığı araştırmalar ile bilgiler üretme ve ürettiği bu bilgileri kullanabilme gibi becerileri elde edebilecektir.

Matematik öğrenmeyi etkin bir süreç olarak ele alan bu öğretim programı, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinin öznesi olmalarını, araştırma ve sorgulama yapan, farklı çözüm yöntemlerini kullanan, düşüncelerini rahatça ifade edebilen, özgüvenli öğrenciler yetiştirmeyi hedeflenmektedir (MEB, 2013). Ayrıca kavramsal öğrenme, işlemlerde akıcı olma ve matematiksel bilgiler ile problem çözme becerilerinin gelişimini sağlama öğretim programının hedefleri içinde yer almaktadır. Kavramsal yaklaşım, işlemsel ve kavramsal bilgi ve beceriler arasında ilişki sağlamayı, bunun için matematik ile ilgili bilgiler için gerekli olan kavramsal temellerinin oluşmasına daha fazla zaman ayırmaktadır (MEB, 2013). Bir başka deyişle, öğrencinin sadece formülleri bilmesi, hesaplamaları doğru yapması, öğrencinin yaşam sürecinde yaratıcı ve başarılı olmasını sağlayacak biçimde yetiştirmek için yeterli değildir; aynı zamanda öğrencinin matematiksel anlamasının ve matematiksel düşünmesinin gelişmesine bağlıdır (Genç, 2010). Bunu sağlamak ise okul matematiğinde işlemsel çözüm yollarını vermekten ziyade kavram ve ilişkilere önem vererek öğrencinin kavram ve işlem bilgilerini dengelemekle mümkün olmaktadır (Baki, 1998). Ancak öğrencilerin sahip olduğu matematiksel bilgi, beceri ve düşünme düzeylerini ölçen TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study-Uluslararası Matematik ve

Fen Araştırmaları Sınavı) ve PISA (Program for International Student Assesment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Sınavı) gibi yapılan uluslararası araştırmalar incelendiğinde Türkiye'deki matematik başarısının düşük olduğunu görölmektedir (MEB, 2014).

PISA, öğrencilerin bildiklerinden ne gibi anlamlar çıkarabildiklerini, yeni ve alışıl gelmedik durumlarda matematik bilgilerini nasıl uygulayabildiklerini değerlendirmeyi amaçlar (MEB, 2016). PISA testinde başarılı olmak için öğrencilerin, olguları tanımlamaları, açıklamaları ve tahmin etmeleri için matematiksel gerçekleri, araçları, süreçleri ve kavramları kullanabilmeleri ve matematiksel mantık kurabilmeleri gerekir. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı alanındaki PISA 2015 puan ortalamaları önceki senelere göre daha düşük olduğu görölmüştür. Ayrıca PISA'da yeterlik düzeylerine göre ülkemizdeki öğrencilerin ağırlıklı olarak 1. ve 2. düzeyde yer almaktadır. Bu düzeydeki öğrenciler rutin işlemlere yönelik temel algoritmaları ve formülleri yapabilecek seviyede olup ancak temel yorum ve akıl yürütme becerisi yeterli olmayan öğrencilerdir (MEB, 2016).

Bununla birlikte dört yılda bir yapılan TIMSS 2015 sonuçlarına göre Türkiye 39 ülke arasında 24. olmuştur. Ayrıca ülkemizdeki 8.sınıf öğrencilerinin ortalama puanları geometrinin aralarında bulunduğu öğrenme alanlarında dünya ortalamasının altında olduğu görölmektedir. Açıklanan TIMSS 2015 Ulusal Ön Raporunda dikkati çeken nokta öğrencilerin bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel düzeylerine göre başarı durumu incelendiğinde, öğrencilerimizin en başarısız olduğu düzey "Bilme" düzeyi olmuştur (MEB, 2016). Bu doğrultuda öğrencilerin temel matematik bilgi ve becerileri tam öğrenememiş olması bu başarısızlığın bir sebebi olabilir (Baysura, 2017). Diğer taraftan, Bloom taksonomisine göre öğrencinin kavram veya durumla ilgili yeterli bilgi sahibi olmadan, uygulama ve akıl yürütme düzeyindeki kazanımları yerine getirmesi de zor görölmektedir (Miller, Linn, Gronlund, 2008; akt: Baysura, 2017). Bu kapsamda matematik dersi için başarısızlığa neden olan etkenlerin tartışılabilmesi için ilk olarak mevcut matematik öğretiminin öğrencilere hangi bilgi ve becerileri kazandırdığını sorgulamak gerekir (Baki ve Kartal,2004).

2.2. Matematiksel bilgi

Bilgi, bir konu hakkında problemleri çözmek için gerekli olan anlamlı olarak birbirine bağlı gerçekler, ilkeler ve genellemeler olarak tanımlanabilir (Anderson, 2005; Schunk, 2000). Matematiksel bilgi ise ezberlenmesi gereken kurallar, işlemler ve semboller topluluğu değil anlamayı ve akıl yürütmeyi gerektiren bir bilgidir (Olkun ve Toluk, 2003).

Matematik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili literatürde kavramsal bilgi, ifade sel bilgi, işlemsel bilgi, koşullu bilgi, formal ve informal bilgi, yapısal bilgi, açık bilgi, örtük bilgi gibi birçok bilgi türü ile karşılaşmaktadır (Çevirgen, 2012; Güngör, 2010; Hiebert, 1986). Bilgi türleri içinde eğitim alanında en çok kullanılanları ifade sel, işlemsel, koşullu ve kavramsal bilgiler olduğu söylenebilir (Anderson, 1981; Smith ve Ragan, 1995; Van De Walle, 2004).

İşlemsel ve kavramsal bilgi kavramlarının temeli Skemp (1978)'in araçsal ve ilişkisel anlama tanımlarına dayanır (Özyıldırım, 2015). Skemp (1978), ilişkisel anlamanın daha az kural gerektiren uygulamalardan oluştuğunu belirtirken, araçsal anlamanın daha çok kurala dayalı uygulamalardan olduğunu söylemiştir. Skemp'in yapmış olduğu bu ilişkisel ve araçsal anlama tanımlarının ardından, Hiebert ve Lefevre (1986) matematiksel bilgiyi işlemsel ve kavramsal bilgi bağlamında incelemiştir. Hiebert ve Lefevre (1986), kavramsal bilginin ayrık bilgi parçalarını bir araya getirmek için fikirler arasındaki ilişkileri ve bağlantıları ele alan bir ağ olarak düşünülebileceğini belirtmiştir. Ayrıca kavramsal bilginin temel özelliğini içerik yönünden doğrusal ve ilişkisel açıdan zengin olan bilgi olarak tanımlamıştır. Dolayısıyla, kavramlar arasındaki karşılıklı geçişleri ve ilişkileri görerek kavramın taşıdığı anlam anlaşıldığı sürece kavramsal bilgi gerçekleşir (Baki ve Kartal, 2004).

Baykul (2005)'a göre ise kavramsal bilgi, matematiksel kavramlar ile bireyin içsel olarak sahip olduğu bilgi arasında oluşturulmuş ilişkilerdir. Bu anlamda birey yeni bilgiyi ön bilgileriyle bütünleştirir ve böylece içselleştirir (Olkun ve Toluk, 2003). Benzer şekilde matematiksel bilgiler de mevcut olan eski bilgilerle ilişkilendirilip, eklenerek ilgili kavramı anlama meydana gelir (Baki ve Kartal, 2004).

Hiebert ve Lefevre (1986) işlemsel bilgi, matematikte kullanılan semboller, kurallar ve matematiksel işlemleri yerine getirirken kullanılan kuralların bilgisi olarak tanımlamışlardır. İşlemsel bilginin genelde kurallara dayalı işlemsel adımlardan oluştuğunu ve bu özelliğinden dolayı ezberlemeye uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Bu özelliğinden dolayı ezberlediği işlemsel bilgiyi kullanan bireyin sadece benzer problem durumlarında

kullanabildiğini, yeni durumlara uyarlamada ve genellemede zorlandıklarını belirtmişlerdir. Öte yandan kavramsal bilginin yeni durumlar için uyarlanabilir ve genellenebilir bir bilgi olduğunu vurgulamışlardır.

Baki ve Kartal (2004), işlemsel bilginin iki kısımdan meydana geldiğini belirtmektedir. Buna göre matematiğin sembolleri ve dili, işlem bilgisinin birinci kısmını oluşturur. Zihinde canlandırılan bir sembolün anlam kazanması için belli fikirlerle eşleştirilmesi gerekir. Baki ve Kartal'a göre, "+" sembolü, "Ali'nin üç elması var, annesi ona beş tane daha verdi. Ali'nin kaç tane elması oldu?" örneğindeki katılma fikri ile birleştirilirse toplama işlemi anlamını kazanmış olur. İşlemsel bilginin, kuralları, somut nesnelere üzerindeki işlemleri ve matematiksel problemleri çözmek için kullanılan bağıntılar içeren ikinci kısmında işlemler mantıklı adımlarla sırasına göre yapılıp sonuca ulaşılır. Olkun ve Toluk (2006)'a göre işlemsel bilgi, rutin matematiksel soruları yapmak için kullanılan kuralları ve matematiksel bilgiyi temsil etmekte kullanılan sembolleri içerdiğinden bireyin işlemleri yaparken kuralları altında yatan anlamları ve sembolleri neden kullandıklarını anlamalarını gerektirmez. Ancak öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmeleri için sadece işlemsel bilgileri hatırlamaları değil, öğrendikleri her yeni bilginin ve yaptıkları işlemlerin altında yatan anlamı kavramaları gereklidir (Baki ve Kartal, 2004). Bu bağlamda matematiksel bilgi, kavramsal ve işlemsel bilginin anlamlı bir şekilde ilişkilendirilmesi ile yapılır ve bu iki bilgi türü birbirinden ayrı tutularak veya ilişkilendirilmeden tam anlamıyla matematikte istenilen başarı elde edilemez (Hiebert ve Lefevre, 1986).

Anderson (1981), matematik bilgi türlerini ifadesel ve işlemsel bilgi olarak sınıflandırmıştır. Diğer araştırmacılardan farklı olarak Anderson (1981) ifadesel bilgi türünü kullanmış ve ifadesel bilgi için bir şeyin var olduğunu bilmek olarak belirten ve olguların, kavramların ilkelerin bilgisi olarak tanımlamıştır. Bu anlamda ifadesel bilgi, bireyin okulda öğrendiklerinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır (Anderson, 1981; Smith ve Ragan, 1995). Anderson (1981), işlemsel bilgi ile ifadesel bilgiyi tanımlarken, ifadesel bilgi için bir şeyin "ne" olduğunu bilmek, işlemsel bilgi için ise bir şeyin "nasıl" olduğunu bilmek ifadelerini kullanmıştır.

Smith ve Ragan (1995) bilgi türleri için ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi olarak sınıflandırmışlardır. Aynı zamanda Schunk (2000), bu üç bilgi türleri arasındaki farklılıkların öğretme ve öğrenme üzerindeki etkileri açısından önemini vurgulamıştır. Smith ve Ragan

(1995) ve Schunk (2000), ifadesel bilgiyi, gerçekler, inançlar, görüşler, genellemeler, teoriler, hipotezler ve tutumlar olarak tanımlamışlardır. Koşullu bilgi için ilkeler, aksiyomlar, önermelerden oluşan iki veya daha fazla kavram arasındaki ilişkiyi açıklayan koşul-eylem değişkenleri arasındaki ağ; işlemsel bilgiyi ise bilişsel etkinliklerin nasıl gerçekleştirileceğinin bilgisi olarak tanımlamışlardır. Diğer taraftan Smith ve Ragan (1995), koşullu bilginin ifadesel ve işlemsel bilgiyi içeren üst düzeyde bir bilgi olduğunu belirtmişlerdir.

Matematik alanında kavramsal ve işlemsel bilgi türüne ait birçok çalışma olmasına rağmen ifadesel, işlemsel ve koşulu bilgi türü olarak sınıflandıran çok az çalışma olduğu görülmüştür (Aydın, 2007; Erdoğan, 2007; Koçkar,2010). Bu üç farklı bilgi türüne ait ayrıntılı açıklamalar aşağıda verilmiştir.

2.2.1. İfadesel Bilgi

İfadesel (Declarative) bilgi, kaynaklarda tanıtıcı bilgi, bildirimsel bilgi, açıklayıcı bilgi olarak karşımıza çıkmaktadır. İfadesel bilgi, “bir şeyin ne olduğunu bilmek” anlamına gelir (Smith ve Ragan, 1995). Belleğin sınıflandırılmasında önemli çalışmalar yapan Anderson (1981), ifadesel bilgiyi farkında olduğumuz ve anlattığımız bilgi olarak tanımlamaktadır.

Smith ve Ragan (1995)’a göre ifadesel bilgiyi alt düzeydeki edilen bilgi olarak belirtmiştir. Buna bağlı olarak Bloom sınıflandırmasının “hatırlama” ve “anlama” düzeyine karşılık geldiği söylenebilir (Aydın, 2007). Sözel bilgi içeren ifadesel bilgi için “tanımla”, “açıkla”, “özetle” ve “listele” anahtar kelimelerdir (Erdoğan, 2007). Buradaki amaç öğrencilerin edindikleri bilgileri uygulamak zorunda kalmaları değil, hatırlamaları, açıklamaları ve kendi kelimeleri ile ifade etmeleri beklenir (Aydın, 2007). Öğrencilerin, daha üst düzeydeki bilgileri etkili bir şekilde öğrenebilmesi için ilk anlamda ifadesel bilgiye sahip olmalıdır (Aydın, 2007).

Okulda öğrendiklerimizin büyük bir kısmını oluşturan İfadesel bilgi Miller ve Hudson (2007)’a göre öğrencilerin ilk bakışta bildikleri bilgi olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, bir öğrencinin 3 rakamını görünce onun adının “üç” olduğunu, “3+5” işlemi görünce “sekiz” olduğunu, bir geometrik şekli görünce özelliklerine göre şeklin adını söylemesi ifadesel bilgi olarak gösterilebilir (Miller ve Hudson, 2007).

İfadesel bilginin üç alt boyutu vardır:

- Etiketler ve isimler: İki unsur arasında bağlantı kurmak için gereklidir. Yabancı dildeki kelimeleri öğrenmek, bilginin bu boyutuna örnektir.
- Gerçekler ve listeler: Önceki bilgileri anlamlı şekilde birleştirmek için gereklidir.
- Organize etme: bir metni okurken kavramak ve var olan bilgiler düzenlenerek yeni bilginin oluşması için gereklidir (Smith ve Ragan, 1995).

İfadesel bilgi hipotezleri, genellemeleri, kuramları, inançları, tutumları ve görüşleri içerir (Erdoğan, 2007). Smith ve Ragan (1995)'a göre, kitaplardan veya öğretmenin anlattıklarından öğrenilen tanımlar, kavramlar, hipotez ve teori gibi nesne ve olaylara ilişkin bilgidir.

Öğrenciler için öğretim aşamasında sembolik ifadeleri okuyup uygun durumlarda kullanabilecekleri ve bu sembolik ifadeler arasındaki ilişkileri kavrama becerilerini geliştirebilecekleri etkinliklere yer verilmesi gerekmektedir (Şengül ve Erdoğan, 2013). Bu bağlamda ifadesel bilginin doğru kazanılması ileride problemlere yola açmaması açısından önemlidir (Smilkstein. 1993; akt: Şengül ve Erdoğan, 2013).

2.2.2. İşlemsel Bilgi

Anderson (2005) ifadesel bilgileri işlemler üzerinde bilinçli ve kontrollü kullanmanın kurallı işlemlerin yolunu açacağını önermiştir. Bir işlemin yapılabilmesi için takip etmemiz gereken kuralları “nasıl” kullanacağımızın bilgisini Smith ve Ragan (1995) işlemsel bilgi olarak tanımlamıştır. Bu anlamda işlemsel bilgiye örnek olarak, kenar uzunluklarından faydalanarak bir çokgenin alanını hesaplamak söylenebilir (Erdoğan, 2007).

İfadesel bilginin aksine işlemsel bilgi kuralcıdır. Bloom taksonomisinin “uygulama”, “analiz”, “sentez” ve “değerlendirme” basamaklarına denk geldiği söylenebilir (Aydın, 2007). İşlemsel bilgi, matematiksel sembolleri, kuralları, kavramları, problemi çözmek için kullanılan bağıntıları ve stratejileri kapsar (F. Erdoğan, 2013). İşlemsel bilgi için yalnızca bilginin hatırlanması yetmez, aynı zamanda işlemlerin nasıl yapılacağını gerektiren kuralları da içerir (Smith ve Ragan, 1995). Bu tür bilgi, durumu tanımlama, işlem adımların nasıl gerçekleştirileceğini bilme, kuralları ve algoritmaları kullanma ve tamamlanan işlemi analiz etme gibi eylemlerden meydana gelir (Aydın, 2007). İşlemsel bilgiyi uygulamanın,

- Gerekli bilişsel görevleri belirle.

- İşlemlerin adımlarını hatırla.
- İşlemlerin adımlarını tamamla.
- Tamamladığın işlemleri analiz et.

gibi bazı adımları vardır (Smith ve Ragan, 1995).

İşlemsel bilgi, bir matematiksel problemin çözümünde kullanılan semboller, kurallar, rutin algoritmalar ve sırasıyla birbirini takip eden işlem basamaklarından oluşur (Özyıldırım Gümüş, 2015). Stratejilerini etkili biçimde sıraya koyan daha iyi işlemsel bilgiye sahip bireyler görevlerini otomatik biçimde yapabilirler. İşlemleri açıklayarak problem çözme becerilerinin gelişmesi öğrencilerin işlemsel bilgilerinin artmasında etkili olacağı düşünülmektedir (Şengül ve Erdoğan, 2013).

2.2.3. Koşullu bilgi

Koşullu bilgi, olgular arasında bağlantı kurmayı ve işlemleri uygulamayı ne zaman ve nerede kullanacağı bilgisini içeren kısaca “nedenini bilmek” anlamına gelen bilgidir (Alexander ve Judy, 1988; Schunk, 2000). Diğer bir deyişle koşullu bilgi, bireyin stratejilerini hangi durumlarda ve niçin kullanılacağına bilgisidir (Özsoy, 2008). Smith ve Ragan (1995) ise, koşullu bilgiyi koşul ya da eylemin değişmesi sonucunda ne olacağını öğrenenlerin tahmin etmesini gerektiren bilgi olarak tanımlamaktadır.

Koşullu bilgi, “eğer-ise” ya da “koşul-eylem” ifadelerini içerir (Güngör, 2010). Kavramlar arasında bağlantı kurarak açıklama yapmak ve koşul- eylem içeren işlemlerini yerine getirmek koşullu bilginin özellikleridir (Çevirgen, 2012). Koşullu bilgi, önermeler, ilkeler, postulatlar, aksiyomlar, teoremler ve kanunlarla ilgilidir (Smith ve Ragan, 1995). *Eğer* ifadesi, nedeni veya değiştirilen koşulu; *öyleyse* ifadesi nedenden dolayı ortaya çıkan etki ve eylemi belirtir (Çevirgen, 2012). Bu anlamda koşullu bilgi, belirli bir alandaki iki veya daha fazla kavram arasındaki “neden-sonuç” ilişkisini gösterir (Aydın, 2007). “*Bir üçgende iki kenar eş ise bu kenarları gören açılar da eştir*” önermesi koşullu bilgiye bir örnek olarak verilebilir. Burada bir üçgende iki açının eş olması bu açıları gören kenarların eş olması koşuluna bağlıdır. Bu koşullu bilgiyi açıklayabilmek için öğrencilerin ilk önce durumdaki değişkenleri ya da kavramları belirlemeli, daha sonra hangi kuralları uygulayacağına karar vermelidir (Yıldırım, Özden ve Aksu, 2001).

Her strateji her problemi çözmek için uygun değildir. Bundan dolayı öğrenci, farklı stratejilerin hangi durumlarda kullanılacağına ilişkin bilgiler geliştirmelidir (Özsoy, 2008). Bu bağlamda, sınıflarda eksik bilgi, yanlış bilgi içeren problemler gibi farklı şekillerde problemlerle karşılaşmaları, öğrencilerin kendilerine özgü stratejiler geliştirmelerine dolayısıyla koşullu bilgilerinin gelişmesine yardımcı olabilir (Şengül ve Erdoğan, 2013).

Koşullu bilgi geliştirildiği zaman ilişkili olan ifadesel ve işlemsel bilgide de faydalı olacaktır (Smith ve Ragan, 1995). Koşullu bilgiyi öğretmek, durumdaki kavramların belirlenmesini, uygulanacak kuralların incelenmesini ve durum hakkında sonuçlara ulaşılmasını gerektirir (Erdoğan, 2007). Schunk (2000), koşullu bilginin hedefe ulaşmak amacıyla ifadesel ve işlemsel bilgiyi ne zaman ve neden kullanacağını anlamasına yardımcı olduğunu belirterek öğrencilerin başarısında önemli bir rol oynadığını vurgulamıştır. Tanımlar, kurallar ve işlemler arasında anlamlı bağlantılar kurularak elde edilen iyi bir koşullu bilgi performansı, ilk karşılaştığı durumlarla ilgili tahminde bulunmayı, şartların uygun olup olmadığının nedenini açıklamayı ve gerekli işlemlerin yapılmasını sağlar (Smith ve Ragan, 1995; Güngör, 2010).

2.3. İfadesel, İşlemsel ve Koşullu Bilgi Arasındaki İlişki

Smith ve Ragan (1995) tarafından bir şeyin ne olduğunu bilmek olarak tanımlanan ifadesel bilgi, kavramların, olguların, genellemelerin, görüşlerin ve ilkelerin bilgisi olarak öğrencilerin öğrenme aşamasının büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Anderson (1981)'a göre, öğrenciler, öğretmenlerin açıklamalarını ifadesel olarak zihinlerinde oluştururlar ve ifadesel bilgilerini işlemsel bilgilere dönüştürene kadar işlemleri yaparken kullanmak zorunda değillerdir. Dolayısıyla öğrencilerden edindikleri ifadesel bilgileri hatırlamaları, açıklamaları ve kendi kelimeleri ile dile getirmeleri beklenir (Aydın, 2007). Bu anlamda ifadesel bilgi işlemsel ve koşullu bilginin zeminini oluşturur (Schunk, 2000).

İşlemsel bilgi ise bir işlemi yapmak için gereksinim duyulan, doğrudan uygulanabilen kurallı bilgilerdir (Anderson, 1981). Diğer taraftan işlemsel bilgi, ifadesel bilginin nasıl kullanıldığını belirtir (Güngör, 2010). Bu anlamda örneğin bir karenin özelliklerini ifade etmek ile o karenin çevresini veya alanını hesaplamak farklı bilgi türlerini içerir. Ayrıca karenin çevre uzunluğunu veya alanını hesaplayabilmek için de karenin tüm kenar uzunluklarının birbirine eşit olduğunu bilmek gerekir.

Bilgi türleri arasındaki ilişkiyi açıklayan Mason ve Spence (1999)'e göre ifadesel bilgi, işlemler için gerekli olan zemini veya temeli oluşturur; koşullu bilgi, kavramlar arasında bağlantı kurarak işlemlerin yapılmasına yardımcı olan genel bir bakış sağlar; işlemsel bilgi ise uygun stratejileri kullanılarak işlemlerin eyleme dönüşmesidir. Bu anlamda ifadesel bilgi, olgusal bir bilgidir; işlemsel bilgi, bu olgulara dayalı bilgilerin uygun stratejilerle birlikte kullanarak işlevsel öğelerle birleşmesidir; koşullu bilgi ise belirli olgu ve işlemleri ne zaman ve nerede kullanılacağına anlaşılmıştır (Alexander ve Judy,1988).

Bir öğrenci yalnızca ifadesel ve işlemsel bilgileri ile farklı durumlara uygun hangi stratejileri ne zaman kullanacağını anlamayabilir (Garner, 1990). Alexander ve Judy (1988)'e göre öğrencilerin sahip oldukları ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgilerin, işlemleri tam olarak yapabilmesinde etkili olduklarını varsaymışlardır. Bu bağlamda öğrenciler işlemleri yaparken önce uygun kuralları seçmeli (koşulu bilgi), sonra bu kurallarla ilgili ifadesel bilgileri hatırlamalı ve algoritmaları uygulamalıdır (İşlemsel bilgi) (Aydın, 2007). Smith ve Ragan (1995), öğrencilerin üst düzey problemleri çözebilmesi için hem işlemsel hem de koşullu bilgiye sahip olmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Çünkü işlemsel bilgiler genellikle otomatik olarak veya neden yapıldığını düşünmeden yapılan sıralı işlem adımlarından oluşmaktayken, koşullu bilgi bilinçli düşünmeyi gerektirir (Aydın,2007).

Schunk (2000), ifadesel ve işlemsel bilgi arasındaki etkileşimin, her ikisini öğrenme açısından etkili olduğunu belirtmiştir. İfadesel bilgiye sahip olmak, işlemleri başarılı bir şekilde yerine getirmek için bir ön koşul olduğunu ifade eden Schunk (2000), ön koşul adımları yerine getirmeyen, diğer bir deyişle ifadesel bilgiden yoksun olan öğrencilerin öğrenme konusunda güçlük yaşayacağını vurgulamıştır. Ek olarak Schunk (2000), koşullu bilgi için de ifadesel ve işlem bilgisinin önemli olduğunu belirtmesine rağmen ifadesel ve işlemsel bilgiye sahip olmanın koşullu bilgiyi tam olarak yerine getirmek için garanti etmediğini de belirtmiştir. Çünkü iyi bir performans hem kavramlar hem de işlemler hakkında bilgi sahibi olmanın yanı sıra aynı zamanda bu bilgileri ne zaman ve niçin seçeceklerine ve kullanacaklarına da bağlıdır (Çevirgen, 2012).

Bilgi türleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, matematiksel başarıdaki rollerini anlamak açısından önemlidir (Hiebert ve Lefevre, 1986). Literatürde yer alan çalışmaların çoğu matematik bilgisini kavramsal ve işlemsel olarak ayırmış ve bunlar arasındaki ilişkileri incelemiştir (Baki ve Kartal, 2004; Bekdemir, 2012; Hiebert ve Lefevre, 1986; Işık, 2016;

Orhan, 2013; Örmeci, 2012; Rittle-Johnson, Siegler ve Alibali, 2001; Şişman, 2010). Rittle-Johnson, Siegler ve Alibali (2001), işlemsel ve kavramsal bilgi türlerinin birbiri ile ilişkili olduğu ve birbirinden etkilenecek şekilde geliştiği konusunda çalışmalar yapmışlardır. Kavramsal ve işlemsel bilgi arasındaki bu etkileşimli ilişkiyi, tekrarlamalı (iterative) model olarak adlandıran Rittle-Johnson vd. (2001), bir bilgi türünün gelişmesi, diğer bilgi türünün de gelişimine doğrudan etki ettiğini belirtmişlerdir. Tekrarlamalı modelde, bireyin ilk aşamada kavramsal bilgiye mi, yoksa işlemsel bilgiye mi yönelik kazanımlar elde edeceğini, bireyin süreçte edindiği deneyimlerin şekil vereceğine değinilmiştir. Buna ek olarak öğrencinin herhangi bir alanda okulda edindiği ilk bilgi, kavramları anlama yönelik deneyimlere sahip olması sonucu kavramsal bilgi olmaya, diğer taraftan kavramları anlamadan daha önceden bildiği bir bilgiye benzetilmesi ve sık sık tekrar edilmesi ile gerçekleşmesi bu ilk bilginin işlemsel bilgiye meyilli olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca, Rittle-Johnson vd. (2001), yaptığı çalışmada kavramsal ve işlemsel bilgi arasındaki ilişkinin iki yönlü ve nedensel bir ilişki olduğu, bu anlamda işlemsel bilginin kavramsal bilgiyi geliştirebildiği gibi bazı durumlarda da tam tersinin olacağı sonucuna ulaşmışlardır.

İşlemsel bilgiye ait kavramsal temellerin oluşturulmaması ve kavramlar ile işlemsel bilgi arasında bağlantının kurulmaması, işlemleri niçin ve nerede kullanılacağı konusunda kararsızlık yaşanmasına yol açar ve bu durum problem çözme sürecinde başarısız olmaya neden olur (Soylu ve Aydın, 2006). Şişman (2010), yalnızca kavramın anlamını bilmenin ya da işlemi doğru olarak sonuçlandırmanın, matematiği kalıcı ve anlamlı olarak göstermediğini, bu nedenle de kavramların ve işlemlerin içselleştirilip, bunlar arasında anlamlı bağların kurulması gerektiğini vurgulamıştır. Başka bir ifade ile bir işlemi doğru yapmak için mutlaka o işlemin ardında yatan kavramsal temelleri bilmeyi gerektirmese de aralarındaki ilişkinin farkına varılması ile kazanılmış matematiksel bilgi kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlamaktadır (Hiebert ve Lefevre, 1986). Bu doğrultuda Şişman (2010), altıncı sınıfta bulunan öğrencilerin uzunluk, alan ve hacim ölçüleri konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgilerini belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Örmeci (2012), daha az başarılı ve başarılı öğrencilere ilişkin kesirler konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu çalışmada da kavramsal ve işlemsel bilgi arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiş olup ayrıca başarı

seviyesi yüksek olan öğrencilerin kesirler konusuna yönelik işlemsel ve kavramsal bilgilerin her ikisine sahip oldukları bulunmuştur. Ancak daha az başarılı öğrencilerin sadece işlemsel bilgiye sahip olduğu görülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen sonuca göre, öğrencilerin matematik konularını kalıcı ve anlamlı bir biçimde kazanabilmeleri, işlemsel ve kavramsal bilgilerin her ikisini de öğrenmeleriyle gerçekleşmektedir.

Aydın (2007) çalışmasında üçgenler konusu ile ilgili onuncu sınıf öğrencilerin ifadesel bilgi, işlemsel bilgi ve koşullu bilgi arasındaki karşılıklı ilişkileri incelemiştir. Bu çalışmadan ifadesel bilginin, koşullu ve işlemsel bilgi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Buna göre tanımlar ve semboller hakkında yeterli bilgiye sahip olan öğrencilerin kavramlar ve ilkeler arasında ilişki kurma becerileri ile algoritmaları uygulama ve problem çözme becerileri daha iyi olabilir. Ayrıca Aydın (2007), işlemsel bilginin, koşullu bilgi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Bu anlamda işlemler hakkında yeterli bilgiye sahip olan öğrenciler, kavramlar ve ilkeler arasında daha iyi bağlantı kurabilir, işlemi neden yaptıklarına dair anlamlı açıklama yapabilirler. Diğer taraftan bilgi türleri arasında hiyerarşik ve iç içe geçmiş ilişkiler dikkate alınarak öğretim süreci planlanabileceği önerilmektedir.

Koçkar (2010), yaptığı çalışmada öğrencilerin önceden sahip olduğu ifadesel ve koşullu bilgi birikimlerinin, ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgiyi kazanmalarında anlamlı katkı sağladığını belirtmiştir. Başka bir ifade ile iyi bir bilişsel beceri gerektiren ön koşullu bilgiye sahip olan öğrenciler, sonradan edindiği konulara yönelik tanımlar ve semboller hakkında bilgi sahibi olmaları, bu bilgileri yeni durumlara uyarlayabilmeleri ve ilkeler, işlemler arasında ilişki kurarak olgular hakkında açıklamalar yapmaları açısından daha başarılı olabilirler. Diğer taraftan Koçkar bu çalışmasında öğrencilerin önceki işlemsel bilgi birikimlerinin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgiyi kazanmalarında önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Bunun nedeni ise işlemsel bilgiyi kavramın, işlemin ya da kuralın nedenlerini bilmeyi gerekli görmeden sadece nasıl kullanacağını bilmeye önem verilmesinden dolayı ezbere dayanan bir bilgi olarak kalması olabilir (Işık, 2016).

Çevirgen (2012), on ikinci sınıf öğrencilerinin prizma ve piramit hakkında bilgi faktörleri arasındaki nedensel ilişkiyi araştıran çalışmasında, ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgiler arasında karşılıklı ilişkilerin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu karşılıklı ilişkiye bakılarak öğrenmenin bağımsız olarak değil birbirine bağlı durumlar altında gerçekleştiğini

belirtmektedir. Bu anlamda araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, ifadesel bilgi koşullu ve işlemsel bilginin temelini oluşturur; koşullu bilgi ise ifadesel ve işlemsel bilgiyi nerede ve niçin kullanacağını anlaşılmamasını sağlar; ayrıca doğru işlemlerin kullanımı ise ifadesel ve koşullu bilginin pekişmesine neden olduğu belirtilmektedir.

2.4. Geometri Nedir?

Geo ve *metri* kelimelerinin bir araya gelmesi ile *yer ölçüsü* anlamın gelen geometri, matematiğin düzlemsel şekillerin özelliklerini ve aralarında bulunan ilişkiyi içeren bir dalı olarak tanımlanmaktadır (Genç, 2010; Budak, 2010). Baykul (2005)'e göre geometri, matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarından biri olup nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkiler ile geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu alan dalıdır.

Develi ve Orbay (2003)'a göre, birçok bilim dalı için bilgiyi ve beceriyi kazanabilmenin vazgeçilmez aracı olan geometri, çocuğun doğadaki varlıkları, sanatsal ve mimari vb. ürünleri daha gerçekçi biçimde tanıyarak analiz etmesini ve değerlendirmesini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca geometri ve geometrik kavramlar, noktadan başlayıp sonra gelen kavramların öncekiler üzerine inşa edilmesi ile cisme doğru uzanan geniş bir yapı içerisinde (Baykul, 2005). Bu açıdan, görsel araç ve modellerle ilişkilendirilen matematikteki birçok bilgi ve kavram öğrenci için daha erişilebilir ve daha anlamlı hale gelmektedir (Olkun ve Toluk, 2009). Geometrinin sağladığı bu bakış açısı öğrencilerin problemleri analiz ederek çözebilmeleri ve ayrıca yaşam ile matematik arasında ilişki kurabilmeleri açısından etkilidir (Genç, 2010). Bu anlamda bakarsak günlük hayatta karşılaştığımız geometrik şekillerin ve cisimlerin tanınması, aralarındaki ilişkilerin kavranması ve bunların uzunluk, alan, hacim gibi ölçülerinin ölçme ve hesaplama yaparak bulunması fark edemesek de geometri bilgisi ile sağlanmaktadır (Karakarçayıldız, 2016).

2.5. Geometri Öğretimi ve Önemi

Matematik olgusunun ilk esin kaynakları olan doğayı ve yaşamı, matematiğin geometri dalı ile ilişkilendirmek daha anlamlı ve kolaydır (Develi ve Orbay, 2003). Günlük hayatta karşılaşılan geometrik şekilleri fark ederek bu şekillerin özelliklerinin ve aralarındaki ilişkilerinin anlaşılması ayrıca bunların gerekli ölçülerini ölçerek ve hesaplayarak

bulunmasına dayalı bilgi ve becerilere yönelik amaçlar, ilköğretim programında da yer almaktadır. (Baykul, 2005). Çünkü ilköğretim dönemi, geometrik açıdan eleştirel gözlemlerin ilk olarak yapılarak, sezgilerin ortaya çıktığı, kavram ve bilgilerin olduğu bir dönem olması nedeniyle sonra gelen dönemlere göre daha fazla önem taşımaktadır (Develi ve Orbay, 2003).

Okulun görevi, çocukların okula başlamadan önce geometrik kavramlar ile ilgili edindikleri informal bilgileri, çocukları zihinsel gelişmişlik düzeylerine göre sınıflandırarak formal hale getirmektir (Genç, 2010). Böylece öğrencilere önceden edindikleri bilgi ve beceriler taban alınarak, yeni geometrik kavramlar ve bu kavramlar arasındaki ilişkiler kazandırılır (Baykul, 2005; Genç, 2010).

Geometri için ilköğretimde öğrencilerin özellikle şekil ve cisimler ile ilgili özellikler bilgisini, genellemeler bilgisini, sınıflamalar ve çizim bilgisini kazanmaları ve bunların uygulamaları yapabilir seviyeye ulaşmaları çok önemlidir (Altun, 2005).

Geometrinin öğrencilere birçok faydası vardır. Geometri sayesinde oluşan bakış açısı ile öğrencilerde problemleri analiz edebilme, çözebilme ve matematikle hayatı ilişkilendirebilme gerçekleşir (Genç, 2010). Dolayısıyla, çocukta geometrik düşünce gelişimi dikkate alınarak, geometrinin matematik öğrenmeye katkısından dolayı daha erken yaşlardan itibaren ele alınması ve ayrı bir konu olarak okutulmak yerine diğer matematik konuları ile birleştirilmesi faydalı olacaktır (Olkun ve Toluk, 2003).

Baykul (2005), geometri öğrenmenin öğrencilerde eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmesi; geometriye ait konularının diğer matematik konularını öğretim aşamasında görsel açıdan destekleyici olması açısından önemini belirtmiştir. Örneğin; ondalık sayılar ve kesirlerle ilgili işlemler öğretilirken dikdörtgensel ve karesel bölgelerden yararlanır.

İnsanoğlu geometriyi, doğadaki var olan ve yok sayılamayan gerçekleri görmesi, bunlar arasındaki ilişkileri keşfetmesi ve zihninde bu ilişkileri yeni ilişkilere dönüştürmesi sonucunda oluşturmuştur. Çocuklar da gelişimleri devam ederken geometri ile ilgili insanoğlunun bu yaşadıklarını tecrübe edecektir (Develi ve Orbay, 2003). Çocuklarda geometrik düşünme gelişimini inceleyen Van Hiele geometri düşünme modeline göre bir çocuk geometrik kavramları nasıl algıladıklarını ortaya koyan hiyerarşik beş düzeyden geçer (Akt. Aslaner, 2018). Bu düzeyler aşağıda açıklanmaktadır (Aslaner, 2018; Duatepe, 2016):

1. **Düze y (Görsel dönem);** bu dönemde bulunan öğrenciler şekilleri daha önce gördükleri bir nesneye benzemesine göre isimlendirirler. Şekillerin görünüşleri önemli olup, şekilleri bir bütün olarak tanırlar. Dolayısıyla şekilleri özelliklerine göre değil, büyüklük, sayfadaki duruşu gibi özelliklerine göre sınıflandırır lar. Örneğin kare 45^0 döndürüldüğünde pozisyonu değişen bu şekil artık öğrenciye göre farklı bir şekil grubundadır.
2. **Düze y (Analiz dönemi);** analiz dönemindeki çocuklar şekilleri özelliklerine göre analiz edebilirler. Kare, dikdörtgen ve paralelkenarın tüm özellikleri ile ilgili açıklamalar yapabilirler ancak şekillerin aralarındaki ilişkileri görmeyi ve bu ilişkilerden sonuç çıkarmayı sağlayan analizler yapamazlar. Örneğin tüm dikdörtgenlerin aynı zamanda bir paralelkenar olduğu fark edemezler.
3. **Düze y (Informal Çıkarım);** bu düzeydeki öğrenciler şekillerin özellikleri arasındaki ilişkileri anlayabilir ve buna bağlı olarak gruplayabilir. Örneğin bu düzeydeki bir öğrenci, “Kare bir dikdörtgendir.”, “Bir paralelkenarın bir açısı dik ise diğer üç açısı da diktir.” gibi çıkarımlar yapabilir. Bir şekli tanımlarken o şekil için gerek ve yeter şartlar içeren ifadeler kullanabilirler. Çünkü bu düzeydeki öğrenciler önceki düzeylerden farklı olarak şekiller arasındaki hiyerarşik ilişkileri fark eder ve bu ilişkileri kullanarak akıl yürütmeler yaparlar.
4. **Düze y (Çıkarım dönemi);** bu dönemdeki öğrenciler aksiyom ve teoremlere yönelik yapılan ispatları anlayabilirler. Tümdengelim metodunu kullanarak ispatlanmış olan önceki teoremlere göre diğer teoremleri de ispatlayabilir. Bu düzeydeki bir öğrenci düzey 3’ten farklı olarak çıkarımların ispatlanmasının gerekli olduğunu hissetmekte ve sezgiselden ziyade mantıksal çıkarımlar yapmaktadır. Bu düzey, iyi bir geometri eğitimi alan bir öğrencinin bulunduğu lise dönemine denk gelir.
5. **Düze y (Sistemati k Düşünme);** bu düzeyde yer alan öğrenciler farklı aksiyomatik sistemler arasındaki farklı özellikleri anlayabildikleri en ileri seviyeye ulaşmıştır. Farklı aksiyomatik sistemlerle teoremler üretebilirler.

Aldığı eğitime göre değiştiği göz önünde bulundurularak ilköğretimin birinci kademesindeki orta seviyedeki bir öğrencinin, geometrik düşünce gelişimi birinci adımda olup ve ikinci adıma geçiş aşamasında olmaktadır (Olkun ve Toluk, 2003). İlköğretim ikinci

kademesindeki öğrenciler ise ikinci adımda bulunmakta ve üçüncü adıma geçiş aşamasındadır. 2013 ortaokul öğretim programının kazanımları incelendiğinde 8.sınıftaki bir öğrencinin 3. düzey bilgiye sahip olması gerektiğini söyleyebiliriz. Dolayısıyla, 8.sınıf seviyesindeki bir öğrenci örnek olarak “Karşılıklı kenarları paralel ve açıları dik olduğundan dolayı kare dikdörtgen olma özelliğine sahiptir.” çıkarımları yapabilir. Dolayısıyla geometri öğretimi ve geometrik düşüncenin gelişmesi; uzamsal becerilerin kazanılmasını, mantıksal düşünmeyi ve buna bağlı olarak sonuç çıkarmayı ve materyallerle matematiksel kavramların görselleştirilmesine imkân sağlaması açısından da önemlidir (Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2004).

Çevresel etkilerle ortaya çıkan ihtiyaçlardan dolayı oluşan geometri ve geometrik beceriler, günlük hayatta insanların karşılaştıkları problemlerin pek çoğunun çözümüdür (Korucu,2009). Geometrinin etrafımızda en çok karşılaştığımız, bu anlamda günlük hayatla ilişkilendirilmeye en müsait konulardan birisi olan çokgenler konusudur.

Çevremizde yer alan geometrik şekillerin tanınması, özelliklerinin ve başka şekillerle ilişkilerinin anlaşılması, bu şekiller üzerinde bazı işlemler gerçekleştirilerek öğrencilerin bilgi ve becerilerini arttırmasına bağlıdır (Baykul, 2014). Çokgenlerle yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin çokgenlerle ilgili bilgi eksikliklerinin oldukları görülmüştür. Bu anlamda öğrencilerin bilgi eksikliklerinin nereden kaynaklandığını incelemek için yapılan literatür taramalarındaki Ergün (2010)’ün öğrencilerin çokgenleri algılama, tanımlama ve sınıflama biçimlerini araştırmayı amaçladığı çalışmasında, öğrencilerin çokgenlerin mutlaka tüm kenar ve açılarının eşit olacağı algısına sahip olduklarını, bazı öğrencilerin ise çokgen kavramını sadece dörtgen ile sınırladıklarını tespit ettiği görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada öğrencilerin çizdikleri tüm çokgenlerin dışbükey çokgen olduğu, içbükey çokgen algılarında sorun olduğu belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bir diğer bulguya göre karenin tüm kenar uzunlukları eşit bir dikdörtgen olmasına rağmen öğrencilerin kareyi dikdörtgenden bağımsız bir şekil kabul ettikleri yani dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkinin farkına varmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencileri çokgenleri tanımlarken gerek yeter koşulları içermeyen tanımlamalar yaptıkları, matematik dilini kullanmada yetersiz oldukları belirlenmiştir.

Çokgenler için günlük hayatta ve matematik programlarında önemli bir yeri olan çevre ve alan konularında öğrencilerin başarıları araştırmayı amaçlayan Tan Şişman ve Aksu

(2009), yedinci sınıf öğrencilerinin çevre ve alan kavramlarını anlamada ciddi güçlükler çektiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışma sonucunda, öğrencilerin çevre uzunluğunu hakkında yüzeysel olarak bilgi sahibi olmalarına rağmen şekil değiştiğinde çevre uzunluğunun değişebildiği konusunda kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin bir şeklin parçalara ayrılıp tekrar farklı bir biçimde birleştirilmesi sonucu oluşan yeni şeklin alanının da farklılaştığına inandıkları, çevre ve alan sorularını çözerken formülleri sistemli bir şekilde kullanma konusunda zorluklar yaşadıkları tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin alan ve çevre kavramlarını daha etkili ve kalıcı öğrenebilmeleri için öğretim sürecinde neler yapılması gerektiği konusunda öneriler aşağıda verilmiştir.

a) Çevre $2(a+b)$ ve alan axb olarak formül şeklinde verilmeden önce alan ve çevre kavramlarının ne anlam ifade ettikleri öğretilmelidir.

b) Öğrencilere sınıfta bu kavramlara yönelik akıl yürütme ve sorgulama becerilerini ortaya çıkaran soruların sunulduğu ortamlar oluşturulmalıdır. Örnek olarak, alanları eşit olan iki şeklin çevrelerinin de eşit olup olmadıkları sorgulanabilir.

c) Öğrencilerde kavramların temeli oluştuktan sonra kavramsal bilgilerden yola çıkarak formüllerin kazandırılması sonucu daha anlamlı ve etkin öğrenme gerçekleşecektir.

d) Öğrencilere çevre ve alan hesaplama sonuçlarını ölçü birimleri kullanarak ifade etmelerinin önemli olduğu belirtilmelidir.

Geometri, birtakım aksiyomlar üzerine inşa edilmesi sonucu karmaşık yapılardan oluşmakta olup bu yapıların öğrencilerin yaşamlarından izler taşımaması anlama zorluklarını beraberinde getirmektedir (Genç, 2010). Bu bakımdan geometrinin temel kavramlarının tanımlanış biçimi üzerinde durulması ve geometrinin aksiyomlar üzerine kurulan yapısının zaman içinde hissettirilmesi, öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu bir tutum geliştirebilmeleri açısından önemlidir (Altun, 2005). Çünkü öğrencilerin matematiği sevmelerinde bir araç olan geometri, sadece okulda değil aynı zamanda tüm yaşamlarında edindikleri bilgi ve becerileri kullanmalarına olanak sağlar (Karakarçayıldız, 2016).

2.6. Duyuşsal Özellikler

Öğrencilerin derse ve o derste öğrenecekleri konuya ilişkin öğretim süreci başındaki tutumlarını, ilgi ve motivasyonlarını, gösterdikleri çabayı belirten ve bu çabaya kaynaklık

edecek davranışlarını, kendilerine olan güven duygularını oluşturan özelliklere duyuşsal giriş davranışları denir (Özkan, 2005). Bu bağlamda eğitim ve öğretim sürecinde bilişsel özellikler kadar etkili olan duyuşsal anlamda geliştirilmesi gereken özelliklere öğretim programlarında yer almaktadır. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında şu duyuşsal özelliklerin kazandırılması amaçlanmıştır:

- Matematiğin bilimsel ve teknolojik gelişmeye katkısının farkında olur.
- Gerçek hayatta matematiğin önemini farkında olur ve sağladığı faydaları takdir eder.
- Matematikte özgüven duyar.
- Matematiği öğrenebileceğine inanır.
- Problem çözerken sabırlı olur.
- Matematik öğrenmeye istekli olur ve matematikle uğraşmaktan zevk alır.
- Matematiğin düşünme becerilerini geliştirdiğine inanır.
- Matematik dersine verimli bir şekilde çalışır (MEB, 2013).

Öğretim programındaki kazandırılması amaçlanan duyuşsal özelliklere bakıldığında öğrencilerin matematiksel değerlere sahip olmaları, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri, özgüven sahibi ve matematik öğrenmeye istekli olmaları vurgulanmaktadır. Duyuşsal özellikler bakımından olumlu değerlere sahip olan öğrencilerin daha başarılı ve aktif olması, belli bir dersle ilgili olan akademik başarıları ile duyuşsal özellikleri arasında anlamlı bir bağ olduğunu göstermektedir (Bloom, 1976). Korkmaz ve Kaptan (2002)'a göre matematikte istenen seviyeye ulaşamamasının nedeni, öğrencilerin bilişsel kapasitelerini kullanmada ve geliştirmedeki isteksizlikleri ve uygun öğrenme-öğretme ortamlarının olmamasıdır. Bu bağlamda öğrencilerde problemlere yaratıcı çözümler üretmekten korkmama, risk alabilme, zor soruları çözebileceğine dair inançlı ve hata yapsa bile olumsuz duygulara kapılmayıp doğru bilgiye ulaşmaya istekli olma duyguları oluşturulmalıdır (Koç, 2014). Akademik risk alma davranışı, kaygı, tutum ve öz yeterlik kadar üzerinde durulması gereken, öğrencilerin öğrenme sürecindeki gösterdikleri çabada etkili olan önemli duyuşsal özelliklerden birisidir (İlhan ve Çetin, 2013).

2.7. Akademik Risk Alma

Risk alma, kavram olarak hata yapma korkusu olmadan, çözümleri kesin olmayan problemlerle uğraşma veya geleneklerin dışında kalan ve popülerliği düşük durumlar karşısında istekli olma anlamına gelmektedir (Çiftçi, 2006). Bu anlamda, risk alan bireyler daha önce karşılaşmadıkları, sonuçlarını önceden bilmedikleri ve tercih şansı olmadıkları durumlar karşısında tepki vermeye ve tahminde bulunmaya istekli olurlar (Çakır ve Yaman, 2015).

Akademik risk alma davranışı, öğrenme aşamasında karşılarına çıkan zorlu durumlarla mücadele etmede öğrencilerin cesaretli ve istekli olup olmadığını göstermektedir (Korkmaz, 2002). Clifford ve Chou (1991)'ya göre öğretmen ve arkadaşlarına sınıfta işlenen konularla ilgili açıklamalar yaparak ve soru sorarak, cevabını bilmedikleri veya sonucundan emin olmadıkları halde soruları cevaplama eğiliminde bulunarak gösterdikleri sorumluluk alma davranışları öğrencilerin okullarda akademik risk alma davranışlarıdır.

Öğrencinin bir problem için öne sürdüğü çözümlerin veya herhangi bir konu hakkında belirttiği fikirlerin nasıl sonuçlanacağını bilmemesi onun için bir belirsizliktir. Öğrenciyi risk almaya yönelten ise tam olarak bu belirsizliktir (Gezer, İlhan, ve Şahin, 2014). Öğrenme doğası gereği risk almayı gerektirir. Küçük bir çocuk risk almadan yürümeyi, konuşmayı öğrenemediği gibi, öğrenci de problem çözerken başarı ve başarısızlığı tecrübe etmeden ve buna bakarak kendini düzeltmede öğrenemez (Çiftçi, 2006). Akademik risk alma davranışı, öğrencilerin tercih hakkı verildiğinde öğrenirken karşıya çıkan güç işlemleri kolay işlemlere tercih etme eğilimini ve bunun sonucunda başarısızlıkla karşılaştığında ne ölçüde tolere ettiğini gösteren davranışlarını yansıtmaktadır (Clifford, 1988; akt: İlhan ve Çetin, 2013). Bu bakımdan akademik risk alma seviyesi ortalamanın üstünde olan öğrenciler;

- Başarısız olma ihtimaline rağmen sınıftaki etkinliklere katılmaya istekli(Strum, 1971),
- Öğrenme ortamında yüksek motivasyona sahip olup öğrenme sürecinden zevk alan,
- Öğrenme sürecinde karşıya çıkan güçlüklerle karşı direnç gösteren (Clifford, 1988; akt: İlhan ve Çetin, 2013),

- Yeni bilgi ve beceriler kazanabilmek ve yeteneklerini geliştirebilmek adını çaba gösteren (Ames ve Archer,1988; akt: İlhan ve Çetin, 2013) bireylerdir.

Yukarıda belirtilen ifadelere göre akademik risk alan öğrenciler, soru sorma, doğruluğundan emin olmasalar bile fikirlerini paylaşma, zorlu problemler karşısında daha öncekilerden farklı çözüm yollarını denemeye eğilimli durumdadırlar.

Birçok psikolog ve eğitimci, akademik risk alma davranışının öğrencilerin öğrenmelerini ve motivasyonlarını arttırdığını belirtmektedir (Korkmaz, 2002). Diğer taraftan, İlhan, Çetin, Öner Sünkür ve Yılmaz (2013)'a göre öğrencilerin motivasyonları, zaman yönetimleri ve sınava hazırlanma-sınav kaygısı değişkenlerini içeren ders çalışma becerileri arttıkça akademik risk alma davranışları artmaktadır. Ayrıca yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin motivasyonları, zaman yönetimleri ve sınava hazırlanma-sınav kaygısı yönetimleri arttıkça başarısızlık sonrası toparlanma ve ödev yapmama eğilimlerinin azaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Diğer taraftan öğrencilerin motivasyonları, zaman yönetimi ve sınava hazırlanma yönetimi yüksek olan öğrencilerin güç işlemleri tercih etme, başarısızlık sonrası toparlanma ve etkin olma eğilimlerinin de yüksek olduğunu, ayrıca bu öğrencilerin akademik risk almaya daha istekli olduklarını tespit etmişlerdir.

Benzer şekilde akademik risk alma, öğrenmeyi kolaylaştırmak için öğrencilerin ders ve akademik çalışmalarına devam etmeleri ve harcadıkları çabalarını arttırmaları konusunda istekli olmaları gereken bir süreçtir (Çiftçi, 2006). Araştırmacılar makul oranda risk almanın motivasyonun önemli bir kısmı olan içsel motivasyonu artırdığı, memnuniyet ve zevk almaya yardım ettiği, zihinsel gelişimi artırıp başarısızlığı düzeltmeyi sağladığını, dolayısıyla akademik başarıyla ilişkili olduğu ve olumlu etkiye sahip olduğunu kabul etmektedir (House, 2002). Bu anlamda akademik risk alma davranışı, öğrencilerin öğrenme sürecinde gösterdikleri çabada etkili olan ve önemsenmesi gereken duyuşsal özellikler arasında yer alır (Robinson ve Bell, 2012).

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde (Strum, 1971; Korkmaz, 2002; Yıldız, 2012; Çetin, İlhan ve Yılmaz, 2014) birçok çalışmada akademik risk alma davranışını özel bir alanla ilişkilendirmeden eğitim sürecine yönelik genel anlamda ele alındığı görülmüştür. Alan yazın incelendiğinde öğrencilerin matematik dersine yönelik akademik risk alma davranışlarını ölçek olarak kullanan bir ölçme aracı olmadığı görülmüştür (İlhan ve Çetin, 2013). Fakat alanların farklı yapılardan oluşmasından dolayı, öğrencinin bir alanda akademik

risk alma anlamında cesaretli oluşu bir diğer alanda da aynı cesareti gösterecek diye bir şart yoktur. İlhan ve Çetin (2013) matematik odaklı akademik risk alma davranışını fen odaklı ve diğer alanlara ilişkin akademik risk alma davranışından ayrı bir şekilde araştırılması gerektiğini düşünmektedir. Bu bağlamda İlhan ve Çetin (2013) tarafından matematik odaklı akademik risk alma düzeylerini geçerli ve güvenilir olarak ölçen bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Güç İşlemleri Tercih Etme Eğilimi (GİTE), Başarısızlık Sonrası Olumsuzluk Eğilimi (BSOE) ve Başarısızlık Sonrası Toparlanma Eğilimi (BSTE) olmak üzere üç boyuttan oluşan 24 maddelik bir ölçme aracı elde edilmiştir. Ölçekteki ilk 13 madde GİTE boyutunu, 14'den 19'a kadar olan altı madde BSOE boyutunu ve son beş madde BSTE boyutunu yansıtmaktadır. MOARAÖ'nün, GİTE ve BSTE alt boyutlarından öğrencilerin aldıkları puanların yüksek olması matematik dersine yönelik akademik risk alma konusunda istekli olduklarını işaret ederken; BSOE alt boyutundan aldıkları puanların yüksek olması akademik risk alma konusunda isteksiz olduklarını yansıtmaktadır (İlhan ve Çetin, 2013).

Başarıya ulaşma konusunda akademik risk almaya istekli olan öğrencilerin, istekli olmayan öğrencilere göre daha avantaj sağladıkları ifade edilebilir (House, 2002). Kendi öğrenme süreçlerinde pasif olarak değil, aktif olarak yer alan öğrenciler, daha yüksek akademik başarıya ulaşma eğiliminde olan bireylerdir (Clifford ve Chou, 1991; Koç, 2014; Meyer ve ark., 1997). Bu anlamda akademik risk alma yeteneği, akademik başarıyı en üst düzeyde etkileyen önemli duyuşsal özelliklerden biridir (Tay, Özkan, Akyürek Tay, 2009).

Akademik risk almanın akademik başarıda etkili olduğunu gösteren çalışmalardan biri olan Meyer, Turner ve Spencer (1997)'ın proje tabanlı matematik öğretiminde öğrencilerin motivasyonlarını ve stratejilerini inceledikleri çalışmalarında başarılı olmaya istekli olan öğrencilerin zor işlemleri tercih etme eğilimlerinin daha fazla olduğunu ve motivasyonlarının yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Tam tersi olan yani başarılı olmaya istekli olmayan öğrencilerin ise zordan ve mücadeleden kaçarak daha kolay stratejiler kullandıkları ve motivasyonlarının düşük olduğu gözlenmiştir.

Tay ve diğerleri (2009), üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerileriyle akademik risk alma düzeyleri arasında bulunan ilişkiyi inceledikleri çalışmada, öğrencilerin akademik risk alma düzeylerinin ve problem çözme becerilerinin yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme ve karar verme becerileri ile akademik risk alma düzeyleri arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki olduğu

belirlenmiştir. Bu anlamda yaptıkları çalışma için Tay ve diğerleri (2009), problem çözme becerileri yüksek olan öğrencilerin yeni bir şeyler öğrenmeye ısrarcı olduklarını, daha fazla çaba gösterdiklerini ve böylece daha fazla risk aldıklarını ifade etmişlerdir.

Koç (2014), 8.sınıf öğrencilerinin akademik risk alma davranışlarını bazı değişkenler açısından incelenmesi konusunda yaptığı çalışmadan elde ettiği bulgulara bakıldığında matematik konuları için öğrencilerin davranışlarına yönelik farkındalıklarının artması, güç işlemleri tercih etme eğilimlerinin artmasını sağladığını elde etmiştir. Bu doğrultuda başarılı ve matematikle uğraşmaktan zevk alan öğrencilerin başarılarını göstermek ve kendilerini geliştirmek için güç işlemleri ve zor soruları tercih ettikleri görülmüştür. Ayrıca başarı seviyesi düşük öğrencilerin kolay soruları tercih etme eğiliminde olduklarını belirtmiştir. Başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimi açısından elde edilen bulgulara göre başarı seviyesi düşük öğrencilerin başarısızlık sonrasında cesaretlerinin kırıldığı, ilgisizlik ve ders çalışmama davranışları sergiledikleri, başarılı öğrencilerin ise kendilerini sorguladıkları, hırslanıp daha çok çalıştıklarına ilişkin öğretmen görüşlerine ulaşılmıştır. Aynı şekilde matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin başarısızlık sonrası toparlanmaya daha eğilimli olduğu tespit edilen sonuçlar arasındadır.

Literatür taraması sonucu yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara genel olarak bakıldığında, akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin güç işlemleri tercih etme ve başarısızlık sonrası toparlanma eğilimlerinin yüksek, başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimlerinin düşük olduğu söylenilebilir. Bu noktadan hareketle öğrencilerin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testlerindeki başarı düzeyleri ile akademik risk alma düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2.8. İlgili Araştırmalar

Bu kısımda çalışma alanı ile ilgili yurt içinde yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.8.1. Çokgenler İle İlgili Yapılan Çalışmalar

a) Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Durmuş, Toluk ve Olkun (2002), matematik öğretmenliği 1.sınıf öğrencilerinin geometrinin temeli olan aksiyomları ve aksiyomlar üzerine kurulu teoremleri ispatlama

konusunda işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin bilgi düzeylerini geliştirmeye yönelik etkisini incelemiştir. Araştırmanın başında ve sonunda Van Hiele Geometri testi ve beş soruluk bir başarı testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Toplam 78 öğrenci deney ve kontrol grubu olarak ayrılmış ve deney grubunda heterojen olacak şekilde dört kişilik gruplar oluşturulmuştur. Deney grubundaki öğrenciler çokgenler, uzunluk, alan ve hacim gibi konuları işbirlikli olarak ele almıştır. Araştırma bulgularına göre kontrol ve deney grubu arasındaki farklılığın anlamlı düzeyde olmadığı görülmüştür. Ayrıca öğrenciler genelleme ve sınıflama gibi üst düzey düşünme gerektiren alanlarda ilerleme gösterememiştir.

Güven (2002), çalışmasında Cabri programı ile öğrencilerin keşfederek öğrenmeleri sonucu ortaya çıkan öğrenme ürünlerinin ve öğrenci algılarının değerlendirilmesini yapmıştır. Bunun için seçilen 40 öğrenci ile “çokgenlerde açılar, üçgende açı-kenar bağıntıları, üçgen, paralelkenar ve yamuğun alanı, Pisagor bağıntısı ve prizmaların hacmi” konularını içeren çalışma yapılmış her hafta on öğrenciyle mülakat gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmada öğrencilerin Cabri programı ile gerçekleştirdikleri geometri etkinlikleri sayesinde matematiksel ilişkilerini geliştirdikleri tespit edilmiştir. Öğretmenler de Cabri ile hazırlanan etkinliklere olumlu görüş belirtmiştir.

Aydoğan (2007), dinamik geometri yazılımlarının açık uçlu araştırmalar ile birlikte altıncı sınıf öğrencilerinin çokgenler ve çokgenlerde eşlik- benzerlik öğrenimine etkisini ölçmeyi amaçlamıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubuna ayrılarak kontrol grubuna geleneksel olarak eğitim uygulanırken, deney grubuna konular açık uçlu araştırmalar içeren dinamik geometri yazılımlarıyla uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin geometri testi başarıları ile bilgisayarlı eğitime karşı tutumları arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin dinamik geometri yazılımları ile gerçekleştirilen ve açık uçlu araştırmalar içeren bu çalışma öğrencilerin ilgili konudaki performansını yükselttiğini ortaya çıkarmıştır.

Sönmez Ektem (2007), beşinci sınıf öğrencilerine matematik dersinin problem çözme aşamasında üstbilişsel stratejiler uygulamanın, öğrencilerin becerileri, erişileri ve tutumları açısından etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonunda problem çözme aşamasında güncel programa göre olan yaklaşıma göre uygulama yapılan kontrol grubuna ile üstbiliş stratejileri uygulamasının yapıldığı deney grubu arasında deney grubu lehine

öğrencilerin erişileri, üstbiliş becerileri, geometri ve matematik dersine olan tutumları açısından anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Aydın (2007), çalışmasında bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesinin geometri ile ilgili ifadeşel, işlemsel koşullu bilgi üzerindeki etkilerini ve bu bilgi türleri arasındaki karşılıklı ilişkileri incelenmeyi amaçlamıştır. Bunun için onuncu sınıf ortaöğretim öğrencilerinden üstbilişsel farkındalık envanteri ve geometri bilgi testlerinin analizi sonucunda bilişsel bilginin işlemsel bilgi üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olduğu elde edilmiştir. Bir diğer sonuca göre ifadeşel bilgi, koşullu ve işlemsel bilgi üzerinde anlamlı düzeyde pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen diğer sonuç ise işlemsel bilginin, koşullu bilgi üzerindeki etkisinin anlamlı düzeyde ve pozitif olduğunu göstermektedir.

Erdoğan (2007), çalışmasında somut materyal kullanımı ve üstbilişsel strateji ile birlikte somut materyal kullanımı ile yapılan öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin çokgen bilgisine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Bu amaçla 220 altıncı sınıf öğrenciyle deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Öğrencilere deneysel çalışma öncesi ve sonrası araştırmacı tarafından geliştirilen ifadeşel, işlemsel ve koşullu bilgi testleri uygulanmıştır. Bu araştırmanın sonucunda üstbilişsel strateji ve somut materyallerin kullanıldığı grup ile sadece somut materyal kullanılan grup puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmesine rağmen her iki grubun ön test ve son test puanları arasındaki artışın anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Tan Şişman ve Aksu (2009) çalışmalarında yedinci sınıf öğrencilerinin çevre ve alan konularına yönelik başarı durumlarını incelemek amacıyla sekiz açık uçlu sorudan oluşan bir testi 134 öğrenciye uygulamıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin çevre ve alan konularında çeşitli zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin parçalara ayrılıp tekrar birleştirilmesi ile oluşan şeklin ilk durumunu göre alanının değiştiğini düşünmeleri ve çevre uzunluğunu farklılaşması konularında kavram yanılgılarının olduğu, formülleri etkili bir şekilde kullanamadıkları tespit edilmiştir.

Korucu (2009), çalışmasında çokgenler konusunun karikatürle ve bilgisayar destekli öğretimle işlenmesinin yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, öz yeterlik algıları, tutumları, kaygıları ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çokgenler konusu deney grubundaki öğrencilere karikatürler kullanılarak

uygulanırken, kontrol grubundaki öğrencilere bilgisayar destekli öğretimle uygulama yapılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplar arasında öğrencilerin matematik başarıları ve matematik kaygıları arasındaki farklılığın anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Ancak öğrencilerin matematiğe karşı öz yeterlik algıları ve matematik tutumları karikatürle destekli öğretim gören deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklı olduğu elde edilmiştir.

Ergün (2010), çalışmasında ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çokgenleri algılama, tanımlama ve sınıflama biçimlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin çokgen algılama becerileri ve sınıflama becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunurken öğrencilerin cinsiyete göre çokgenleri algılama ve sınıflama düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin sıklıkla tektip şekiller kullandıkları ve bunları genel şekil olarak algıladıkları, dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkileri algılamakta güçlük çektikleri ve parçalı sınıflama tercih ettikleri, çokgenleri tanımlarken gerek yeter koşulları içermeyen tanımlar yaptıkları belirlenmiştir.

Şişman (2010), çalışmasında 6.sınıf öğrencilerinin uzunluk, alan ve hacim ölçülerine ilişkin konularda işlemsel ve kavramsal bilgileri ve sözel problem çözme becerileri hakkında araştırma yapmıştır. Çalışmanın bulgularına göre öğrenciler işlem testinde diğer testlere göre daha başarılı olmuşlardır. En düşük başarıyı ise sözel problem testinde bulunmuştur. Uzunluk ölçüleriyle ilgili soruların ortalaması, alan ve hacim ölçülerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada güçlüklerin ardında yatan en önemli etkenin kavramsal bilginin tam olarak öğretilmeden işlemsel bilgiyi ön plana çıkaran bir öğretime yoğunlaşılması olduğunu belirtilmiştir.

Helvacı (2010), çalışmasında bilgisayar destekli öğretimin altıncı sınıftaki öğrencilerin matematik dersindeki çokgenler konusuna yönelik akademik başarılarını ve tutumlarını etki durumunu incelemiştir. Araştırmada 6.sınıfta okuyan, matematik başarıları ve matematik tutumları birbirine denk dağılım gösterdikleri kabul edilen iki sınıftan toplam 66 kişi oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında matematik başarı Testi, matematik tutum ölçeği ve bilgisayar destekli materyal kullanılmıştır. Deney grubu öğrencileri Çokgenler konusunu, araştırmacı tarafından hazırlanan bilgisayar destekli etkinliklerle, kontrol grubu öğrencileri ise sınıflarında, geleneksel öğretim yöntemlerle dersi işlemiştir. Öğrenme süreci, gelişim düzeyleri dikkate alınarak hazırlanan bilgisayar destekli eğitim materyalleri ile

desteklenen öğrencilerin başarılarının, geleneksel öğretim yöntemleriyle desteklenen öğrencilerin başarılarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Atar Koçkar (2010), drama temelli öğrenme ortamında altıncı sınıf öğrencilerinin bilişsel stil ve önceki bilgilerinin çokgenler konusunda bilgi kazanımına katkısını araştırmayı amaçlamıştır. Bu çalışmada bir ilköğretim okulunun altıncı sınıfında yer alan 112 öğrenciye verileri toplamak amacıyla bilişsel stillerini alan bağımlı, alan bağımsız ve alan karışık olarak incelemek için Gizlenmiş Şekiller Grup Testi ve Erdoğan (2007) tarafından geliştirilen üç tür bilgi testi olan İfadesel, İşlemsel ve Koşullu Bilgi Testleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bilişsel stilin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgiyi en iyi açıklayan değişken olduğunu, ayrıca öğrencilerin önceki ifadesel bilgilerinin ifadesel ve işlemsel bilgi kazanmalarına anlamlı katkı sağladığını, bunun yanında öğrencilerin önceki koşullu bilgilerinin ifadesel, koşullu ve işlemsel bilgi kazanmalarına anlamlı katkı sağladığını göstermiştir. Diğer taraftan, araştırma sonuçları, öğrencilerin önceki işlemsel bilgilerinin ifadesel, koşullu ve işlemsel bilgi kazanmalarına katkısı olmadığını göstermiştir.

Budak (2010), altıncı sınıf öğrencilerinin dinamik geometri programı ile desteklenen geometri konularını öğrenmelerinin bilgisayar kullanımlarına ilişkin tutumları ve akademik başarıları açısından etkisini belirlemek amacıyla deneysel bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmanın sonucunda geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrenciler ile bilgisayar destekli öğrenim gören öğrencilerin tutumlarına yönelik anlamlı bir fark bulunmazken, akademik başarıları yönünden anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim ile verilen öğretimin öğrencilerin çokgenler konusundaki akademik başarılarını önemli derecede etkilediği belirlenmiştir.

Genç (2010), çalışmasında beşinci sınıf öğrencilerine çokgenler ve dörtgenler konusunu dinamik geometri programı olan Geogebra ile öğretilmesi sonucunda erişiyeye, kalıcılığa ve tutuma etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada mevcut programın uygulandığı kontrol grubu ve Geogebra ile öğretimin uygulandığı deney grubu olmak üzere iki sınıftan oluşan deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin erişme düzeyleri, kalıcılık düzeyleri ve tutum puanlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Berkün (2011), çalışmasında ilköğretim beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin çokgenler üzerindeki imgelerini ve çokgenleri sınıflandırma stratejilerini belirlemek ve

çokgenler üzerindeki imgeleri ile sınıflandırma stratejileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ayrıca çokgenler üzerindeki imgeleri ve sınıflandırma stratejileri arasında sınıf düzeylerine ve cinsiyete göre farklılık varsa bunları ortaya çıkarmaktır. Araştırmada veri analizleri sonucunda çokgenler üzerindeki imgelerin ve sınıflandırma stratejilerinin sınıf düzeylerinin farklı olmasına ve cinsiyete göre anlamlı fark olmadığı bulunmuştur.

Yılmaz (2012), yedinci sınıf öğrencilerinin çokgen konusunu zihin haritaları ve Vee diyagramları kullanılması ile öğretimin öğrencilerin başarısına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini belirlemek amacıyla deneysel bir çalışma yapmıştır. Çokgen konusunun Vee diyagramı ve zihin haritalama teknikleri ile öğretildiği deney grubundan ve geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubundan elde edilen sonuçlara göre başarı ve bilgilerin kalıcılığı açısından deney grubunda bulunan öğrenci puanlarının anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Orhan (2013), çalışmasında 6, 7 ve 8.sınıfta bulunan özel ortaokul öğrencilerinin geometrik şekillere ait alan ve çevre konularındaki işlemsel ve kavramsal bilgilerini belirlemeyi ve bu bilgileri ölçen testlerde yaptıkları tipik hataları incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca bu çalışmada geometriye yönelik öz yeterliklerine bağlı olarak alan ve çevre konularındaki kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerinin değişip değişmediğini incelemektedir. Bu amaçla 111 tane ortaokul öğrencisi ile yapılan çalışmadan elde edilen analiz sonuçlarına göre öğrencilerin işlemsel bilgi puanları ve Öz yeterlik inanış puanları sınıf düzeyine göre anlamlı bir derecede değişmediği ancak kavramsal bilgi puanlarının anlamlı bir şekilde değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgileri ve geometriye yönelik öz-yeterlik inanış puanları arasındaki ilişkinin anlamlı ve pozitif yönde olduğu bulunmuştur.

Karaaslan (2013), çalışmasında dinamik geometri yazılımları ile hazırlanmış geometri etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları ve görselleştirme yetenekleri açısından incelemiştir. Çokgenlerde uzunluk ve alan dâhil olmak üzere 7 tane konularına yönelik Geogebra ile hazırlanmış etkinlikler 36 tane 9.sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Geometri uzamsal yetenekleri ve başarı düzeyleri birbirine benzeyen iki sınıftan birine bilgisayar destekli hazırlanan etkinlikler, diğer sınıfa ise öğretim programında bulunan etkinlikler uygulanmıştır. Ayrıca 6 tane matematik öğretmenin bilgisayar destekli matematik öğretimi (BDMÖ) ve hazırlanan etkinlikler hakkında görüşleri alınmıştır.

Araştırmanın sonucunda dinamik geometri yazılımlarıyla hazırlanan etkinliklerin öğretmenlerin BDMÖ'ye yönelik düşüncelerini olumlu olarak etkilemiştir. Bu etkinlikler öğrencilerin performanslarını ve görselleştirme yeteneklerini arttırmıştır. Çokgenlerde uzunluk ve alan konuları için dinamik geometri yazılımlarıyla hazırlanan etkinliklere bağlı olarak yapılan öğretim, mevcut programa bağlı olarak yapılan öğretimden öğrenci başarıları yönünden daha etkili olmuştur.

Yanık (2013), araştırmasında dinamik geometri yazılımı olan Cabri Geometri II Plus yazılımının geometri dersinde 7.sınıf öğrencilerinin çokgenleri oluşturma, tanımlama ve sınıflama becerilerinin gelişimini incelemeyi amaçlamıştır. Veri sonuçlarına göre Cabri Geometri uygulamalarının sonucunda anlamlı bir gelişme gözlenmiştir. Ayrıca cinsiyete göre anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Özellikle uygulamalar sonucunda öğrenciler çokgenler arasındaki hiyerarşik ilişkileri doğru olarak ifade edebilmişlerdir.

Göksu (2014), çalışmasında ortaokul yedinci sınıf doğrular, açılar ve çokgenler konularını kavram karikatürleri ile desteklenen yapılandırmacı öğrenme uygulamaları ile öğretimin ortaya koyduklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre kavram karikatürleri kullanılarak yapılan yapılandırmacı öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesini sağladığı, matematiğe ilişkin metaforlarını olumlu yönde etkilediği ve öğrendiklerini performans görevlerine yansıttıkları tespit edilmiştir.

Ay (2014), araştırmasında yedinci sınıftaki öğrencilerin çokgenler konusuyla ilgili kavram yanlışlarını ve bu yanlışlarına neden olan etmenleri ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuca göre öğrencilerde çokgenlerle ilgili kavramların özellikleri, kavramları sınıflandırma ve tanımlama, aralarında bulunan ilişkileri belirleme ile ilgili kazanımlarda kavram yanlışlarına sahip oldukları ortaya konulmuştur. Öğrencilerin bu yanlışlarına neden olan etmenler içinde bilgi eksikliklerinin, öğretim sürecindeki eksikliklerinin, kullanılan dil ve araç gereçlerin çeşitli özelliklerinin yer aldığı belirlenmiştir.

Eker (2014) çalışmasında ortaokul 5.sınıf matematik dersi uzunluk ölçme, dörtgenler, çevre ve alan ünitesinin aktif öğrenme yaklaşımı kullanılarak öğretim yapılmasının öğrenci başarısı ve tutumu üzerinde etki durumunu incelemiştir. 42 öğrenci ile yaptığı deneysel çalışma sonucunda aktif öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubuna göre öğrenci başarılarını arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Diğer taraftan geleneksel öğretim

yöntemi ile ders işlemek öğrencilerin tutumları üzerinde bir değişim oluşturmazken, aktif öğrenme yöntemi ile ders işlemek öğrencilerin tutumları üzerinde olumlu etkisi olmuştur.

Kaylak (2014), yedinci sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusunda gerçekçi matematik eğitimine dayalı etkinliklerin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkisini incelemiştir. Toplam 55 öğrenciden seçilen deney grubuna GME'ne yönelik, kontrol grubuna ise ders kitabındaki etkinliklerle ders işlenmiştir. Gerçekçi matematik eğitiminin uygulandığı deney grubunun başarılarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının matematik tutumları arasındaki farklılığın anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir.

Özkan (2015), çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin çokgenlerde ve özel dörtgenlerde yaptıkları kavram yanlışlarını belirlemeyi amaçlamıştır. 229 öğrenciyle yürüttüğü çalışmada öğrencilerin hemen hemen hepsinin prototip şekiller çizdiği görülmüştür. Çokgenlerde köşegen kavramı, iç ve dış açıyı hesaplama, eşkenar dörtgenin alan hesabı, çokgenlerin hiyerarşik ilişkilendirme gibi konularda kavram yanlışları olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yapılan analizler sonucunda akademik başarı arttıkça kavram yanlışına düşme oranının azaldığı tespit edilmiştir.

Karakarçayıldız (2016), çalışmasında 7.sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile çokgenleri sınıflama becerileri ve aralarındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 318 öğrenci ile yürüttüğü çalışmada geometrik düşünme düzeyi ile çokgen sınıflama becerileri arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca araştırmanın sonucunda öğrencilerin farklı geometrik düşünme düzeyleri gösterdiği görülmüştür.

b) Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Clements ve Battista (1989), çalışmasında logo programlama kullanımının öğrencilerin geometrik kavramlar üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 3.sınıfta bulunan 48 öğrenciden oluşan logo eğitiminin verildiği deney grubu ile logo eğitiminin verilmediği kontrol grubuna 26 haftalık eğitim verilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin çokgenler ve özellikleri konusunda, geometrik şekilleri yapılandırmada ve kavramların oluşumunda kontrol grubundan daha yüksek bir farkındalığa sahip olup daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Mason (1989), çalışmasında 4-8.sınıflarda öğrenim gören ve üstün zekaya sahip olan öğrencilerin geometrik anlama ve kavram yanılgılarını belirlemeyi amaçlamıştır. IQ seviyelerine ve standart test puanlarına göre belirlenen öğrenciler, logo kullanılarak geometri öğretimine katılan deney ve rutin geometri öğretiminin yapıldığı kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, iki gruba ait Van Hiele seviyelerinin ön ve son test puanları arasındaki değişimin anlamlı olduğu elde edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin şekilleri benzerlik ve farklılıklarına bakarak sınıflandırmaya çalıştığı, sembolleri okurken üzerindeki ya da yanındaki sembolleri atlayarak okudukları, ikizkenar üçgenlerin benzer üçgenlerden oluştuğunu düşünmeleri gibi kavram yanılgıları olduğu tespit edilmiştir.

Kamii ve Kysh (2006), çalışmasında çokgenlerin alanını ölçerken birim kare kullanımlarını incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 4., 6., 8., ve 9.sınıflardan seçilen toplam 292 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin alan ölçü birimi olarak kareyi dikkate almadıkları görülmüştür. Özellikle sekizinci sınıf öğrencilerinin çoğu kareyi alandan bağımsız olarak değerlendirdikleri ve alan korunumunu kazanamadıkları tespit edilmiştir. Bu sonuca göre öğrencilerin alanı formül olarak değil, kavram olarak neyi hesapladıklarını anlamlı bir şekilde öğrenmeleri gerektiği belirlenmiştir.

Fujita (2012), göreve yeni başlayan 19 öğretmenle yaptığı çalışmada katılımcıların dörtgenleri tanımlama ve sınıflama yapma becerilerini incelemiştir. Çalışmanın sonunda katılımcıların çoğunun tanımları doğru olarak bildikleri ancak dörtgenleri prototip örnekleri ve şekilleri göz önünde bulundurarak değerlendikleri elde edilmiştir. Ayrıca bazı öğretmenlerin dörtgenler arasında ilişki kurmada zorlandıkları tespit edilmiştir.

Zilkova (2014) çalışmasında öğretmen adaylarının dışbükey çokgenlerle ilgili bilgi düzeylerini belirlemek, paralelkenarın temel özellikleri ve farklı paralelkenar grupları arasındaki ilişkilerin ne derece bildiğini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla çalışma grubu olarak Slovakya Üniversitesi'nden seçilen 159 öğretmen adayına sekiz soruluk bir test uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının dikdörtgeni paralelkenar olarak sınıflandırmada problem yaşadıkları, dik üçgeni dik yamukla karıştırdıkları, eşkenar dörtgenle kare arasındaki ilişkiyi belirleyemedikleri tespit edilmiştir.

Yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalara bakıldığında öğrencilerin çokgenlerle ilgili bilgi kazanımlarını ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyinde inceleyen yeterli çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca çokgenlerle ilgili akademik başarıları inceleyen

çalışmaların çoğunun öğrencilerin akademik başarıları ile tutumları arasındaki ilişkiyi araştıran ilişkisel çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu açıdan öğrencilerin çokgenlerle ilgili ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testlerindeki başarıları ile akademik risk alma davranışları arasındaki ilişkiyi inceleyen mevcut çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.8.2. Akademik Risk Alma Davranışı İle İlgili Yapılan Çalışmalar

a) Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Çiftçi (2006), çalışmasında ilköğretim altıncı sınıf sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğretimle öğrencilerin problem çözme becerileri, erişileri, öğrendiklerinin kalıcılığı, akademik risk alma düzeyleri ve tutumları açısından etkilerini incelemeyi amaçladığı çalışmasında deney grubundaki öğrencilere proje tabanlı öğrenme yaklaşımını uygularken kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğrenme yaklaşımını uygulamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre iki grubun akademik risk alma düzeylerinin anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Baş (2012) çalışmasında lise öğrencilerinin sahip olduğu kişilik, motivasyon, akademik risk alma ve üstbiliş düzeylerinin matematik alanındaki yaratıcı yeteneklerini ne ölçüde açıkladığını araştırmıştır. Çalışma 2011-2012 öğretim yılı sonbahar döneminde iki fen lisesi ve bir özel lisede gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 217 hazırlık ve dokuzuncu sınıf öğrencisi yer almıştır. Katılımcılar kişilik özellikleri, motivasyon, akademik risk alma, üstbiliş ve matematiksel yaratıcı yetenekleri ile ilgili bir grup ölçeği tamamlamışlardır. Bağımsız değişkenlerin matematiksel yaratıcı yeteneği ne ölçüde iyi tahmin ettiğini değerlendirmek için standart çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Sonuçlar, gelişime açıklık ve öz-denetimin matematiksel yaratıcı yetenek ile anlamlı bir ilişki gösterdiğini açığa çıkarmıştır. Fakat dışa-dönüklük, yumuşak başlılık ve duygusal tutarsızlık matematiksel yaratıcı yetenek ile ilişkilendirilememiştir. Bununla birlikte içsel motivasyon, onu takiben de gelişime açıklık, matematiksel yaratıcı yeteneği en iyi tahmin eden değişkenler olarak belirlenmiştir. Ama akademik risk alma yaratıcı yetenek ile ilişkilendirilememiştir.

Öner Sünkür, İlhan, Kinay, Kılınç (2013), 8.sınıf öğrencilerinin olumlu ve olumsuz mükemmeliyetçilik özellikleriyle akademik risk alma düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladıkları araştırmada, çalışma grubu olarak sekizinci sınıfta öğrenim gören

216 öğrenciyi seçmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin olumlu mükemmeliyetçilik özellikleri ile akademik risk alma düzeyleri arasında pozitif yönde; olumsuz mükemmeliyetçilik özellikleri ile akademik risk alma düzeyleri arasında negatif yönde olmak üzere anlamlı bir ilişki elde edilmiştir.

İlhan, Çetin, Öner Sünkür ve Yılmaz (2013), ders çalışma becerileri ile akademik risk alma arasında ilişki olup olmadığını incelemeyi amaçladıkları çalışmada Siirt Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören toplam 221 üniversite öğrenci ile araştırmayı yürütmüştür. Çalışmada öğrencilerin motivasyonu, sınava hazırlanma-sınav kaygıları ve zaman yönetimleri faktörlerinden oluşan ders çalışma becerileri ile güç işlemleri tercih etme eğilimleri, başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimleri, başarısızlıktan sonra toparlanma ve etkin olma eğilimleri faktörlerini içeren akademik risk alma düzeyleri arasında ilişkiyi araştırmıştır. Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre ders çalışma becerileri ile akademik risk alma veri seti değişkenlerinden olan BSOE ve ödev yapmama değişkenleri arasındaki ilişkinin negatif yönde; GİTE ve BSTE değişkenleri arasındaki ilişkinin pozitif yönde ve anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Çetin, İlhan ve Yılmaz (2014), olumsuz değerlendirme korkusu ile akademik risk alma arasındaki ilişkiyi incelemek adına yaptıkları araştırmada, Dicle Üniversitesi eğitim fakültesi farklı bölümlerinde bulunan 215 üniversite öğrencisine “Olumsuz Değerlendirme Ölçeği” ve “Akademik Risk Alma Ölçeği” kullanılarak uygulama yapılmıştır. Araştırmada yapılan analiz sonuçlarına göre olumsuz değerlendirme korkusu ve akademik risk alma arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve olumsuz değerlendirme korkusu arttıkça akademik risk alma eğiliminin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu anlamda olumsuz değerlendirme korkusu içinde olan öğrenciler, yaptıkları eylemler sonucunda reddedilmeye maruz kalmamak için bu eylemleri gerçekleştirme adına risk almaktan kaçınmaktadırlar.

Koç (2014), araştırmasında 8.sınıf öğrencilerinin matematik odaklı akademik risk alma davranışlarını, matematik dersine ilişkin öz yeterliklerinin, cinsiyetlerinin, çalışma sürelerinin, anne eğitim düzeylerinin, baba eğitim düzeylerinin, özel ders alıp almamalarının, TEOG başarılarının ve ailenin gelir düzeylerinin ne oranda etkilediğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada; Matematik Odaklı Akademik Risk Alma (MOARA) bağımlı değişkeni için en önemli yordayıcının Matematik konularında davranışlarındaki farkındalık değişkeni olduğu ve bu değişkeni Matematik Benlik Algısı, Matematiği Yaşam Becerilerine

Dönüştürebilme, Okul Dışı Matematik Çalışma Süresi ve TEOG değişkenlerinin takip ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldız (2012) çalışmasında, ortaöğretim 10.sınıf Biyoloji dersinin proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılarak işlenmesi durumunda dersi alan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisi, akademik risk alma düzeyi ve problem çözme becerisinin gelişimi üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Bu amaçla Fen Liselerinde 10.sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 188 kişilik öğrenci grubuyla çalışılmıştır. Deneysel araştırma yönteminin uygulandığı çalışmada, “Ekosistem Ekolojisi” ünitesini deney grubundaki öğrencilere proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla verilirken, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim metotları kullanılarak verilmiştir. Bulgular, deney grubunda bulunan öğrencilerin, biyoloji dersindeki yaratıcı düşünme becerisi, akademik risk alma düzeyi ve problem çözme becerilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde farklı olduğuna işaret etmektedir.

Avcı ve Özenir (2016), ortaokul öğrencilerinin matematik odaklı akademik risk alma davranışlarının bazı değişkenler yönünden farklılık gösterip göstermediğini araştırmayı amaçladıkları çalışma için 1054 ortaokul öğrencisi ile uygulama yapılmıştır. Çalışmada, sınıf seviyesi, cinsiyet, öğrencilerin bir sene önceki matematik notları, ebeveynlerin eğitim düzeyi ve ekonomik durumu değişken olarak kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulardan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin akademik risk alma davranışlarının anne ve babanın eğitim durumu, sınıf seviyeleri ve bir önceki seneye ait matematik notlarına bağlı olarak farklılık gösterdiği bulunurken, diğer değişkenlere göre farklılık göstermediği bulunmuştur.

Yurt içindeki çalışmalar incelendiğinde mevcut çalışmanın önemli bir kavramı olan akademik risk alma davranışı ile ilgili alan yazında yeterli çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalara bakıldığında ise cinsiyetin, yaşanan bölgelerin, ekonomik durumun akademik risk alma davranışında önemli bir değişime yol açmadığı görülürken, sınıf seviyesinin, ders çalışma becerilerinin, akademik başarı ve başarısızlık durumlarının akademik risk alma davranışları üzerinde önemli bir etki oluşturduğu görülmüştür.

b) Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Strum (1971), beşinci sınıf öğrencilerinde akademik risk alma ve yaratıcılık arasında ilişkiyi incelemek amacıyla 9-11 yaşları arasında olan toplam 291 öğrenci ile çalışma yapmıştır. Bu çalışmada akademik risk alma ve yaratıcılık arasındaki ilişki kız ve erkek

öğrenciler için farklılığı, büyüklüğü ve yönü açılarından incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, akademik risk alma ile cinsiyet arasında önemli bir fark bulunmazken, yaratıcılık ile cinsiyet arasındaki ilişki de önemsiz denecek kadar az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde akademik risk alma ile yaratıcılık arasında da anlamlı denecek derecede bir ilişki görülmemiştir. Bu sonuçlara göre, akademik risk alan öğrencilerin, risk almayanlardan daha yaratıcı olduğu söylenemeyeceği belirlenmiştir.

Clifford, Lan, Chou ve Yan (1989), çalışmalarında, 8 ve 11 yaşlarında bulunan Çinli ve Amerikalı öğrencilerin kültürel yargılar içerisindeki akademik risk almalarını ve akademik anlamda gelişimlerini alan gözlemi yaparak incelemiştir. Araştırma verilerinden elde edilen sonuçlara göre, cinsiyetin akademik risk almada ve başarısızlığa tolerans gösterme konularında önemsiz olduğu, başarısızlığı görmezden gelmenin gelişimi azalttığı ve akademik risk almanın maksimum risk alma ile ilişkili olduğu elde edilmiştir. Ayrıca, akademik risk almanın konu alanına göre farklılık gösterdiği ve Amerikalı çocuklarda Çinlilere göre yüksek iken, Çinli çocukların akademik risk almaları ise devlet işinde çalışanların endüstri bölgelerinde çalışanlara göre daha düşük olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Clifford, Chou, Mao, Lan ve Kuo (1990), çalışmalarında öğrencilerin akademik risk alma ve motivasyonlarını etkileyen faktörleri incelemek amacıyla 4, 6 ve 8.sınıf köy ve kent okullarında okuyan 602 Tayvan öğrencisi ile uygulama yapmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda madde zorluğu ile belirlenen risk almanın, gelişmeyle paralel bir yükselme gösterdiği; başarısızlık toleransının köy okullarının kent okullarına ve kızların erkeklere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Clifford ve Chou (1991), çalışmalarında 4.sınıf öğrencileri ile iki bilişsel risk alma görevi verilerek uygulama yapmışlardır. Uygulamada yer alan yanıtların güçlük derecelerine göre değerlendirme sonucunda değişken ceza, soruların zorluğu karşısında cevapların aynı değerde olması yani sabit ceza yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmada elde edilen verilere göre, oyun içerikli sonuçlardaki akademik risk alma oranının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca okuldaki başarısızlık toleransı ile bilişsel risk alma görev puanlarının ilişkili olduğu ve bu puanların da yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Meyer, Turner ve Spencer (1997), çalışmalarında 5 ve 6.sınıflardan seçilen öğrencilerin proje tabanlı matematik öğretiminde karşılaştığı zorlukları incelemiştir.

Çalışmadan yapılan verilere göre öğrencilerde “zoru sevenler” ve “zordan kaçanlar” olarak nitelendirilen iki çeşit davranış gözlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre başarılı olmaya istekli olanların, başarı hedefi olmayan öğrencilere oranla etkinlikler içinde bulunma ve güç işleri seçme eğilimlerinin daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca zordan veya mücadeleden kaçan öğrencilerin daha düşük bir öz-yeterlik inancına sahip oldukları ve alt düzeyde bilgi gerektiren stratejiler kullandıkları görülmüştür. Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç olarak, olumsuz tepki öğrencilerin çoğunlukla erkek öğrenci olmasına rağmen başarılı olmaya isteklilik gösteren öğrencilerin ise kız öğrenciler olduğu tespit edilmiştir.

Yurt dışında yapılan çalışmalara bakıldığında, cinsiyetin akademik risk alma davranışında önemli bir değişime yol açmadığı görülürken, yaşanan bölgelerin, ekonomik durumun, başarı ve başarısızlık durumlarının akademik risk alma davranışları üzerinde önemli bir etki oluşturduğu görülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizine ilişkin açıklamalar bulunmaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada 8.sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki işlemsel, ifadesel ve koşullu bilgi düzeylerini ve matematik konusunda akademik risk alma düzeylerini belirlemek için betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Bu model, geçmişten bu yana halen var olan durumları, kişi veya olayları kendi şartları içinde ortaya koymaya çalışan modeldir (Karasar, 2012). Ayrıca araştırmada öğrencilerin işlemsel, ifadesel ve koşullu bilgi testlerindeki başarı düzeyleri ile akademik risk alma düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlandığından ilişkisel tarama modellerinden korelasyonel yaklaşım da kullanılmıştır. Araştırma modeli olarak belirlenen ilişkisel tarama modeli, iki veya daha fazla faktör arasında birlikte değişiklik olup olmadığını ve bu değişikliğin oranını belirlemeyi amaçlamaktadır (Karasar, 2012).

3.2. Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Malatya ilinin Yeşilyurt merkez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda, 2015-2016 eğitim-öğretim yılının II. döneminde okulda bulunan şubelerden rastgele seçilen sekiz şubede öğrenim gören toplam 155 sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma örnekleme ise seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden olan uygun örnekleme yoluyla tespit edilmiştir. Uygun örneklemede araştırmacı çalışması için elverişli bir şekilde ulaşabileceği grubu belirlemekte ve araştırma verilerini o gruptan toplamaktadır. Elverişli örnekleme adı ile de bilinen bu örnekleme türünde amaç, zaman, para ve iş gücü faktörlerindeki kaybı en aza indirmektir (Büyüköztürk, 2011). Bu nedenle bu çalışmada uygun örnekleme yapıldı. Araştırmaya 80 kız ve 75 erkek öğrenci katılmıştır.

2015-2016 eğitim-öğretim müfredatına göre geometri ve ölçme öğrenme alanının alt öğrenme alanı olan çokgenler ağırlıklı olarak 7.sınıfta görülmektedir. Araştırmada kullanılan bilgi testlerindeki sorularda yer alan düzgün çokgen, çokgenlerin kenar ve açı özellikleri ve çevre uzunluğu ile alanı ilişkilendirme konuları 7.sınıf ikinci döneme ait matematik kazanımlarında yer almaktadır. Ancak çokgenlerde eşlik ve benzerlik konusu mevcut öğretim programında 8.sınıf kazanımlarında bulunmaktadır. Öğrencilerin işlemedikleri konulara yönelik sorularla karşılaşmamaları ve bu anlamda araştırmada yer alan bilgi testlerinden daha sağlıklı sonuçlar alınacağı düşünüldüğü için araştırmanın katılımcılarının 8.sınıf öğrencilerinden oluşması tercih edilmiştir. Ayrıca Altun (2014)'a göre 8.sınıf öğrencilerinin Van Hiele'nin geometrik düşünme düzeylerinden üçüncü düzeyde yer alan informal çıkarım seviyesine ulaşmaları beklenmektedir. Bu düzeyde bulunan öğrenciler çokgenlerin özellikleri arasındaki ilişkileri anlayabilir ve şekli tanımlarken o şekil için gerek ve yeter şartlar içeren ifadeler kullanabilirler (Aslaner, 2018; Duatepe, 2016). Buna göre çokgenler konusundaki iki kavram arasındaki şarta bağlı, neden-sonuç ilişkilerini tanımlayan ifadeler içeren (Aydın, 2007) koşullu bilgi testindeki soruları 8.sınıf öğrencilerinin daha iyi düzeyde yapabileceği düşünülmüştür.

3.3. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada dört veri kaynağı kullanılmıştır. Bunlardan üçü öğrencilerin çokgenler konusundaki bilgi düzeylerini ölçmek için Erdoğan (2007) tarafından geliştirilen İfadesel (Declarative), İşlemsel (Procedural) ve Koşullu (Conditional) bilgi testleridir. Dördüncü veri kaynağı olarak matematikte akademik risk alma düzeyini ölçmek için İlhan ve Çetin (2013) tarafından geliştirilen Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Davranışları Ölçeği (MOARAÖ)'dir. Bahsedilen veri toplama araçları aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

3.3.1. İfadesel Bilgi Testi

Erdoğan (2007), öğrencilerinin çokgenler konusu ile ilgili tanımlama, açıklama gibi temel bilgilerinin değerlendirmek için altıncı sınıf matematik müfredatındaki kazanımları göz önüne alarak ifadesel bilgi testini geliştirmiştir. İfadesel bilgi testinde çokgenler ve özelliklerini içeren 18 çoktan seçmeli soru bulunmaktadır.

İfadesel bilgi testi çokgenler, çokgenlerin eşliği ve benzerliği, üçgenlerin kenar ve açılarına göre sınıflandırılması, kare ve dikdörtgenlerin özellikleri, çokgenlerde çevre ve alan ilişkisi ile ilgili konularını kapsamaktadır. Erdoğan (2007) çalışmasında ifadesel bilgi testi için KR-21 iç tutarlılık güvenilirliğini 0.64 olarak hesaplamıştır. Bu çalışmada ise KR-21 güvenilirlik değeri 0.69 olarak hesaplanmıştır. Gronlund ve Linn (1990) ise, öğretimsel kararlar için güvenilirliğin .60 ile .85 aralığında bulunmasının yeterli olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada kullanılan ifadesel bilgi testinin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

3.3.2. İşlemsel Bilgi Testi

İşlemsel bilgi testi, Erdoğan (2007) tarafından çokgenler konusuna ait altıncı sınıf matematik müfredatındaki kazanımlar göz önüne alınarak geliştirilmiştir. Hazırlanan işlemsel bilgi testi çokgenlerde çevre ve alan hesaplama, kenar uzunlukları bulma, çevre ve alan arasında ilişki alt konularını içeren açık uçlu toplam 10 sorudan oluşmaktadır. Bu sorulardan dördü verilen şeklin çevresini bulma, ikisi alan bulma, ikisi kare ve eşkenar üçgenin kenar uzunluklarını bulma, son iki tanesi ise çevre ve alan arasındaki ilişkiyi içermektedir.

Erdoğan (2007) tarafından işlemsel bilgi testi için Cronbach alfa katsayısını .85 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmadaki Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı değeri ise araştırmacı tarafından .86 olarak hesaplanmıştır. Durmuş, Yurtkoru ve Çinko (2008), Cronbach alfa değerinin .70 ve üstü olduğu durumlarda ölçeğin güvenilir olduğunu ifade etmişlerdir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan işlemsel bilgi testinin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

3.3.3. Koşullu Bilgi Testi

Erdoğan (2007), öğrencilerin çokgenler konusu ile ilgili koşullu bilgilerini değerlendirmek için matematik müfredatındaki altıncı sınıf çokgenler konusuna yönelik kazanımları göz önünde bulundurarak koşullu bilgi testini geliştirmiştir. Bu testindeki sorular, iki kavram arasındaki şarta bağlı, neden-sonuç ilişkilerini tanımlayan ifadeler içermektedir. Koşullu bilgi testi çokgenlerde eşlik ve benzerlik, eşkenar ve ikizkenar üçgen, kenar-açı ilişkisi, kare ve dikdörtgenlerin özellikleri ve çevre-alan ilişkisi ile ilgili koşullu ifadeleri içeren 6 açık uçlu sorudan oluşmaktadır.

Erdoğan (2007) tarafından koşullu bilgi testi için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı değeri .81 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmadaki Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı değeri ise araştırmacı tarafından .77 olarak hesaplanmıştır. Durmuş ve diğerleri (2008) Cronbach alfa değerinin soru sayısı az olan ölçekler için .60 ve üzeri değerlerinin güvenilir olduğunu ifade etmişlerdir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan koşullu bilgi testinin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

Araştırmacı tarafından ölçek olarak kullanılan ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testlerine ilişkin madde sayısı, madde türü ve elde edilen iç tutarlılık güvenilirlik katsayıları aşağıda verilen tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1.

Bilgi testlerine ilişkin madde sayısı, madde türü ve güvenilirlik katsayıları

Test	Madde Sayısı	Madde Türü	İç tutarlılık (Cronbach alfa)
İfadesel Bilgi	18	Çoktan Seçmeli	.69
İşlemsel Bilgi	10	Açık Uçlu	.86
Koşullu Bilgi	6	Açık uçlu	.77

3.3.4. Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Davranışları Ölçeği

İlhan ve Çetin (2013) tarafından “Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Davranışlarını belirlemeye yönelik olarak geliştirilmiş olan ölçek 24 madde ve üç alt boyuttan oluşmaktadır. Alt boyutlar;

- *Güç İşlemleri Tercih Etme Eğilimi (GİTE)*,
- *Başarısızlık Sonrası Olumsuzluk Eğilimi (BSOE)* ve
- *Başarısızlık Sonrası Toparlanma Eğilimi (BSTE)* olarak belirlenmiştir.

Toplamda 24 maddeden oluşan Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Ölçeği beşli Likert yapı kullanılarak yanıt kategorileri (1) *Hiç katılmıyorum*, (2) *Katılmıyorum*, (3) *Kararsızım*, (4) *Katılıyorum*, (5) *Tamamen katılıyorum* şeklinde puanlanmıştır. Ölçeğin GİTE boyutunda 1’den 13’e kadar olan maddeler; BSOE boyutunda 14’ten 19’a kadar ve BSTE boyutunda ise 20’den 24’e kadar olan maddeler yer almaktadır.

İlhan ve Çetin (2013) tarafından ölçeğin güvenilirliğini, ölçeğin her bir alt boyutuna ve geneline yönelik hesaplamak için iç tutarlılık, test yarılama ve test-tekrar test güvenilirlik yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen değerler aşağıdaki tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2.

MOARAÖ’nün iç tutarlılık, test yarılama ve test-tekrar test yöntemleriyle hesaplanan güvenilirlik katsayıları

Alt boyutlar	İç Tutarlılık (Cronbach Alpha)	Test Yarılama	Test-Tekrar Test
GİTE	.90	.90	.96
BSOE	.74	.74	.90
BSTE	.80	.79	.88
Ölçeğin Geneli	.89	.74	.95

Bu araştırma sonuçlarına göre MOARAÖ’nin Cronbach alfa güvenilirlik değerleri, ölçeğin GİTE alt boyutu için .81; BSOE alt boyutu için .78; BSTE alt boyutu için .82 ve ölçeğin geneli için .82 olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla Durmuş vd. (2008)’nin belirttiği gibi Cronbach alfa değerinin .70 ve üstü olduğundan akademik risk alma ölçeğinin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

3.4. Verilerin analizi

Araştırmada öğrencilerin ifadeysel, işlemsel ve koşullu bilgi testlerindeki bilgi düzeylerinin ve öğrencilerin matematik dersindeki akademik risk alma düzeylerinin belirlenmesi için betimsel istatistikler (aritmetik ortalama, yüzlük puan, standart sapma) hesaplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilgi testlerinden ve matematik odaklı akademik risk alma ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon katsayısı hesaplanarak incelenmiştir.

Verilerin analizinde öncelikle öğrencilerin aldıkları puanlarda uç değer olup olmadığına bakılmıştır. Öğrencilerin ölçeklerin her bir faktöründen aldıkları z puanları, Raykov ve Marcoulides (2008)’in ± 3 aralığı dışında yer alan z puanlarını uç değer olarak alınabileceğine dair belirttiği kurala göre yorumlanmıştır. Buna göre araştırmaya katılan 175

öğrencinin z puanları hesaplanarak uç puanlar alan 20 öğrencinin testten çıkarılması sonucu 155 (80 kız, 75 erkek) öğrenci ile analiz yapılmıştır.

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin kontrol edilmesi için Durmuş ve diğerleri (2008)'nin belirttiği gibi, sayısal yöntemlerden çarpıklık ve basıklık düzeyleri incelenmiştir. Çarpıklık, dağılımın simetrisi ile; Basıklık ise dağılımın sivriliği ile ilgili bir değerdir (Büyüköztürk,2004). Bu değerlerin Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre -1.5 ile +1.5 arasında olması verilerin normal dağılıma uyduğunu göstermektedir.

Araştırmada kullanılan ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testlerine ilişkin maksimum puanlar her test için farklı olduğundan öğrencilerin aldıkları puan ortalamaları yüzlük sisteme dönüştürülerek karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilgi testlerinden aldıkları ortalamalara karşılık gelen yüzlük puan araştırmacı tarafından beşli derecelendirme puanlarına dönüştürülmüş ve bu puan aralık aralıklarına denk gelen düzeyler aşağıdaki tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3.

Bilgi testlerine ilişkin yüzlük puan aralıkları

Puan Aralığı	Bilgi Düzeyi
0-20	Çok Düşük
21-40	Düşük
41-60	Orta
61-80	Yüksek
81-100	Çok Yüksek

İfadesel bilgi testindeki soruları puanlandırırken yanlış cevaplar için “0”, doğru cevaplar için “1” kullanılmıştır. Öğrencilerin puanları 0-18 arasında değişmektedir. Öğrencilerin ifadesel bilgi testinden aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığının belirlemek için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri incelenmiştir. İfadesel bilgi testinin çarpıklık (skewness) değeri -0.30 ve basıklık (kurtosis) değeri -0.77 olarak bulunmuştur. Bu değerler -1.5 ile +1.5 değerler arasında olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013).. Bu nedenle ifadesel bilgi testine ait verilerin analizinde parametrik testlere yer verilmiştir.

İşlemsel bilgi test soruları Lane (1993) tarafından geliştirilen ölçek esas alınarak puanlandırılmıştır (Erdoğan, 2007). Araştırmacı testteki her bir soru için beş dereceli (0-4) bir puanlama yapmıştır. İşlemsel bilgi derecelendirme ölçeği iki İngilizce öğretmeni tarafından Türkçeye çevrilmiş olup öğrencilerin işlemsel bilgi testine verdikleri cevapları puanlandırmak için kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan işlemsel bilgi testleri puanlandırılırken öğrencilerin problemi anladığına dair hiçbir çalışma yapılmamışsa ve çözüm yoksa en düşük puan olan 0; uygun olmayan strateji ile çözmeye çalışılmış ve yanlış sonuca ulaşılmışsa 1; doğru sonuç olmasına karşın çözüm anlaşılmıyorsa, sadece doğru sonuç varsa veya sadece problemin alt amaçlarından birinin çözümü doğruysa 2 puan verilmiştir. Problemi çözerken uygun stratejiyi kullanmasına rağmen sadece sonuç kısmında hata yapan veya sonucu yazmayan öğrencilere 3; uygun stratejiyi kullanarak doğru sonuca ulaşan ve net açıklamalar yapan öğrencilere ise en yüksek puan olan 4 verilmiştir. Buna göre işlemsel testinden alınacak puanlar 0 ile 40 arasında değişmektedir. Öğrencilerin işlemsel bilgi testinden aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığının belirlemek için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri incelenmiştir. İşlemsel bilgi testinin çarpıklık (skewness) değeri -0.25 ve basıklık (kurtosis) değeri -1.22 olarak bulunmuştur. Bu değerler -1.5 ile $+1.5$ değerler arasında olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu nedenle verilerin analizinde parametrik testlere yer verilmiştir.

Koşullu bilgi testindeki sorular Lane (1993) tarafından geliştirilen ölçek esas alınarak puanlandırılmıştır (Erdoğan, 2007). Kullanılan rubrikte 0-4 arasında değişen beşli bir derecelendirme yapılmaktadır. Koşullu bilgi rubrik derecelendirme ölçeği iki İngilizce öğretmeni tarafından Türkçeye çevrilmiş olup öğrencilerin koşullu bilgi testine verdikleri cevapları puanlandırmak için kullanılmıştır. Öğrenciler sorulardaki koşullu durumları net bir şekilde açıklayarak doğru yanıtlar verdiğinde en yüksek olan dört puanı, cevap yoksa veya koşullu ifadeyi anladığına dair hiçbir çalışma yapmadan sorudaki bölümlerin aynısını yazdıysa en düşük olan sıfır puanı verilmiştir. Bu durumda koşullu bilgi testindeki puan sonuçları 0 ile 24 arasında değişmektedir. Öğrencilerin koşullu bilgi testinden aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığının belirlemek için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri incelenmiştir. Koşullu bilgi testinin çarpıklık (skewness) değeri 0.79 ve basıklık (kurtosis) değeri 1.09 olarak bulunmuştur. Bu değerler -1.5 ile $+1.5$ değerler arasında olması verilerin

normal dağıldığını göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Verilerin bu aralıkta bulunması nedeniyle verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır.

İşlemsel ve koşullu bilgi testlerinde yer alan maddelerin açık uçlu olması, sözel bir şekilde cevaplandırılması ve kâğıtlarda öğrencilerin yorumlarının yer almasından dolayı bu bilgi testleri araştırmacı haricinde başka bir matematik öğretmeni tarafından daha puanlanmış ve puanlayıcılar arası güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Bu amaçla iki puanlayıcının işlemsel ve koşullu bilgi testlerine verdikleri puanların çarpıklık ve basıklık değerleri ± 1.5 aralığında olduğu belirlenmiş ve Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Rastlantısal olarak seçilen 30 öğrenciye ait işlemsel ve koşullu bilgi testlerine ait puanlayıcılar arası güvenilirlik katsayıları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 4.

Puanlayıcılar arası işlemsel bilgi testi güvenilirlik katsayılarına ait Pearson analizi sonuçları

Değişkenler	r ve p değerleri	İkinci puanlayıcının işlemsel bilgi testi puanları
Birinci puanlayıcının işlemsel bilgi testi puanları	r	.99
	p	.000*

Tablo 5.

Puanlayıcılar arası koşullu bilgi testi güvenilirlik katsayılarına ait Pearson analizi sonuçları

Değişkenler	r ve p değerleri	İkinci puanlayıcının koşullu bilgi testi puanları
Birinci puanlayıcının koşullu bilgi testi puanları	r	.94
	p	.000*

* $p < 0.001$

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin işlemsel bilgi testindeki cevaplarına yönelik puanlayıcıların vermiş oldukları puanlar arasındaki ilişki ($r = .99$, $p < .05$) yüksek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Aynı şekilde tablo 5'te öğrencilerin koşullu

bilgi testindeki cevaplarına yönelik puanlayıcıların puanları arasındaki ilişki ($r=.94$, $p<.05$) yüksek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar puanlayıcılar arası yüksek tutarlılığa sahip olduğunu ve yapılan değerlendirmenin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2004; Durmuş, vd., 2008).

MOARAÖ'deki her bir madde, “Kesinlikle Katılmıyorum (1)’dan “Kesinlikle Katılıyorum (5)’a kadar olan beşli likert tipi bir derecelendirme kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerinin MOARAÖ ve alt ölçeklerine ilişkin davranış puanları her ölçek için toplam puanlar hesaplanıp madde sayılarına bölünmesi ile beşli derecelendirme puanlarına dönüştürülerek karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır. Araştırmada bulunan puan ortalamalarını yorumlama amacıyla kullanılan puan aralıkları ve bu puan aralıklarına denk gelen düzeyleri aşağıdaki tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.

MOARAÖ ve alt boyutlarına ilişkin davranış puanlarının puan aralıkları

Puan Aralığı	Akademik Risk Alma Düzeyi
1.00-1.80	Hiç katılmıyorum
1.81-2.60	Katılmıyorum
2.61-3.40	Kararsızım
3.41-4.20	Katılıyorum
4.21-5.00	Tamamen katılıyorum

Araştırmada öğrencilerin Matematik odaklı akademik risk alma ölçeğinin “Güç İşlemleri Tercih Etme Eğilimi”, “Başarısızlık Sonrası Olumsuzluk Eğilimi” ve “Başarısızlık Sonrası Toparlanma Eğilimi” alt boyutlarından almış oldukları puanların normal dağılıp dağılmadığı incelenmiştir. GİTE alt boyutunda bulunan 13 maddeden alınacak en düşük puan 13, en yüksek puan 65’tir. Ölçeğin bu boyutunda bulunan maddelerden 11 tanesi olumlu olup güç işlemleri tercih etme eğilimini destekleyen maddeler olduğundan olduğu gibi; kalan 2 madde (3 ve 9. maddeler) ise olumsuz (güç işlemleri tercih etme eğilimini desteklemeyen) olduğundan tersten kodlanmıştır. BSOE alt boyutunda bulunan 6 maddeden alınacak en düşük puan 6, en yüksek puan ise 30 ve maddelerin tümü başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimini destekleyecek şekilde olan olumsuz maddeler olduğundan alt boyut bazında tersten kodlama yapılmamıştır. BSTE alt boyutunda bulunan beş maddeden alınacak en düşük puan

5, en yüksek puan ise 25 olmak üzere bu maddelerden tümü de başarısızlık sonrası toparlanma eğilimini destekleyen olumlu maddeler olduğundan olduğu kodlanmıştır. Ancak matematik odaklı akademik risk almaya yönelik toplam bir puan elde edebilmek için akademik risk almayı destekleyen ifadeler (GİTE boyutunda bulunan 11 madde ile BSTE boyutunda bulunan maddelerin tümü) olduğu gibi; akademik risk almayı desteklemeyen ifadeler (GİTE boyutunda bulunan 3. ve 9. maddeler ile BSOE boyutunda bulunan maddelerin tamamı) tersten kodlanmıştır.

Matematik odaklı akademik risk alma ölçeğinin geneline ve alt boyutlarına ilişkin madde sayıları, çarpıklık (skewness) ve basıklık değerleri aşağıdaki tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

MOARAÖ’nün madde sayısı, çarpıklık ve basıklık değerleri

Alt boyutlar	Madde Sayısı	Çarpıklık Değeri	Basıklık Değeri
GİTE	13	-.08	-.41
BSOE	6	-.06	-.48
BSTE	5	-1.01	.72
Ölçeğin Geneli	24	-.07	-.28

Tablo 7’de belirtildiğine göre öğrencilerin matematik odaklı akademik risk alma ölçeğinin “GİTE” alt boyutuna dair puanların çarpıklık (skewness) değeri -.08 ve basıklık (kurtosis) değeri -.41; “BSOE” alt boyutuna dair puanların çarpıklık (skewness) değeri -.06 ve basıklık (kurtosis) değeri -.48 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin “BSTE” alt boyutundan öğrencilerin almış olduğu puanlar incelenmiş ve çarpıklık (skewness) değeri -1.01 ve basıklık (kurtosis) değeri .72 olarak bulunmuştur. Ölçeğin genelinden öğrencilerin almış olduğu puanların çarpıklık (skewness) değeri -.07 ve basıklık (kurtosis) değeri -.28 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla MOARAÖ’nin alt boyutlarından ve genelinden elde edilen çarpıklık ve basıklık değerleri -1.5 ve +1.5 arasında olduğu görülmüştür (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ayrıca dağılım grafikleri de incelendiğinde normallikten sapma görülmemiştir. Bu anlamda akademik risk alma ölçeğinde yer alan alt boyutlara ilişkin hesaplanan puanların normal dağılım gösterdiği elde edilmiştir.

Ayrıca bilgi testleri ile akademik risk alma ölçeği arasında ilişkinin doğrusal olup olmadığı incelenmiştir. Normalliğin test edilmesinin ardından Pearson korelasyon istatistiğinin kullanılabilmesi için değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2004). Doğrusal ilişkinin olmadığı durumlarda parametrik olmayan Spearman testi kullanılır. Durmuş vd. (2008), iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmasına rağmen serpilme grafiğini bakılması gerektiğini ve ilişki doğrusal olmadığına korelasyon katsayısının geçersiz olacağını belirtmişlerdir.

Çalışmada yer alan değişkenlerin bu özelliklere sahip olup olmadıklarını incelemek amacıyla serpilme diyagramlarına bakılmıştır. Öğrencilerin ifade sel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri ile GİTE, BSOE ve BSTE alt düzeyleri arasındaki serpilme diyagramlarına bakılmıştır. Değişkenlerin normal dağılım gösterdiği ve çizilen serpilme grafikleri ile iki değişkenden elde edilen puanlar arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu belirlenmiştir. Bunun sonucunda öğrencilerin çokgenler konusundaki bilgi testleri ile akademik risk alma ölçeğinin GİTE, BSOE ve BSTE alt düzeyleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Ayrıca korelasyon analizine göre değişkenler arasındaki ilişkinin kuvveti ise r katsayılarına bakılarak .50'nin altında olan korelasyon zayıf, .50 ile .70 arasında korelasyon orta, .70 üzeri kuvvetli ilişki olduğu şeklinde yorumlanmıştır (Durmuş, vd., 2008).

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Çalışmanın bu bölümünde araştırma bulguları ve yorumlar yer almaktadır. Bulgular, “Öğrencilerin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testlerindeki bilgi düzeyleri”, “Öğrencilerin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri arasındaki ilişki”, “Öğrencilerin matematik odaklı akademik risk alma düzeyleri” ve “Öğrencilerin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri ile matematik odaklı akademik risk alma düzeyleri arasındaki ilişki” olmak üzere altı başlıkta sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

8.sınıf öğrencilerin çokgenler konusunda ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeylerine ilişkin aritmetik ortalama, yüzlük puan ve standart sapma değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 8.

İfadesel, İşlemsel ve Koşullu Bilgi Testlerinden alınan puanlar

Bilgi Testleri	N	Min	Max	\bar{X}	100'lük Puan	SS	Bilgi Düzeyi
İfadesel	155	1.00	17.00	10.11	56.17	3.57	Orta
İşlemsel	155	.00	36.00	18.16	45.39	10.64	Orta
Koşullu	155	.00	12.00	3.53	14.71	2.33	Çok düşük

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin ifadesel bilgi testinden aldıkları puanları ortalamasının 18 üzerinden 10.11; işlemsel bilgi testinden aldıkları puanların ortalamasının 40 üzerinden 18.16 ve koşullu bilgi testinden aldıkları puanların ortalamasının ise 24 üzerinden 3.53 olduğu görülmektedir.

Yapılan betimsel analiz sonuçlarına göre öğrencilerin ifadesel ve işlemsel bilgi testlerindeki yüzlük puanlarına karşılık gelen düzeyin *orta* olduğu belirlenmiştir. Bu bulguya

dayanarak öğrencilerin çokgenler konusundaki ifadesel ve işlemsel bilgilerinin orta seviyede olduğu söylenebilir. Diğer bir bulguya göre öğrencilerin koşullu bilgi testindeki yüzölçüm puanlarına karşılık gelen düzeyin *çok düşük* olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, öğrencilerin çokgenler konusundaki koşullu bilgilerinin yetersiz olduğu anlamında ifade edilebilir. Ayrıca öğrencilerin çokgenler konusundaki ifadesel bilgi düzeylerinin diğer bilgilere göre daha fazla, koşullu bilgi düzeylerinin ise daha az olduğu görülmektedir. İfadesel bilgi düzeylerinin daha yüksek olmasına yönelik öğrencilerin soruları çözerken çokgenler ve özellikleri ile ilgili temel bilgilere sahip olduğu söylenebilir. Koşullu bilgi düzeylerinin düşük olması öğrencilerin konu ile ilgili işlemleri, kuralları niçin kullandıklarını iyi bilmediklerini anlamında yorumlanabilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmaya katılan 8.sınıf öğrencilerin çokgenler konusu ile ilgili bilgi düzeylerinin alt boyutlarının kendi arasında ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9.

Bilgi testleri arasındaki ilişkiye dair Pearson korelasyon analizi sonuçları

Değişkenler	r ve p değerleri	İfadesel Bilgi	İşlemsel Bilgi	Koşullu Bilgi
İfadesel Bilgi	r p	1		
İşlemsel Bilgi	r p	.59 .000*	1	
Koşullu Bilgi	r p	.27 .001*	.28 .000*	1

* $p < 0.05$

Tablo 9’da öğrencilerin bilgi testlerinden almış oldukları puanlar arasındaki karşılıklı ilişki incelendiğinde, ifadesel bilgi düzeyi ile işlemsel bilgi düzeyi arasında ($r = .59, p < .05$) orta düzeyde; ifadesel bilgi düzeyi ile koşullu bilgi düzeyi arasında ($r = .27, p < .05$) düşük

düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca işlemsel bilgi düzeyi ile koşullu bilgi düzeyi arasında ($r = .28, p < .05$) düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Öğrencilerin matematik odaklı akademik risk alma davranışları ölçeğinin Güç İşlemleri Tercih etme eğilimi (GİTE), Başarısızlık Sonrası Olumsuzluk Eğilimi (BSOE) ve Başarısızlık Sonrası Toparlanma Eğilimi (BSTE) alt boyutlarından ve toplamından aldıkları puanlar olarak incelenmiştir. Elde edilen veriler aşağıdaki tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

MOARAÖ'nin alt boyutlarından ve toplamından alınan puanlar

Akademik Risk Alma	\bar{X}	SS	Risk Düzeyi
GİTE	3.08	.85	Kararsızım
BSOE	3.57	1.22	Katılıyorum
BSTE	2.96	.78	Kararsızım
TOPLAM	3.13	.63	Kararsızım

Tablo 10 incelendiğinde, öğrencilerin GİTE puanlarının aritmetik ortalamasının 5 üzerinden 3.08 olduğu ve bu sonuç puan aralıklarına göre *kararsızım* düzeyinde olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, öğrencilerin matematik dersinde karşılaştıkları sorularda güç işlemleri tercih etme eğilimlerinin orta düzeyde olduğu anlamında yorumlanabilir. BSOE'nin 3.57 aritmetik ortalamayla *katılıyorum* düzeyinde olması, öğrencilerin başarısızlık sonrasında matematik dersine yönelik olumsuz olmaya eğilimli oldukları söylenebilir. Öğrencilerin BSTE'nin 2.96 aritmetik ortalamayla *kararsızım* düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre öğrenciler, matematik dersinde başarısız olduktan sonra toparlanmaya orta düzeyde eğilimli oldukları söylenebilir. Öğrencilerin matematik odaklı akademik risk alma düzeyleri ise 3.13 aritmetik ortalamayla *kararsızım* düzeyinde görülmektedir. Öğrencilerin genel olarak matematik dersinde, soru sormaya, doğru olduğunu bilmediği halde düşüncelerini dile getirmeye, çözüm sürecinde farklı yöntemleri uygulamaya isteklilik durumu olarak belirtilen akademik risk alma davranışları açısından orta düzeyde oldukları söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmaya katılan 8.sınıf öğrencilerin çokgenler konusu ile ilgili olan ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testinden aldıkları puanları ile akademik risk ölçeğinin alt boyutları ve toplam puanları arasında ilişki olup olmadığını anlamak amacıyla Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11.

Bilgi testleri ile MOARAÖ'nin alt boyutları ve toplam puanları arasındaki ilişkiye ait Pearson korelasyon analizi sonuçları

Değişkenler	r ve p	GİTE	BSOE	BSTE	Toplam
İfadesel bilgi düzeyi	r	.14	-.02	.19	.17
	p	.076	.796	.017*	.035*
İşlemsel bilgi düzeyi	r	.30	-.16	.28	.36
	p	.000*	.048*	.000*	.000*
Koşullu bilgi düzeyi	r	.11	-.17	.15	.19
	p	.194	.035*	.059	.017*

* $p < 0,05$

Tablo 11 incelendiğinde öğrencilerin ifadesel bilgi testindeki başarıları ile GİTE alt boyutu ile ($r = .14, p > .05$); ifadesel bilgi testindeki başarıları ile BSOE alt boyutu arasında ($r = -.02, p > .05$) anlamlı ilişki olmadığı görülmektedir. Ancak, ifadesel bilgi testi başarı düzeyi ile BSTE alt boyutu arasında düşük düzeyde olmasına rağmen pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = .19, p < .05$). Ayrıca, öğrencilerin ifadesel bilgi testi başarı düzeyi ile genel olarak matematik odaklı akademik risk alma davranışları arasında düşük düzeyde olmasına rağmen pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r = .17, p < .05$).

Öğrencilerin işlemsel bilgi düzeyi ile güç işlemleri tercih etme (GİTE) düzeyleri arasında pozitif yönde düşük düzeyde ($r = .30, p < .05$) anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Tabloya göre işlemsel bilgi düzeyleri ile başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimi (BSOE) düzeyi arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r = -.16, p < .05$) anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde öğrencilerin işlemsel bilgi düzeyi ile başarısızlık sonrası toparlanma eğilimi (BSTE) düzeyi arasında pozitif yönde düşük düzeyde ($r = .28, p < .05$) anlamlı bir ilişki

bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin işlemsel bilgi testi başarı düzeyi ile genel olarak matematik odaklı akademik risk alma davranışları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r = .36, p < .05$).

Tablo 11'e göre öğrencilerin koşullu bilgi düzeyi ile GİTE alt ölçeği arasında ($r = .11, p > .05$); koşullu bilgi düzeyi ile BSTE alt ölçeği arasında ($r = .15, p > .05$) olup istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur. Ancak koşullu bilgi düzeyi ile BSOE alt ölçeği arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r = -.17, p < .05$) anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin koşullu bilgi testi başarı düzeyi ile genel olarak matematik odaklı akademik risk alma davranışları arasında düşük düzeyde olmasına rağmen pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r = .19, p < .05$).

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, çalışmadan elde edilen bulgularla ilgili sonuçlar sunulmuştur. Ayrıca bu sonuçlar literatüre dayalı olarak tartışılmış ve bazı önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçların tartışmalarına yer verilmiştir.

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırma için belirlenen birinci alt problem kapsamında çokgenler konusunda 8.sınıf öğrencilerin uygulanan testlerdeki ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri incelenmiştir.

Öğrencilerin çokgenler, çokgenlerin eşliği ve benzerliği, üçgenlerin kenar ve açılarına göre sınıflandırılması, kare ve dikdörtgenlerin özellikleri, çokgenlerde çevre ve alan ilişkisi ile ilgili konulara ait özellikler hakkında *orta* seviyede bilgi sahibi oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Smith ve Ragan (1995)'a göre ifadesel bilgi, kitaplardan veya öğretmenin anlattıklarından öğrenilen tanımlar, kavramlar, hipotez ve teori gibi nesne ve olaylara ilişkin bilgidir. Ayrıca öğrencilerin *ne olduğunu bilmek* olarak tanımlanan (Smith ve Ragan) ifadesel bilgi düzeylerinin diğer bilgi düzeylerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin ifadesel bilgi testinde daha başarılı olmaları, Aydın (2007)'ın da belirttiği gibi, ifadesel bilginin üst seviyede bilgi gerektirmeyip Bloom sınıflandırmasındaki *hatırlama* ve *anlama* düzeylerine karşılık gelmesiyle ilişkili olabilir.

Çokgenlerin kenar uzunluklarını, alan ve çevrelerini, alan ve çevreleri arasındaki ilişkiyi bulma sorularından oluşan işlemsel bilgi testi ortalamalarına karşılık gelen yüzlük puan değerlerinin *orta* seviyeye karşılık geldiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda puan değerinin yüksek seviyede olmaması öğrencilerin işlemsel bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını ifade edebilir. Orhan (2013)'ın, öğrencilerin alan ve çevre konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerini incelediği çalışmasında da 8.sınıf öğrencilerinin

işlemsel bilgi testine ait puan ortalamalarının diğer sınıf seviyelerine göre daha yüksek olmasına rağmen, incelenen tüm sınıf seviyelerine ait ortalama puanların yeterli seviyede olmadığı belirlenmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin çokgenlerde çevre ve alan hesaplama, kenar uzunluklarını bulma, çevre ve alan arasındaki ilişki konularını içeren problemleri çözerken uygun olmayan stratejiler kullandıkları sonucuna ulaşılabilir. Bu sonucun Tan Şişman ve Aksu (2009)'nun öğrencilerin çevre ve alan konularında çeşitli zorluklar yaşadıklarını, kavram yanlışlarının olduğunu ve işlem adımlarını etkili bir şekilde yapamadıklarını tespit ettiği çalışmanın sonuçları ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Kısaca *nasıl yapıldığını bilmek* olarak tanımlanan (Smith ve Ragan, 1995) işlemsel bilgiye sahip olan bir öğrenci problemde verilen bilgileri sembolik ifadelerle ilişkilendirerek ve geçerli işlem basamaklarını yürüterek çözebilir. Hiebert ve Lefevre (1986), işlemsel bilginin genelde kurallara dayalı işlemsel adımlardan oluştuğunu ve bu özelliğinden dolayı ezberlemeye uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Bu özelliğinden dolayı öğrencilerin ezberlediği işlemsel bilgiyi sadece benzer problem durumlarında kullanabilmesi, daha önce karşılaşmadığı problemlerin çözümlerine sorgulama yapmadan ve ilişkilendirmeden uyarlamaya ve genellemeye çalışmaları bu sonucun elde edilmesinde etkisi olmuş olabilir.

Araştırmada, öğrencilerin koşullu bilgi testi ortalamalarına karşılık gelen yüzlük puan değerlerinin *çok düşük* düzeyde olduğu belirlenmiştir. Koşulu bilgi testi, çokgenlerde eşlik ve benzerlik, eşkenar ve ikizkenar üçgen, kenar-açı ilişkisi, kare ve dikdörtgenlerin özellikleri ve çevre-alan ilişkisi ile ilgili alt öğrenme alanlarını ölçen sorulardan oluşmaktadır. Bu kapsamda öğrencilerin çokgenler konusundaki iki kavram arasındaki şarta bağlı, neden-sonuç ilişkilerini tanımlayan ifadeler içeren (Aydın, 2007) koşul bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu söylenebilir. Oysaki ortaokul 8.sınıf öğrencileri için Van Hiele'nin geometrik düşünme düzeylerine yönelik oluşan beklenti üçüncü düzeyde yer alan informal çıkarım seviyesine ulaşmalarıdır (Altun, 2014). Ancak elde edilen sonuç araştırmaya katılan öğrencilerin şekillerin özellikleri arasında ilişkiler kurma, mantıksal çıkarımda bulunma, gerek yeter koşulları içeren ifadeleri açıklama, sorgulama ve yorumlama gerektiren (Aslaner, 2018; Duatepe, 2016; Ergün, 2010) sorularda yeterli düzeyde olmadıklarını ortaya koyabilir.

Mevcut çalışmadaki 8.sınıf öğrencilerinin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testinden elde ettikleri ortalamaları, Erdoğan (2007)'in deneysel çalışmasında öğrencilerin ön test ve

son test puan ortalamaları ile karşılaştırıldığında benzer sonuçlar gösterdiği görülmektedir. Aynı şekilde, Atar Koçkar (2010)'ın çalışmasında da 6.sınıf öğrencilerin çokgenler konusunda koşullu bilgi testindeki başarı düzeylerinin ifadesel ve işlemsel bilgi testindeki başarı düzeylerinden düşük olduğunu sonucuna varılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar öğrencilerin dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkileri algılamakta güçlük çektiklerini ve parçalı sınıflama tercih ettiklerini, çokgenler arasındaki ilişkilere yönelik kavram yanlışları olduğunu, çokgenleri tanımlarken gerek yeter koşulları içermeyen tanımlar yaptıklarını belirten Ay (2014), Ergün (2010) ve Özkan (2015)'a ait çalışma sonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırma için belirlenen ikinci alt problem kapsamında çokgenler konusunda 8.sınıf öğrencilerinin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testlerindeki başarı düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Bilgi türleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, matematiksel başarıdaki rollerini anlamak açısından önemlidir (Hiebert ve Lefevre, 1986). Araştırmadan elde edilen bulgulara göre ifadesel bilgi ile işlemsel ve koşullu bilgi arasında anlamlı düzeyde olan pozitif yönde bir ilişki bulunmaktadır. Dolayısıyla çokgenler konusu hakkında ifadesel bilgi düzeyi yüksek olan öğrencilerin, işlemsel ve koşullu bilgi testlerinde daha iyi bir performans gösterdikleri söylenebilir. Bu sonuç, kavram ve sembollerin tanımlanmasını içeren ifadesel bilgilerin, öğrencilerin bu bilgilerinin uygulama kısmı olan işlemsel bilgiyi kazanmalarında önemli bir etkiye sahip olduğunu belirten Atar Koçkar (2010)'ın çalışmasıyla desteklenmektedir. Bu duruma örnek olarak, ikizkenar bir üçgenin iki kenarının uzunluklarının ve bu iki kenarın karşısındaki açılarının ölçülerinin de eşit olduğunu bilen bir öğrenci, verilmeyen açıyı bulma sorularında işlemleri yaparken bu ifadesel bilgiyi kullanması verilebilir. Bu doğrultuda, Aydın (2007) 'ın ifadesel bilginin, koşullu ve işlemsel bilgi üzerinde pozitif yönde ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu tespit ettiği çalışmasında belirttiği gibi tanımlar ve semboller hakkında yeterli bilgiye sahip olan öğrencilerin kavramlar ve ilkeler arasında ilişki kurma becerileri ile algoritmaları uygulama ve problem çözme becerilerinin daha yüksek olduğu ifade edilebilir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç işlemsel bilgi ile ifadesel ve koşullu bilgi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre öğrencilerin işlemsel bilgi düzeyleri arttıkça koşullu bilgi düzeylerinin de artacağı sonucuna ulaşılabilir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç işlemsel bilginin, koşullu bilgi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirten Aydın (2007)'in çalışmasıyla desteklenmektedir. Bu noktadan hareketle işlemsel bilginin, problemde yer alan kavramlara bağlı olarak hangi algoritmanın niçin kullanıldığını göstermeye ve problemin çözümü için olası cevapları değerlendirmeye fırsat vermesi yönünden koşullu bilginin gelişmesine yardımcı olduğu söylenebilir. Ayrıca koşullu bilgi de işlem yaparken ilişkisel kurallar arasında bağlantı kurmayı sağladığından işlemin çözümü için gerekli basamakları bulmaya yardımcı olmaktadır (Mason ve Spence, 1999). Dolayısıyla Aydın (2007)'in belirttiği gibi işlemler hakkında yeterli bilgiye sahip olan öğrenciler, kavramlar ve ilkeler arasında daha iyi bağlantı kurabilir, işlemi neden yaptıklarına dair anlamlı açıklama yapabilirler.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre koşullu bilgi düzeyinin, ifadesel ve işlemsel bilgi düzeyleri üzerinde anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu bulguya dayanarak koşullu bilgi düzeyi arttıkça öğrencilerin ifadesel ve işlemsel bilgi düzeylerinin de artacağı sonucuna varılabilir. Koşullu bilgi, ifadesel ve işlemsel bilginin ne zaman ve nerede kullanılacağına anlaşılmasını sağlar (Alexander ve Judy, 1988; Çevirgen,2012). Nitekim, Smith ve Ragan (1995) tarafından da değişkenlerden birinin (koşul ya da eylem) değişmesi durumunda ne olacağını öğrencilerin tahmin etmesini sağlayan bilgi olarak tanımlanan koşullu bilginin öğrenilmesini, öğrencilerin sorgulama ve yorum gücünü artırması açısından önemli görülmüştür. Böylece öğrenciler, karşılaştıkları farklı problemleri sorgulayarak ve ilişkilendirerek o problemlerin çözümlerini yapabilirler. Elde edilen bu sonuç, Atar Koçkar (2010)'ın koşullu bilgi birikimlerinin, öğrencilerin ifadesel, koşullu ve işlemsel bilgi kazanımları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirttiği çalışması ile benzerlik göstermektedir.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırma için belirlenen üçüncü alt problem kapsamında 8.sınıf öğrencilerinin matematik dersinde akademik risk alma davranışlarının ne düzeyde olduğu incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin matematik dersinde GİTE ve BSTE ve genel olarak matematik odaklı akademik risk alma davranışlarının “kararsızım” düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre 8.sınıf öğrencilerinin matematik dersinde zor işlemleri kolay işlemlere tercih etme, hata yapmaktan korkmama, fikirlerini paylaşma, zor bir problemi çözme konusunda cesaretli olma ve aynı şekilde problemi çözerken hata veya yanlış yaptığında bunu düzelterip başarısızlıklarını toplarlama davranışları açısından çekimser davrandıkları söylenebilir. İlhan ve Çetin (2013)’ e göre MOARAÖ’nin toplamından ve GİTE, BSTE alt boyutlarından alınan yüksek puanlar öğrencilerin matematik dersindeki akademik risk alma konusundaki istekliliklerini yansıttığını ifade etmektedir. Bu boyutlardan alınan puanların orta düzeyde olmasından öğrencilerin akademik risk alma konusunda yeterince istekli olmadıkları çıkarımına varılabilir. Elde edilen bu sonuçlar, Çetin vd. (2014)’nin olumsuz değerlendirme korkusu yaşayan öğrencilerin sınıf ortamında öğretmeni veya diğer öğrenciler tarafından reddedilmeye maruz kalmamak için performans gerektiren durumlardan kaçındıklarını gösteren çalışmasıyla desteklenmektedir. Koç (2014), öğrencilerin problemleri güçlük düzeyine göre tercih etme eğilimlerine ilişkin öğretmen görüşlerini aldığı çalışmada, öğretmenler öğrencilerinin daha çok kolay işlemleri tercih etmeye meyilli olduklarını belirtmiştir. Buna göre öğrencilerin kolay işlemleri tercih etme sebepleri için, başarısı düşük öğrencilerin seviyesine uygun olması, başarı için daha motive edici olması, öğrencilerin zor soruları çözmeyeceğine dair ön yargılarının olması ve kolay sorularda hata yapma olasılıklarının daha düşük olması verilmektedir.

Çalışmadan elde edilen bir diğer bulgu ise öğrencilerin BSOE davranışlarının “katılıyorum” düzeyinde olduğudur. Bu bulguya dayanarak öğrencilerin başarısızlık sonrasında olumsuz duygulara kapılmaya meyilli oldukları sonucuna ulaşılabilir. Koç (2014), öğrencilerin matematik dersinde başarısız olmaları durumunda en çok verdikleri tepkinin cesaretlerinin kırılması olduğu sonucuna varmış bunun nedenleri arasında öğrenilmiş çaresizlik, akranlarıyla kendini karşılaştırma ve kabullenme olabileceğini belirtmiştir. İlhan ve Çetin (2013) ise çalışmasında BSOE alt boyuta ait puanların yüksek çıkmasının öğrencilerin akademik risk alma konusunda isteksiz olduklarını gösterdiğini ifade etmektedir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın altıncı alt problemi kapsamında çokgenler konusunda 8.sınıf öğrencilerinin ifadeşel, işlemsel ve koşulu bilgi düzeyleri ile matematik odaklı akademik risk alma davranışları arasında bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Öğrencilerin ifadeşel bilgi düzeyleri ile akademik risk almanın alt boyutlarından GİTE ve BSOE arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Akademik risk almanın diğer alt boyutu olan BSTE ile ifadeşel bilgi düzeyi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu noktadan hareketle öğrencilerin ifadeşel bilgi düzeyleri arttıkça başarısızlık sonrası toparlanmaya daha meyilli oldukları ifade edilebilir. Ayrıca öğrencilerin ifadeşel bilgi testindeki ortalamalarına karşılık gelen yüzölük puanlarına göre öğrenciler ifadeşel bilgi testinde diğer testlere oranla daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, Koç (2014)'un belirttiği gibi matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin başarısızlık sonrası toparlanmaya daha eğilimli olduklarını destekler niteliktedir. Öğrencilerin edindikleri bilgileri uygulamak zorunda kalmadan, hatırlamaları, açıklamaları ve kendi kelimeleri ile ifade etmeleri beklenen (Aydın, 2007) ifadeşel bilgi testindeki sorular, öğrenciler için bir moral niteliği taşıyıp başarısızlık sonrası toparlanmaya yönlendirdiği söylenebilir.

Öğrencilerin işlemsel bilgi düzeyleri ile akademik risk alma ölçeğinin alt boyutlarından GİTE ve BSTE arasında pozitif yönde; BSOE alt boyutu arasında ise negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu kapsamda güç işlemleri tercih etme ve başarısızlık sonrası toparlanma eğilimleri arttıkça öğrencilerin işlemsel bilgi düzeylerinin de arttığı sonucuna varılabilir. Diğer bir sonuç ise öğrencilerin başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimlerinin azaldıkça işlemsel bilgi düzeylerinin arttığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç, Tay vd. (2009)'nin yeni bir şeyler öğrenmek için ısrarcı olan, daha fazla çaba gösteren ve böylece daha fazla risk alan öğrencilerin problem çözme becerilerinin de yüksek olduğunu tespit ettikleri çalışmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte Meyer vd. (1997)'nin başarılı olmaya istekli olan öğrencilerin zor işlemleri tercih etme eğilimlerinin daha yüksek olduğunu tespit ettikleri çalışmaları ile de desteklenmektedir.

Öğrencilerin koşullu bilgi düzeyleri ile akademik risk alma ölçeğinin alt boyutlarından GİTE ve BSTE arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ancak BSOE alt boyutu arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen bu

sonuç, öğrencilerin başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimi azaldıkça koşullu bilgi düzeylerinin artacağını ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimleri yüksek olan öğrencilerin koşullu bilgi düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bununla birlikte öğrencilerin koşullu bilgi testinden aldıkları yüzlük puan değerlerinin çok düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. Koç (2014)'un belirttiği gibi, başarı seviyesi düşük öğrencilerin başarısızlık sonrasında cesaretleri kırılmakta ve bu öğrenciler ilgisizlik, ders çalışmama gibi olumsuz davranışlar sergilemektedir. İlhan ve diğerleri (2013) de öğrencilerin ders çalışma becerileri azaldıkça, başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimlerinin arttığını belirtmektedir.

Öğrencilerin ifade sel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeyleri ile matematik odaklı akademik risk alma ölçeği toplam puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç, öğrencilerin matematik odaklı akademik risk alma düzeyleri arttıkça bilgi düzeylerinin de arttığını göstermektedir. Clifford (1988; akt: İlhan ve Çetin, 2013), akademik risk almayı öğrencinin öğrenme sürecinde başarısız oluru m kaygısına rağmen zor olanı kolay olana tercih edebilme eğilimini ve karşılaştıkları başarısızlıklar karşısında ne derece tolerans gösterebildiğini yansıtan davranışları olarak ifade etmiştir. Bu anlamda risk alma alan öğrencilerin, risk almayan öğrencilere oranla başarıyı elde konusunda daha üstün olmaları beklenmektedir (Clifford ve Chou, 1991). Bu noktadan hareketle akademik risk almanın akademik başarıda etkili olduğunu gösteren çalışmalardan biri olan Meyer vd. (1997)'nin belirttiği gibi başarılı olmaya istekli olmayan öğrencilerin ise zordan ve mücadeleden kaçarak daha kolay stratejiler kullandıkları söylenebilir. Ayrıca House (2002), risk alma davranışı gösteren öğrencilerin motivasyonlarının artmasına bağlı olarak akademik başarılarının yükseldiğini ifade etmiştir. Araştırmadan ortaya çıkan bu sonuç, akademik risk alma ve başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen ülkemizdeki yapılan çalışmaların sonuçları ile de desteklenmektedir (Avcı ve Özenir, 2016; Koç, 2014; Tay, vd., 2009). Tay vd. (2009)'ne göre akademik risk alma yeteneği akademik başarıyı en üst düzeyde etkileyen duyuşsal özelliklerden biridir. Koç (2014) çalışmasında, başarılı öğrencilerin matematiksel problemleri çözmekten mutlu olan, matematikle ilgili keşif yaparken haz duyan ve problem çözerken karşılaştıkları sorunlar ile baş edebilmeyi başaran öğrenciler olup, akademik risk alma davranışlarının yüksek olduğunu belirtmektedir. Bilgi testleri açısından bakıldığında, öğrencilerin edindikleri bilgileri

uygulamak zorunda kalmadan hatırlamaları, açıklamaları ve kendi kelimeleri ile ifade etmeleri beklenen (Aydın, 2007) ifadesel bilgi testinde akademik risk alma düzeyi yüksek olan öğrencilerin daha başarılı oldukları söylenebilir. Diğer taraftan durumu tanımlama, işlem adımların nasıl gerçekleştirileceğini bilme, kuralları ve algoritmaları kullanma ve tamamlanan işlemi analiz etme gibi eylemlerinden oluşan (Aydın, 2007; Smith ve Ragan, 1995) işlemsel bilgi testinde akademik risk alma düzeyi yüksek olan öğrencilerin daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılabılır. Smith ve Ragan (1995) ise, koşullu bilgiyi koşul ya da eylemin değişmesi sonucunda ne olacağını öğrenenlerin tahmin etmesini gerektiren bilgi olarak tanımlamaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin Strum (1971) tarafından bir probleme yönelik fikirlerini veya çözüm önerilerini başarısızlıkla sonuçlanma ihtimaline rağmen çekinmeden tahmin edebilme olarak tanımlanan akademik risk alma davranışları arttıkça koşullu bilgi düzeylerinin de artacağı çıkarımına varılabilir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlardan ve ulaşılan sonuçlardan hareketle bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara ve uygulayıcılara yönelik öneriler yer almaktadır.

- a) Öğrencilere başkalarının çözümlerini ve tespitlerini ezberleyerek öğrenmeyi özendirilen bir matematik öğretiminden ziyade, kendi çıkarımlarını ve çözümlerini üretmek öğrenme süreçlerinde aktif olabilecekleri bir ortam sunulabilir.
- b) Matematik öğretim programlarında işlemsel bilginin yanında ifadesel bilginin ve özellikle koşullu bilginin kazandırılması amacıyla öğrencilerin konunun özünü kavramalarına imkân verecek türden problemlere de yer verilebilir.
- c) Matematik öğretim sürecinde öğrencilere sorgulama ve yorumlama yapmalarına fırsat verecek ve ezber yoluyla matematiksel işlemleri ve kuralları öğrenme yolunu önleyecek şekilde ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgiye eşit oranda ağırlık veren öğrenme ortamları oluşturulabilir.
- d) Bu araştırmada öğrencilerin sadece çokgenler bilgisi ele alınmıştır. Diğer konular için de ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi düzeylerine yönelik benzer araştırmalar yapılarak öğrencilerin matematiksel bilgisinin doğasını belirleyecek ölçütler geliştirilebilir.

- e) Yurt içinde yapılan çalışmalara bakıldığında Matematik Odaklı Akademik Risk Alma kavramı üzerinde yeterli araştırmanın olmadığı görülmekte ve bu noktada daha çok çalışma yapılmasının alana katkı sağlaması açısından önerilmektedir.
- f) Öğrencilere yanlış yapma korkusu olmadan fikirlerini çekinmeden ifade edebilecekleri, zor işlemleri yapabileceklerine dair destekleyici ve başarısızlık sonrası olumsuzluk eğilimlerinin üstesinden gelebilecekleri öğretim ortamlar sağlanabilir ve bu ortamlarda olumlu davranışları destekleyen etkinliklere yer verilebilir.
- g) Çokgenler konusunda öğrencilerin ifadesel, işlemsel ve koşullu bilgi testlerindeki başarı düzeyleri ile akademik risk alma davranışları arasındaki ilişkinin farklı sınıf düzeylerinde de incelenmesi ve elde edilen sonuçların karşılaştırılması konu ile ilgili alanyazına katkı sunacaktır.

KAYNAKÇA

- Alexander, P. A., and Judy, J. E. (1988). The Interaction of Domain-Specific and Strategic Knowledge in Academic Performance. *Review of Educational Research*, 58(4), 375-404.
- Altun, M. (2005). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi Basın Yayıncılık.
- Altun, M. (2008). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.
- Altun, M. (2014). *Liselerde matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.
- Anderson, J.R. (1981). *Cognitive Skills and Their Acquisition*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Anderson, J. R. (2005). *Cognitive Psychology and Its Implications*. (6th edition). Worth Publishers and W. H. Freeman and Company. USA.
- Aslaner, R. (2018). *Dinamik Geometri Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Avcı, E., ve Özenir, Ö. S. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Davranışlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(2), 304-320.
- Ay, Y. (2014). *Yedinci sınıf öğrencilerinin çokgenlerle ilgili kavram yanılgıları ve nedenlerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Aydın, U. (2007). *Bir Yapısal Denklem Modelleme Çalışması: Geometri için Üstbilgi-Bilgi Modeli*. Yüksek lisans, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Aydoğan, A. (2007). *Dinamik geometri yazılımlarının açık uçlu araştırmalarla birlikte altıncı sınıf düzeyinde çokgenler ve çokgenlerde eşlik-benzerlik öğrenimine etkisi*. Yüksek Lisans, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Baki, A. (1998). *Matematik Öğretiminde İşlemsel ve Kavramsal Bilginin Dengelenmesi*. Atatürk Üniversitesi 40. Kuruluş Yıldönümü Matematik Sempozyumu'na Sunulmuş Bildiri.

- Baki, A., ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Bağlamında Lise Öğrencilerinin Cebir Bilgilerinin Karakterizasyonu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27-50.
- Baş, S. (2012). *Kişilik, motivasyon, akademik risk alma ve üstbilişin matematik alanında yaratıcı yeteneğe katkısı*. Doktora Tezi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde Matematik Öğretimi(1-5.sınıflar)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8.sınıflar)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bayram, S. (2004). *Somut modellerle öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri başarısına ve geometriye yönelik tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Baysura, Ö. D. (2017). *TIMSS Matematik Sorularının Matematik Öğretim Programı ve TEOG Matematik Soruları Kapsamında İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Berkün, M. (2011). *İlköğretim 5 ve 7.sınıf öğrencilerinin çokgenler üzerindeki imgeleri ve sınıflandırma stratejileri*. Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Bekdemir, M. (2012). *Öğretmen adaylarının çember ve daire konularında kavram ve işlem bilgilerinin değerlendirilmesi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 43, 83-95
- Bloom, S. (1976). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Budak, S. (2010). *Çokgenler konusunun bilgisayar destekli öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilgisayar destekli geometri öğretimine yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (4. b.)*. Ankara: PegemA.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Clements, D.H. ve Battista, M.T. (1989). Learning of geometric concepts in a Logo environment. *Journal For Research in Mathematics Education*, 20(5), 450-467

- Clifford, M. M. ve Chou, F.C. (1991). Effects Of Payoff And Task Context On Academic Risk-Taking. *Journal of Educational Psychology*, 83, 499-507.
- Clifford, M., Chou, F. C., Mao, K., Lan, W. Y., ve Kuo: (1990). Academic Risk Taking, Development, and External Constraint. *Journal of Experimental Education*, 59(1),45-64.
- Clifford, M., Lan, W. Y., Chou, F. C., ve Yang, Q. (1989).Academic Risk-Taking: Developmental And Cross-Cultural Observations. *Journal of Experimental Education*, 57, 321-338.
- Çakır, E. ve Yaman S. (2015). Ortaokul öğrencilerinin zihinsel risk alma becerileri ve üst bilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1/2, 163-178.
- Çelik, E. (2012). *Matematik problemi çözme başarısı ile üstbilişsel özdüzenleme, matematik özyeterlik ve özdeğerlendirme kararlarının doğruluğu arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Çelik, S., Şenocak, E., ve Bayrakçeken, S. (2005). Aktif Öğrenme Stratejileri Üzerine Bir Derleme Çalışması. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi(11)*, 155-185.
- Çetin, B., İlhan, M., ve Yılmaz, F. (2014). Olumsuz değerlendirilme korkusu ve akademik risk alma arasındaki ilişkinin kanonik korelasyonla incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 135-158.
- Çevirgen, A. E. (2012). *12.sınıf öğrencilerinin prizma ve piramit hakkında geometri bilgileri, uzamsal yetenekleri, cinsiyetleri ve okul türleri arasındaki nedensel ilişkiyi*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Çiftçi, S. (2006). *Sosyal bilgiler öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişilerine, kalıcılığına ve tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Develi, M. H., ve Orbay, K. (2003). İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi(157)*.
- Duatepe Paksu, A. (2016). Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri., E. Bingölbali, İ. Ö. Zembat ve S. Arslan (Editörler). *Matematik Eğitiminde Teoriler*. Birinci Baskı. PegemA Yayıncılık, ss. 265-275.
- Durmuş, B., Yurtkoru, E. S., ve Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi (5. b.)*. İstanbul: Beta.

- Durmuş, S., Toluk, Z., ve Olkun, S. (2002). *Matematik Öğretmenliği 1.sınıf Öğrencilerinin Geometri Alan Bilgi Düzeylerinin Tespiti, Düzeylerin Geliştirilmesi İçin Yapılan Araştırma ve Sonuçları*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bolu.
- Eker, E. (2014). *Ortaokul 5.sınıf Matematik Dersinde Uzunluk, Dörtgenler, Çevre ve Alan Ünitesinin Aktif Öğrenme Yaklaşımına Uygun Olarak Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İşletme anabilim dalı, Okan Üniversitesi, İstanbul.
- Erdoğan, B. (2007). *Bilişüstü Yeti Soruları İçeren veya İçermeyen Somut Materyal Kullanımının 6.sınıf Öğrencilerinin Çokgen Bilgilerine Etkisi*. Yüksek Lisans, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Erdoğan, F. (2013). *Matematik Öğretiminde Üstbilişsel Stratejilerle Desteklenen İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin 6.sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Üstbilişsel Becerileri ve Matematik Tutumuna Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ergün, S. (2010). *İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin çokgenleri algılama, tanımlama ve sınıflama biçimleri*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Fujita, T. (2012). Learners' level of understanding of inclusion relations of quadrilaterals and prototype phenomenon. *The Journal of Mathematical Behaviour*, 31, 60-72.
- Garner, R. (1990). When children and adults do not use learning strategies: Toward a theory of settings. *Review of Educational Research*, 60, 517-529
- Genç, G. (2010). *Dinamik geometri yazılımı ile 5.sınıf çokgenler ve dörtgenler konularının kavratılması*. Yüksek Lisans Tezi, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Gezer, M., İlhan, M., ve Şahin, İ. F. (2014). Sosyal bilgiler odalı akademik risk alma ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 4(1), 125-164.
- Göksu, F. C. (2014). *Doğrular, açılar ve çokgenler konularının kavram karikatür destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Pamukkale Üniversitesi, Denizli .
- Gronlund, N. E. and Linn, R. L. (1990). *Measurement and evaluation in teaching* (6th ed.). New York: Macmillan.

- Güngör, C. (2010). *Hiperortam yapısının ve bilişsel stilin farklı bilgi türlerini öğrenme, bilişsel yüklenme ve gezinim örüntüsü üzerindeki etkisi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Güven, B. (2002). *Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Geometri Öğrenme*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Hacısalihoğlu, H.H., Mirasyedioğlu, S. ve Akpınar, A. (2004). *Matematik Öğretimi İlköğretim 6-8*, Asil Yayıncılık, Ankara.
- Helvacı, B. T. (2010). *Bilgisayar destekli öğretimin, ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin matematik dersi "Çokgenler" konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Hiebert, J. (1986). *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hiebert, J., and Lefevre, S. (1986). *Conceptual and Procedural Knowledge in Mathematics: An Introductory Analysis*. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics* (pp. 1-27). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- House, D. J. (2002). *An Investigation Of The Effects Of Gender And Academic Self-Efficacy On Academic Risk-Taking For Adolescent Students*. UMI ProQuest Digital Dissertations. Umi Number:3066174.
- Hurma, A. R. (2011). *9.sınıf geometri dersi çokgenler açılış ünitesinde Van Hiele modeline dayalı öğretimin öğrencinin problem çözme başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Işık, N. (2016). *Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin İlkokul 4.sınıfta Sayılar Öğrenme Alanına İlişkin Zorluk Algısı ve Başarıya Etkisi*. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- İlhan, M., ve Çetin, B. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Davranışları: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *e-uluslararası eğitim araştırmaları dergisi*, 4(2), 1-28.
- İlhan, M., Çetin, B., Öner Sünkür, M. ve Yılmaz, F. (2013). Ders çalışma becerileri ile akademik risk alma arasındaki ilişkinin kanonik korelasyon ile incelenmesi. *Eğitim Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 3 (2), 123-146.

- Karaaslan, G. (2013). *Geometri Dersine Yönelik Dinamik Geometri Yazılımlarıyla Hazırlanan Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Uzamsal Yetenekleri Bağlamında İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Karakarçayıldız, R. (2016). *7.sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile çokgenleri sınıflama becerilerive aralarındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (24. Baskı b.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Ders Etkinliklerinin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Koç, H. (2014). *8.sınıf öğrencilerinin matematik odaklı akademik risk alma davranışlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Koçkar, B. A. (2010). *Drama temelli öğrenme ortamında altıncı sınıf öğrencilerinin bilişsel stil ve önceki bilgilerinin çokgenler konusunda bilgi kazanımına katkısı*. Yüksek Lisans Tezi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Korkmaz, H., ve Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(22), 91-97.
- Korucu, S. (2009). *Çokgenler konusunda karikatür ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kamii, C and Kysh, J. (2006). The difficulty of “length x width”: Is a square the unit of measurement?. *Journal of Mathematical Behavior*, 25, 105-115.
- Mason, J., and Spence, M. (1999). Beyond Mere Knowledge of Mathematics: The Importance of Knowing-To Act in the Moment. *Educational Studies in Mathematics*, 38, 135-161.

- Mason, M.M. (1989). *Geometric understanding and misconceptions among gifted fourth-eighth graders*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association: San Fransisco, CA.
- MEB. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8.sınıflar Öğretim Programı ve Klavuzu*. Ankara: TC MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2013). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB. (2014). *TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Raporu: 8.sınıflar*, <http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS-2011-8-Sinif.pdf> adresinden erişilmiştir.
- MEB. (2016). *PISA 2015 Ulusal Raporu*. http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf adresinden alındı.
- Meyer, D., Turner, J. ve Spencer, C. (1997). Challenge In A Mathematics Classroom: Students' Motivation And Strategies In Project Based Learning. *The Elementary School Journal*, 97(5): University of Chicago, Chicago.
- Miller, P. S., and Hudson, P. J. (2007). Using evidence-based practices to build mathematics competence related to conceptual, procedural, and declarative knowledge. *Learning Disabilities Research and Practice*, 1(22), 47-57.
- Olkun, S., ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olkun S. ve Uçar Z. T. (2009). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*, Maya Akademi: Ankara.
- Orhan, N. (2013). *Özel ortaokul öğrencilerinin alan ve çevre konusundaki tipik hatalarının ve geometriye yönelik öz-yeterlik inanışları ile alan ve çevre konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Örmeci, Ş. (2012). *7.sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda kavramsal ve işlemsel anlayışları*. Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Özkan, H. H. (2005). Öğrenme öğretme modelleri açısından modüler eğitim. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(6), 177-128.
- Özkan, M. (2015). *7.sınıf öğrencilerinin çokgenlerde ve özel dörtgenlerde yaptıkları kavram yanılgılarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim Beşinci Sınıfta Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin Problem Çözme Başarısına Etkisi*. Doktora, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 713-740.
- Özyıldırım Gümüş, F. (2015). *Problem çözme stratejileri öğretiminin çözümlerdeki kavramsal , işlemsel bilgi tercihin ve performans etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Raykov, T. ve Marcoulides, G. A. (2008). *An Introduction to Applied Multivariate Analysis* (First Edition). NY: Taylor & Francis Group
- Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S., and Alibali, M. W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural mathematics:an iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 346-362.
- Robinson, L., and Bell, A. (2012). Exploring adult risk propensity and academic risk taking within the online learning environment. *Paper presented at the Adult Education Research Conference (AERC)* (s. 258-264). Saratoga Springs.
- Sarı, S. (2012). *7.sınıf Cebirsel İfadeler ve Denklemler Konusunun Üstbilişin Desteklediği Bir Yöntemle Öğretiminin Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmeye Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Schunk, D. H. (2000). *Learning Theories*. Third edition. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, öğrenme ve öğretim* (23. b.). Ankara: Yargı Yayınevi.
- Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26.
- Smith, P. L., and Ragan, T. J. (1995). *Instructional design*. New York: Macmillan.
- Soylu, Y., ve Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Sönmez Ektem, I. (2007). *İlköğretim 5.sınıf matematik dersinde uygulanan yürütücü biliş stratejilerinin öğrenci erişimi ve tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.

- Strum, I. S. (1971). *The relationship of creativity and academic risk-taking among fifth graders*. Final report, ERIC Document Reproduction Service No: ED046212.
- Sünkür, M. Ö., İlhan, M., Kinay, İ., and Kılınç, M. (2013). An Examination of the Relation Between 8th Grade Students Level of Akademik Risk Taking and Their Positive and Negative Perfectionism Traits. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 42(2), 01-10.
- Şengül, S., ve Erdoğan, F. (2013). İlköğretim öğrencilerinin cebirsel problemleri çözme başarılarını üstbilişsel bilgi bağlamında incelenmesi. *Journal of New World Sciences Academy*, 8(4), 411-427.
- Tan Şişman, G. (2010). *Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Uzunluk, Alan ve Hacim Ölçüleri Konusundaki Kavramsal ve İşlemsel Bilgileri ve Sözel Problemleri Çözme Becerileri*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Bölümü, ODTÜ, Ankara.
- Tan Şişman, G. ve Aksu, M. (2009). Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları. *İlköğretim Online*, 8(1), 243-253.
- Tabachnick, B. G., and Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (sixth ed. b.). Boston: Pearson.
- Tay, B., Özkan, D., ve Akyürek Tay, B. (2009). The effect of academic risk taking levels on the problem solving ability of gifted students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1099–1104.
- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(12), 145-149.
- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(24), 234-243.
- Van De Walle, J. A. (2004). *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally*. USA: Pearson Education
- Yanık, A. (2013). *Cabri yazılımı ile 7.sınıf öğrencilerinin çokgenleri tanımlama, oluşturma ve sınıflama becerilerinin gelişiminin incelenmesi*. Yüksek Lisans, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Yıldırım, Z., Özden, Y., and Aksu, M. (2001). Comparison of Hypermedia Learning and Traditional Instruction on Knowledge Acquisition and Retention. *The Journal of Educational Research*, 207-214.

- Yıldız, Z. (2012). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında ortaöğretim öğrencilerinin yaratıcı düşünme problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı / Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, G. (2012). *Çokgenler konusunun ilköğretim 7.sınıf öğrencilerine vee diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi*. Yüksek Lisans, İlköğretim Anabilim Dalı, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Zilkova, K. (2014). Parallelogram conceptions and misconceptions of students who study to become teachers in pre-primary and primary education. *Indian Journal of Applied Research*, 4(7), 128-130.

EKLER

Ek 1: Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Ölçeği

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Zor olan matematik problemlerini çözmeyi severim.	1	2	3	4	5
2. Hata yapma ihtimalim olsa bile bir matematik problemini çözerken yeni yollar denemekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5
3. Matematik ödevleri ne kadar kolay olursa o kadar hoşlanırım.	1	2	3	4	5
4. Bildiğim çözüm yollarını kullanarak cevaplayamadığım matematik problemlerini çözmek için alternatif çözüm yolları denerim.	1	2	3	4	5
5. Zor olan matematik problemlerini çözmek kolay olanları çözmekten daha eğlencelidir.	1	2	3	4	5
6. Bazı yanlışlar yapsam bile zor olan matematik ödevleriyle uğraşmayı severim.	1	2	3	4	5
7. Farklı düşünmeyi gerektiren matematik problemlerini çözmek eğlencelidir.	1	2	3	4	5
8. Matematik ödevlerini seçme şansım olduğunda zor olan ödevleri kolay olanlara tercih ederim.	1	2	3	4	5
9. Zor bir matematik problemiyle karşılaştığımda onu yapmadan geçmeye çalışırım.	1	2	3	4	5
10. Kolay fakat sıkıcı bir matematik ödevinde mükemmel bir not almaktansa zor bir ödevde hata yapmayı tercih ederim.	1	2	3	4	5
11. Matematik dersinde doğruluğundan emin olmadığım fikirleri paylaşmaktan çekinmem.	1	2	3	4	5
12. İyi olmadığım matematik konularıyla ilgili problemlerle karşılaştığımda bile çözmek için uğraşırım.	1	2	3	4	5
13. Matematik sınavında tercihlili soru sorulsa, düşük puan alma ihtimaline karşı yine de zor olan soruları tercih ederim	1	2	3	4	5
14. Bir matematik problemini yanlış çözdüğüm zaman cesaretim çok kırılır.	1	2	3	4	5
15. Matematik ödevlerinde yanlış yapmaktan endişe duyarım.	1	2	3	4	5

16. Bir matematik problemini yanlış çözersem karamsar hissederim.	1	2	3	4	5
17. Bir matematik ödevinde başarısız olduğum zaman hiçbir şey bana keyif vermez.	1	2	3	4	5
18. Matematikten kötü bir not aldığım zaman bunu kimsenin duymasını istemem.	1	2	3	4	5
19. Bir matematik ödevini yaparken başarısız olursam hemen vazgeçerim.	1	2	3	4	5
20. Matematik dersinde yaptığım hataları öğrenme için bir fırsat olarak görürüm.	1	2	3	4	5
21. Matematik dersinde düşük bir not alırsam zihnimim toplayıp daha sıkı çalışırım	1	2	3	4	5
22. Matematik dersinde düşük bir not alırsam, eksiklerimi ve yanlışlarımı açıklaması için öğretmenime veya arkadaşlarıma sorarım.	1	2	3	4	5
23. Bir matematik problemini çözerken yanlış yaptığım zaman tekrar tekrar denemeye devam ederim.	1	2	3	4	5
24. Matematik dersinde düşük bir not alsam da çalışarak notumu yükseltebilirim.	1	2	3	4	5

KATILIMINIZDAN DOLAYI TEŞEKKÜR EDERİZ.

Ek 2: İfadesel Bilgi Testi**İFADESEL BİLGİ TESTİ**

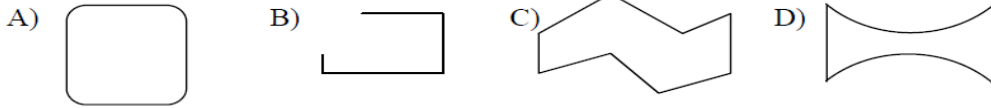
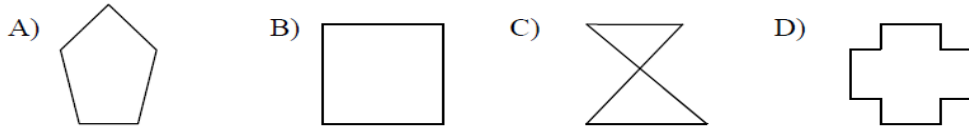
Sevgili Öğrenci;

Bu testin amacı çokgenler ile ilgili temel kavramlar bilgisini ölçmektir. Bu test çokgenler konusu ile ilgili çoktan seçmeli 18 sorudan oluşmaktadır. Uygulanacak test kesinlikle bir **sınav olmayıp, not ile değerlendirilmeyecektir**. Bu nedenle soruları kaygılanmadan ve içtenlikle cevaplamanız yapılan bu çalışmanın doğru bir şekilde değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma için ayıracağınız zaman ve katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

Adı ve soyadı:

Cinsiyeti: K () E ()

1. Aşağıdakilerden hangisi çokgendir?

2. Aşağıdakilerden hangisi çokgen değildir?

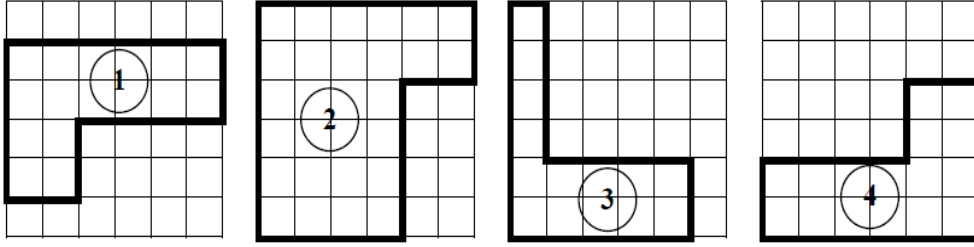
3. Aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A) Bütün kapalı şekiller çokgendir.
 B) Köşeleri olan bütün geometrik şekiller çokgendir.
 C) Üç veya daha fazla doğrunun kesişmesiyle oluşan kapalı şekiller çokgendir.
 D) İki veya daha fazla doğrunun kesişmesiyle oluşan şekiller çokgendir.

4. Benzer üçgenler _____ açılara _____ kenarlara sahiptir.cümlesinde boşluklara gelmesi gereken kelimeler aşağıdakilerden hangisidir?

- A) eşit, eşit B) eşit, orantılı C) orantılı, eşit D) orantılı, orantılı

5. Aşağıdaki çokgenlerden hangileri benzedir?



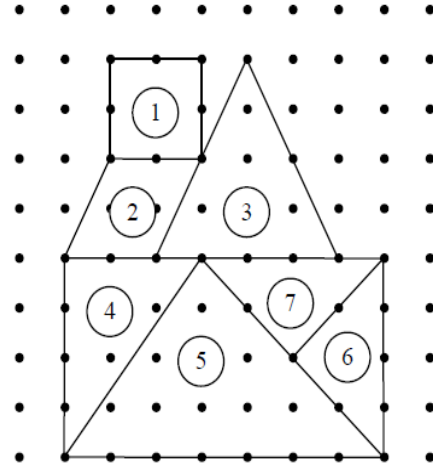
- A) 1 ve 2 B) 1 ve 3 C) 1 ve 4 D) 3 ve 4

6. Düzgün çokgenler _____ açılara _____ kenarlara sahiptir cümlesinde boşluklara gelmesi gereken kelimeler aşağıdakilerden hangisidir?

- A) eşit, eşit B) eşit, orantılı C) orantılı, eşit D) orantılı, orantılı

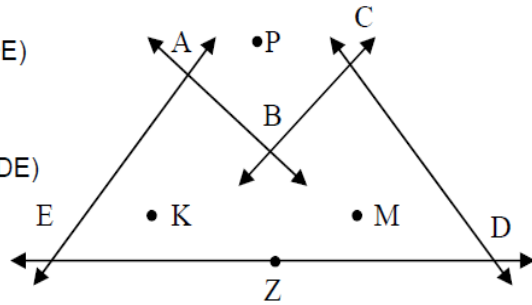
7. Yandaki şekilde eş çokgenler hangileridir?

- A) 1 ve 2 B) 3 ve 5
C) 4 ve 7 D) 6 ve 7

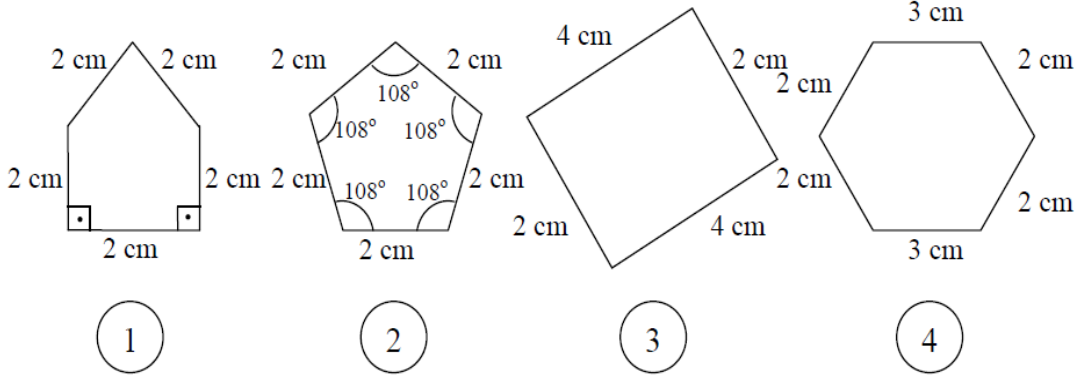


8. Yandaki şekile göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $p \in \text{iç}(ABCDE)$ B) $k \notin \text{iç}(ABCDE)$
C) $z \in \text{dış}(ABCDE)$ D) $m \in \text{iç}(ABCDE)$



9. Aşağıdaki şekillerden hangisi düzgün çokgendir?



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

10. Bir üçgenin iki iç açısının ölçüsü 45° ise, bu üçgen aşağıdakilerden hangisidir?

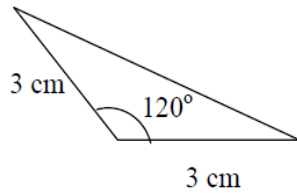
- A) İkizkenar B) Çeşitkenar C) Geniş açılı D) Dar açılı

11. Açılarının ölçüleri 48, 62 ve 70 olan üçgen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Geniş Açılı B) Dar Açılı C) İkizkenar D) Eşkenar

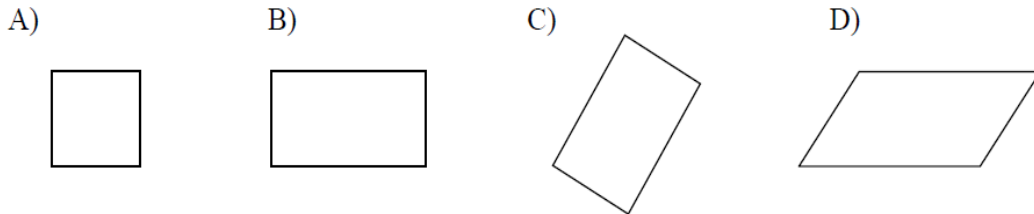
12.

Yandaki üçgen için en uygun sınıflandırma aşağıdakilerden hangisidir?



- A) Geniş açılı, çeşitkenar üçgen
B) Geniş açılı, ikizkenar üçgen
C) Dar açılı, çeşitkenar üçgen
D) Dar açılı, ikizkenar üçgen

13. Aşağıdakilerden hangisi dikdörtgen değildir?



14. Aşağıdakilerden hangisi Karenin özelliklerinden biri değildir?

- A) Dört kenarı eşittir. B) Dört açısının ölçüsü eşittir
C) Köşegenleri dik açı ile kesişir. D) Köşegenlerinin uzunlukları eşit değildir.

15. Aşağıdakilerden hangisi dikdörtgenin özelliklerinden biridir?
- A) Dört kenarı eşittir. B) Köşegenleri 90°'lik açı ile kesişirler.
C) Köşegenler birbirini ortalar. D) Köşegenlerin uzunlukları eşit değildir.
16. Bir çokgeni tanımlamak için en az kaç kenara ihtiyaç vardır?
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5
17. Bir çokgenin çevresini hesaplariken;
- A) çokgenin en dış kısmını oluşturan kenarların uzunluklarını toplarız.
B) çokgenin iç açıları toplanır.
C) çokgenin köşe sayıları toplanır.
D) çokgenin içinde veya dışındaki bütün kenar uzunlukları toplanır.
18. Çokgenlerin alanları ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) Bir çokgenin alanı o çokgenin yüzeyini kaplayan birim karelerin sayısıdır.
B) Bir çokgenin alanı kenar sayısı arttıkça artar.
C) Bir çokgen birden fazla çokgenin birleşiminden oluşuyorsa, alanı kendisini oluşturan çokgenlerin alanları toplamına eşittir.
D) Çokgenlerin kenar uzunlukları değiştikçe alanları değişir.

Ek 3: İşlemsel Bilgi Testi**İŞLEMSEL BİLGİ TESTİ**

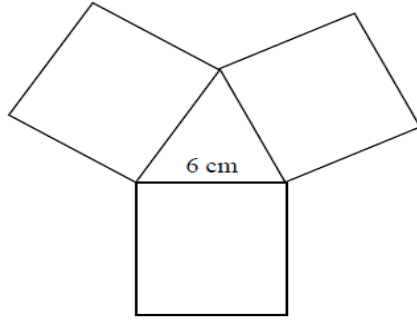
Sevgili Öğrenci;

Bu testin amacı çokgenler ile ilgili işlem becerisini ölçmektir. Bu test çokgenler konusu ile ilgili 10 sorudan oluşmaktadır. Uygulanacak test kesinlikle bir **sınav olmayıp, not ile değerlendirilmeyecektir**. Bu nedenle soruları kaygılanmadan ve içtenlikle cevaplamanız yapılan bu çalışmanın doğru bir şekilde değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma için ayıracağınız zaman ve katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

Adı ve soyadı:

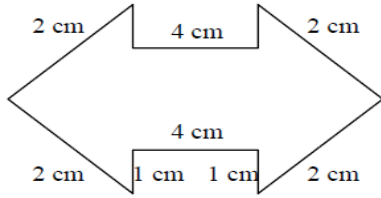
Cinsiyeti: K () E ()

1.



Yandaki şekilde bir eşkenar üçgenin üç kenarına kareler çizilmiştir. Eşkenar üçgenin bir kenarı 6 cm dir. Oluşan şeklin çevresi kaç cm dir? Açıklayarak yapınız.

2.



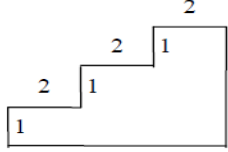
Yandaki şeklin çevresi kaç cm dir? Açıklayarak yapınız.

3. Çevre uzunluğu 44cm olan bir kare ile aynı kenar uzunluğuna sahip bir eşkenar üçgenin çevresi kaç cm dir? Açıklayarak yapınız

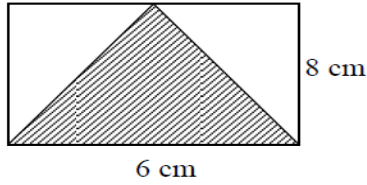
4. Dikdörtgen biçimindeki bir bahçenin çevresinin uzunluğu 260 m dir. Boyu eninin 2 katından 20 cm eksik ise bahçenin eni ve boyu cm dir? Açıklayarak yapınız

5. Alanı 49 m^2 olan karenin alanının 4 katı alana sahip karenin kenar uzunluğu kaç cm dir? Açıklayarak yapınız

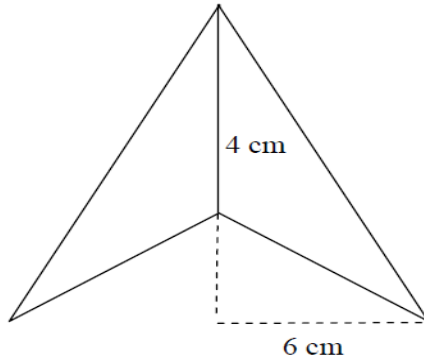
6. Yandaki şeklin alanı kaç cm^2 dir? Açıklayarak yapınız



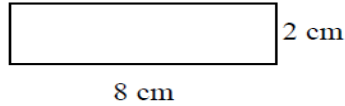
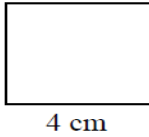
7. Yandaki taralı şeklin alanı kaç cm^2 dir?



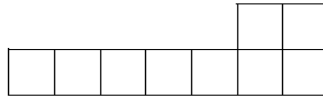
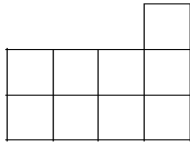
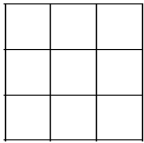
8. Yandaki şekildeki üçgenler eş üçgenlerdir. Buna göre şeklin alanı kaç cm^2 dir? Açıklayarak yapınız



9. Aşağıdaki kare ve dikdörtgenin çevre ve alanları için neler söylenebilir? Açıklayarak yapınız



10.



Alanları eşit olarak verilen şekillerin çevre uzunluklarını bulunuz. Aynı alana sahip olası en büyük çevre uzunluğunu veren cebirsel ifadeyi bularak uygun şekli çiziniz.

Ek 4: Koşullu Bilgi Testi**KOŞULLU BİLGİ TESTİ**

Sevgili Öğrenci;

Bu testin amacı çokgenler ile ilgili ilişkisel kurallara dayalı şartlı bilgileri ölçmektir. Bu test çokgenler konusu ile ilgili çoktan seçmeli 6 sorudan oluşmaktadır. Uygulanacak test kesinlikle bir **sınav olmayıp, not ile değerlendirilmeyecektir**. Bu nedenle soruları kaygılanmadan ve içtenlikle cevaplamanız yapılan bu çalışmanın doğru bir şekilde değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma için ayıracağınız zaman ve katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

Adı ve soyadı:

Cinsiyeti: K () E ()

1. “Eş çokgenler aynı zamanda benzerdir.” ifadesi doğru mu, yanlış mıdır? Doğru ise neden doğru olduğunu, yanlış ise neden yanlış olduğunu açıklayınız.
2. Bir çeşitkenar üçgen aynı zamanda dik açılı üçgen olabilir mi? Olabilirse neden olabilir? Olamazsa neden olamaz? Açıklayınız.
3. “Bir eşkenar üçgen aynı zamanda ikizkenar üçgendir” ifadesi doğru mu, yanlış mıdır? Doğru ise neden doğru olduğunu, yanlış ise neden yanlış olduğunu açıklayınız.
4. “Bir çokgende kenar uzunlukları eşit ise, açıları da eşittir” ifadesi doğru mu, yanlış mıdır? Doğru ise neden doğru olduğunu, yanlış ise neden yanlış olduğunu açıklayınız.
5. “Kare, dört kenarı eşit, bir dikdörtgendir” ifadesi doğru mu, yanlış mıdır? Doğru ise neden doğru olduğunu, yanlış ise neden yanlış olduğunu açıklayınız.
6. “Birim karelerle oluşturulan bir çokgenin alanı n birim kare ise, bu şeklin olası en büyük çevre uzunluğu $2n+2$ ” ifadesi doğru mudur? Yanlış mıdır? Doğruluğunu veya yanlışlığını bir örnek üzerinde gösteriniz.

Ek 5: İşlemsel Bilgi Testi Rubrik Ölçeği**İŞLEMSEL BİLGİ TESTİ**

Görsel Beceriler: Görüntüleme

Sözel Beceriler: Terimlerin doğru kullanımı

Çizim Becerileri: Sembollerin ve işaretlerin uygun kullanımı, algoritmanın doğru uygulanması.

Mantıksal Beceriler: Sınıflandırma, geometrik bir kavramın temel özelliklerinin tanınması, hipotezin formüle edilmesi ve test edilmesi, çıkarımların yapılması, karşı açıklamaların kullanılması, prosedürlerin uygun kullanımı, problemleri çözmek için görselleştirme ve uzamsal akıl yürütme kullanımı.

Puan Açıklaması**0**

- Cevap yoktur.
- Çözümü yapmadan sadece problemdeki verileri kopyalar.
- İlgili olmayan bilgileri kullanır.
- Problemi tamamen yanlış yansıtan işlem bilgisi içerir.

1

- Algoritmaları ve kuralları kullanırken çok fazla hesaplama hataları yapar.
- Problemin çözümü için uygun olmayan stratejiler kullanır.
- Çözüm süreci için gerekli olan kanıtları eksik verir.
- Çözüm eksiktir, belirlenmesi zordur ya da tamamen sistemsizdir.

2

- Problem anlaşılmasına rağmen uygun olmayan strateji kullandığı yanlış sonuca ulaşır.
- Çözüm süreci için bazı kanıtlar verir.
- Çözüm süreci eksik ve bir dereceye kadar sistemsizdir.
- Problemin tamamlanmasına doğru önemli bir ilerlemeler yapmasına rağmen algoritma net değildir.

3

- Algoritmaları ve kuralları tam olarak uygular.
- Hesaplamalar genellikle doğrudur ancak küçük hatalar içerir.
- Uygun strateji uygulanmasına rağmen yanlış sonuca ulaşılmış ya da sonuç yazılmamıştır.
- Çözüm süreci neredeyse eksiksiz ve sistemlidir.

4

- Tam ve doğru bir şekilde algoritma ve kuralları yerine getirir.
- Problemin çözümü için uygun ve sistematik bir strateji yansıtır.
- Çözüm sürecine uygun kanıtları tam olarak verir.
- Problemin sonucu doğru ve sistematiktir.

Ek 6: Koşullu Bilgi Testi Rubrik Ölçeği**KOŞULLU BİLGİ TESTİ**

Görsel Beceriler: İfadeleri yorumlama.

Sözel Beceriler: Terimlerin doğru kullanımı, ilişkileri ifade ederken doğru iletişim.

Çizim Becerileri: Sembol ve işaretlerin uygun kullanımı.

Mantıksal Beceriler: Hipotezi formüle etmek ve test etmek, çıkarım yapmak, karşı açıklamalar kullanmak, geometrik ilişkiler hakkında matematiksel tartışmaları geliştirmek

Puan Açıklaması**0**

- Cevap yoktur.
- Koşullu ifadeyi açıklamak yerine sadece ifadede bulunanların aynısını yazar.
- İlgili olmayan bilgileri kullanır.
- Problemi tamamen yanlış yansıtan koşullu bilgiler içerir.

1

- İlkeler, teoremler, ilişkiler ve ifadeler ile ilgili çok sınırlı açıklamalar yapar.
- “Eğer-ise” ifadelerini açıklarken önemli bölümleri tamamlamada başarısız olur.
- Açıklama sürecinde eksik kanıt verir.
- “Eğer-ise” ifadelerini açıklarken ilgisi olmayan bağlantılar kurar.

2

- İlkeler, teoremler, ilişkiler ve ifadeler ile ilgili sınırlı açıklamalar yapar.
- “Eğer-ise” ifadelerini açıklarken bazı önemli bölümleri belirtir.
- “Eğer-ise” ifadeleri için açıklanan ilişkilerin yorumlanması zordur, ortaya atılan tartışmalar eksik ve mantıksal açıdan geçersizdir.

3

- İlkeler, teoremler, ilişkiler ve ifadeleri ilgili tema yakın olarak açıklar.
- “Eğer-ise” ifadelerini açıklarken önemli bölümleri belirtir.
- “Eğer-ise” ifadelerindeki ilişkilerin genel olarak anlaşıldığını ortaya koyar.
- Mantıksal net açıklama ve tanımlamalarda çok az eksiklik içeren cevaplar verir.
- Ufak tefek boşluklar içeren ancak mantıksal olarak destekleyen tartışmalar sunar.

4

- İlkeler, teoremler, ilişkiler ve ifadeler ilgili tam olarak açıklar.
- “Eğer-ise” ifadelerini açıklarken tüm önemli bölümleri belirtir.
- “Eğer-ise” ifadelerindeki ilişkilerin anlaşıldığını ortaya koyar.
- Net ve kesin açıklama ve tanımlarla eksiksiz cevap verir.
- Farklı bakış açıları ya da karşıt açıklamalar içeren güçlü, destekleyici, mantıksal geçerliği olan ve eksiksiz tartışmalar sunar.