

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS
ÖĞRENCİLERİNİN ANALİZ-I- DERSİNDE ALAN DİLİ
KULLANIMLARININ İNCELENMESİ

Zekiye AYDIN

İZMİR

2016

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS
ÖĞRENCİLERİNİN ANALİZ-I- DERSİNDE ALAN DİLİ
KULLANIMLARININ İNCELENMESİ

Zekiye AYDIN

Danışman

Doç. Dr. Süha YILMAZ

İZMİR

2016

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Analiz-I Dersinde Alan Dili Kullanımlarının İncelenmesi adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.../.../2016
Zekiye AYDIN

TEŞEKKÜR

Dört yıllık lisans eğitimim boyunca bilgi birikimiyle beni yetiştiren, sonrasında bana güvenerek yüksek lisansta yer almamı sağlayan, bu tezin hazırlanması aşamasında engin tecrübe ve fikirlerini benden esirgemeye, bana danışmanlık ederek beni yönlendiren ve her türlü olanağı sağlayan danışman hocam Doç. Dr. Süha YILMAZ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Beni bugünlere getiren, maddi manevi her türlü desteği gösteren, her anımda destek olan, yaptıkları fedakarlıklar ile hayatımı kolaylaştıran, her zaman beni motive eden, belki de en önemlisi varlığımın sembolleri olan babam Cemalettin AYDIN'a ve annem Emine AYDIN'a ve araştırmama katkıda bulunan, uygulamalarım esnasında bana yardımcı olan kardeşlerim Nayif AYDIN ve Samet AYDIN'a teşekkür ederim.

Zekiye AYDIN

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ.....	iii
DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ.....	iv
YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ	
TEZ VERİ FORMU.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	xi

BÖLÜM I

GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	8
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	9
1.3. Sayıtlar.....	12

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	14
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	14
2.2. Matematiksel Dil.....	14
2.3. Analiz Öğretimi.....	20
2.4. İlgili Araştırmalar.....	21
2.5. Matematiksel Dil İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	22
2.6. Analiz İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	27

BÖLÜM III

YÖNTEM.....	32
3.1. Araştırma Modeli.....	32
3.2. Araştırmanın Örneklemi.....	33
3.3. Veri Toplama Araçları.....	34
3.4. Analiz Başarı Testi.....	35

3.5. Verilerin Toplanması	36
3.6. Verilerin Analizi.....	37

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM.....	38
4.1. Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	38
4.1.1. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	39
4.1.2. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	40
4.1.3. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	41
4.1.4. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	41
4.1.5. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	43
4.1.6. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	43

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	45
KAYNAKÇA.....	50
EKLER.....	55

ÖZET

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN ANALİZ-I- DERSİNDE ALAN DİLİ KULLANIMLARININ İNCELENMESİ

Zekiye AYDIN

Bu araştırmanın amacı, İlköğretim matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin analiz-I dersinde matematiksel dil kullanımlarını incelemektir. Bu çalışmada , ilköğretim matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin analiz öğrenme alanında matematiksel dili anlayabilme ve kullanabilme becerileri incelenmiş ve matematik başarıları ile cinsiyetleri arasındaki ilişki üzerinde durulmuştur. Ardından matematiksel dil kullanıma ilişkin görüşleri değerlendirilerek matematiksel dil kullanabilme becerileri, cinsiyetleri ve matematik başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Araştırmada genel tarama modeli kabul edilmiştir. Araştırmanın örneklemini, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans öğrenimi gören 2. Sınıf lisans öğrencileri oluşturmuştur.

Araştırmada iki tane veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlardan bir tanesi öğrencilerin analiz öğrenme alanında matematiksel dil kullanım becerilerini belirlemeyi amaçlayan 5 açık uçlu, 20 test sorusundan oluşan bir başarı testidir. İkinci veri toplama aracı ise öğrencilerin matematiksel dile ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan Bali-Çalikoğlu (2002)' nin geliştirdiği “matematik öğretiminde dil ölçeği”nden yararlanılarak Esra AKARSU tarafından geliştirilen matematiksel dil ölçeği kullanılmıştır. Veri toplama araçları 2014-2015 eğitim öğretim yılında uygulanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 15.0 bilgisayar paket programı kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda; öğrencilerin analiz öğrenme alanında önemli eksiklikleri olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin analiz öğrenme alanında matematiksel dil kullanım becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı ve analiz öğrenme alanında bazı kavram yanılığına sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin matematiksel dil kullanımları ile akademik başarıları arasında düşük düzeyde, anlamsız bir ilişki olduğu görülmüştür. Öğrencilerin matematiksel dili anlayabilme ve kullanabilme düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin matematiksel dili kullanabilme düzeyleri ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin akademik başarıları ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Katılımcıların dil kullanımına ilişkin tutum düzeyleri cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermiştir ve farklılaşma erkekler yönünde pozitif olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel dil, analiz, analiz öğretimi

ABSTRACT

AN INVESTIGATION OF USING MATHEMATICAL LANGUAGE OF UNDERGRADUATE PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS STUDENTS ON THE UNIT ANALYSIS-I

Zekiye AYDIN

The purpose of this research is to study using main language of primary school mathematics students in the lecture of Analysis –I .In this research figuring out and using mathematical skills in the field of analysis learning of primary school math preceptorship undergraduate students were scrutinized and on the relationship between gender and mathematical accomplishment were focused on this study.Besides, outlook on the use of mathematical language was interpreted and on the relationship between mathematical language skills,gender and mathematics accomplishment were in depth scrutinized.

In the research,general screening model was approved.The 2th grade math preceptorship students who were educated in the Buca Education Faculty in the academic year of 2014-2015 contained the participants of the study.

Two data collection methods were used in the study.The first one is achievement test making up of 20 questions, 5 of them are open- ended questions ,aiming at determine mathematical language using skills in the field of analysis learning.The second data collection method,likert-type scale of mathematical language,prepared by researcher using the scale developed by Çalıkoğlu Bali (2002), and developed by Akarsu Esra ,aimed to determine view of students' mathematical language was used.Data collection tools were implemented in 2014-2015 academic year and SPSS 15.0 package program was used for computer analyis of the data collected.

In consequence of the study, It was concluded that students have substantial lackness in the field of analysis learning. It was obviously seen that, students falls short of mathematical language using skills and have misconception in the field of analysis learning. Furthermore, It was obviously seen that there is an insignificant reletionship between mathematical language using and academic success of the students. So, mathematical language and using levels differ from each other in terms of their genders. It is determined that there is a significant reletionship in a low level between using language levels and views concerning matmathatical language using of the students. It in accordance with mentioned, there is a significant relationship in a low level between academic success and mathematical language using.

Keywords: Mathematical language, analysis, teaching analysis

BÖLÜM I

GİRİŞ

Düşünce ile sözcük arasındaki ilişki, yaşanan bir süreçtir; düşünce sözcükler aracılığıyla dünyaya gelir (Tuna, 2006). Vygotsky düşünce ile dil kullanımı arasında ilişkinin önemini vurgulayarak, dil kullanımının sadece öğrencinin kazandığı bilgileri ifade etmesi anlamına gelmediğini, düşüncenin şekillenmesinde temel olduğunu belirtmektedir (Schütz, 2002; Akt. Yeşildere, 2007).

Matematik aralarında anlamlı ilişkiler bulunan, kendine özgü sembolleri ve terminolojisi olan evrensel bir dildir. Matematik; bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir (MEB, 2009). Matematiksel dil, bilimsel düşünceleri kolaylıkla ifade edebilme özelliğine sahip matematiksel kavram, işlem ve sembollerin bir arada kullanıldığı kurallar bütünüdür (Çalikoğlu Bali, 2003). Matematik biliminin de kendine has bir dili, ifade şekli, terimleri ve sözcükleri vardır. Matematiğin bu sözcüklerin bir kısmı sadece kendi iç dünyasında kalan ve kullanılan ifadeler olduğu gibi bir kısmı da sosyal hayatta kullanılan kelimeler olabilir (Aydın, Yeşilyurt, 2009) .

Öğrenciler matematik kavramlarını dil ile söyleyerek ve yazarak öğrenirler (Başaran, 1998). Matematik öğretiminde, örneğin nokta, doğru parçası, denklem ve eşitsizlik gibi kavramların öğretmenin ve öğrencinin kafasında aynı şekilde hayal edildiği veya var olduğu tahmin edilir. Oysa bunun bazen hiç de böyle olmadığı, bir matematik kavramına farklı öğrencilerin farklı anlamlar yüklediği gözlemlenmiştir (Orton ve Frobisher, 1996). Otterburn ve Nicholson (1976), öğrencilerin kendi müfredat kapsamındaki matematik konularını ve kavramlarını genelde bildiklerini ancak bu bilgilerini ifade etmede oldukça zorlandıklarını ve yanlış ifadeler kullandıklarını belirlemişlerdir. Öğrenciler için her bir yeni matematiksel kavramı ifade etmede hata yapma ihtimallerinin yüksek olabileceği beklenen bir durumdur.

Ancak matematiğin kavramları doğru ifade edilmediklerinde yanlış anlamlara kavram yanılgılarına sebep olabilirler.

Matematik dersi ve yetişkinlerin bu alanda eğitimi, matematik biliminin her zaman var olan önemi sebebiyle günümüzde okulların ve yaygın öğretim kurumlarının sürekli daha önemli hale gelen bir görevi olmuştur. (King, 1992)

Matematik, örüntülerin ve ilişkilerin bir çalışması, bir düşünme yolu, tanımlanmış terimleri ve sembolleri dikkatlice kullanan bir dildir (Reysi Suydam, Lindquist, & Smith, 1995). Matematik; bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2009).

İletişim, bireyin birtakım semboller kullanarak karşısındakini etkileme sürecidir (Dökmen, 1989). İletişim, simgeler aracılığı ile bilgilerin, düşüncelerin, duyguların biriktirilip aktarılmasının ve alışverişinin, ortak ve değişik zaman ve mekan boyutlarında gerçekleştirilmesi olarak da tanımlanabilir (Zillioğlu ve Yüksel, 1995). Ergin ve Birol (2000) öğrenmeyi, iletişim işlemleri sonucunda bireyde meydana gelen kalıcı izli davranış değişikliği olduğunu vurgulamış ve öğrenmenin iyi bir iletişim ürünü olduğu, yeni öğrenmelerin yeni bilgi ve beceriler edinme ile olacağından iletişim gerçekleşmedikçe öğrenmenin de gerçekleşmeyeceğine vurgu yapmışlardır.

Karşılıklı iletişim dil aracılığıyla gerçekleşir. Bu işlem için ifadeler veya cümleler, cümleler için de sözcükler kullanılır. Kavramların tanımlanması da sözcüklerin bir araya gelmesiyle olur. (Akman ve Erden, 2001)

Matematik dili matematiksel iletişimde kullanılan bir araçtır. Bu dilin diğer dillerden farkı bilimsel düşünceleri kolaylıkla ifade edebilme özelliğine sahip olmasıdır. Bilimsel ifadede kelimelerin ve sembollerin tek bir anlamı olması gerekir ve bütün kullanıcılar bu kelimeler ve sembollerden aynı anlamı çıkarmalıdır (Çalıkoglu Bali, 2003). Matematiğinde kendine özgü kelimeleri, kavramları ve

sembolleri vardır. Günlük yaşamda kullanılan sözcükler olduğu gibi, matematiğin uzmanlık alanına giren sözcükler de yer almaktadır (Çalikoğlu Bali, 2002). Öğrenciler çoğunlukla matematiksel anlayışlarını günlük, resmi olmayan dil ile gerçekleştirirler. Bu dil, resmi matematik diline bağlantı olacak bir temel oluşturur (NCTM, 2000).

Matematik eğitim ve öğretimin en önemli temel anlarından biridir. Dil ise iletişim sağlamada kullanılan sosyal hayatın en önemli öğelerinden biridir. Dil yalnızca kelimelerden ibaret değildir. Kelimelerin bir cümle veya metinde kullanılmasıyla farklı anlatımlar ve anlamlar oluşması da söz konusudur. Matematik öğretiminde ve sınıf içi iletişimde dilin özelliklerinin, yapısının, kullanım biçimlerinin irdelenmesi gerekmektedir. Matematiği anlamak ve anlatmak dili iyi bilmek ve kullanmayı gerektirir. Özellikle, dili yeni öğrenme ve geliştirme aşamasında olan ilköğretim birinci kademe öğrencileri için matematikte dil kullanımı çok daha fazla önem arz eder. Bu da dersi öğreten öğretmenlerin dili kullanma konusunda ne kadar donanımlı olmaları gerektiği sonucunu ortaya çıkarır.

Matematik biliminin de kendine has bir dili, ifade şekli, terimleri ve sözcükleri vardır. Matematiğin bu sözcüklerinin bir kısmı sadece kendi iç dünyasında kalan ve kullanılan ifadeler olduğu gibi bir kısmı da sosyal hayatta kullanılan kelimeler olabilir.

Matematik öğretmenlerinin doğru cümle ve doğru sözcük kullanmaları, öğrencilerin bu dersi anlamalarını daha da kolaylaştırabilir. Aynı şekilde öğrencilerin de matematikle ilgili yazılı ve sözlü ifadelerinde dili doğru kullanmaları, matematiksel bilgilerini aktarmaları anlamında önemlidir.

Öğrenciler, matematik öğretiminde kullanılan dille, ilk kez okulda tanışır ve matematiksel kavramları dil ile söyleyerek ve yazarak öğrenirler (Başaran, 1998). Bu açıdan, matematikte her yeni kavram ve bilgi, sözcüklerle öğrenilir. Bu sözcükleri kullanırken, beynimizde oluşan fikirlerle, dinleyenlerin beyninde oluşan fikirlerin aynı olduğunu varsayabiliriz. Ancak, her zaman bu durum böyle olmayabilir. Gerek

matematikte, gerekse günlük konuşmada farklı bireylerin aynı kavramlara farklı anlamlar yüklemeleri sık sık görülebilir (Orton & Frobisher, 1996).

Otterburn ve Nicholson (1976) yaptıkları bir araştırmada öğrencilerin pek çok matematiksel terimi bildiklerini fakat tam kesinlikle ifade edemedikleri aynı zamanda öğretmenlerinin sıklıkla kullandıkları birçok matematiksel sözcüğü açıklamakta zorlandıklarını belirlemişlerdir. Bu araştırmanın sonuçları, öğretmenlerin çoğunun bu problemin farkında olmadıklarını da ortaya koymuştur.

Öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiksel dili doğru kullanmaları oldukça önemlidir. Matematikte kullanılan kavramlar doğru içerikle kullanılmadığı zaman farklı anlamlara gelebilir. Bu da öğrenci de yanlış anlaşılmalara, kavram yanlışlarının oluşmasına neden olabilir.

Bu durumu en aza indirmek için yenilenen programda, öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Bunun için öğrencilere aşağıdakilerin kazandırılması hedeflenmiştir:

- Matematiğin sembol ve terimlerini etkili ve doğru kullanır.
- Matematiğin aralarında anlamlı ilişkiler bulunan, kendine özgü sembolleri ve terminolojisi olan bir dil olduğunu fark eder.
- Matematiksel dili matematiğin kendi içinde, farklı disiplinlerde ve yaşantısında uygun ve etkili bir biçimde kullanır.
- Matematiksel kavramları, işlemleri ve durumları farklı temsil biçimlerini kullanarak ifade eder.
- Matematikle ilgili konuşmaları dinler ve anlar.
- Duygu ve düşüncelerini açıklarken farklı temsil biçimlerinden yararlanır.
- Matematik dilini kullanmada öz güven duyar.
- Matematik dilinin kullanımı ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur. (Milli Eğitim Bakanlığı, 2009).

Programda matematik belli bölümlere ayrılmıştır. Bu bölümlerden biri de geometridir. Günlük hayatımızın bir parçası olan geometri bilinçli ya da bilinçsiz her

insanı ilgilendiren boyutu ile karşımızdadır. Etraftaki bütün nesne ve cisimler birer geometrik yapılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Matematik öğretiminin ilkelerinden birinin günlük yaşam ilişkisinin kurulması olduğu düşünülürse bu ilişkinin belki de en ve az sorunsuz bir şekilde kurulabileceği matematik alt alanı geometri olmalıdır (Öksüz, 2010).

Matematik olgusunun ilk esin kaynakları doğa ve yaşamdır. Geometri yanını doğa ile ilişkilendirmek daha kolay ve gereklidir. İlk eleştirel geometrik gözlemlerin yapıldığı, sezgilerin oluştuğu, kavram ve bilgilerin kazanıldığı dönem olan ilköğretimde geometri öğretiminin önemi sonraki dönemlere oranla daha büyüktür (Develi ve Orbay, 2003). Geometri çocuğun yaşadığı, nefes aldığı ve hareket ettiği uzayı içermektedir. Çevremiz hakkında yorum yapma ve ona müdahale etme imkânı sunduğundan ayrıca matematik, fen ve diğer alanlarla ilgili çalışmalarımızda araç olduğundan geometri önemlidir. Ayrıca, geometrik şekilleri sınıflandırılması ve özelliklerinin anlaşılması gerçek yaşam ve matematiğin diğer alanlarıyla (ölçme, cebir ve rasyonel sayılar) ilgili problemlerin çözümüne katkı sunmaktadır (NCTM, 2000).

Bunun için öğrencinin kendisine verilen şekli tanıması, şekle ait bilgileri sembollerle ifade edebilmesi ve sembollerle verilen bilgileri doğru okuması ve yorumlaması gerekmektedir.

Dili kullanarak matematiği öğrenme ve öğretme ile ilgili olarak söyle bir soru sorulabilir; “Dile gelenin veya dile getirilenin farkında mıyız?” Bu soruya verilecek cevap kısmen evet kısmen hayır olabilir. Dili kullanmakla dile getirmek arasında ince bir fark vardır (Davis ve Hersh, 1989). Örneğin $4/3\pi r^3$ bir sembolik ifadedir. Edebi ifadesi “dört bölü üç pi r küp” tür. Yalın olarak anlamı “4/3, pi sayısı ve r'nin küpünün çarpımıdır”. Matematiksel anlamı ise “yarıçapı r olan bir kürenin hacmidir”. Bu ifadeye başka matematiksel anlamlar da yüklenebilir. “Bir kürenin hacmi, yarıçapının küpüyle doğru orantılıdır”. “Bir kürenin hacmi ile yarıçapının küpü arasındaki oran sabit bir sayıdır ve bu sayı $4/3\pi$ 'dir. Görüldüğü gibi simgesel bir ifadeye birçok matematiksel anlam yüklenebilmektedir. Matematikte bir sembolik

ifadenin ona yüklenen bütün matematiksel anlamları algılamadan öğrencinin öğrenme süreci tam olarak gerçekleşmiş olamaz. Bununla birlikte, $(\pi/6)R^3$ sembolik ifadesini göz önüne alalım. Edebi olarak, “ π bölü altının R’nin küpüyle çarpımıdır”. Matematiksel anlamı ise “çapı R olan bir kürenin hacmidir”. Görüldüğü gibi $4/3\pi^3$ ile $(\pi/6)R^3$ edebi olarak birbirinden farklı ifadelerdir. Fakat bu iki sembolik ifade matematiksel olarak aynı anlama gelmektedir. Her iki sembolik ifade de kürenin hacmini verir. Bu gibi bağıntılara matematikte “formül” denir ve genelde ezberlenmeleri gerekmektedir. Bu durumda da kürenin hacmi için $4/3\pi^3$ yerine $(\pi/6)R^3$ yazıldığında birçok öğrenci bunun farkında olamayabilir ve iki formülün aynı olduğunu göremeyebilir (Aydın ve Yeşilyurt, 2007).

Bu durum matematiğin yoğun olarak formüllerden oluştuğu, anlamakta ve ezberlemekte zorlanılan bir dal olarak görülmesine neden olmaktadır. Oysaki öğrenci matematiksel dili doğru kullanırsa öğrencide anlamlı öğrenme gerçekleşecektir. Bu bilgiler ışığında, çalışmanın örneklemini oluşturan ilköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin matematiksel dili kullanımının belirlendiği ve buna bağlı olarak eksikliklerin giderilmesine yönelik bir araştırma yapıldığı için elde edilen sonuçların; öğretmenlerin bu kavramları öğretirken hangi yöntemi kullanacağına karar vermesinde ayrıca öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarını önceden görerek buna göre önlemler almasını sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca Analiz dersinde kullanılan bilgiler ışığında Analiz dersine paralel derslerde ki alan dili kullanımı kolaylaştırılması hedeflenmektedir..

Matematik öğretiminde alan dilinin doğru olarak kullanılması özellikle ilköğretim dönemindeki öğrenciler için çok önemlidir. Bunun sebebi öğrencilerin küçük yaşlarda öğrendikleri bilgileri sonra ki yıllarda zihinlerinde algılamaları kolay olmasındandır. Örneğin; öğretmen, bir kümeyi tanımlarken yada sayıları öğretirken kullandığı matematiksel notasyonlar ile bu konuların sözel tanımları örtüşmelidir. Bunun daha anlamlı bir ifadesi olarak, öğretmenin kullandığı alan dilinin günlük yaşantıda uygulanışını öğrenci matematiksel ifadeyle anlaşılır bulmasıdır. Şayet bu bilgiler doğru bir alan diliyle öğretilirse sonra ki yıllarda çocukların öğrenimi kolaylaşır.

Alan dilinin öğretimi öğretmenlerin pedagojik deneyimiyle doğrudan ilişkilidir. Öğretmen ne kadar deneyim sahibiyse o kadar alan dilini daha uygun ve hatasız bir şekilde kullanımı kolaylaşır.

Etkili bir alan dilinin kullanılması için gerekli şartları şöyle sıralıyabiliriz.

- 1-Öğretmen kullandığı alan dilini matematiksel sembollerin yanı sıra sözel ifade ile belirtebilmelidir.
- 2-Alan dilinin iyi bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenin sınıf seviyesini iyi bilmesi gerekir.
- 3-Alan dilinin iyi bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenin herkesin anlayabileceği yalın bir ifade kullanması gerekir.
- 4-Alan dilinin nitelik ve nicelik bakımından uygun ifade edilebilmesi gerekir.
- 5-Alan dilinin değişken olmayacak şekilde geçerli ve tutarlı bir şekilde kullanılması gerekmektedir.
- 6-Alan dilini kullanırken öğretmenin iyi bir pedagojik alan bilgisine sahip olması gerekmektedir.

Alan dilini olumsuz etkileyen faktörleri şu şekilde belirtebiliriz.

- 1-Karmaşık ve ifade edilmesi zor olan sembolleri öğrenmekte öğrenci zorlanıyorsa, bunları zorla benimsetme yoluna gidilmemelidir.
- 2- Küçük yaşlarda alan dilinin doğru bir şekilde öğrenilmesi gerekmektedir. Karmaşık ve ifade edilmesi zor olan sembolleri öğrenmekte öğrenci zorlanıyorsa günlük yaşantıdan örneklerle anlatılması kolaylaştırılmaya çalışılmalıdır.
- 3- Çoklu bilgi öğrenimi öğrencide kavram kargaşası ve yanılgısına neden olmaktadır.
- 4-Kullanılan alan dilinin yetersiz ve kötü olması, öğrencinin zihinsel gelişimini olumsuz etkiler.
- 5-Alan dilini uygun fiziksel koşullarda öğrencilere görsel materyaller kullanarak öğretilmesi öğretimi kolaylaştırır.

1.1. Problem Durumu

Matematik; örüntülerin ve düzenlerin bilimidir. Bir başka deyişle matematik sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Matematik, aynı zamanda sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir. Matematik; bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir (MEB,2009).

Ülkemizdeki yeni ilköğretim matematik 6-8. ve ortaöğretim matematik 9-12. sınıf programlarının amaçlarından biri, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamaları ve paylaşmaları için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanmaları olarak belirtilmiştir. Bu nedenle programlarda, öğrencilerin matematiğe dayalı iletişim becerilerini geliştirmeleri için sınıflarda düşüncelerini akranlarıyla rahatça paylaşabilecekleri ortamların oluşturulması ve matematik hakkında yazılar yazdırılması önerilmektedir. Çünkü matematik hakkında konuşma ve yazma, öğrencilerin iletişim becerisini geliştirirken aynı zamanda matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına da yardımcı olacaktır. Bu nedenle öğretmenler, öğrencilerin düşüncelerini ifade edebilecekleri, tartışabilecekleri ve yazı ile anlatabilecekleri öğrenme ortamları hazırlamalıdır (MEB, 2005a; MEB,2005b).

Doğru alan dili kullanımı öğrencilerde oluşacak kavram yanılgılarının giderilmesinde büyük önem taşımaktadır. Alan dilinin derslerde doğru kullanımı halinde; soyut kavramların öğrencilerin zihinlerinde daha kolay oluşabilmesi, yeni kavram ve bilgilere öğrencilerin kendilerinin ulaşabilmesi ve farklı disiplinlerde yer alan matematiksel bilgi ve becerilere öğrencilerin daha kolay uyum sağlayabilmesi mümkün olacaktır. Bu beceriler de matematik öğreniminin gerçekleştirilmede var olması gereken bileşenler arasındadır (Yeşildere, 2007).

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Karşılıklı iletişim, dil aracılığıyla gerçekleşir. Bu işlem için ifadeler veya cümleler, cümleler içinde de sözcükler kullanılır. Kavramların tanımlanması ise sözcüklerin bir araya gelmesiyle olur (Akman ve Erden, 2001). Vygotsky düşünce ile dil kullanımı arasında ilişkinin önemini vurgulayarak, dil kullanımının sadece öğrencinin kazandığı bilgileri ifade etmesi anlamına gelmediğini, düşüncenin şekillenmesinde temel olduğunu belirtmektedir (Schütz, 2002). Alan dili kavramlar arasındaki ilişkiyi güçlendirir, kavramların daha doğru şekilde kullanılmasını sağlar (Köroğlu, Yavuz ve Ertem, 2003). Öğrencilerin matematiksel dile alışabilmesi ve dil hatalarını en aza indirgeyebilmeleri için sınıf içi aktivitelere katılmaları gerekir (Busbridge ve Özçelik, 1997); öğretmenlerinin huzurunda matematiksel bir kavramla ilgili konuşmak, tahtada problem çözmek, problemi veya çözümünü ifade etmek ve matematikle ilgili yorumlarda bulunmak öğrencilerin matematiksel dil becerilerine katkıda bulunabilecek birçok uygulamadan bazılarıdır. Ülkemizdeki yeni ilköğretim matematik 6-8. ve ortaöğretim matematik 9-12. sınıf programlarının amaçlarından biri, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamaları ve paylaşmaları için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanmaları olarak belirtilmiştir. Bu nedenle programlarda, öğrencilerin matematiğe dayalı iletişim becerilerini geliştirmeleri için sınıflarda düşüncelerini akranlarıyla rahatça paylaşabilecekleri ortamların oluşturulması ve matematik hakkında yazılar yazdırılması önerilmektedir. Çünkü matematik hakkında konuşma ve yazma, öğrencilerin iletişim becerisini geliştirirken aynı zamanda matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına da yardımcı olacaktır. Bu nedenle öğretmenler, öğrencilerin düşüncelerini ifade edebilecekleri, tartışabilecekleri ve yazı ile anlatabilecekleri öğrenme ortamları hazırlamalıdır (MEB, 2005a; MEB,2005b).

Otterburn ve Nicholson (1976), öğrencilerin kendi müfredat kapsamındaki matematik konularını ve kavramlarını genelde bildiklerini ancak bu bilgilerini ifade etmede oldukça zorlandıklarını ve yanlış ifadeler kullandıklarını belirlemişlerdir. Öğrenciler için her bir yeni matematiksel kavramı ifade etmede hata yapma ihtimallerinin yüksek olabileceği beklenen bir durumdur. Ancak matematiğin

kavramları doğru ifade edilmediklerinde yanlış anlamlara kavram yanılgılarına sebep olabilirler. Öğrenciler matematik kavramlarını dil ile söyleyerek ve yazarak öğrenirler (Basaran, 1998). Matematik öğretiminde, örneğin nokta, doğru parçası, denklem ve eşitsizlik gibi kavramların öğretmenin ve öğrencinin kafasında aynı şekilde hayal edildiği veya var olduğu tahmin edilir. Oysa bunun bazen hiç de böyle olmadığı, bir matematik kavramına farklı öğrencilerin farklı anlamlar yüklediği gözlemlenmiştir (Orton ve Frobisher, 1996).

Matematik öğretiminin gerekçelerini öğrencilere açıklayacak olan matematik öğretmenlerinin, eğitim fakültelerindeki öğrenim süreçleri üzerinde dikkatle durmak gerekmektedir. Matematik öğretmeni yetiştirilmesinde iki temel hedeften söz edilebilir (Hiebert, Morris, Glass, 2003):

1. Matematiksel alan uzmanlığına sahip olunmasını sağlamak
2. Öğretmeyi öğrenmeye yönelik bilgileri, becerileri ve eğilimleri geliştirmek; yani öğretmenlik becerileri kazandırmak

Dil sözcüklerden oluşur, sözcükler ise kavramların ve fikirlerin ifade edilmiş biçimidir. Matematiğin bir sözcük dağarcığı (mathematical register) vardır. Bu dağarcıkta günlük yaşamda kullanılan sözcükler olduğu gibi, matematiğin uzmanlık alanına giren sözcükler de yer almaktadır. Matematik öğretiminde her yeni kavram yeni sözcükler demektir, bu da yeni düşüncelerin oluşmasını sağlar. Matematik öğretiminde özellikle öğretmenlerin, matematiksel sözcükleri doğru bir şekilde kullanmaları gerekmektedir (Çalikoğlu Bali, 2002).

Öğrencilerin matematiksel dili doğru kullanmaları oldukça önemlidir. Matematikte öğrendikleri yeni kavramlar öğrencilere yabancı olabilmektedir. Öğrenciler yeni öğrendikleri kavramları doğru bir şekilde kullanmamaları farklı anlamlara yol açabilir. Öğrenciler bazı kavramlarla yeni karşılaşırken bazıları ise günlük hayatta kullandıkları kavramlar olabilir. Bu durum öğrencilerde kavram yanılgılarının oluşması ile sonuçlanabilmektedir. Bu da öğrencilerin başarılarını düşürmektedir.

Öğretmenlerin matematiksel dili doğru kullanmalarında, alan bilgisine sahip olmalarının rolü büyüktür. Çünkü matematiksel dili doğru kullanmanın önemini, belirli bir seviyede matematik kültürüne sahip olanlar fark edebilir. Öğretmenlerin kendi alanlarına ait bilgilere yeterli düzeyde sahip olması, öğrencilerin matematik öğrenmelerine etki eden önemli faktörlerden biridir. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilerde kavramı oluşturabilecek düzeyde matematiği bilmeleri gerekmektedir (Philipp, Thanheiser ve Clement, 2002). Bu bilgiler ışığında, çalışmanın örneklemini oluşturan ilköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin matematiksel dili kullanımlarının belirlendiği ve buna bağlı olarak eksikliklerin giderilmesine yönelik bir araştırma yapıldığı için elde edilen sonuçların; öğretmenlerin bu kavramları öğretirken hangi yöntemi kullanacağına karar vermesinde ayrıca öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarını önceden görerek buna göre önlemler almasını sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca Analiz dersinde kullanılan bilgiler ışığında Analiz dersine paralel derslerde ki alan dili kullanımı kolaylaştırılması hedeflenmektedir.

1.1. Problem Cümlesi

“İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dil kullanım düzeyleri nedir ve hangi faktörlerden etkilenmektedir?”

1.2.Alt Problemler

- a) İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanım düzeyleri nedir?
- b) İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanımları ile akademik başarıları arasında önemli bir ilişki var mıdır?

- c) İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanımları onların cinsiyetlerine göre önemli bir farklılık göstermekte midir?
- d) İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanabilme düzeyleri ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasında önemli bir ilişki var mıdır?
- e) İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanımına ilişkin tutum düzeyleri ile akademik başarıları arasında önemli bir ilişki var mıdır?
- f) İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanımına ilişkin tutum düzeyleri onların cinsiyetlerine göre önemli bir farklılık göstermekte midir?

1.3. Sayıtlar

1. Araştırmada kullanılan öğrencilerin analiz alanındaki matematiksel dil kullanıma ilişkin düzeylerini ölçmeyi amaçlayan bilgi testi için alınan uzman görüşlerinin yerinde ve yeterli olduğu kabul edilmektedir.

2. Araştırmanın seçilen örneklemin, evreni temsil ettiği varsayılmaktadır.

3. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının veri toplamada ve yorumlamada yeterli olduğu kabul edilmektedir.

4. Öğrenciler veri toplama araçlarında yer alan soruları içtenlikle yanıtlamışlardır.

1.4. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2014-2015 eğitim öğretim yılının 2. dönemi ile sınırlıdır.
2. Araştırma uygulamaya katılan 2. Sınıf lisans öğrencilerinin alan dili bilgisi ve deneyimi ile sınırlıdır.
3. Araştırma 73 lisans öğrencisi ile sınırlıdır.
4. Araştırma 9 Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi matematik öğretmenliği 2. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
5. Araştırmada toplanan veriler lisans öğrencilerinin alan diline yönelik yazılı dokümanları ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu çalışmada öğrencilerin analiz öğrenme alanındaki matematiksel dili anlayabilme ve kullanabilme düzeyleri ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri araştırıldığından; bu bölümde araştırmanın iki önemli boyutu olan “matematiksel dil” ve “analiz” açıklanarak, analiz ve matematiksel arasındaki ilişkiye yer verilmiştir.

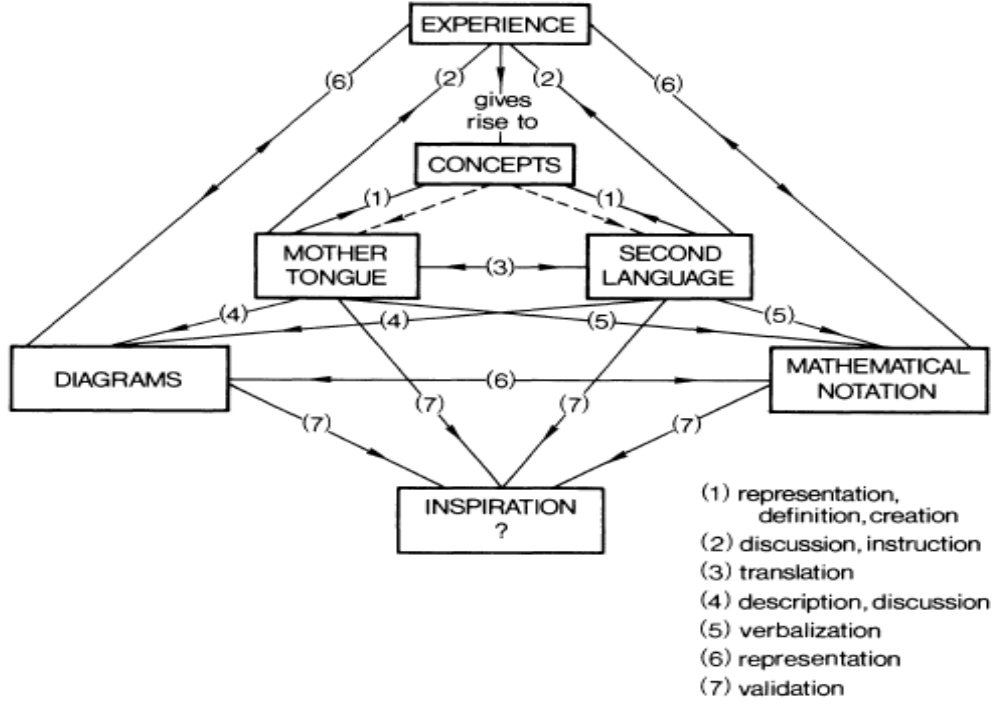
2.2. Matematiksel Dil

Matematik dili matematiksel iletişimde kullanılan bir araçtır. Bu dilin diğer dillerden farkı bilimsel düşünceleri kolaylıkla ifade edebilme özelliğine sahip olmasıdır. Bilimsel ifadede kelimelerin ve sembollerin tek bir anlamı olması gerekir ve bütün kullanıcılar bu kelimeler ve sembollerden aynı anlamı çıkarmalıdır (Çalıkoğlu Bali, 2003). Matematiğinde kendine özgü kelimeleri, kavramları ve sembolleri vardır. Günlük yaşamda kullanılan sözcükler olduğu gibi, matematiğin uzmanlık alanına giren sözcükler de yer almaktadır (Çalıkoğlu Bali, 2002). Öğrenciler çoğunlukla matematiksel anlayışlarını günlük, resmi olmayan dil ile gerçekleştirirler. Bu dil, resmi matematik diline bağlantı olacak bir temel oluşturur (NCTM, 2000).

Matematiksel her yeni kavram, yeni bilgi ve sözcük olarak öğrenilir. Dilin matematiksel kavranılmasıyla öğrenme, insan beyninde bir mantık kuralı içerisinde gerçekleşir ve bilgi çok daha kalıcı hale gelir. (Sinanoğlu, 2000)

Clark (1975) matematik öğrenme ve öğretmede dilin oynayabileceği farklı rolleri temsil eden bir model önermiştir.

Şekil 1
Matematiksel Aktivitede Dilin Rolünü Ele Alan Clark Modeli



Şekilde görüldüğü gibi matematiksel iletişim son derece karmaşıktır (Clark, 1975, Akt. Cuevas, 1984). Bu modelde, matematiği öğretme ve öğrenmede dahil olan farklı dilsel faaliyetlere dikkat çekilmiştir. Bütün bunlar matematiksel olarak iletişim kurmak için ne anlama geldiğini bir parçası olarak tartışma, sözel anlatım, tanım ve çeviriyi içerir. (Khisty, 2001; Moschkovich, 2000).

Matematiksel dilde semboller önemlidir. Bununla ilgili olarak Tall ve Gray (1991), matematikte bazı gösterimlerin hem kavramı (conception) temsil ettiğini hem de o kavramla ilgili işlemi (process) temsil ettiğini belirtmişlerdir. Böyle gösterimler, o sembollerin kullanıldığında ne demek istendiğiyle ilgili bazı belirsizliklere yol açmıştır. İşte bu belirsizlikleri önlemek için Tall ve Gray (1991) her iki anlamı da (kavram ve işlem) içinde barındıran İngilizce process ve conception kelimelerinin bir araya getirilmesiyle oluşan "procept" kavramını oluşturmuşlardır. Tall ve Gray (1991)'in procept kavramıyla bahsettiği hem işlemin

sonucunun, hem de işlemin aynı şekilde gösterilmesiyle procept kavramının gerçekleştiğidir.

Matematik genellikle tanım-teorem-ispat biçiminde iletirse de, matematiğin formal iletişimini öğrenmede ilk adım tanımları öğrenmektir (Lesch, 1981). Bu bağlamda Jamison (2006), matematiksel dili öğrenmeyi, matematiksel kavramların öğretimi için bir araç olarak dili kullanma olarak belirtmiştir. Matematikle ilgili kavram ve bilgileri edinmenin ve matematiksel düşünmeye ulaşmanın temel öğelerinden biri; alana ait dilin doğru kullanımudur. Dil kullanımı, tanıtılan kavramları öğrencilerin anlamasında önemli rol oynamaktadır (Lansdell, 1999). Alan dili kavramlar arasındaki ilişkiyi güçlendirir, kavramların daha doğru şekilde kullanılmasını sağlar (Köroğlu, Yavuz ve Ertem, 2003).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM,1989)' e göre, matematiksel dil yeterliliğinin amacı; öğrencide matematiksel dilin akıcı ve doğal olmasıdır; böylece onlar matematiksel çalışmalarını artırmak için konuşabilirler ya da yazabilirler. Eğer öğrencilerden matematiği uygulama ve iletişim kurmaları bekleniyorsa, anlamlı ve tutarlı olmak zorunda olan benzersiz bir dil olarak matematiksel bir kelimeye bakılmalıdır (Monroe, 2002). Matematik, anlamadan öğrenilemez- bu hafızaya formüllerin işlenmesi değildir, sistematik düşünme için yeterlik kazanmadır (Hilton, 1986).

Matematik dilinin doğru ve etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öğrenciler için anlamlı olmalı ve ihtiyaç hissetmelidir. Matematikle uğraşma sürecinde ve sonrasında sözlü anlatımdan, yazılı ifadeden, resimden, grafikten ve somut modellerden yararlanmak büyük önem taşımaktadır (MEB, 2009).

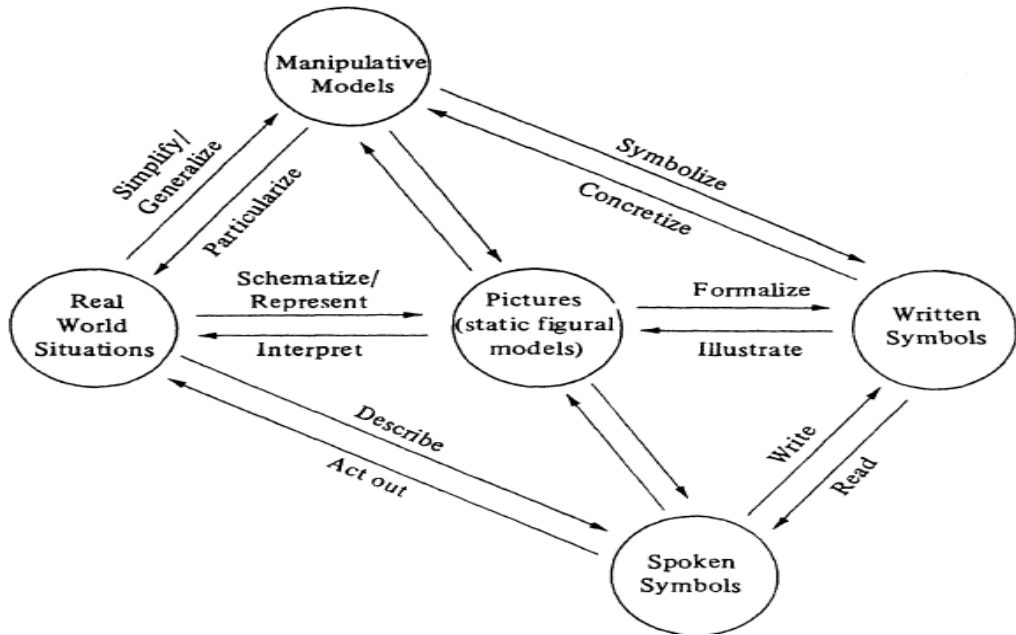
Martinez (2001), sınıfta matematiksel dilin önemini şu üç bileşene ayırmıştır:

- 1- Biz dil yoluyla öğretiriz. Bu bizim iletişimimizin önemli bir aracıdır.
- 2- Öğrenciler dil ile düşüncelerini yönlendirerek kavrayış kurarlar.

3- Sözlü iletişimi dinleyerek ve onların matematiksel yazılarını okuyarak öğrencilerin kavrayışlarını tanır ve değerlendiririz (Akt. Owens, 2006).

Vygotsky'e göre okullarda uygulanan müfredat uzun bir sürece yayılıp gerekli kaynaklarla da desteklenirse bilimsel kavramların gelişimi kendiliğinden kavramların gelişiminin önüne geçer (Tuna, 2006). Lesch (1981) bir öğrencinin matematiksel bir kavramı anladığından bahsetmemizin, şekilde gösterilen çeşitli süreçlerin kullanılabilir olması olduğunu belirtmiştir.

Şekil 2
Süreçlerin Birbirine Çevrilmesi



Şekildeki süreçlerin birbirine çevrilmesi, gerçek durumlarda gerçek yaşam problemleri için sayı kavramları ya da temel cebir ve geometri kullanılmaya çalışıldığında gerek duyulan en önemli süreçlerden bazılarını karşılık gelir. (Clement, 1979; Janvier, 1978). Bu işlemler şunlardır: Uygun gösterimin tanımlanması, benzer bir problem arama, problemi basitleştirme, ya da kendi kelimeleriyle problemi yeniden düzenleme. Ayrıca, yetenekli problem çözücüler tarafından kullanılan modelleme süreçlerini ve problem çözmenin basit versiyonunu içerir (Fuson & Geeslin, 1979).

Doğru alan dili kullanımı öğrencilerde oluşacak kavram yanlışlarının giderilmesinde büyük önem taşımaktadır. Alan dilinin derslerde doğru kullanımı halinde; soyut kavramların öğrencilerin zihinlerinde daha kolay oluşabilmesi, yeni kavram ve bilgilere öğrencilerin kendilerinin ulaşabilmesi ve farklı disiplinlerde yer alan matematiksel bilgi ve becerilere öğrencilerin daha kolay uyum sağlayabilmesi mümkün olacaktır. Bu beceriler de matematik öğreniminin gerçekleştirmede var olması gereken bileşenler arasındadır (Yeşildere, 2007).

Otterburn ve Nicholson (1976), öğrencilerin kendi müfredat kapsamındaki matematik konularını ve kavramlarını genelde bildiklerini ancak bu bilgilerini ifade etmede oldukça zorlandıklarını ve yanlış ifadeler kullandıklarını belirlemişlerdir. Öğrenciler için her bir yeni matematiksel kavramı ifade etmede hata yapma ihtimallerinin yüksek olabileceği beklenen bir durumdur. Ancak matematiğin kavramları doğru ifade edilmediklerinde yanlış anlamlara kavram yanlışlarına sebep olabilirler. Öğrenciler matematik kavramlarını dil ile söyleyerek ve yazarak öğrenirler (Başaran, 1998). Matematik öğretiminde, örneğin nokta, doğru parçası, denklem ve eşitsizlik gibi kavramların öğretmenin ve öğrencinin kafasında aynı şekilde hayal edildiği veya var olduğu tahmin edilir. Oysa bunun bazen hiç de böyle olmadığı, bir matematik kavramına farklı öğrencilerin farklı anlamlar yüklediği gözlemlenmiştir (Orton ve Frobisher, 1996).

Öğrenciler, matematik öğretiminde kullanılan dille, ilk kez okulda tanışır ve matematiksel kavramları dil ile söyleyerek ve yazarak öğrenirler (Başaran, 1998). Bu açıdan, matematikte her yeni kavram ve bilgi, sözcüklerle öğrenilir. Bu sözcükleri kullanırken, beynimizde oluşan fikirlerle, dinleyenlerin beyninde oluşan fikirlerin aynı olduğunu varsayarız. Ancak, her zaman bu durum böyle olmayabilir. Gerek matematikte, gerekse günlük konuşmada farklı bireylerin aynı kavramlara farklı anlamlar yüklemeleri sık sık görülebilir (Orton & Frobisher, 1996).

Her dil gibi matematik dilde zamanla değişerek yenilenerek yeni sembollerle, harflerle zenginleşir. Matematik dil özel ve evrensel bir dildir. Bütün teoremler ve

formüller dünyanın bütün ülkelerinde aynı şekilde ifade edilir ve aynı uygulama alanlarına sahiptir. Matematiğin bir dil olduğu genelde yaygın, kabul gören bir yargıdır (King 1998; Renyi, 1999; Yıldırım 1996; Karaçay 1985). Matematik evrensel bir dildir. Mantıklı düşünmenin akıl yürütmenin problemleri saptamanın ve çözüm üretmenin dilidir (Özerdem, 2007).

Öğrencilerin matematiksel dile alışabilmesi ve dil hatalarını en aza indirgeyebilmeleri için sınıf içi aktivitelere katılmaları gerekir (Busbridge ve Özçelik, 1997); öğretmenlerinin huzurunda matematiksel bir kavramla ilgili konuşmak, tahtada problem çözmek, problemi veya çözümünü ifade etmek ve matematikle ilgili yorumlarda bulunmak öğrencilerin matematiksel dil becerilerine katkıda bulunabilecek birçok uygulamadan bazılarıdır. Ülkemizdeki yeni ilköğretim matematik 6-8. ve ortaöğretim matematik 9-12. sınıf programlarının amaçlarından biri, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamaları ve paylaşmaları için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanmaları olarak belirtilmiştir (MEB, 2005a; MEB,2005b).

Öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Bunun için öğrencilere aşağıdakilerin kazandırılması hedeflenmiştir:

- Matematiğin sembol ve terimlerini etkili ve doğru kullanır.
- Matematiğin aralarında anlamlı ilişkiler bulunan, kendine özgü sembolleri ve terminolojisi olan bir dil olduğunu fark eder.
- Matematiksel dili matematiğin kendi içinde, farklı disiplinlerde ve yaşantısında uygun ve etkili bir biçimde kullanır.
- Matematiksel kavramları, işlemleri ve durumları farklı temsil biçimlerini kullanarak ifade eder.
- Matematikle ilgili konuşmaları dinler ve anlar.
- Duygu ve düşüncelerini açıklarken farklı temsil biçimlerinden yararlanır.
- Matematik dilini kullanmada öz güven duyar.
- Matematik dilinin kullanımı ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur. (Milli Eğitim Bakanlığı, 2009).

2.3. Analiz Öğretimi

Analiz, insanoğlunun en büyük başarılarından birisi olarak görülmektedir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1989; Hughes-Hallett ve diğer., 2002).

Analiz, fen bilimleri ve mühendislik gibi alanlarda öğrencilerin ilerlemesinde önemli bir yere sahip olmasına rağmen öğrenciler tarafından “Analiz nedir?” sorusu sıklıkla yöneltilmektedir. Bu ders, ne kadar ilerlemek istediğinize bağlı olarak zorlaşabilmektedir. Buna bağlı olarak, analiz dersinde “öğrencilerin ne öğrenmesini istiyoruz?” ve “analiz nasıl öğretilmelidir?” soruları öncelikle ele alınarak kazandırılmak istenen becerilerin önceden belirlenmesi önemlidir (Hacıomeroglu, 2007). Shilgalis (1979) ise “analiz ile ne yapabiliriz?” sorusunu cevaplamaya çalışmanın daha doğru bir yaklaşım olacağını vurgulamaktadır. Buna bağlı olarak, Sawyer (1961) analizin “hız nedir ve nasıl hesaplayabiliriz (s.3)” şeklinde basit bir soruyla başladığını belirtmektedir. Analiz ile ilgili bu sorulara öğrencilerin anlayabileceği cevaplar aranırken bu derse yönelik matematik sorularının çözümünde kullanılan analitik ve görsel düşünme sistemlerinin önemli bir yeri olduğu vurgulanmaktadır (Aspinwall & Shaw, 2002).

Analiz-I dersi lisans düzeyinde verilen bir derstir. Dersin amacı; Tek değişkenli fonksiyonlarda diferansiyel ve integral hesabın kuramsal yapısının gelişimini incelemek ve yorumlamak yetilerini kazandırmaktır.

Analiz-I dersinin öğrenme kazanımları;

- ✓ Tek değişkenli matematiksel fonksiyonların var olma şartlarını söyleyebilecek ve bu durumu matematiksel dille ifade edebilecektir
- ✓ Tek değişkenli fonksiyonların limitli ve sürekli olma şartlarını ifade edebilecek, fonksiyonun limitini hesaplayabilecek ve limitsiz olma durumları açıklayabilecektir
- ✓ Tek değişkenli fonksiyonların türev ve integral alma işlerini yapabilecektir.

- ✓ Tek değişkenli fonksiyonları incelemede kullanılan özel teoremleri (Rolle ve Ortalama Değer Teoremleri, Sonlu Taylor teoremi, L'Hospital Kuralı) ifade edebilecek ve sorularda kullanabilecektir
- ✓ Belirli İntegral ve Türev kavramlarını karşılaştırabilecek ve bu kavramların limit ve süreklilik kavramları ile ilişkilerini kurabilecektir
- ✓ Türev ve İntegral kullanarak problem çözebilecek, modelleme yapabilecektir
- ✓ Tek değişkenli fonksiyonları incelerken yapılabilecek hataları fark edebilecek ve hataların nedenlerini açıklayabilecektir.

Analiz-1 dersinin ders içeriği aşağıda belirtilmiştir:

- ✓ Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları
- ✓ Tek değişkenli fonksiyonlarda süreklilik kavramı ve uygulamaları
- ✓ Tek değişkenli fonksiyonlarda türev kavramı
- ✓ Tek değişkenli fonksiyonlarda türev alma kuralları
- ✓ Trigonometrik, logaritmik, üstel, hiperbolik fonksiyonlar ve bunların tersleri ile kapalı fonksiyonların türevleri, yüksek mertebeden türevler
- ✓ Fonksiyonların ekstremum ve mutlak ekstremum noktaları, ekstremum problemleri
- ✓ Rolle ve Ortalama Değer Teoremleri, Sonlu Taylor teoremi, L'Hospital Kuralı ve bu kural yardımı ile limit hesaplamaları
- ✓ İntegral kavramı, belirsiz integraller
- ✓ İntegral alma teknikleri
- ✓ Belirli integraller
- ✓ Belirli integrale alan ve hacim hesaplamaları

2.4. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırmanın iki önemli boyutu olan “matematiksel dil” ve “analiz” kavramlarına yönelik yapılmış olan literatürdeki çalıőmalara yer verilmiştir.

2.5. Matematiksel Dil İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Sınıf ortamında matematiksel dilin kullanımı ile ilgili ilk çalışmalar Aiken tarafından başlatılmıştır. Aiken (1972) sınıf içi söylemler konusuna odaklanmıştır. Sınıf içi söylemler, sınıf içinde gerçekleşen dil alışverişi şeklinde özetlenebilir. 1970'lerde ve 1980'lerde matematik öğretiminde dil faktörü eğitimciler ve araştırmacılar için farklı anlamlar taşımaktaydı. Austin ve Howson (1979) bu tartışmalara bir çerçeve çizmek istemişler, çerçeveyi oluşturan öğelerin sosyoloji, psikoloji ve antropoloji disiplinleri olduğunu söylemişlerdir. Bir başlangıç noktası olarak da öğretmenin ve öğrencilerin üç soruyu cevaplamaları gerektiğini belirtmişlerdir. Bunlar, öğretmen ve öğrenci;

1. Aynı dili paylaşıyorlar mı?
2. Aynı kültürü paylaşıyorlar mı?
3. Aynı mantık ve akıl yürütme (muhakeme) sistemini paylaşıyorlar mı?

Matematik öğretiminde iletişimin önemli bir rol oynadığının farkına varılması ile birlikte müfredat ve sınıf içi etkinlikler tekrar gözden geçirilmeye başlanmıştır. Bu bağlamda Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM) tarafından okul matematiğinin standartlarını oluşturmak için Amerika'da kurulmuş olan komisyon, 1986'da iletişim ve 'matematik öğretiminde dil' konusunu bir standart olarak belirlemişler ve son şeklini 1989'da yayınladıkları raporda sunmuşlardır. Bu raporda, öğrencinin matematiksel konuşmayı öğrenmesi matematik öğretiminin bir amacı olarak belirtilmiştir. Bu amaca uygun olarak öğrencinin matematiksel dili yani matematiksel sözcük dağarcığını ve de en önemlisi terimleri kullanması beklenmektedir.

Dur (2010), ilköğretim öğrencileri ile yaptığı çalışmada, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerin matematiksel dili hikaye yazma yoluyla kullanabilme becerilerini tespit etmek ve bu becerileri cinsiyete, sınıf seviyesine, matematik başarısına ve Türkçe başarısına göre incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Katılımcılar

Eskişehir il merkezinde yer alan bir ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin oluşturduğu 190 kişilik gruptan oluşmuştur. Veriler SPSS 16.0 paket programı kullanılarak iki bağımsız örnekleme t-testi, kay-kare bağımsızlık testi ve tek yönlü ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın bulguları öğrencilerin matematiksel dili hikaye yazmada kullanabilme becerilerinin yeterli olmadığını göstermiştir. Öğrencilerin çoğu hikaye yazarken çok az sayıda matematiksel ilişki ve kavram özelliği kullanabilmiş, hikaye içindeki problem durumunu saptayarak buna göre hikayeyi yapılandırmakta başarılı olamamıştır. Genel olarak, kız öğrencilerin yazdıkları hikayelerin değerlendirme ölçütlerine göre erkek öğrencilerin yazdıkları hikayelerden daha başarılı olduğu bulunmuştur. Sınıf seviyesine göre yapılan incelemede sadece dereceli puanlama anahtarına göre yapılan değerlendirmede anlamlı bir fark bulunmuştur. 6. sınıf seviyesindeki öğrenciler bu ölçüte göre daha üst sınıf seviyelerindeki öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca, matematik ve Türkçe notu yüksek olan öğrencilerin yazdıkları hikayelerin tüm ölçütlere göre daha başarılı olduğu bulunmuştur. Son olarak, hikaye bazında yapılan incelemeler problem durumunun açık biçimde belirtilmediği hikaye kurma yönergelerinde öğrencilerin daha zorlandıklarını ve belirtilen ölçütlere göre daha az başarılı olduklarını göstermiştir.

Ferrari (2004) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin matematiksel dil ile yaşadığı güçlükleri şu şekilde belirtmiştir:

- a) Güçlükler, şiddetle sözlü bileşenleri içerir.
- b) Bir metnin yorumlanması hemen hemen sade bir çeviridir (gramer ve kelimelere dayalı), fakat metin içerisinde üretilen bağlamı içerir.
- c) Metinlerin yorumlanması işbirliğine dayalı bir girişimdir

Yüzerler ve Doğan (2012), yaptıkları araştırmanın amacı öğrencilerin matematiksel dili kullanabilme becerilerinin düzeyini tespit etmektir. Araştırma Muğla il merkezinde bulunan ilköğretim 6. ve 7. Sınıflarda öğrenim gören 118 öğrenci ile yapılmıştır. Veri toplama işlemi bu çalışma için amaca uygun olarak geliştirilen “performans görevleri” formları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen dereceli puanlama anahtarından faydalanarak elde edilen veriler betimsel

istatistik teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Cinsiyet ve sınıf düzeyine göre karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin matematiksel düşüncelerini ifade ederken uygun matematiksel dili kullanmakta zorluk çektiği; özellikle yenilenen müfredatta kavramsal yaklaşım üzerinde durulmasına rağmen bu uygulamada öğrencilerin çoğunun öğrenme alanına ait kavramları kullanma konusunda yetersiz olduğu görülmüştür. Birçok öğrencinin matematiksel şekillerin, desenlerin çiziminde ve süslemelerin oluşturulmasında iyi durumda olmasına rağmen diğer ölçütlerde aynı başarıyı gösteremedikleri görülmüştür. Bu çalışma, performans görevinin uygulanması üzerine doğrudan yapılmış uygulamalı bir araştırma olması açısından önem taşımaktadır.

Çalıköglü Bali (2002), ilköğretim matematik öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının matematik öğretiminde dile ilişkin görüşlerinin hangi faktörlerden oluştuğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, 18 maddeden oluşan ‘Matematik Öğretiminde Dil’ ölçeği faktör yapılarını oluşturmak amacıyla Hacettepe Üniversitesi ilköğretim bölümünün üç farklı anabilim dalında okuyan 243 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamanın sonucunda dört anlamlı boyut saptanmış ve bu boyutlar yazılı anlatım ve yazılı ödevler, sembolik anlatım, problem oluşturma ve sözlü anlatım olarak adlandırılmıştır.

Akarsu (2013), “7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Matematiksel Dil Kullanımlarının İncelenmesi” adlı çalışmasında 7. Sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında matematiksel dil kullanımlarını incelemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda araştırmada, 7. Sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında matematiksel dili anlayabilme ve kullanabilme becerileri incelenmiş ve matematik başarıları ile cinsiyetleri arasındaki ilişki üzerinde durmuştur. Ayrıca matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri değerlendirilerek matematiksel dil kullanabilme becerileri, cinsiyetleri ve matematik başarıları arasındaki ilişki incelemiştir. Araştırmanın sonucunda; öğrencilerin cebir alanında önemli eksiklikleri olduğu sonucuna varmıştır. Öğrencilerin cebir öğrenme alanında matematiksel dil kullanım becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı ve cebir öğrenme alanında bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca; öğrencilerin matematiksel dili

anlayabilme ve kullanabilme düzeyleri ile matematik başarıları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu ve öğrencilerin matematiksel dili anlayabilme-kullanabilme düzeylerinin cinsiyetlerine göre önemli bir farklılık göstermediği bulgusuna ulaşmıştır. Öğrencilerin matematiksel dil kullanımına ilişkin olumlu görüşe sahip oldukları, matematiksel dili anlayabilme-kullanabilme düzeyleri ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görmüştür. Ayrıca kız öğrencilerin matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşlerinin daha olumlu olduğu bulmuştur.

Ünal (2013), “7. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Öğrenme Alanında Matematiksel Dil Kullanımlarının İncelenmesi” adlı çalışmasında 7. Sınıf öğrencilerinin geometri öğrenme alanında matematiksel dil kullanımlarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 5 devlet okulundan 199 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin matematiksel dili kullanmakta zorlandıklarını belirlemiştir. Öğrencilerin matematiksel dil kullanım düzeylerinin genel olarak orta düzeyde olduğu, cinsiyete göre bir farklılık göstermediği, akademik başarı ile arasında pozitif bir ilişki olduğu ve akademik başarı arttıkça matematiksel dil kullanım düzeylerinin de arttığını belirlemiştir.

Tall ve Vinner ‘ın (1981) geliştirdiği kuramsal çerçevede, kavramın tanımı ve kavram görüntüsü ele alınır. Vinner’a göre kavram görüntüsü; zihinde kavramın ismi ile ilişkilendirilir ve kavram bireye özgü olarak zaman içerisinde kişinin deneyimleri sonucunda oluşur. Kavram görüntüsü, o kavramla ilgili zihnimizdeki bütün zihinsel görüntüler, kavramla ilgili özellikler ve oluşumlardır. Vinner’a göre kavrama bir anlam yüklenmedikçe, kavram görüntüsü oluşmaz ve bu durum kavramın tanımının ezberlenmesi durumunda ortaya çıkabilir. Vinner, kavramın görüntüsü ile ilişkilendirilmiş görsel temsillerin, zihinsel resimlerin, izlenim ya da deneyimlerin sözel formlara dönüştürülebileceğini, ancak bu sözel formların zihnimizi ilk uyaran olmadıklarını vurgular. Örneğin “fonksiyon” sözcüğünü duyduğumuzda “ $y=f(x)$ ” matematiksel ifadesini, bir fonksiyon grafiğini, ya da $y=x$, $y=\sin x$, $y=\ln x$ gibi özel bir fonksiyonu hatırlayabiliriz.

Aydın ve Yeşilyurt (2007), yaptıkları çalışmada ilköğretim matematik öğretmenliği birinci sınıf öğrencileri ile mezuniyet aşamasındaki dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde dile ilişkin görüşleri arasındaki farkları belirlemeyi amaçlamıştır. 2005–2006 öğretim yılı bahar döneminde Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Anabilim Dalında okuyan 35 kişilik birinci sınıf ile 30 kişilik dördüncü sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. “Matematik öğretiminde dil” ölçeği kullanılarak t-testi yardımıyla veriler karşılaştırılmıştır. Grupların, matematik öğretiminde dil kullanımı puanları birinci sınıf öğrencileri lehine farklılık göstermiştir. Araştırmanın verileri Yüzüncü Yıl Üniversitesi ilköğretim bölümü Matematik Anabilim Dalında okuyan öğrenciler ile yapılan çalışmadan elde edilmiştir.

İlköğretim matematik öğretmenleri ile yapılan bir diğer çalışmada Yeşildere (2007), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel alan dilini kullanma yeterliklerini belirlemek ve matematiksel alan dilinin doğru kullanımının önemini vurgulamayı amaçlamıştır. Problemler dördüncü sınıfta öğrenim gören 120 ilköğretim matematik öğretmen adayına uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak açık uçlu on beş problem kullanılmıştır. Bu problemler iki kategoride toplanmıştır. Birinci kategorideki problemlerde bazı temel geometrik ve matematiksel kavramların ve kuralların kavramsal bilginin ve matematiksel terminolojinin doğru kullanılarak ifade edilmesi, ikinci kategoride yer alan problemlerde ise matematiksel sembollerle verilen kural ve ilkelerin doğru içerik ve matematiksel dil kullanılarak ifade edilmesi istenmiştir. Veriler hem nitel hem nicel olarak analiz edilmiştir. Örnekleme yer alan öğretmen adaylarının matematiksel alan dilini yeterli şekilde kullanamadıkları belirlenmiştir.

Gökkurt, Soylu ve Gökkurt (2012), “Öğrencilerin Matematik Öğretiminde Kullanılan Dile Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılması” isimli çalışmalarında, matematik ve fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin matematik öğretiminde kullanılan dile yönelik görüşlerinin ne olduğu araştırılmış ve bu görüşlerin karşılaştırılması yapılmıştır. Bu bağlamda araştırmanın örneklemini, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesinde 2011-2012 eğitim

öğretim yılında öğrenim görmekte olan toplam 148 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada, nicel yaklaşımın deneysel olmayan desenlerinden betimsel yöntem ve verilerin toplanmasında, beşli likert tipi ölçek kullanılmıştır. Verilerin analizinde ise SPSS paket programı kullanılmıştır. Araştırma sonunda, matematik öğretiminde, öğrencilerin problem oluşturma ve sembolik anlatım gibi alt boyutlara ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir fark olduğu ancak genel olarak bakıldığında matematik öğretiminde kullanılan dile yönelik görüşleri arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır.

2.6. Analiz İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Savaş BAŞTÜRK ve Gülden DÖNMEZ (2010) “Matematik Öğretmen Adaylarının Limit ve Süreklilik Konusuyla İlgili Kavram Yanılgıları” isimli çalışmalarında, öğretmen adaylarının limit ve süreklilik kavramlarıyla ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymuştur. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının limit ve süreklilik konularında literatürde de bahsi geçen, bir fonksiyon bir noktada limiti varsa o noktada tanımlı ve sürekli olması gerektiği, eğer bir fonksiyonun grafiği tek parçadan oluşmuyorsa, bu fonksiyon sürekli değildir gibi kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Aynı zamanda, bazı öğretmen adaylarının tanımsızlık ve belirsizlik kavramlarını ayırt etmede problemleri bulunmaktadır.

Adem Duru (2011) “Öğretmen Adaylarının Limit Kavramına İlişkin Algıları” adlı çalışmasında öğretmen adaylarının cebirsel ve grafiksel olarak verilen aynı parçalı fonksiyonun istenilen noktalarda limiti hakkındaki algılarını ve limiti nasıl anladıklarını, öğretmen adaylarının limit hakkında kavram yanılgısına sahip olup olmadığını, öğretmen adaylarının cebirsel ve grafiksel performansları arasında bir farkın olup olmadığını araştırmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının limit hakkında bir takım kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının cebirsel ve grafiksel performansları arasında grafiksel performans lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Ahmet Doğan, Hacı Sulak, Ahmet Cihangir, “ İlköğretim matematik eğitimi anabilim dalı öğrencilerinin özel fonksiyonlar ile fonksiyonlarda limit, türev ve türev uygulamaları konularındaki yeterlikleri üzerine “bir araştırma” adlı çalışmalarında öğrencilerin lisede okudukları; özel fonksiyonlar, fonksiyonlarda limit ve fonksiyonlarda türev ve uygulamaları konularında ne kadar hazır geldiklerini tespit etmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin; özel fonksiyonlar konusundaki sorulara % 20 sinin doğru, % 39 unun yanlış cevap verdiği, % 41 inin boş bıraktığı; fonksiyonlarda limit konusundaki sorulara % 19 unun doğru, % 13 ünün yanlış cevap verdiği, % 68 inin boş bıraktığı; fonksiyonlarda türev konusundaki sorulara % 6 sınıfın doğru, % 18 inin yanlış cevap verdiği, % 76 sınıfın boş bıraktığı; fonksiyonlarda türev uygulamaları konusundaki sorulara da % 6 sınıfın doğru, % 25 inin yanlış cevap verdiği ve % 69 unun da boş bıraktığı tespit edilmiştir. Anadolu öğretmen lisesi ve fen lisesi öğrencilerinin, belirsizlik limitleri, türev ve türev uygulamaları ile ilgili sorulara doğru cevap verme oranları çok düşüktür. Bu okullara, öğrencilerin seçilerek alınmasına rağmen, lise 3. sınıf konularına doğru cevap verememeleri, bu konuların öğrencilere anlatılamadığının en açık göstergesidir.

Ali Delice, Eyüp Sevimli “Öğretmen Adaylarının Çoklu Temsil Kullanma Becerilerinin Problem Çözme Başarıları Yönüyle İncelenmesi: Belirli İntegral Örneği” adlı çalışmasında belirli integral konusunda kullanılan temsiller ile problem çözme başarıları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Bulgular, öğretmen adaylarının belirli integral problemleri çözme sürecinde çoklu temsil kullanma becerilerinin yeteri kadar iyi olmadığını göstermiştir. Tek temsil baskınlığıyla çözüme ulaşmaya çalışan adayların temsil dönüşüm becerilerinin zayıf, problem çözme başarılarının da düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Sebahat Yetim “Tek değişkenli reel değerli fonksiyonlarda türev kavramına etki eden bazı matematik kavramlarının analitik hiyerarşı prosesi ile analizi” adlı çalışmasında, Analitik Hiyerarşı Prosesi (AHP)’nin kuramsal temelleri ve işleyişi incelenmiş, sonra Tek Değişkenli Reel Değerli Fonksiyonlarda Türev Kavramına Etki Eden Bazı Matematik Kavramlarının çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan AHP yöntemi ile değerlendirilmesi ve bir uygulaması ele alınmıştır. Bu

amaçla Tek Değişkenli Reel Değerli Fonksiyonlarda Türev Kavramına Etki Eden Bazı Matematik Faktörler (TKEBF)'in belirlenmesi yoluna gidilmiş ve dört temel faktör tespit edilmiştir. Bunlar bağıntı, fonksiyon, limit ve süreklilik faktörleridir.

Özmantar (2008) sonsuzluk kavramını ele alırken önce tarihsel gelişiminden bahsetmiş, zorlukları ve çözüm önerilerini açıklamıştır. Özellikle MEB(2002-2005a,2006) in yaptığı araştırmalardan yola çıkarak ilk ve orta öğretimde sonsuzluk kavramı öğretiminin ne dercede olduğunu tartışmış ve bazı öneriler üretmiştir. Sonsuzluk kavramı işlenirken öğrencilerle konu üzerinde tartışmalar yapılması ve konunun anlaşılmasını kolaylaştıracak bol etkinlikler ortaya konulmasının gerekliliğini net bir şekilde tavsiye etmiştir.

Özmantar ve Yeşildere (2008) limit ve süreklilik konularında kavram yanlışlarını araştırırken özellikle kavram imajı terimini çok sıklıkla kullanmışlardır. Kavram imajı, bir matematiksel kavramla ilişkili olarak kişinin zihninde oluşan bilişsel yapıların tümü şeklinde ifade edilmektedir.(p.184). 1981 yılında David Tall ve Vinner tarafından yazılan makalede kavram tanımı ve kavram imajı terimleri açıklanmış ve bu terimlerin açıklanmasında limit ve süreklilik konularını özellikle uygulanmıştır. Özmantar ve Yeşildere (2008), kavram yanlışlarını öğrencilerin sahip oldukları imajlar şeklinde değerlendirmişler, limit ve süreklilikteki yanlışlarda çoğu kez kavram imajı terimini kullanmışlardır. Kavram yanlışlarını, limit ve süreklilikle ilgili ön kavrayışlara dayalı yanlışlar, limit değerinin asla ulaşamayacağı yanlışsı, limitin istenildiği kadar kesin yapılabilecek değer olduğu yanlışsı, limit almanın yerine koyma olarak görülmesi, öğrencilerin tanımsızlık ve belirsizlik içeren limit durumundaki zorlukları, fonksiyon limiti ve tanım kümesine dair kavram yanlışları, sürekli fonksiyonlara dair kavram yanlışları başlıkları altında toplamışlardır.

Türev kavramına ilişkin öğrenme zorluklarını Bingölbali (2008) araştırmıştır. Cornu (1991) nun iddia ettiği öğrencilerin kavramları açıklama güçlüklerini ve yanlışlara düşmelerinin üç ana kaynağı olan epistemolojik, psikolojik ve pedagojik boyutlarından sadece epistemolojik boyutunu kullanmış, öğrencilerin türev

konusuyla ilgili zorlukları bu boyuttan ele almıştır. MEB (2005) in yeni müfredatı üzerinde türev kavramının öğrencilerde iki temel problemin, türevin fiziksel ve geometrik yorumu arasındaki esas ilişkiye açık bir dille değinilmemesi, diğeri ise türev kavramının değişim ile olan ilişkisinin sadece hız üzerinden yapılması olduğunu açıklamıştır.

Yılmaz Zengin ve Enver Tatar “Türev uygulamaları konusunun öğretiminde geogebra yazılımının kullanımı” adlı çalışmasında dinamik bir yazılımın matematik öğretmeni adaylarının türev uygulamaları konusundaki başarılarına etkisini tespit etmek ve bilgisayar destekli öğretim yöntemi hakkındaki görüşlerini belirlemiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, dinamik bir matematik yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim yönteminin, türev uygulamaları konusunda öğretmen adaylarının başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının, görselleştirme, somutlaştırma, uygulama yaparak anlama ve yorumlama, kalıcılığı artırma gibi özelliklerden dolayı bu yöntemin matematik derslerinde kullanılması gerektiğini düşündükleri belirlenmiştir. Özellikle bu yöntemin maksimum-minimum problemleri, ortalama değer, Fermat ve Rolle Teoremlerinin görselleştirilmesine ve somutlaştırılmasına da katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Ali Akkoyunlu, Mehmet Güler, Işıkhan Uğurel ve Elif Alan “Ortaöğretimde limit kavramının oluşturulmasına yönelik bir çalışma” adlı çalışmasında orta öğretimde öğrenciler ve öğretmenlerce öğretimi ve öğreniminde bazı sıkıntılar yaşanan, matematiğin beşinci işlemi olarak nitelendirilen limit kavramının oluşturulmasında değişik bazı yaklaşımlarla bu sıkıntıların giderilmesi ve daha iyi öğretimin gerçekleştirilebilmesi amaçlanmıştır.

Esra BUKOVA GÜZEL, Işıkhan UĞUREL, Matematik Öğretmen Adaylarının Analiz Dersi Akademik Başarıları İle Matematiksel Modelleme Yaklaşımları Arasındaki İlişki adlı çalışmada, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının Analiz-I dersindeki akademik başarıları ile matematiksel modelleme yaklaşımları arasındaki ilişkileri incelemektedir. Özel durum çalışması niteliğindeki bu çalışma,

ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören farklı akademik başarıya sahip oniki öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu oluşturulurken Analiz-I dersinde yapılan beş yazılı sınavın ortalaması göz önüne alınmıştır. Bu sınavların ortalamalarına göre yüksek, orta ve düşük düzey ortalamaya sahip olan gruplardan dörder kişi seçilmiştir. Veriler öğrencilere uygulanan matematiksel modelleme problemleri kullanılarak toplanmıştır. Problemler analiz edilirken literatürdeki matematiksel modelleme süreçleri göz önüne alınmış ve çalışmanın yazarlarınca geliştirilen 5 basamaklı bir puanlama sistemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları öğretmen adaylarının akademik başarılarının matematiksel modelleme yaklaşımlarını bir ölçüde etkilediğini ortaya koymuştur.

Erhan Selçuk HACIÖMEROĞLU, Güney HACIÖMEROĞLU, Esra BUKOVA GÜZEL, Semiha KULA, Türev Ve İntegral Problemlerinin Çözümünde Görsel, Analitik Ve Harmonik Çözüm Tercihleri adlı çalışmalarında öğrencilerin türev ve integral sorularını çözüm tercihlerini incelemek amacıyla Hacıomeroglu ve Chicken (2011) tarafından geliştirilen Matematik İşlem Testi-Analiz (MİT-A) ölçme aracının Türkçe'ye uyarlama çalışması yapılmıştır. Buna ek olarak, bu çalışma ortaöğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencilerin türev ve integral sorularını çözme tercihlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Elde edilen bulgular, Matematik İşlem Testi-Analiz'in Türk kültüründe kullanılabilirlik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı MİT-A-türev için 0.83 ve MİT-A-integral için 0.86 olarak hesaplanmıştır. Testin bütünü için bu değer 0.91 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin çoğunun türev ve integral sorularını analitik çözmeyi tercih ettiklerini göstermiştir. Öğrenciler soru tipi değiştiğinde çözüm tercihini değiştirmediklerini göstermektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Karasar (1999:77)'a göre tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Karasar (1999:79)'a göre genel tarama modelleri; “Çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümünden ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir.”

Araştırma modeli, araştırmanın amacına uygun ve ekonomik olarak, verilerin toplanması ve çözümlenmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir (Karasar,1994, s:76).

Bu araştırmada İlköğretim matematik öğretmenliği 2. Sınıf lisans öğrencilerinin analiz alanında matematiksel dil kullanım düzeylerinin belirlenmesi ve bu düzeyin cinsiyete, matematik akademik başarısına; matematiksel dili kullanımına yönelik tutumun belirlenmesi ve matematiksel dile yönelik tutum ile akademik başarının göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada genel tarama kapsamında başarı testinin uygulanması sürecinde tekil tarama modeli, tutum ölçeğinin uygulanması sürecinde ise ilişkisel tarama modelinin kullanılacaktır. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez (Karasar, 2002).

Genel tarama modelleri, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile, evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir. Değişkenlerin, tek tek, tür ya da miktar olarak oluşumlarının belirlenmesi amacıyla yapılan araştırma modellerine, tekil tarama modelleri denir. İlişkisel tarama modelleri ise, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir (Karasar, 2002).

Tarama modelinde bilimin gözleme kaydetme, olaylar arasındaki ilişkileri tesbit etme, kontrol edilen değişmez ilişkiler üzerinde genellemelere varma vardır. Yani bilimin tasvir fonksiyonu ön plandadır(Yıldırım,1966,67)

İki ya da daha çok değişken arasında birlikte değişim varlığını belirlemeyi amaçlayan tarama yaklaşımı da vardır. Buna ilişkisel tarama yaklaşımı denir.Korelasyon ve karşılaştırma bu gruba girer. (Karasar,1984,83)

3.2. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın evrenini, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans öğrenimi gören 2. Sınıf lisans öğrencileri oluşturmuştur.. Araştırmanın örneklemini ise belirtilen evrenden oransız eleman örnekleme yöntemi ile belirlenen 73 öğrenci oluşturmuştur.. Araştırmada evrenden basit tesadüfi örnekleme alma yoluna gidilmiştir. Çünkü bu tür örneklemede evrendeki her birimin örnekleme seçilmede eşit ve bağımsız olma olasılığı bulunmaktadır. Yani yansızlık kuralının uygulanabildiği örneklemedir. Eşitlik evrendeki her birimin örnekleme girmede eşit şansının olduğunu, bağımsızlık her evren birimi hakkındaki kararların aynı olmasını ifade eder. Bu tür örneklemede bir birimin örnekleme girmesi diğerlerinin örnekleme seçilmesine bağlı değildir (Balcı, 2001). Bu nedenle araştırmada tesadüfi örnekleme tercih edilmiştir.

Öğrencilere ait bilgiler incelendiğinde, cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo da gösterilmiştir.

Tablo 1
Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	F	%
Kız	63	86,3
Erkek	10	13,7
Toplam	73	100

Tablo incelendiğinde araştırmaya katılan 73 öğrenci cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde %86,3'ünün kız, %13,7'sinin erkek olduğu gözlemlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak 2 ölçme aracı kullanılacaktır. Bunlardan birincisi; İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanımına yönelik becerilerini incelemek için araştırmacı tarafından test ve açık uçlu sorulardan oluşan bir test geliştirilerek, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılacaktır.İkincisi ise İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek için likert tipi bir ölçme aracı kullanılacaktır.Matematiksel Dil Ölçeği için gerekli izin alınmıştır.Analiz Başarı Testine pilot çalışmalar ve uzman görüşü ile son şekli verilmiştir. Ölçeğin taşınması gereken özelliklerden birisi olan güvenilirlik, bir ölçme aracıyla aynı koşullarda tekrarlanan ölçümlerde elde edilen ölçüm değerlerinin kararlılığının bir göstergesidir. Ölçekle sağlanan bilgilerin kararlı özellik taşıdığına, yani hatadan arındırılmış olduğuna ve aynı amaçla yapılacak ikinci bir ölçümde aynı sonuçların elde edileceğine güven duyulması gerekir. Uygun bir yöntemle, ölçme aracının güvenilirliği saptansa bile, güvenilirliğin ölçme aracının kararlılığı ile ilgili olmasından dolayı, yapılan işlem “Kullanılan ölçüm aracıyla neyi ölçmek istiyoruz?”, “Maddelerimiz, amaç doğrultusunda ölçmek istediğimizi doğru olarak ölçebilir mi?” sorularına cevap veremez^{4,12}. Bu nedenle, davranışsal özellikleri ve bunlardan da

özellikle bilişsel ve duyuşsal yönü baskın olanları ölçerken kullanılan ölçme aracının, ölçmek istediğimiz özelliğe yönelik ölçme dereceleri araştırılmalıdır. Yapılan pilot çalışmalar ile ölçeklerin geçerlik ve güvenilirlikleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın bulgularını çözümlmek için - ilişkisiz örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi, frekans ve ortalama kullanacak- SPSS paket programından yararlanılacaktır.

3.4. Analiz Başarı Testi

Araştırmada geometri testinin geçerliğini belirlemek için ölçüt olarak içerik geçerliği kullanılmıştır. İçerik geçerliği, ölçme aracında bulunan soruların ölçme amacına uygun olup olmadığını, ölçmek istenilen alanı temsil edip etmediği ile ilgili olup, uzman görüşüne göre saptanır (Karasar, 2000). Yapılan bu araştırmada analiz başarı testinin kapsam ve görünüş yönüyle geçerlik düzeyini belirlemek için başlıca kaynak tarama, danışman ve uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Araştırma soruları hazırlanırken konu ile ilgili daha önce yapılan araştırmalarda kullanılan (Yılmaz, 2011; Özbellek, 2003; Şengül ve Dereli, 2006; Akuysal, 2007; Kiriş, 2008) sorulardan faydalanılmıştır. Soruların hazırlanma sürecinde üç üniversite öğretim üyesinin görüşü alınmıştır. Yapılan pilot çalışma 50 ilköğretim matematik öğretmenliği 2. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sonucunda anlaşılmayan sorular tekrar incelenerek başarı testinin son şekli verilmiştir. Başarı testinin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.712 olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin analiz öğrenme alanındaki matematiksel dil becerilerini incelemek amacıyla 20 çoktan seçmeli soru, 5 tane açık uçlu soru olmak üzere toplam 25 adet soru hazırlanmıştır. Başarı testinde yer alan sorular analiz öğrenme alanında yer alan kazanımlara yöneliktir. Analiz-I dersinin öğrenme kazanımları;

- ✓ Tek değişkenli matematiksel fonksiyonların var olma şartlarını söyleyebilecek ve bu durumu matematiksel dille ifade edebilecektir
- ✓ Tek değişkenli fonksiyonların limitli ve sürekli olma şartlarını ifade edebilecek, fonksiyonun limitini hesaplayabilecek ve limitsiz olma durumları açıklayabilecektir

- ✓ Tek değişkenli fonksiyonların türev ve integral alma işlerini yapabilecektir.
- ✓ Tek değişkenli fonksiyonları incelemede kullanılan özel teoremleri (Rolle ve Ortalama Değer Teoremleri, Sonlu Taylor teoremi, L'Hospital Kuralı) ifade edebilecek ve sorularda kullanabilecektir
- ✓ Belirli İntegral ve Türev kavramlarını karşılaştırabilecek ve bu kavramların limit ve süreklilik kavramları ile ilişkilerini kurabilecektir
- ✓ Türev ve İntegral kullanarak problem çözebilecek, modelleme yapabilecektir
- ✓ Tek değişkenli fonksiyonları incelerken yapılabilecek hataları fark edebilecek ve hataların nedenlerini açıklayabilecektir.

Açık uçlu sorulardan ilk üç tanesi öğrencilerin maksimum problemlerini günlük yaşantıda kullanımı, türevin geometrik anlamı ve yüksek mertebeden türev bilgilerini içermektedir. 4. ve 5. soru ise öğrencilerin belirsiz integral bilgisini içermektedir. Bu sorularda açık uçlu soru tipini seçme nedeni çözümlerin şekil çizmelerinin beklenmesidir. Ayrıca seçilen sorular çok işlemlili sorulardır. Açık uçlu seçilen sorular öğrencilerin belirsiz integral alma yöntemlerini anlayıp anlamadıklarını , adım adım yaptığı işlemlerin görülmesini sağlamıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Bu araştırma, 2014-2015 eğitim öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği bölümünde eğitim gören 73, 2. Sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma için öncelikle Analiz Başarı Testi hazırlanmıştır. Soruların hazırlanma sürecinde üç üniversite öğretim üyesinin görüşü alınmıştır.Yapılan pilot çalışma 50 ilköğretim matematik öğretmenliği 2. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir.Pilot çalışma sonucunda anlaşılmayan sorular tekrar incelenerek başarı testinin son şekli verilmiştir. Öncelikle öğrencilere Analiz Başarı Testi uygulanmıştır.Ardından matematiksel Dil Ölçeği'ni cevaplamaları istenmiştir. Öğrencilere veri toplama araçları uygulanırken gerekli uyarılar yapılmıştır.Dikkat etmeleri gereken yerler konusunda açıklamalar yapılmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

İlköğretim matematik öğretmenliği 2. Sınıf öğrencilerinin matematiksel dil becerilerini ölçmek ve matematiksel dile ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla toplanan verilerin analizine başlamadan önce öğrenciler tarafından doldurulan başarı testleri ve ölçekler tek tek incelenerek yanlış ve eksik doldurulan veri toplama araçları değerlendirme dışı bırakılmıştır. Doğru biçimde doldurulan araçlar ise bilgisayar ortamında ilgili veri analizi programına aktarılmıştır. Toplanan verilerin analizinde SPSS 15.0 bilgisayar paket programı kullanılmıştır.

Analiz Başarı Testi'ne ait verilerin analizinde dört matematik öğretmeni ve araştırmacı tarafından ayrı olarak cevap anahtarları hazırlanmış ve sonuçlar birbiriyle karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda hazırlanan cevap anahtarına uygun olarak verilerin analizi yapılmıştır. Testte yer alan sorulara ait cevaplar ayrı ayrı değerlendirilerek verilerin analizi için yüzde ve frekans hesapları kullanılmıştır.

Öğrencilerin Analiz Başarı Testi'nden elde ettikleri puanların yorumlanmasından aşağıda verilen aralıklar ele alınmıştır.

- $100 \leq x \leq 85$; “oldukça başarılı”
- $84 \leq x \leq 70$; “başarılı”
- $69 \leq x \leq 55$; “geliştirilmesi gerekir”
- $54 \leq x \leq 0$; “önemli eksiklikleri var”

Analiz Başarı Testi'nden ve Matematiksel Dil Ölçeği'nden elde edilen puanların cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Öğrencilerin başarı testi puanları ile akademik başarıları ve matematiksel dile ilişkin görüşleri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarının hesaplanmasında 2014-2015 eğitim-öğretim yılına ait sene sonu kümülatif ortalamaları kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin başarı testi puanlarının, akademik başarılarının ve matematiksel dile ilişkin görüşlerinin normal dağılıma uyup uymadığı ise Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın problemine bağlı olarak oluşturulan alt problemlere ilişkin bulgular ve yorumlar ele alınmaktadır.

4.1. Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın evrenini Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği 2. Sınıf öğretmenliğinde okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Öğrencilerin analiz öğrenme alanı matematiksel dil kullanım becerilerini ölçen başarı testine verdikleri cevaplar incelenmiştir, Matematiksel Dil Tutum Ölçeği'ne verdikleri cevaplar doğrultusunda gerekli puanlamalar yapılarak tutum puanları belirlenmiştir. Araştırmanın bulgularını çözümlmek için - ilişkisiz örneklem t-testi, frekans ve ortalama kullanacak- SPSS paket programından yararlanılmıştır.

Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını ortaya koymak amacıyla çeşitli normallik testlerinden yararlanmak mümkündür. Grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks, büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnow (K-S) testi, puanların normalliğe uygunluğunu incelemeye kullanılan iki testtir. Analizde hesaplanan p-değerinin $\alpha=0.05$ 'den büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediği, uygun şekilde yorumlanır.(Büyüköztürk, 2013)

Bu çalışmada grup büyüklüğü 50'den büyük olduğu için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda matematiksel dil ölçeği ve analiz başarı testi normallik testinden p değerleri $\alpha=0.05$ den ($p=0.200$, $p=0.061$) büyük çıktığı için puanların normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle analizlerde parametrik testler uygulanmıştır.

4.1.1. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanım düzeyleri nedir?” sorusuna cevap aranmıştır. Öğrencilerin Analiz Başarı Testi’nden elde ettikleri puanlar ve sorulara verdikleri yanıtlar incelenmiştir. Başarı testinden elde edilen puanların dağılımları Tablo da, elde edilen puanların ortalaması ve standart sapma değerleri Tabloda belirtilmiştir.

Tablo 2
Analiz Başarı Testi Puan Aralıkları

Puan Aralıkları	Frekans	Yüzde %
1 (0-44)	1	1,4
2 (45-54)	20	27,4
3 (55-69)	51	69,9
4 (70-84)	1	1,4
5 (85-100)	0	0,0
Toplam	73	100,0

Analiz Başarı Testi Puanlarına ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	N	X	SS
Analiz Başarı Testi Puanları	73	2,7123	0,51315

Tablo incelendiğinde öğrencilerin % 69,9’ının analiz başarı testinde orta düzeyde olduğu görülmektedir. 85-100 puan aralığında not alan öğrenci olmamıştır. Tablo incelendiğinde ise öğrencilerin testten aldığı puanların ortalamalarının 2,7123 sonucuna varılmıştır. Bu anlamda öğrencilerin elde ettikleri puan aralıkları ve aldıkları puanların ortalamaları incelendiğinde analiz öğrenme alanında öğrencilerin önemli ölçüde eksiklikleri ortaya çıkmıştır.

4.1.2 Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanımları ile akademik başarıları arasında önemli bir ilişki var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır.

Öğrencilerin matematiksel dil kullanımlarını ölçmek amacıyla Analiz Başarı Testi uygulanmış ve bu testten elde edilen puanlar hesaplanmıştır. Öğrencilerin akademik başarıları ise son dönem ortalama notu kullanılarak belirlenmiştir. İki değişken arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson Korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

Tablo 3
Matematiksel Dil Kullanımı ve Akademik Başarı arasındaki korelasyon

		Katılımcının akademik başarıları	Katılımcının toplam başarı puanı
katılımcının akademik başarıları	r	1	,259*
	p		,027
	N	73	73
Katılımcının toplam başarı puanı	r	,259*	1
	r	,027	
	N	73	73

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tablonun incelenmesinden öğrencilerin matematiksel dil kullanımları ile akademik başarıları arasında düşük düzeyde, anlamsız bir ilişki olduğu görülmektedir, $r=0.259$, $p=0.027$

4.1.3. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanımları onların cinsiyetlerine göre önemli bir farklılık göstermekte midir?” sorusuna yanıt aranmıştır.

Öğrencilerin analiz dersinde matematiksel dili anlayabilme ve kullanabilme düzeylerinin onların cinsiyetlerine göre önemli bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla yapılan t-testi sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 4
Cinsiyete Göre Matematiksel Dili Anlayabilme ve Kullanabilme Düzeyleri t Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	X	S	Sd	t	p
Matematiksel Dili Anlayabilme ve Kullanabilme Düzeyleri	Kız	63		3,381	70	2,858	0.011
	Erkek	10		5,023			

Yapılan t-testi sonucunda öğrencilerin matematiksel dili anlayabilme ve kullanabilme düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. ($p=0.011 < .05$)

4.1.4. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “ İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanabilme düzeyleri ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasında önemli bir ilişki var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır.

İki değişken arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson Korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

Tablo 5
Matematiksel Dil ve Başarı Puanı Arasındaki Korelasyon

		Katılımcının matematiksel dil ölçeği puanı	Katılımcının toplam başarı puanı
Katılımcının	r	1	,074
matematiksel dil ölçeği	p		,536
puanı	N	73	73
katılımcının toplam	r	,074	1
başarı puanı	p	,536	
	N	73	73

Tablonun incelenmesinden öğrencilerin matematiksel dili kullanabilme düzeyleri ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir, $r=0,074$, $p=0,536$

4.1.5. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanımına ilişkin tutum düzeyleri ile akademik başarıları arasında önemli bir ilişki var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır.

İki değişken arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson Korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

Tablo 6

Matematiksel Dil ile Akademik Başarı Arasındaki Korelasyon

		Katılımcı nın matemat iksel dil ölçeği puanı	katılımcının akademik başarısı
Katılımcının	r	1	,040
matematiksel dil ölçeği			,735
puanı	p		
	N	73	73
katılımcının akademik	r	,040	1
başarısı	p	,735	
	N	73	73

Tablonun incelenmesinden öğrencilerin akademik başarıları ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir, $r=0,04$, $p=0,735$

4.1.6. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu alt problemde “İlköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf lisans öğrencilerinin Analiz öğrenme alanında matematiksel dili kullanımına ilişkin tutum düzeyleri onların cinsiyetlerine göre önemli bir farklılık göstermekte midir?” sorusuna yanıt aranmıştır.

Öğrencilerin analiz dersinde matematiksel dili kullanımına ilişkin tutum düzeyleri onların cinsiyetlerine göre önemli bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla yapılan t-testi sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 7
Cinsiyete Göre Matematiksel Dili Kullanımına İlişkin Tutum Düzeyleri T Testi
Sonuçları

	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
matematiksel dili kullanımına ilişkin tutum düzeyleri	Kız	63	2.6667	,00000	70	0.490	0.00
	Erkek	10	3.00	,53882			

P=.000 olduğundan yani $p < .05$ olduğundan katılımcıların dil kullanımına ilişkin tutum düzeyleri cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermektedir ve farklılaşma erkekler yönünde pozitifdir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, İlköğretim Matematik Öğretmenliği 2. Sınıf lisans öğrencilerinin matematiksel dili anlayabilme ve kullanabilme becerileri incelenmiştir. Dokuz Eylül Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliğinde okuyan 88 Öğrenciye Analiz Başarı Testi ve Matematiksel Dil Ölçeği uygulanarak öğrencilerin analiz alanında matematiksel dil kullanım ve tutum düzeyleri belirlenmiştir. Bunlar arasındaki ilişki incelenmiş ve matematiksel dil kullanım ve tutum düzeyleri cinsiyet, matematik başarısı değişkenleri açısından incelenmiştir. Bu bölümde elde edilen bulgular ve yorumlara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara tartışmalara ve bu sonuçlar doğrultusunda geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

Matematik aralarında anlamlı ilişkiler bulunan, kendine özgü sembolleri ve terminolojisi olan evrensel bir dildir. Matematik; bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir (MEB, 2009). Matematiksel dil, bilimsel düşünceleri kolaylıkla ifade edebilme özelliğine sahip matematiksel kavram, işlem ve sembollerin bir arada kullanıldığı kurallar bütünüdür (Çalikoğlu Bali, 2003). Matematik biliminin de kendine has bir dili, ifade şekli, terimleri ve sözcükleri vardır. Matematiğin bu sözcüklerin bir kısmı sadece kendi iç dünyasında kalan ve kullanılan ifadeler olduğu gibi bir kısmı da sosyal hayatta kullanılan kelimeler olabilir (Aydın, Yeşilyurt, 2009) .

Öğrencilerin Analiz Başarı Testi'nde başarısız oldukları görülmüştür. Ayrıca uygulamaya katılan öğrencilerin analiz öğrenme alanında önemli eksiklikleri olduğu görülmüştür. Analiz dersinde önemli ölçüde eksikliklerin çıkması beklenen bir sonuçtu. Analiz dersinin zor olması bu sonucun ortaya çıkmasında önemli bir etkidir. Bu dersin müfredatının yoğun olması da başarısızlık nedenlerinden birisi olabilir.

Öğrencilerin matematiksel dil kullanımı ve akademik başarıları arasında düşük düzeyde ve anlamsız bir ilişki olduğu görülmüştür. Öğrencilerin akademik başarıları birinci sınıfın derslerinin ortalamasından oluşmaktadır. Birinci sınıfta sadece sayısal dersler yoktur. Öğrencilerin not ortalamalarının yüksek olması analiz dersinde başarılı olduğunu göstermemiştir. Bu da beklenen bir sonuçtur.

Öğrencilerin matematiksel dili anlayabilme ve kullanabilme düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Erkeklerin daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Ancak bu böyle çıksa da genelleme yapamayız. Eğitim fakültelerindeki erkek öğrenci sayısının azlığı bizim örneklemeimize de yansımıştır. Bu yüzden Türkiye geneli çok yönlü bir çalışma yapılırsa farklı sonuçlar çıkabilir.

Öğrencilerin matematiksel dili kullanabilme düzeyleri ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Öğrencilerin analiz dersinde olan başarıları ile tutumları arasında doğrudan bir ilişki gözlemlenememiştir.

Öğrencilerin akademik başarıları ile matematiksel dil kullanımına ilişkin görüşleri arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki vardır.

Öğrencilerin dil kullanımına ilişkin tutum düzeyleri cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ve bu farklılaşma erkekler yönünde pozitifdir. Bu şekilde bir sonucun çıkması bizi genellemeye götürmez. Başka bir çalışmada farklı sonuçlar ortaya çıkabilir.

Öğrenciler genellikle maksimum-minimum problemlerinde değişken ve değişim konusunda zorlanmışlardır. Hangi değişkenin bağımlı ve bağımsız olduğu konusunda kavram kargaşası olduğu görülmüştür. Bu konuda türevin bir değişimi ifade ettiği bilinmelidir.

Türevin geometrik yorumuyla ilgili sorularda öğrencilerin geçmiş yıllardaki analitik geometri bilgilerinden kaynaklanan sıkıntılar olduğu görülmüştür. Örneğin; doğrunun eksen parçaları cinsinden denklemi, eğrinin eksenleri kestiği nokta vs...

Öğrencilerin L'Hospital ve üstel belirsizliklerde işlem yaparken kavram yanılıgına düştüğü gözlemlenmiştir. Örneğin; bir çok öğrenci $y=u(x)^{V(x)}$ fonksiyonun türevini alırken $y'=V(x).u(x)^{V(x)-1}$ işlemini yapmışlardır. L'Hospital kuralını uygularken payın türevini ayrı, paydanın türevini ayrı almayıp, bölümün türev formülünden limit hesaplamalarının yapılması da bu kavram yanılıgına örnek gösterilebilir.

Öğrenciler belirsiz integral hesaplarırken hangi yöntemin uygulanacağı konusunda kafa karışıklığı yaşamaktadır. Bundan dolayı hata yapmışlardır. Örneğin; $\int e^{\sqrt{x}}.dx = \frac{e^{\sqrt{x}+1}}{\sqrt{x}+1} + c$ değişken dönüştürmede integral işareti altındaki dx diferansiyelini değişken dönüştürmesi unutulmuştur.

Belirsiz integral sorularının sonuçlarında c integrasyon sabiti unutulmaktadır. Bu büyük bir matematiksel hatadır. Çünkü; c integrasyon sabiti eğri ailelerini karakterize etmektedir. C'nin olmaması c=0'daki yani özel bir çözümü ifade etmektedir.

Belirli integralin, bir toplamın limiti olarak tanımıyla ilgili sorularda hatalar yapılmıştır. Öğrenciler genellikle belirli integralin türeviyle ilgili sorularda belirli integralin türevinin formülünü karıştırmışlardır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda matematiksel dil kullanımı ve analiz öğretimi ile ilgili bazı önerilere aşağıda yer verilmiştir.

Öneriler

1-Öğretmen kullandığı alan dilini matematiksel sembollerin yanı sıra sözel ifade ile belirtebilmelidir.

2-Alan dilinin iyi bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenin sınıf seviyesini iyi bilmesi gerekir.

3-Alan dilinin iyi bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenin herkesin anlayabileceği yalın bir ifade kullanması gerekir.

4-Alan dilinin nitelik ve nicelik bakımından uygun ifade edilebilmesi gerekir.

5-Alan dilinin değişken olmayacak şekilde geçerli ve tutarlı bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

6-Alan dilini kullanırken öğretmenin iyi bir pedagojik alan bilgisine sahip olması gerekmektedir.

7-Karmaşık ve ifade edilmesi zor olan sembolleri öğrenmekte öğrenci zorlanıyorsa, bunları zorla benimsetme yoluna gidilmemelidir.

8-Alan dilini uygun fiziksel koşullarda öğrencilere görsel materyaller kullanarak öğretilmesi öğretimi kolaylaştırır.

9-Alan diline ,öğretmenin yanısıra öğrencilerinde hakim olması gerekmektedir. Bunun için alan dilinin kademeli olarak acele etmeden öğrenciye öğretilmesi gerekmektedir.

10-Alan dilinin öğretilmesi ve öğrenilmesi hiyerarşik bir düzeni gerektirir. Örneğin işlem yada modüler aritmetiği öğretirken burada kullanılan alan dili, sayılar konusunu da içermektedir. Eğer sayılar konusunda alan dili öğretilmişse, matematiksel ifadeler ve sembolleri öğrenciler zihinlerinde oluşturamıyorsa yapılan derslerde alan dili yetersiz kalır.

11-Alan dili öğretimi öğrencilerin zihinsel kavramaları kolaylaştırmak için görsel ve teknolojik araçlar kullanılarak geliştirilmesi sağlanmalıdır.

12-Alan dilinin kolay, anlaşılır ve geçeli olması gerektirir. Matematiksel dilinin iyi şekilde ifade edilmesi gerektirir.

13-Alan dilinin fen bilimleri ile örtüşmesi gerektirir. Kısaca kullanılan matematik dilinin evrensel olması gerektirir.

14-Alan dilinin sadece matematiksel ifadelerden oluşmadığı, aynı zamanda matematiksel sembol ve formülleride içerdiğini bilmek gerektirir.

15-Alan dilinin, öğrencilerin matematiksel muhakeme ve matematiksel düşüncelerini geliştirecek şekilde kullanılması gerektirir.

18-Alan dilinin, öğrencilerin uzamsal düşünme ve uzamsal görselleştirme becerilerini geliştirecek düzeyde olması gerektirir.

19-Alan dilinin öğrencilerin soyut düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirecek düzeyde olmaları gerektirir. Bu nedenle notasyonların iyi öğrenilmesi ve öğretilmesi, problem çözme süreçlerinin uygun sırada belirtilmesi gerektirir.

KAYNAKÇA

Aiken L.D. (1972). **Language Factors in Learning Mathematics**. Review of Educational Research. 42(1): 359-385.

Akarsu, E. (2013). 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Matematiksel Dil Kullanımlarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Akman, M., Erden, M. (2001). **Gelişim ve Öğrenme**. Ankara: Arkadaş Yayınları.

Aspinwall. L. ve Shaw, K. L. (2002). **Representations in Calculus: Two Contrasting Cases**. Mathematics Teacher. 95(1): 434-439.

Austin, J.L. ve Howson, A.G. (1979) **Language and Mathematical Education**. Educational Studies in Mathematics,10(1):161-197.

Aydın S. ve Yeşilyurt M. (2007). **Matematik Öğretiminde Kullanılan Dile İlişkin Öğrenci Görüşleri**. Van Sosyal Bilimler Dergisi. 6(22): 90-100.

Basturk, S., & Dönmez, G. (2011). **Matematik Öğretmen Adaylarının Limit ve Süreklilik Konusuyla ilgili Kavram Yanılgıları**. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. 5(1): 1-9.

Başar, H. (1998). **Sınıf Yönetimi**. İstanbul: İstanbul Milli Eğitim Basımevi Öğretmen Kitapları Dizisi.

Başaran, E. (1998). **Eğitim Psikolojisi**. Ankara: Gül Yayınevi.

Beverly Karen Owens (2006). The Language of Mathematics: Mathematical Terminology Simplified for Classroom Use. <http://dc.etsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3606&context=etd> (01.08.2015).

Bukova Güzel E. ve Uğurel I. (2010). **Matematik Öğretmen Adaylarının Analiz Dersi Akademik Başarıları İle Matematiksel Modelleme Yaklaşımları Arasındaki İlişki**. Omü Eğitim Fakültesi Dergisi. 29(1):70-90.

Busbridge, J. & Özçelik, D.A. (1997). **İlköğretim Matematik Öğretimi**. Ankara: Türkiye Yüksek Öğretim Kurumu.

Büyüköztürk, Ş. (2002). **Veri Analizi El Kitabı**. Pegem Yayıncılık. Ankara.

Cuevas, J.G. (1984). **Mathematics Learning in English as a Second Language**. Journal for Research in Mathematics Education. 15(2):134-144.

Çalikoğlu Bali, G. (2002). **Matematik Öğretiminde Dil Ölçeği**. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 23(1):57-61.

Dede, Y. (2005). **İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Araç-Gereç Kullanımına ve Değerine İlişkin Görüşleri**. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. (2005 Eylül). Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

Dur, Z. (2010). Öğrencilerin Matematiksel Dili Hikaye Yazma Yoluyla İletişimde Kullanabilme Becerilerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ergin, A., Birol, C. (2000). **Eğitimde İletişim**. Ankara: Anı Yayıncılık.

Gökkurt, B., Soylu, Y., Gökkurt, Ö. (2012). **Öğrencilerin Matematik Öğretiminde Kullanılan Dile Yönelik Görüşlerinin Karşılaştırılması**. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (Ekim 2012). Ankara: Atatürk Üniversitesi.

Hacıömeroğlu E.S., Hacıömeroğlu G., Bukova Güzel E. ve Kula S. (2014). **Türev ve İntegral Problemlerinin Çözümünde Görsel, Analitik ve Harmonik Çözüm Tercihleri**. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi. 22(1): 108-119.

Haciomeroglu, E.S. (2007). Calculus students' Understanding of Derivative Graphs: Problems of Representations in Calculus. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Florida State Üniversitesi, Amerika Birleşik Devletleri.

Hiebert, J., Morris, A. K. ve Glass, B. (2003). **Learning to Learn to Teach: An Experiment Model for Teaching and teacher Preparation in Mathematics.** Journal of Mathematics Teacher Education, 6(1): 201-222.

Karasar,N.(1984). **Bilimsel Araştırma Metodu.** Ankara: Hacetepe Taş Kitapçılık.

Köroglu, H., Yavuz, G., ve Ertem, S. (2003). *Sınıf Öğrencilerinin Geometri Dersinde karsılaştıkları bazı Kavram Yanılgıları ve Çözüm önerileri.* XII. Ulusal Eğitim Bilimleri Sempozyumu'nda sunulan bildiri. (Ekim 2003). Antalya: Akdeniz Üniversitesi.

Lesch, R. (1981). **Applied Mathematical Problem Solving.** Educational Studies in Mathematics. 12(2): 235-264.

Lesch, R. (1981). **Applied Mathematical Problem Solving.** Educational Studies in Mathematics. 12(2):235-264.

Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2009). İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı Ve Kılavuzu. <http://talimterbiye.mebnet.net/Ogretim%20Programlari/ortaokul/2010-2011/Matematik%20-%206%20.pdf> (01.09.2015).

Monroe, E. ve Orme, M. (2002). Developing Mathematical Vocabulary. Preventing School Failure. 46(3): 139-142.

National Council of Teachers of Mathematics (1989). **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics.** Reston, Va: NCTM.

Orton, A. ve Frobisher, L. (1996), **Insights into Teaching Mathematics**. London: Cassell.

Otterburn, M. K. ve Nicholson, A. R. (1976). **The Language Of Mathematics**. *Mathematics in School*, 5(5):18-20.

Özerdem, E. (2007). **Lisans Düzeyinde Analitik Geometri Dersindeki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi Ve Giderilmesine Yönelik Bir Araştırma**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Philipp R., Thanheiser, E. ve Clement, L. (2002). The role of a Children's Mathematical Thinking Experience in the Preparation of Prospective Elementary School Teachers. *International Journal of Educational Research*, 37(1): 195-210.

Robert E. J. (2000). Learning the Language of Mathematics. <http://wac.colostate.edu/llad/v4n1/jamison.pdf> (08.08.2015).

Sawyer, W. W. (1961). **What is Calculus About?. The New Mathematical Library**. New York: Random House.

Schütz, R. (2002). Vygotsky and Language Acquisition. <http://www.sk.com.br/sk-vygot.html> (05.09.2015).

Schütz, R. (2002). **Vygotsky and Language Acquisition**. <http://www.sk.com.br/sk-vygot.html>. (02/04/2015).

Shilgalis, T. W. (1979). **One answer to "What Is Calculus?.** *Mathematics Teacher*. 72(1): 224-226.

Sinanoglu, O. (2000). **Bye-bye Türkçe**. İstanbul: Otopsi Yayınları.

Tall, D. ve Vinner, S. (1981). **Concept İmage And Concept Definition İn Mathematics, With Special Reference To Limits And Continuity**. Educational Studies İn Mathematics, 12(1): 151– 169.

Tuna, S. (2006). Vygotsky ve Piaget'de Düşünme/Düşünce-Dil İlişkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ünal, Z. (2013). 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Öğrenme Alanında Matematiksel Dil Kullanımlarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yeşildere, S. (2007). **İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Alan Dilini Kullanma Yeterlikleri**, Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 24(2):61-70.

Yetim, S. (2004). **Tek Değişkenli Reel Değerli Fonksiyonlarda Türev Kavramına Etki Eden Bazı Matematik Kavramlarının Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Analizi**. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1(1): 137.

Yıldırım C.(1966). **Eğitimde Araştırma Metotları**. Ankara: Akyıldız Matbası.

Yüksel, A.H., Zıllıoğlu, M. (1995). **İletişim Bilgisi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.

Yüzerler, S., Doğan, M. (2012). **6. Ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Dili Kullanabilme Becerileri**. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (Nisan 2012). Ankara: Atatürk Üniversitesi.

Zengin, Y., ve Tatar, E. (2014). **Türev Uygulamaları Konusunun Öğretiminde Geogebra Yazılımının Kullanımı**. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 22(3):1209.

EKLER**EK 1 ANALİZ BAŞARI TESTİ****EK 2 MATEMATİKSEL DİL ÖLÇEĞİ****EK 3 YASAL İZİN****EK 4 YASAL İZİN**

EK 1 ANALİZ BAŞARI TESTİ

EK 2 MATEMATİKSEL DİL ÖLÇEĞİ

EK 3 YASAL İZİN

EK 4 YASAL İZİN

EK 1 ANALİZ BAŞARI TESTİ

Değerli öğrenciler, aşağıdaki sorular sizlerin matematiksel dil kullanımı ile ilgili becerilerimizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Sorulara vereceğiniz cevaplar araştırma amacıyla kullanılacaktır. Soruları dikkatli bir şekilde okuyup cevaplandırınız.

Adı Soyadı:

Sınıfı:

Cinsiyet: Kız Erkek

1) Bir küre içine yerleştirilebilen maksimum hacimli silindirin yarıçapını ve yüksekliğini bulunuz.

2) $y=x^2$ eğrisinin hangi noktasındaki teğeti (1,-3) noktasından geçer?

3) f fonksiyonunun tanımlı olduğu aralıkta

$$f(x) = \text{Arccos} \left[\frac{1 - \tan^2(e^{2x})}{1 + \tan^2(e^{2x})} \right] \text{ ise } y^{(2014)} = ?$$

- 4) Aşağıdaki integrallerin bilinen elementer yöntemlerle hesaplanıp hesaplanmadığını yazınız.

$$\int e^{\sqrt{x}}.dx$$

$$\int \sin x^2. dx$$

$$\int e^{x^2}. dx$$

$$\int \sin^3 2x. \sin 4x. dx$$

5) $I = \int \frac{(\sin x + \cos x)}{3 - \sin 2x}. dx = ?$

6) $f: [a, b] \longrightarrow \mathbb{R}$

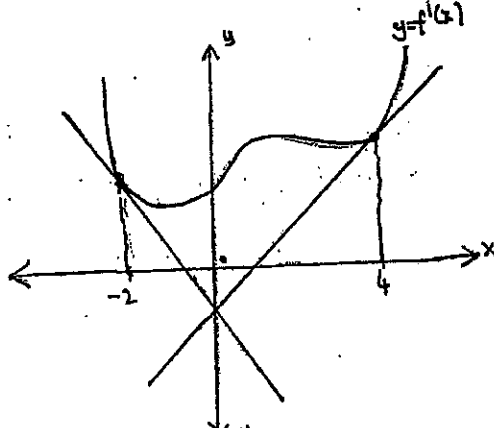
$x \longrightarrow y=f(x)$ fonksiyonu veriliyor. $f(x)$ fonksiyonu $[a, b]$ 'de sürekli ve (a,b) 'de türevlidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $f'(x) > 0$ ise f artan bir fonksiyondur.
- B) $f''(x) > 0$ ise $\in [a, b]$ için f minimuma sahiptir.
- C) $f'(x) < 0$ ise f azalan bir fonksiyondur.
- D) f türevliyse süreklidir.
- E) f fonksiyonu konkavsa $f''(x) < 0$ olur.

7) $f(x) = \operatorname{sgn} \frac{x^2 - 9}{x + 2}$ kuralıyla verilen f fonksiyonu için türevli olmadığı kaç nokta vardır?

- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 3
- E) 5

<p>8) $f(x) = \cot^2 x$ olduğuna göre</p> $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{\pi}{4} + h\right) - f\left(\frac{\pi}{4}\right)}{h}$ <p>işleminin sonucu kaçtır?</p> <p>A)-1 B)-2 C)-3 D)-4 E)-5</p>	<p>12) f fonksiyonu (a,b) aralığından. Mertebeden türeve sahip ve (a,b) aralığının bir c noktasında $f'(c) = f''(c) = \dots = f^{(n+1)}(c) = 0$ ve $f^{(n)}(c) \neq 0$ olsun. Buna göre aşağıdakilerden hangisi <u>daima</u> doğrudur?</p> <p>A) n çift ise $f^{(n)}(c) < 0$ ise c'de yerel min vardır. B) n çift ise $f^{(n)}(c) > 0$ ise c'de yerel max vardır. C) n tek ise c'de ne yerel min ne de yerel max vardır. D) n çift ise c'de bir dönüm noktası vardır. E) $f'(x)$ mevcut değilse c'de ekstremum yoktur.</p>
<p>9) $x = \sec t$ $y = \tan t$ ise y'' aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) $-\frac{1}{y^3}$ B) $-\frac{1}{y^2}$ C) $-\frac{1}{y}$ D) $\frac{1}{y^2}$ E) $\frac{1}{y^3}$</p>	<p>13) $f(x) = [x^2 - 2x + 5]$ ise $f'(x) = ?$</p> <p>A)-1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3</p>
<p>10) $F(t) = \int_{\ln(t+1)}^{\ln(t^2+1)} e^x \cdot dx$</p> <p>ifadesi için $F'(0)$ işleminin sonucu nedir?</p> <p>A) 1 B) 0 C) -1 D) 2 E) $2t-1$</p>	<p>14) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{\sin x} - 1}{\log_2(x+1)} = ?$</p> <p>A) $\ln 2$ B) $\ln 2e$ C) 1 D) $2 \ln 2$ E) $(\ln 2)^2$</p>
<p>11) $F(x,y)$ fonksiyonu $[a,b]$'de sürekli ve (a,b)'de türevli olsun. $F(x,y)$ kapalı fonksiyonu için aşağıdakilerden hangisi <u>daima</u> doğrudur?</p> <p>A) F bir bağıntı belirtir. B) $x_0 \in [a,b]$ için F maksimuma sahipse $F'(x_0) < 0$ olur. C) F fonksiyonu için $F'(x_0) = 0$ ise F fonksiyonu c noktasında bir ekstremuma sahiptir. D) F fonksiyonu daima artan bir fonksiyondur. E) F fonksiyonu daima azalan bir fonksiyondur.</p>	 <p>15) Yukarıda grafiği verilen ve \mathbb{R}'de türevli olan $y=f(x)$ fonksiyonunun $x=-2$ ve $x=4$ noktadaki teğetleri sırasıyla $y=-2x-3$ ve $y=3x-1$ ise</p> $\int_{-2}^4 [f'(x)]^2 \cdot f''(x) \cdot dx = ?$ <p>A) $-\frac{19}{3}$ B) -6 C) $\frac{19}{3}$ D) $\frac{29}{3}$ E) $\frac{35}{3}$</p>

<p>16) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sürekli bir fonksiyondur. $\int_{a+1}^{b+1} f(x-1) \cdot dx$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?</p> <p>A) $\int_a^b f(x) \cdot dx$ B) $\int_a^b f(x+1) \cdot dx$ C) $2 \int_a^b f(x) \cdot dx$ D) $2 \int_a^b f(x-1) \cdot dx$ E) $2 \int_a^b f(x+1) \cdot dx$</p>	<p>21) $n \in \mathbb{N}^+$ olduğuna göre $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n \sqrt[3]{n}} (\sqrt[3]{1} + \sqrt[3]{2} + \dots + \sqrt[3]{n})$ ifadesinin değeri kaçtır?</p> <p>A) 0 B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{3}{4}$</p>
<p>17) $f(x) = x^3 - 3ax + 4x + 1$ fonksiyonunda $f'(x)$'in yerel minimum değerinin +1 olması için a'nın alabileceği değerlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) -2 B) 0 C) 1 D) 2 E) 4</p>	<p>22) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^3 2x \cdot \sin 4x \cdot dx$ ifadesinin değeri nedir?</p> <p>A) $\frac{1}{32}$ B) $\frac{9}{160}$ C) $\frac{1}{160}$ D) $\frac{80}{90}$ E) $\frac{1}{80}$</p>
<p>18) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sqrt{1 - \cos x} \cdot dx$ integralinin değeri nedir?</p> <p>A) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ B) $-\sqrt{2} + \sqrt{3}$ C) $2(\sqrt{2} + \sqrt{3})$ D) $\sqrt{2}(2 - \sqrt{3})$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$</p>	<p>23) $f(x) = x^3 + bx^2 + cx - 3$ için $x=1$ 'de dönüm noktası vardır. Bu noktada teğetin eğimi 2 ise $b+c$'nin alabileceği değer nedir?</p> <p>A) -3 B) -2 C) -1 D) 2 E) 3</p>
<p>19) $\int_a^b 2x \cdot dx = 8$ ve $\int_a^b (4x + 3) \cdot dx = 28$ ise $(a+b)$'nin değeri kaçtır?</p> <p>A) -4 B) -2 C) 2 D) 1 E) 4</p>	<p>24) $f(x) = \frac{1}{x+1}$ olduğuna göre $\int_1^2 d(f^{-1}(x))$'nin değeri nedir?</p> <p>A) 0 B) $-\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $-\frac{1}{2}$</p>
<p>20) $[e^2, e^4]$ aralığında $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ eğrisi O_x eksenini etrafında tam olarak döndürülmesiyle elde edilen cismin hacmi kaç br^3'tür?</p> <p>A) $\frac{\pi}{2}$ B) 2π C) π D) 3π E) 4π</p>	<p>25) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 1$ fonksiyonu veriliyor. $f(x)$ polinomu $(x-1)^3$ ile tam bölünebiliyorsa $2a+b-c$ toplamı kaçtır?</p> <p>A) -4 B) -2 C) 0 D) 2 E) 4</p>

EK 2 MATEMATİKSEL DİL ÖLÇEĞİ

MATEMATİKSEL DİL ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler, aşağıdaki sorular sizlerin matematiksel dil ile ilgili görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Sorulara vereceğiniz cevaplar araştırma amacıyla kullanılacaktır. Soruları dikkatli bir şekilde okuyup cevaplandırınız. . Katılma derecenizi size uygun düşen yalnız bir kutucuğa (x) işareti koyarak belirtmeniz yeterlidir.

Adı-Soyadı:

Okulu:

Sınıfı:

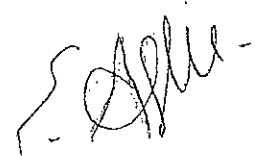
Cinsiyet: Kız

Erkek

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1Matematik dersinde öğretmen yazılı anlatıma da önem vermelidir					
2Öğretmen matematik dersinde şekil, resim, grafik ve tablo gibi temsil biçimlerini sözlü ve yazılı ifadelerle dönüştürmelidir.					
3Matematik konuları ile ilgili sınıf içi konuşmalara aktif olarak katılmalıyız					
4Matematik sembollerini anlamını bilmeden de kullanabiliriz					
5Problem çözümünde yazılı ifadelerle açıklama yapmamıza gerek yoktur.					
6 Yazılı ödev verilmesi matematik öğrenmeme yardımcı olmaz					
7Günlük hayat problemleri matematiksel ifadelerle dönüştürülemez					
8Öğretmen matematik kavramlarını açıklarken yanlış ifadeler kullansa sorun olmaz					
9Matematik dersinde yazma ödevi verilmesi gerekmez					
10Problem çözme aşamalarını yazılı ve sözlü olarak ifade etmemize olanak verilmelidir					
11Öğretmen matematik kavramlarını açıklarken sözlü ifadelerle önem vermese de olur					
12Matematikte kullanılan semboller yazılı ifadelerle açıklanmasa da olur					
13Günlük hayattan alınan problemler matematiksel ifadelerle dönüştürülebilir					
14Öğretmenin matematik dersinde şekil, resim, grafik ve tablo gibi temsil biçimlerini sözlü ve yazılı ifadelerle dönüştürmesine gerek yoktur.					
15Matematiksel sembollerin sözlü anlatımına gerek yoktur					
16Problemi yazılı ve sözlü ifadelerle kendimizin oluşturması için fırsat verilmelidir.					
17Matematik öğretiminde diğer dersler kadar akıcı ve anlaşılır bir anlatım dili kullanılması gerekmez.					
18Matematik dersinde de yazılı ödevler verilmelidir					
19Öğretmen matematiksel kavramları açıklarken doğru ifadeler kullanmalıdır.					
20Problem çözümünde sözlü ifadelerle açıklama yapmak pek de gerekli değildir					
21Matematikte kullanılan sembollerin yazılı ifadelerle açıklanması gerekir					

EK 3 YASAL İZİN

2012 yılında geliştirmiş olduğum Matematiksel Dil Ölçeğinin İlköğretim Anabilim dalı Matematik Öğretmenliği Yüksek lisans programı öğrencisi 2013950004 nolu Zekiye AYDIN' nın 2014-2015 öğretim yılı bahar yarıyılından itibaren "İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Analiz-I Dersinde Alan Dili Kullanımlarının İncelenmesi"adlı tezinde kullanılması tarafımda uygundur.



26/12/22014

ESRA AKARSU

EK 4 YASAL İZİN



T.C
BUCA EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
İlköğretim Anabilim Dalı Başkanlığı



SAYI : 58329303/ 93
KONU:

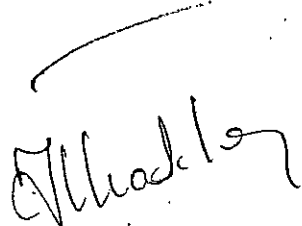
27 / 01 / 2015

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

İlgi: 23.1.2015 tarih ve 242 sayılı yazınız.

İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı 2013950004 numaralı öğrencisi Zekiye Aydın'ın tez çalışması kapsamında Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Anabilim Dalında tez uygulaması yapma isteği İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı ve İlköğretim Anabilim Dalı Başkanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.


Prof. Dr. İlhan SILAY
İlköğretim Anabilim Dalı Başkanı

İlhan Silay
27.01.2015