

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE DİLE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

OPINIONS OF PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS ABOUT LANGUAGE IN MATHEMATICS TEACHING

Gaye Çalıköğlü BALI*

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde dile ilişkin görüşlerini belirlemektir. Matematik öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde matematik öğretiminde dil konusunun çeşitli boyutları irdelenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, matematik öğretiminde yazma ve okuma etkinliklerine yer verilmesi gerekliliği ortaya konmuştur.

Anahtar Sözcükler: matematik öğretimi ve dil, matematik öğretmen adayları

ABSTRACT: The purpose of this study is to investigate opinions of prospective mathematics teachers about language in mathematics teaching. Semi-structured interviews were conducted with prospective mathematics teachers. Various dimensions of language in mathematics teaching were analyzed through the interview. Results of this study shows that in mathematics teaching, reading and writing activities should be applied.

Keywords: mathematics teaching and language, prospective mathematics teachers

1. GİRİŞ

Toplumlarda bireyler iletişim kurabilmek için dili kullanır. Matematik bir dil olarak ele alındığında diğer dillerden farkı, bilimsel düşünceleri kolaylıkla ifade edebilme özelliğine sahip olmasıdır. Bir bilimsel ifade de kelimelerin ve sembollerin tek bir anlamı olması gerekir ve bütün kullanıcılar bu kelimeler ve sembollerden aynı anlamı çıkarmalıdır.

Matematik öğretimi ise sosyal bir süreçtir. Bu süreçte iletişimin rolü büyüktür. Matematik öğretiminde iletişim yollarını Pirie (1998) altı ana başlıkta toplamıştır. Bunlar günlük konuşma dili, ma-

tematiksel sözel dil, sembolik dil, görsel sunum, konuşulmayan fakat paylaşılan varsayımlar, yarı matematiksel dil. Bu iletişimin bir boyutunu matematiksel dil oluşturmaktadır.

Matematik öğretiminde dil faktörü çeşitli çalışma alanları ile ilişkilidir. Bu alanlar Ellerton (1989)'un belirttiği gibi psikodilbilim (psycholinguistics), sosyo dilbilim (sociolinguistics) ve sınıf içi söylemlere (classroom discourse), oradan da iki dille eğitim yapan sınıflara kadar uzanmaktadır.

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?

* Dr. H.Ü. Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü-Ankara

Ellerton'un oluşturduğu çerçevenin ardından Gawned (1990)'da 'sosyo-psiko dilbilim model' şeklinde adlandırdığı bir çerçeve oluşturmuştur. Bu çerçevede gerçek dünya dili, sınıf içindeki dil, matematik dili ve matematikte anlamın yapılandırılması şeklinde genelden özele giden bir sıra çizilmiştir. Oluşan çerçevede sınıf içinde konuşulan dilin önemi vurgulanmaktadır. Bu dilin oluşmasının öğrencinin matematiği anlamasında önemli rol oynadığı belirtilmiştir.

Matematik öğretiminde dilin rolünü anlatmak için yukarıda belirtilen ve çeşitli araştırmacılar tarafından oluşturulan çerçevelerin altyapısını iletişim ve kültür oluşturmaktadır.

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 kullanması beklenmektedir.

Matematiğin özel bir sözcük dağarcığı (mathematical register) vardır. Bu dağarcıkta günlük yaşamda kullanılan sözcükler olduğu gibi matematiğin uzmanlık alanına giren sözcükler de yer almaktadır. Matematik öğretiminde, öğrencilerin ve öğretmenlerin bu matematiksel sözcük dağarcığını doğru bir şekilde kullanabilmesi beklenmektedir. Bu dağarcığın gelişmesinin önemi, iki ana başlıkta toplanabilir. Bunlardan biri sözcüklerin günlük yaşamdaki anlamı ile matematiksel anlamları arasında farklılıkların olması, diğeri ise sözcüklerin kullanıldığı içeriğe göre farklı anlamları olabileceği ve matematiksel sözcüklerin yanlış içerikle kullanılmalarının yanlış anlaşılmalara yol açabileceğidir.

Matematik öğretiminde dilin kullanılmasında sınıf ortamını zenginleştirmek için yapılan etkinliklerin önemli bir yeri vardır. Bu etkinlikler arasında okuma yazma etkinliği ve problem oluşturma yer almaktadır.

Matematik öğretiminde, matematik öğretmenlerinin yazma ile ilgili etkinlikler yapmaları ve yazma ödevi vermeleri pek yaygın değildir. Böylelikle öğrenciler de yazma ile matematiği pek bağdaştıramazlar. Bu konu ile ilgili olarak Liedtke ve Sales'in (2001) Amerika'daki okullarda yedinci sınıfta okuyan 11 kız 20 erkek öğrenci ile yaptıkları araştırmada matematik dersinde yazma konusu ile ilgili görüşleri sorulmuş ve öğrencilerin başlangıçta yazma işini matematikle pek fazla bağdaştıramadıkları görülmüştür. Daha sonra yapılan bazı yazma etkinlikleri ve ödevlerin ardından bu görüşlerinin değiştiği belirlenmiştir.

Matematik öğretiminde dilin gelişimini sağlayabilecek olan matematik kitaplarının okunması ve matematik ile ilgili okuma ödevlerinin verilmesidir. Orton ve Frobisher (1996) matematik kitaplarının okunma sıklığı ve okunabilirliği ile ilgili yaptığı araştırmada matematik kitaplarının az okunduğunu ve okunabilirliğinin düşük olduğunu ortaya koymuştur.

Matematik öğretiminde matematiksel dilin kullanımı ve matematiksel sözcük dağarcığının geliştirilmesinde ve matematiksel düşüncenin organize edilip sunulmasında sözel problemlerin oluşturulması önemli rol oynamaktadır. Orton ve Frobisher (1996)'da sözel problemlerin (word problems) matematik dersinde kullanılmasındaki amacın günlük hayattaki bir durumu uygulama alanı olarak belirleyerek bir matematiksel probleme dönüştürmek olduğu belirtilmiştir. Böylece matematiğin yalnızca okulda öğretilen bir ders olmadığını aynı zamanda gerçek yaşamla ilişkilendirilebileceği gösterilmiştir.

Bu çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde dilin kullanımı konusundaki görüşlerinin belirlenmesidir. Matematik öğretmen adaylarının, öğretim etkinlikleri konusundaki görüşlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Matematik öğretiminde sayılar ve işlemler

dışında öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimi ve kullanılan matematiksel dilin önemi açısından da görüşlerin alınması matematik öğretimine yeni bir bakış açısı kazandırmak açısından önemlidir.

1.1. Araştırma Problemi

Matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde dile ilişkin görüşleri nelerdir?

Bu araştırmada matematik öğretiminde dil konusu, matematik dersinde yazılı sözlü ve sembolik dilin kullanımı ve bu kullanımı sağlayacak etkinliklerin bütünü olarak ele alınmıştır.

2. YÖNTEM

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Hacettepe Üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretimi ana bilim dalı dördüncü sınıfında okuyan 14 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüş-

me yapılmıştır. Öğrenciler rasgele seçilmiştir ve tüm grubun %25'i oluşturmaktadır. Görüşme için matematik öğretiminde dile ilişkin genel sorular ve literatür taramasından elde edilen bulgulara dayanarak matematik öğretiminde dilin öneminin vurgulandığı sorular hazırlanmıştır. Bu soruların bazıları, matematik dersinde yazma ödevi verilmesi, matematik kitaplarının okunması, sözel problemlerin (word problems) oluşturulması ile ilgilidir. Görüşmeler öğretmen adaylarından izin alınarak teybe kaydedilmiş ve aynı zamanda verilen cevaplar not alınmıştır. Görüşme çözümlenmeleri araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Matematik öğretmen adayları ile yapılmış yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen cevaplar soru bazında, tablolar halinde verilmektedir

Tablo1' de matematik öğretmen adaylarına matematik öğretiminde dil konusundaki düşünceleri sorulmuştur. Benzer cevaplar bir araya getirilmiştir.

Tablo 1. Birinci Soruya Verilen Yanıtlar

Soru 1. Matematik öğretiminde dil deyince aklımıza ne geliyor ?

Matematik ve dil, çok ilginç... Hiç daha önce düşünmemiştim, ama çok önemli.
İletişim ve bir dersin anlatımı...
Öğrenci ile iletişim...
Dersin anlaşılır biçimde anlatılması...
Öğrencilerin matematiği anlayamadıkları...
Öğretmenlerin öğrencilerin seviyesine inememeleri...
Öğretmen bildiği halde anlatamıyor.
Öğrenciler matematiksel öğeleri, sembolleri kullanıyor ama ifade edemiyor (ör. mutlak değer, sayı doğrusu).
Öğretmenler bazı kavramları anlatırken farkında olmadan yanlışlıklar yapıyor, bu da kavram yanlışlığına neden olabiliyor (ör. Çember-daire).
Öğrencilerin kendisini ifade edebilmesine olanak tanınması...
Genellikle matematiğin yalnızca sayılardan oluştuğu ve burada dilin önemi olmadığı düşünülür.
Matematiksel terimlerin yerinde ve doğru kullanılması...

3. BULGULAR VE YORUM

Tablo 1'den görüleceği gibi matematik öğretiminde dil deyince matematik öğretmen adaylarının odak noktası iletişim olmuştur. Bu iletişimi etkileyen faktörler, öğretmenlerin öğrencinin seviyesine inememeleri, öğretmenlerin dersi anlatırken kavram yanlışlığına neden olabilecek hatalar yapmaları olarak gösterilmiştir. Diğer faktörler ise öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerine olanak verilmediği, matematiksel sözcük dağarcığını kul-

lanamadıkları şeklinde ifade edilmiştir. Verilen cevaplar Pirie (1998)'nin belirtmiş olduğu farklı iletişim yolları ile ilintilidir. Bunlar günlük konuşma dili, matematiksel sözel dil ve sembolik dildir.

Öğretmen adayları öğrencilerin matematiksel öğeleri ve sembolleri kullanabildiklerini ama ifade edemediklerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarından ikisi matematik ile dili ilk kez bir arada düşündüklerini belirtmişler ve biraz düşündükten sonra konunun çok önemli oldu-

ğunu söylemişlerdir. Bir öğretmen adayı da genellikle matematiğin sayılardan oluştuğunun düşündüğünü ama dilin de önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu konu NCTM'nin raporunda da belirtilen bir husustur.

Öğretmen adaylarına yöneltilen ikinci soru matematik dersinde verilmeye çalışılan kavramların ve konuların anlaşılabilirliği konusundaki görüşleri ile ilgilidir. Verilen benzer yanıtlar bir araya getirilmiş ve Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. İkinci Soruya Verilen Yanıtlar

Soru 2. Matematik dersinde anlatılan kavramların ve konuların tam olarak anlaşıldığını düşünüyor musunuz?

Hayır. Anlatan kişi dili iyi kullanamıyor olabilir.
Matematiksel terimlerin yerinde kullanılmayışı anlamayı zorlaştırıyor
Cümleler bir yerden başlıyor sonra başka bir yerde bitiyor, bu da dersin anlaşılmasını zorlaştırıyor.
Ben bildiğim için öğrenciler de anlıyorlar diye düşünüyorum, ama öyle olmuyor.
Hayır. Kimi öğretmenler yalnızca kendi anlatıyor kendi dinliyor olabilir.
Öğretmen öğrencilerin hazır bulunuşluklarını hesaba katmıyor olabilir.
Bir sorudan bile her öğrenci farklı şeyler anlıyor, problem cümlesi iyi ifade edilmiyor olabilir.
Ben düzgün cümleler kuramıyorum, nedeni de kitap okumuyor olmam olabilir.
Öğrenciler niye beni anlamıyor diye kendime sormam gerekir.
Hayır. Problemin çözümünü nasıl yaptığını sordum. Hatta her sınavda soruların çözümlerini nasıl yaptığımı açıklattım.

Matematik öğretmen adayları matematik dersinde verilen kavramların ve konuların tam olarak anlaşılmadığı görüşündeler; bunun sebeplerini de matematik dersinde dilin iyi kullanılmadığı, öğretmenlerin öğrencinin seviyesine inemedikleri ve öğrencilerin hazır bulunuşluğunun belirlenmediği olarak belirtmişlerdir. Bu sebeplerin temel kaynağı olarak öğretmeni görmekteyler.

Matematik dersinde kavramların ve konuların anlaşılıp anlaşılmadığı sınıf içi diyaloglarla ortaya çıkartılabilir. Bu diyaloglar öğretmene öğrencinin konuyu ve kavramları ne ölçüde anladığı, kendisinin de ne ölçüde anlatabildiği konusunda dönüt

vermeleri açısından belirleyici olacaklardır. Sınıf içi diyaloglara önem verilmesi matematiksel dilin kullanımına da yardımcı olacaktır. Bunlar, öğrencilere matematiksel kavramlar ile ilgili düşüncelerini paylaşma fırsatı verecektir ve böylece öğrenciler bütün yeni matematiksel kavramları ve yeni sözcükleri sınıfta kullanabileceklerdir. Bu da matematik öğretiminde yeni düşüncelerin oluşmasına olanak sağlayacaktır.

Tablo3'de ise öğretmen adaylarına sorulan ilk sorunun daha çok açılması ve irdelenmesi amacı ile bu soru yöneltilmiştir. Verilen ortak cevaplar bir araya getirilmiştir.

Tablo 3. Üçüncü Soruya Verilen Yanıtlar

Soru 3. Genel olarak matematik öğretiminde dil ilgili neler söylemek istersiniz?

Fonksiyon ne demek diye sorulduğunda bunu açıklamak için oyunlarla anlatmalıyız.
Her dersin sonunda kavram haritası oluşturmaya çalışırım.
Günlük hayatta kullandığımız kavramlar matematikte kullanıldığında farklı anlamalar oluşabiliyor. Örneğin 'doğal' ve 'Doğal Sayılar': Burada 'doğal olan ve doğal olmayan sayılar mı var?' denilebilir.
Eş ve eşitin farkı üzerinde durulması gerekiyor; bu da kavram yanılışına yol açabiliyor.
Problemlerin çözümleriyle ilgili yorum ve tartışma yapılmıyor.
Matematiksel terimleri ve sembolleri yazabilmeli ve kullanabilmeliyiz.
Dili düzgün kullanmalı, tıpkı Türkçe öğretmeni gibi...
Denklemler düzgün ifade edilmeli.
Öğrencilere sinüs ve kosinüsle ilgili öyküler yazdırılmalı.
Öğrencilere $x = 3$ diyor sonra $x = 4$ diyoruz; öğrenci bunu anlamakta zorlanıyor.
Matematiksel terimler cümlelerin içinde ne kadar çok kullanılırsa o kadar iyi olacağı düşünülüyor.

Genel olarak matematik öğretiminde dil ile ilgili neler söylemek istersiniz biçiminde sorulara verilen cevaplar çok çeşitli olup matematik öğretiminde dil faktörünün çeşitli boyutlarına değinmektedir.

Verilen yanıtlar incelendiğinde, matematikte kullanılan kavramların ve terimlerin açıklanmasında zorlukların olduğu ve bu zorlukların nasıl giderilebileceği belirtilmiştir. Belirtilen giderilme yöntemleri 'kavram haritası' oluşturmak ve konularla ilgili öykü yazmaktır. Bu yöntemler matematiksel dilin kullanılmasında etkin yöntemlerdir (Liedtke ve Sales, 2001).

Matematikte kullandığımız sembolik dil ile ilgili belirtilen zorluk, değişken kavramı ve değişkenler için kullandığımız semboller ile ilgilidir. Burada söz konusu olan, matematik öğretmen adayının belirttiği gibi 'x' sembolünün kullanılmasında oluşan zorluklardır. Öğrenciler bu sembolün $x = 4$ ve $x = 3$ gibi farklı değerler almasını anlamakta zorlanıyorlar. Bu da matematik öğretiminde kullanılan sembolik dilin önemini vurgulamaktadır.

Öğretmen adaylarına sözel problemlerin oluşturulması ve bunun matematiksel dilin gelişimine katkısı sorulmuş verilen yanıtlar Tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 4. Dördüncü Soruya Verilen Yanıtlar

Soru 4. Sözel problemlerin oluşturulmasının matematiksel dilin kullanılmasına bir katkısı var mıdır? Varsa nasıl bir katkısı olabilir?

'Vardır' 10 kişi	'Olabilir' 3 kişi	'Yoktur' 1 kişi
Nasıl bir katkısı olabilir?		
'Günlük hayattan alınan örneklerle oluşturulmuş problemler daha anlaşılır olur'		
'Fikir zinciri oluşturması'		
'Matematiksel terimlerin kullanımını sağlar'		
'Düşüncelerin organize edilmesine yarar'		

"Sözel problemlerin oluşturulmasının matematiksel dilin kullanılmasına bir katkısı var mıdır?" sorusuna katılımcıların büyük çoğunluğu "vardır" cevabını vermişler, yalnızca bir kişi "yoktur" demiştir. "Nasıl bir katkısı olabilir?" sorusuna verilen cevaplar ise, matematiksel düşüncelerin organize edilmesi, matematiksel terimlerin kullanılması ve günlük hayattan alınan problemlerin daha anlaşılır olması biçiminde olmuştur.

Orton ve Frobisher (1996)'ın da belirttiği gibi sözel problemlerin matematik eğitiminde kullanılması öğrencinin matematiksel dili etkin bir şekilde kullanmasına olanak tanıyacaktır.

Tablo 5 'te ve Tablo 6'da matematik öğretiminde yazma ve okuma'nın önemi konusunda sorulara verilen cevaplar sunulmuştur.

Bu soru ile matematik öğretiminde yazmanın önemi ve yazma ödevi verilmesi konusunda mate-

Tablo 5. Beşinci Soruya Verilen Yanıtlar

Soru 5. Matematik öğretiminde yazmanın önemi var mıdır? Var ise matematik öğretiminde yazma ödevi verilir mi? Verilirse ne tür ödevler ve etkinlikler olabilir?

'Yazma önemlidir' 11 kişi	'O kadar da önemli değil' 3 kişi
Matematik öğretiminde yazma ödevi verilir mi?	
'Verilir' 11 kişi	'Matematikte yazma ödevi verilmez' 3 kişi
Verilirse ne tür ödevler ve etkinlikler olabilir?	
'Kısa hikayeler yazma'	
'Konularla ilgili öykü yazma'	
'Verilen bir sonuca uygun problem yazma'	
'Matematikçilerin hayatlarıyla ilgili araştırma'	
'Sayılar ile ilgili araştırma ödevi'	
'Matematiksel kavramları ve sembollerin açıklanması'	

matik öğretmen adaylarının görüşlerinin neler olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır. Araştırmaya katılan matematik öğretmen adaylarının çoğunluğu matematik öğretiminde yazmanın önemli olduğunu belirtmiş ve "yazma ödevi verilebilir" demişlerdir.

Matematik öğretmen adaylarının yazma ile ilgili etkinliklerin öneminin farkında olmaları onların sınıfta bu tür etkinlikleri uygulamalarını sağlayabilir.

"Ne tür yazma ödevi ve etkinlikleri olabilir?" şeklindeki soruya verilen cevaplar matematik kav-

ramları ile ilgili öykü yazma, problem oluşturma ve araştırma etkinlikleri şeklindedir. Liedtke ve Sales'in (2001) yazısında öğrencilerin, akıl yürütme süreçlerini kağıda yansıtmaları önemli bir yazma etkinliği olarak belirtilmiştir. Bu tip etkinlikler öğrencilerin problem çözme becerilerini de geliştirmek açısından önemlidir. Aynı yazıda, matematiksel yükümlerinin oluşturulmasının önemli bir yazma etkinliği olarak kullanılabilirliği belirtilmiş ve öykü yazmanın matematiksel dili geliştireceği vurgulanmıştır.

"Matematik öğretiminde okuma ödevi verilir mi?" sorusuna 9 kişi "verilebilir", 2 kişi "verilemez" cevabını vermiş ve 3 kişi ise matematik öğ-

Tablo 6. Altıncı Soruya Verilen Yanıtlar

Soru 6. Matematik öğretiminde okuma ödevi verilir mi? Matematik kitabı okunur mu? Okunan kitaplar matematik öğretimi açısından hangi amaca hizmet eder?

'Verilebilir' 9 kişi	Verilmez' 2 kişi	'Hiç aklıma gelmedi' 3 kişi	
Matematik kitabı okunur mu?			
Ders Kitapları		Diğer Matematik Kitapları	
'Okunabilir' 4 kişi	'Okunmaz' 10 kişi	'Okunabilir' 10 kişi	'Okunmaz' 4 kişi
'Ders kitaplarını pek kullanmıyoruz' 'Şu anda kullanılan ders kitapları monoton' 'Kitabına göre değişir'		'Sayı Şeytanı' ve 'Öldürücü Matematik gibi kitaplar okunmalı' 'Matematik tarihi ve matematikçilerin hayatı ile ilgili kitaplar'	
Okunan kitaplar matematik öğretimi açısından hangi amaca hizmet eder?			
Ders Kitapları		Diğer Matematik Kitapları	
'Yalnızca alıştırma yapmak için başvurulur' 'Konuyu önceden okumak için'		'Matematiğe yönelik korkuyu azaltmak için' 'Eğlenerek öğrenmeyi sağlamak' 'Matematiği sevdirmek'	

retiminde okuma ödevi verilmesinin hiç akıllarına gelmediğini söylemişlerdir. "Matematik kitabı okunur mu?" sorusuna verilen cevaplar iki başlıkta toplanmıştır, bunlar matematik ders kitabı ve diğer matematik kitaplarıdır. "Matematik ders kitabı okunur" diyen 4 kişi, "okunmaz" diyen 10 kişidir. Görüşme yapılan matematik öğretmen adaylarının çoğunluğu matematik ders kitaplarının okunmayacağı görüşündedirler. Benzer olarak Orton ve Frobisher (1996) de yaptıkları çalışmada, matematiğin, diğer derslerden farklı olarak, ders kitaplarının en az okunduğu ve okunabilirliğinin düşük olduğu bir ders olarak belirlemişlerdir.

Öğrenciler matematik kitaplarını okuyabilmeli ve matematiksel terimleri ve sembollerini anlayabilmelidir. Bu da ders kitaplarının okunmasını ve öğretmenlerin de bu konuda öğrencilerini teşvik etmelerini gerektirir. Ayrıca matematik ders kitaplarındaki kavramların ve sembollerin okunabilirliği ölçülmelidir. Bunun yanında, yazılı materyallerdeki sembol ve kavramların öğrencilerin okuma düzeyine uygun olup olmadığı da ayrıca değerlendirilmelidir.

"Okunan kitaplar matematik öğretimi açısından hangi amaca hizmet eder?" sorusuna verilen cevaplar, öğretimin tek materyali ders kitaplarıy-

dı. Günümüze kadar ulaşan matematik öğretimi açısından ders kitabının amacının yalnızca alıştırmaların çözülmesi ve konunun önceden okunması olduğunu ortaya koymuştur. Bu görüşler literatürle de paralellik göstermektedir. Örneğin, Orton ve Frobisher (1996) öğrencilerin, matematik kitaplarını problem çözmek ve soruları cevaplamak için kullandıklarını, çok nadiren de onlara, bir konuyu öğrenmek için başvurduklarını belirtmişlerdir.

Geçmişte en eski Çin matematik ders kitabı "Chou-pei Suan-ching" diyaloglar içermektedir. Tarihe bakıldığında matematik derslerinin temelini diyaloglar oluşturmaktaydı ve bu diyaloglar Sokrates dönemine kadar uzanmaktadır. Sokrates ile öğrencileri arasında geçen diyaloglar iletişimin M.Ö. 5. yüzyıldan beri matematik eğitiminin bir parçası olduğunu göstermektedir (Mendez, 2001). Bu diyalogların matematik kitaplarında yazılması öğrencilerin bu tartışmaları irdelemelerine, katılmalarına, soru sormalarına ve kendilerini doğrulamalarına olanak tanımaktaydı. Bu özelliklerin matematik ders kitaplarının daha çok okunmasını sağladığı söylenebilir. Günümüzde de okullarda okutulan matematik ders kitaplarının incelenmesi ve gerekli değişikliklerin yapılması ve okunabilirliğinin artırılması gereklidir.

4. SONUÇ

Matematik öğretmen adayları, yapılan görüşmeler sonucunda öncelikle sınıf içi iletişimin önemi vurgulamışlardır. Bununla birlikte matematik derslerinde öğretilmeye çalışılan kavramların ve konuların öğrenciler tarafından anlaşılmadığı görülmüştür.

Öğretmen adayları, matematik öğretiminde sözel problemlerin oluşturulması gereğini belirtmişler ve bu tür etkinliklerin öğrencilerin düşüncelerini organize etmelerine ve matematiksel terimleri kullanmalarına yardımcı olacağını söylemişlerdir.

Matematik öğretmen adayları 'matematik öğretiminde yazma ve okuma ödevi verilebilir' demişlerdir. Bu da matematik dersinin yalnızca

problem çözülen ve sonucu ile ilgilenilen bir ders olmaktan çok, sınıf içi diyalogların gerçekleştiği bir ders olması gerektiğini göstermektedir.

Matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerin matematiksel dili doğru biçimde kullanabilmeleri çok önemlidir. Matematik dilini kullanırken dolaşık anlatımlar ve mecazlar kullanılmaz; aksine, doğrudan ve açık ifadeler kullanılır. Matematik öğretiminde dilin kullanımını ve gelişimini sağlayacak etkinlikler konusunda bilgilenmek ve bunları sınıf ortamında gerçekleştirmek gerekmektedir. Bu etkinliklerden bazıları yazma ve okuma ile ilgili olabilir. Bunun dışında, problem oluşturma ve çözüm yolları üzerinde tartışma şeklinde etkinlikler oluşturulabilir.

KAYNAKLAR

- Aiken L.D. (1972) Language factors in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 42, 359-385.
- Austin, J.L. ve Howson, A.G. (1979). Language and mathematical education. *Educational Studies in Mathematics*, 10, 161-197.
- Ellerton, N.F.(1989). The interface between mathematics and language. *Australian Journal of Reading* 12 (2) 92-102.
- Gawne, S.(1990) An emerging model of the language of mathematics' in J. Bickmore Brand(ed). *Language in Mathematics*. Australian Reading Ass. Carlton, Vic.27-42.
- Liedke, W.W. ve Sales, J. (2001). Writing tasks that succeed. *Mathematics Teaching in the Middle School* (6), 350 -355.
- Mendez, P.(2001). A history of mathematical dialogue in textbooks and classrooms. *Mathematics Teacher*, 94, 3, 170-173.
- National Council of teachers of mathematics (NCTM) (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. NCTM, Reston, WA.
- Orton, A. ve Frobisher, L. (1996), *Insights into Teaching Mathematics*. Cassell. London.
- Pirie, S.E.B. (1998). Crossing the gulf between thought and symbol-language as stepping stones. *Language and Communication in the Mathematics Classroom*. NCTM. Publication.