

Matematiği Anlama Kavramının, Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Doğrultusunda İncelenmesi

Ebru Kükey¹

Tayfun Tutak²

Type/Tür:

Research/ Araştırma

Received/Geliş Tarihi:

December 26/ 26 Aralık 2018

Accepted/Kabul Tarihi:

June 12/ 12 Haziran 2019

Page numbers/Sayfa No: 502-515

Corresponding

Author/İletişimden Sorumlu

Yazar: ekukey@firat.edu.tr



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication. / Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright © 2017 by

Cumhuriyet University,

Faculty of Education. All rights reserved.

Öz

Bu çalışmada, matematiği anlama kavramının özellikleri matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda incelenmiştir. Çalışma, öğretmenlerin sahip oldukları bilgileri derinlemesine incelemek amacıyla yapıldığından nitel araştırmanın durum çalışması yöntemine göre tasarlanmıştır. Çalışma grubunu, 51 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında matematik öğretmenleriyle yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Analizler doğrultusunda veriler belirli temalara ayrılarak, verilerin alt boyutları belirlenmiştir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşleri kapsamında, matematiği anlama kavramının özellikleri 6 tema olarak belirlenmiştir. Bu temalar; *matematiğin yapısı, dersin uygulanması, günlük yaşam, evrenin düzeni, matematiği anlamının kazandırdıkları ve gerekli olanlar* olarak ifade edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, matematiği anlamının öncelikle matematiğin yapısıyla ilişkili olduğunu göstermektedir. Matematikteki düzenin, evreni ve çevredeki olaylar arasındaki düzeni anlamada oldukça etkili olduğu belirlenmiştir. Doğayı anlamlandırma, dünya düzenini anlama, yaşamı düzenleme, yaşamdaki ayrıntıları görme, yaşamı yorumlama, yaşama nasıl etki ettiğini anlama gibi özellikler ile bu düzenin farkına varılacağı düşünülmektedir. Bunun yanında diğer bilimleri anlama, yeni problemler oluşturabilme gibi özelliklerin de matematiği anlamada oldukça etkili olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle matematiğin nerelerde kullanıldığını ve mantığını bilen bireyler yetiştirmenin önemli olduğu ifade edilebilir. Ayrıca öğrencilerin yetiştirilmesinde kilit role sahip olan öğretmen ve öğretmen adaylarının eğitimlerinin de bu konular dikkate alınarak verilmesinin matematikle günlük yaşam ve düzen arasındaki bağlantıyı daha belirgin bir şekilde göstereceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, ortaokul matematik öğretmeni, matematiği anlama, matematiğin yapısı, günlük yaşam, düzen.

Suggested APA Citation/Önerilen APA Atıf Biçimi:

Kükey, E., & Tutak, T. (2019). Matematiği anlama kavramının, matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 8(2), 502-515.
<http://dx.doi.org/10.30703/cije.503348>

¹ Arş. Gör. Dr., Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Elazığ/Türkiye
Res. Asst. Dr., Fırat University, Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education,
Elazığ/Turkey

e-mail: ekukey@firat.edu.tr **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-2130-0884>

² Dr. Öğr. Üyesi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Elazığ/Türkiye
Asst. Prof. Dr., Fırat University, Education Faculty, Department of Mathematics and Science Education,
Elazığ/Turkey

e-mail: tayfuntutak@hotmail.com **ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-0277-6377>

An Investigation of the Concept of Understanding of Mathematics in According to the Opinions of Mathematics Teachers

Abstract

In this study, the characteristics of the concept of mathematics understanding were examined in light of the opinions of mathematics teachers. The study was designed according to the case study technique of qualitative research as it was conducted to examine teachers' knowledge in depth. The study group consisted of 51 mathematics teachers working in secondary schools. Within the scope of the research, structured interviews were conducted with teachers and content analysis was used to analyze the data. The characteristics of the concept of understanding mathematics are determined as 6 themes in the scope of the opinions of mathematics teachers. These themes are expressed as the structure of mathematics, implementation of the course, daily life, the layout of the universe, contribution to the individual and properties required to understand mathematics. The results of the study show that understanding mathematics is primarily related to the structure of mathematics. The layout in mathematics has been found to be very effective in understanding the layout between the universe and the events in the environment. In addition, the understanding other sciences and creating new problems have been found to be effective in understanding mathematics. Therefore, it can be stated that it is important to raise individuals who know where mathematics is used and its logic. In addition, it is thought that taking these issues into consideration as training teachers and pre-service teachers, who have a key role in the education of student, will show the link between mathematics and daily life and layout more clearly.

Keywords: Mathematics, secondary mathematics teachers, understanding mathematics, structure of mathematics, daily life, layout.

Giriş

Günümüz toplumları, yaşam boyu öğrenme özelliklerine sahip, yani değişime ayak uydurabilen, sürekli olarak bilgisini yenileyebilen, bilinçli bilgi tüketicisi olmanın yanında bilgi üretebilen ve gelişmeleri takip edebilen bireylere ihtiyaç duymaktadır (Akkoyunlu ve Kurbanoğlu, 2003). Bu doğrultuda matematik, günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözülmesinde önemli bir yer tutmaktadır (Baykul, 2014). Bu kapsamda matematik öğrenmenin amacı, bireye günlük hayatın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, problem çözme öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünce biçimi kazandırmaktır (Altun, 2014). Matematik öğretim programının genel amaçları incelendiğinde de öğrencilerin matematiğin genel kavramlarını, dilini ve bilgilerini öğrenmesinin yanında, günlük yaşamda bilinçli bir birey olarak olaylar arasındaki ilişkileri görmelerini sağlamayı, bilgiyi uygulamaya aktarmayı, düşünce yapılarını bu yönde geliştirmeyi vs. hedefleyen bir öğretim programının olduğu görülmektedir (Kükey, 2018).

Matematik, toplumların çoğunda öğrenilmesi amaçlanan bilimler arasında görülmekte ve bu özelliğini günlük yaşamda oldukça sık kullanılan bilimlerin başında gelmesinden almaktadır (Altun, 2014). Bu kapsamda günümüzde matematik öğretiminin temeli, problem çözme ve anlamlandırma etkinliklerine odaklanmaktadır (De Corte, 2004). Suzuki ve Harnisch (1995) matematikte yer alan etkinliklerin; gerçek hayat durumlarını içermesi, matematiğin devamlılığını gösterme, çeşitli yollarla çözüme ulaşılabilirliğini gösterme ve öğrencilerin etkileşimleriyle kavramları anlamalarını sağlayacağını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri; kavramlar arasındaki ilişkileri anlayabilmeleri, öğrenme alanları arasında ilişki kurabilmeleri, bilgiyi farklı ortamlarda kullanabilmeleri, kavramsal ve işlemsel bilgiyi ilişkilendirebilmeleri ve bilgiyi çeşitli temsil biçimlerine dönüştürebilmeleriyle oldukça yakından ilgilidir (MEB, 2006). Bu doğrultuda eğitim sistemlerinde yapılan düzenlemeler, öğrencilerin matematiği anlamalarını sağlamak amacıyla yönelik olarak yapılmaktadır (Franke ve Kazemi, 2001). Matematik eğitimi alanında yapılan çalışmaların bir bölümü, matematiksel anlamıyla matematiksel düşünme, teknoloji kullanımı, problem çözme, program geliştirme, öğretmen eğitimi gibi alanlar birleştirilerek yapılmıştır (Cobb, Yackel ve Wood, 1992; Kükey, 2018; Nillas, 2010; Tzur, 2007).

Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde matematiğin öğretiminde, öğrencilerin matematiği anlamalarının oldukça önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca günlük yaşam problemlerini çözmede, diğer bilimleri anlamada matematiğin öneminin etkin olduğu ifade edilmiştir (Cai, 2003; Cankoy ve Darbaz, 2010; Gökkurt ve Soylu, 2013; Stoyanova, 2005). Bu nedenle, matematiği anlama kavramının matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda nasıl açıklandığının incelenmesi, matematik eğitim ve öğretim sürecine olumlu katkıları olacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda yapılan bu çalışmada, matematiği anlama kavramı ve özellikleri ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda araştırılmıştır.

Yöntem

Öğretmenlerin düşüncelerinin ayrıntılı incelenmesinin amaçlandığı bu araştırma, bir nitel durum çalışmasıdır. Nitel durum çalışmalarının belirleyici özelliği bir veya birkaç durumun ayrıntılı bir şekilde araştırılmasıdır. Yani bir duruma ilişkin etkenler bütüncül bir yaklaşımla araştırılmakta, araştırılan durumu nasıl etkiledikleri ve araştırılan durumdan nasıl etkilendikleri üzerinde durulmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kapsamında belirlenmiştir. Çalışma grubunu 51 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Gönüllü katılım ile belirlenen öğretmenlerin özelliklerine yönelik olarak bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1

Öğretmenlerin Özellikleri

Cinsiyet	Frekans	%
Kadın	39	76
Erkek	12	24
Toplam	51	100

Tablo 1 incelendiğinde çalışma grubunda 39 kadın olduğu ve katılımcıların %76'sını temsil ettiği görülmektedir. Öğretmenlerin 12'sinin ise erkek olduğu ve katılımcıların %24'ünü oluşturduğu belirlenmiştir.

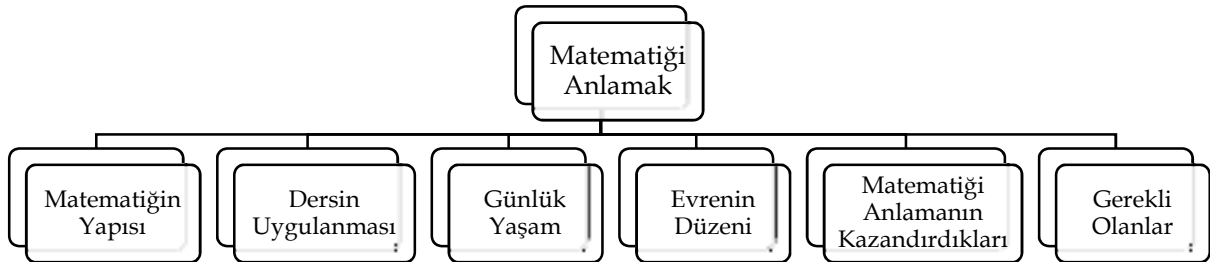
Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Çalışmada öğretmenlerin görüşlerini ayrıntılı olarak belirlemek amacıyla “Matematik Öğretimine Yönelik Görüş Formu” hazırlanmıştır. Bu formda yer alan “Matematiği anlama kavramı nasıl açıklanır ve özellikleri neler olur?” şeklindeki açık uçlu soruyla matematik öğretmenlerinin düşünceleri belirlenmiştir. Araştırma yapılmadan önce beş matematik öğretmeniyle görüşmeler yapılmıştır. Bu aşamada, görüşmelerin yaklaşık olarak süresi belirlenmiş, sorunun kapsamı değerlendirilmiş ve araştırmacının deneyim kazanması hedeflenmiştir. Gerekli değerlendirmeler sonrasında katılımcılarla asıl çalışma yapılmıştır. Öğretmenlerin görüşlerinin gizli tutulacağı ve çalışma dışında başka bir yerde kullanılmayacağı ifade edilmiştir.

Yapılan görüşmeler sonrasında elde edilen veriler, içerik analiziyle incelenmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2011) içerik analizini; birbirine benzeyen verileri belirli kavram ve temalar kapsamında bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenleyerek yorumlamak olarak ifade etmişlerdir. Verilerin analizi aşamasında öğretmenler Ö1, Ö2 şeklinde kodlanmıştır. Elde edilen veriler, iki bağımsız araştırmacı tarafından kodlanıp kodlamalar arasındaki uyum düzeyi belirlenmiştir. Verilerin uyum düzeyi Miles ve Huberman (1994)’ın belirtmiş oldukları güvenilirlik formülüyle incelenmiştir. Kodlamalar sonucunda araştırmacıların yapmış oldukları kodlar arasındaki uyum düzeyi %89 olarak belirlenmiştir. Farklı olarak kodlanan temalar ise araştırmacıların ortak görüşü doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Bulgular

Elde edilen bulgular sonucunda, ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda matematiği anlama kavramının özellikleri 6 tema altında belirlenmiştir. Bu temalar; *matematiğin yapısı*, *dersin uygulanması*, *günlük yaşam*, *evrenin düzeni*, *matematiği anlamanın kazandırdıkları* ve *gerekli olanlar* olarak ifade edilmiştir.



Şekil 1. Matematiği anlama-alt boyutları

Matematiğin Yapısı Temasına Ait Bulgular

“Matematiğin yapısı” teması altında öğretmenlerin ifade etmiş oldukları özellikler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2’de yer alan öğretmenlerin matematiği anlamanın ne ifade ettiğine dair görüşleri incelendiğinde, matematiğin yapısı teması altında en çok ifade edilen özelliğin “matematiği sevmek” olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında “matematiğin nerelerde kullanıldığı bilme” ve “özünü anlama” ifadelerinin üç öğretmen tarafından ifade edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca “matematiğin ne işe yaradığını anlama”,

“matematiği başarma”, “matematiğin amacını ve neden öğrenildiğini anlama” gibi ifadeler de kullanılmıştır. Bu doğrultuda bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

“Matematiği anlamak, matematiği sevmektir. Çünkü matematiği anlamayan bilmeyen bir insan matematiği sevmez ve yapamaz.” (Ö37)

“Matematiği anlamak, matematiğin özünü bilmektir.” (Ö10)

“Matematiği anlamak, matematiği başarmaktır. Yani matematiği anlamış bir insan başarmış sayılır.” (Ö16)

Tablo 2

Tema 1-Matematiğin Yapısı

Özellikler	Öğretmenlerin Kodları	Frekans
Matematiği sevmek	Ö8, Ö16, Ö21, Ö24, Ö37	5
Matematiğin nerelerde kullanıldığını bilme	Ö35, Ö38, Ö44	3
Matematiğin özünü bilme	Ö10, Ö36, Ö37	3
Matematiğin doğasını anlama	Ö35, Ö38	2
Matematiğin ne işe yaradığını anlama	Ö10	1
Matematiği başarma	Ö16	1
Matematiğin nereden geldiğini anlama	Ö38	1
Her şeyde matematiğin olduğunun farkına varma	Ö40	1
Matematiğin amacını anlama	Ö44	1
Matematiği neden öğrenildiğini anlama	Ö44	1

Dersin Uygulanması Temasına Ait Bulgular

“Dersin uygulanması” teması altında öğretmenlerin ifade etmiş oldukları özellikler Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3

Tema 2-Dersin Uygulanması

Özellikler	Öğretmenlerin Kodları	Frekans
Diğer bilimleri anlama	Ö7, Ö10, Ö17, Ö18, Ö19, Ö41, Ö46, Ö49	8
Problemleri birden fazla çözüm yolu ile çözebilme	Ö25, Ö43, Ö45	3
Yeni problemler oluşturabilme	Ö31, Ö51	2
Bir problemi nasıl çözeceğini gösterebilme	Ö36, Ö38	2
Konuları niçin gördüğünü anlama	Ö9	1
Nasıl çözüm yapılacağı ile ilgili fikir yürütebilme	Ö30	1
Hipotezler kurup test edebilme	Ö30	1
Problemleri kendi başına çözebilme	Ö37	1

Tablo 3’te dersin uygulanması temasına yönelik olarak öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde sekiz öğretmen tarafından belirtilen, “diğer bilimleri anlama” ifadesinin en çok olarak belirtildiği tespit edilmiştir. Bunun yanında “problemleri birden fazla çözüm yolu ile çözebilme” üç öğretmen tarafından ifade edilmiştir. Ayrıca, “yeni problemler oluşturabilme”, “bir problemi nasıl çözeceğini gösterebilme”, “konuları niçin gördüğünü anlama”, “hipotez kurup test edebilme” ve “problemleri kendi başına çözebilme” gibi ifadeler de kullanılmıştır. Bu doğrultuda bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

“Matematiği anlamak, diğer bilimlere de anlamayı kolaylaştırır, farklılık katar.” (Ö18)

“Matematiğin bize öğrettiği ve yaşama uygulayabilmek adına en güzel şeyin problemlerin birden fazla çözümü olduğu düşüncesidir.” (Ö25)

“Matematiği anladığımızda, kendimiz problem yazar, kendimiz bir şeyler üretir, kendimiz yeni bir olay karşısında alternatif üretiriz.” (Ö51)

Günlük Yaşam Temasına Ait Bulgular

“Günlük yaşam” teması altında öğretmenlerin ifade etmiş oldukları özellikler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

Tema 3-Günlük Yaşam

Özellikler	Öğretmenlerin Kodları	Frekans
Hayatı anlama	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö10, Ö12, Ö13, Ö18, Ö19, Ö20, Ö27, Ö36, Ö37, Ö38, Ö40, Ö41, Ö42, Ö44	18
Hayata aktarabilme	Ö26, Ö28, Ö31, Ö32, Ö33, Ö43	6
Günlük yaşamda kullanabilme	Ö10, Ö11, Ö13, Ö29, Ö38, Ö48	6
Çevreyi anlama	Ö7, Ö12, Ö19, Ö37	4
Kendini anlama	Ö1, Ö6, Ö7, Ö39	4
Her şeyi açıklayabilme	Ö14, Ö18, Ö39, Ö45	4
Hayatı kolaylaştırabilme	Ö27, Ö37, Ö47	3
İnsanı anlama	Ö1, Ö6, Ö10	3
Karşılaşılan problemleri çözmeyi başarma	Ö12, Ö17, Ö18	3
Çevremiz ve kendimizle iletişim kurma	Ö6, Ö12	2
Yaşama mantıksal bakabilme	Ö29, Ö50	2
Günlük yaşamla ilişkilendirme	Ö30, Ö43	2
Hayat görüşü olması	Ö25	1
Hayatın bir parçası	Ö8	1
Sağlayacağı faydaların farkına varma	Ö30	1
Daha kolay karar alınmasını sağlama	Ö47	1
Karşılaşılan olayları kavrama yetisi gelişir	Ö49	1

Tablo 4’te günlük yaşam temasına yönelik olarak öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, “hayatı anlama” ifadesi 18 öğretmen tarafından kullanılarak en çok olarak belirtilmiştir. “Hayata aktarabilme” ve “günlük yaşamda kullanabilme” ifadeleri ise sekiz öğretmen tarafından kullanılmıştır. Bunun yanında “çevreyi ve kendini anlama” ile “her şeyi açıklayabilme” ifadeleri dört öğretmen tarafından belirtilmiştir. Ayrıca “hayatı kolaylaştırabilme”, “insanı anlama”, “yaşama mantıksal bakabilme”, “günlük yaşamla ilişkilendirme”, “sağlayacağı faydaların farkına varma”, “çevremiz ve kendimizle iletişim kurma” gibi ifadelerin de kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

“Matematiği anlamak, hayatı anlamak demektir. Yani hayatı anlamlandıran bir bilimdir.” (Ö18)

“Matematiği anlamak, onu öğrendikten sonra hayata aktarabilmektir.” (Ö26)

“Matematiği anlayan insan sadece onu değil, gerek kendisini gerek çevresini gerekse işine yarayan birçok şeyi anlamlandırıp ona yorum katacaktır.” (Ö7)

Evrenin Düzeni Temasına Ait Bulgular

“Evrenin düzeni” teması altında öğretmenlerin ifade etmiş oldukları özellikler Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Tema 4-Evrenin Düzeni

Özellikler	Öğretmenlerin Kodları	Frekans
Evreni anlama	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö11, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö22, Ö24, Ö29, Ö39, Ö42, Ö50	17
Doğayı anlamlandırma	Ö5, Ö6, Ö11, Ö12, Ö18, Ö20, Ö36, Ö38, Ö39, Ö46, Ö47, Ö51	12
Dünya düzenini anlama	Ö12, Ö18, Ö46	3
Yaşamı düzenleme	Ö10, Ö12, Ö17	3
Yaşamı fark etme	Ö7, Ö12	2
Yaşamdaki ayrıntıları görme	Ö7	1
Yaşamı yorumlama	Ö7	1
Yaşama nasıl etki ettiğini anlama	Ö9	1
Yaşama biçimi	Ö10	1

Tablo 5’te evrenin düzeni temasına yönelik öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde en çok “evreni anlama” ifadesinin kullanıldığı belirlenmiştir. Bu ifade 17 öğretmen tarafından kullanılmıştır. Bunun yanında “doğayı anlamlandırma” ifadesinin 12 öğretmen tarafından ifade edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca “dünya düzenini anlama”, “yaşamı düzenleme”, “yaşamdaki ayrıntıları görme”, “yaşamı yorumlama”, “yaşama nasıl etki ettiğini anlama” gibi ifadeler de kullanılmıştır. Bu doğrultuda bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

“Hayatın her alanında, doğanın her yerinde matematik olduğu için matematiği anlamak evreni tanımak anlamaktır.” (Ö11)

“Matematiği anlama, insanın hayatını belli bir düzene koymasıdır.” (Ö17)

“Matematiğin yaşamımıza nasıl etki ettiğini anladıktan sonra matematiği anlamış oluruz.” (Ö9)

Matematiği Anlamanın Kazandırdıkları Temasına Ait Bulgular

“Matematiği Anlamanın Kazandırdıkları” teması altında öğretmenlerin ifade etmiş oldukları özellikler Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6’da matematiği anlamanın kazandırdıklarına yönelik olarak öğretmenlerin sekizinin “farklı bakış açısı kazandırma” ifadesini kullandıkları belirlenmiştir. “Düşünmeyi geliştirme” ifadesi beş öğretmen tarafından kullanılırken, “neden sonuç ilişkisi kurabilme” ve “analitik düşünmeyi sağlama” ifadelerinin ise dört öğretmen tarafından kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, “zihni daha iyi kullanma”, “sorgulama”, “pratik çözümler sunabilme”, “neyi amaçladığını anlama”, “analiz etme”, “araştırma yapma”, “çok boyutlu düşünme”, “bilmezlikleri görme”, “çözüme ulaşma” gibi ifadelerin de kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

“İnsan, matematiği anlayınca durumlara daha farklı, daha geniş açılardan bakmayı öğreniyor.” (Ö15)

“Matematikte olaylar neden sonuç ilişkisi içinde açıklanabiliyor. Matematiği anlayan birey, günlük yaşantısında karşısına çıkan olayların nedenini araştırıp sonuçla ilişkilendirebilir.” (Ö23)

“Matematiği anladıkça yapabiliriz. Yapabildikçe de derinindeki çok başka şeyleri anlarız ve farklı yönlerimizi geliştiririz.” (Ö24)

Tablo 6

Tema 5-Matematiği Anlamanın Kazandırdıkları

Özellikler	Öğretmenlerin Kodları	Frekans
Farklı bakış açısı kazandırma	Ö15, Ö18, Ö22, Ö23, Ö25, Ö29, Ö36, Ö43	8
Düşünmeyi geliştirme	Ö4, Ö22, Ö30, Ö42, Ö47	5
Neden-sonuç ilişkisi kurabilme	Ö23, Ö27, Ö49, Ö51	4
Analitik düşünmeyi sağlama	Ö36, Ö37, Ö42, Ö45	4
Zihni daha iyi kullanma	Ö5, Ö18	2
Sorgulama	Ö48, Ö49	2
Pratik çözümler sunabilme	Ö15, Ö29	2
Farklı yönlerini geliştirme	Ö24	1
Bir başkasının zihninde anlamlı hale getirebilme	Ö30	1
Neyi amaçladığını anlama	Ö44	1
Rasyonel düşünme	Ö45	1
Söylediğini ifade etme	Ö45	1
Analiz etme	Ö45	1
Bilinen bir durumdan bilinmeyenleri çıkarma	Ö45	1
Araştırma yapma	Ö48	1
Çok boyutlu düşünme	Ö50	1
Bütüncül düşünme	Ö50	1
Soru işaretlerini gidermek	Ö10	1
Bilinmezlikleri görme	Ö7	1
Çözüme ulaşma	Ö42	1

Gerekli Olanlar Temasına Ait Bulgular

“Gerekli olanlar” teması altında öğretmenlerin ifade etmiş oldukları özellikler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

Tema 6-Gerekli Olanlar

Özellikler	Öğretmenlerin Kodları	Frekans
Anlamak için ilgi duymanın gerekmesi	Ö4, Ö21	2
Küçük yaşlarda eğitim verilmesi	Ö33	1
Sınırlılıkları kaldırması	Ö34	1
Araştırmaların yapılması	Ö35	1
Eğitimin alınması	Ö35	1
Sayısal zekânın gerekmesi	Ö49	1

Tablo 7’de matematiği anlamak için gerekli olanlar teması doğrultusunda öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde, öncelikle “matematiği anlamak için matematiğe ilgi durmak gerektiği” ifadesi iki öğretmen tarafından kullanılmıştır. Ayrıca “küçük yaşlarda eğitim verilmesi”, “sınırlılıkları kaldırması”, “gerekli araştırmaların yapılması”, “gerekli eğitimlerin alınması” ve “sayısal zekânın gerekli

olduğu" ifadeleri de belirtilmiştir. Bu kapsamda bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

"Matematiği anlamak için ilgi duymak gerekir." (Ö4)

"Matematiği anlamak için küçük yaşlardan itibaren bireylere doğru eğitim verilmelidir." (Ö33)

"Matematiği anlamak için öncelikle gerekli araştırmaların yapıp gerekli eğitimlerin alınması gerekmektedir." (Ö35)

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Yapılan araştırma ile matematiği anlama kavramı, ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerinin doğrultusunda incelenmeye çalışılmıştır. Buna yönelik olarak elde edilen bulgular ile matematiği anlama kavramı; *matematiğin yapısı, dersin uygulanması, günlük yaşam, evrenin düzeni, matematiği anlamamanın kazandırdıkları ve gerekli olanlar* şeklinde belirlenen 6 tema kapsamında ifade edilmiştir.

Bulgular doğrultusunda belirlenen matematiğin yapısı teması doğrultusunda öncelikle matematiği anlamak için matematiği sevmek gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum matematik öğretiminde matematiği sevmenin önemli bir yeri olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Özdoğan ve Uyar (2012) çalışmalarında matematiği sevmeye matematik öğretmenlerinin önemli bir rolünün olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca matematiğin nerelerde kullanıldığını bilme, özünü, amacını, neden öğrenildiğini anlama gibi özelliklerin matematiği anlamada temel teşkil ettiği belirlenmiştir. Matematik öğretiminde etkili ve kalıcı öğrenmelerin sağlanması açısından, matematiğin amacının, neden öğrenildiğinin ve nerelerde ne şekilde kullanıldığının öğretilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Dersin uygulanması temasında, matematiği anlamamanın öncelikle diğer bilimleri anlamayı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında problemleri birden fazla yolla çözebilme, yeni problemler oluşturabilme, bir problemi nasıl çözeceğini gösterebilme, konuları niçin gördüğünü anlama, hipotez kurup test edebilme ve problemleri kendi başına çözebilme gibi ifadelerin de matematiği anlamamanın sonucunda ortaya çıkan özellikler olarak belirlenmiştir. Burada matematiği anlamamanın bir süreç olduğu ve bu süreçte nelerin yapılması gerektiği üzerinde durulduğu görülmektedir. Borgen (2006) ve Nillas (2010) da yaptıkları çalışmalarda matematiği anlamamanın bir süreci ifade ettiğini vurgulamışlardır. Shipley (1999) ise hipotez kurma, test etme ve ispat yapma gibi etkinliklerin problem çözme sürecinde oldukça etkili olduğunu vurgulamıştır. Bu kapsamda matematik öğretiminde öğretmenlerin bu durumların bilincinde olmaları derslerin daha verimli geçmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir. Derslerin verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi ve öğretmenlerin araştırma doğrultusunda ifade edilen görüşlerin farkına varmaları için öğretmen adaylarının eğitimleri sürecinde bu kapsamda eğitim görmeleri, öğretmenlerin mesleki yaşamlarında bilinçli bir şekilde derslerini sağlayacağı düşünülmektedir.

Günlük yaşam temasında, matematiği anlamamanın çoğunlukla hayatı anlamak olduğu ifadesinin olduğu belirlenmiştir. Bu durum, matematiği günlük yaşamda etkili bir şekilde kullanabilmenin matematiği anlamakla mümkün olacağı şeklinde düşünülebilir. Galbraith ve Stillman (2006), Yenilmez ve Can (2006) ile Yenilmez ve Uysal (2007) da çalışmalarında matematikle günlük yaşamı ilişkilendirmeye dayalı öğretim yapılmasının önemi üzerinde durmuşlardır. Bunun yanında çevreyi ve

kendini anlama, her şeyi açıklayabilme, hayatı kolaylaştırabilme, insanı anlama, yaşama mantıksal bakabilme, günlük yaşamla ilişkilendirme, sağlayacağı faydaların farkına varma, çevremiz ve kendimizle iletişim kurma gibi ifadelerin de matematiği anlayıp uygulamada oldukça etkili özellikler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Evrenin düzeni teması kapsamında çoğunlukla matematiği anlamanın aslında evreni anlamak olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca doğayı anlamlandırma, dünya düzenini anlama, yaşamı düzenleme, yaşamdaki ayrıntıları görme, yaşamı yorumlama, yaşama nasıl etki ettiğini anlama gibi özelliklerin de matematiği anlamada etkili olduğu belirlenmiştir. Bu durumlar göz önüne alındığında matematikteki düzen ile evrenin düzeni arasındaki ilişkiyi vurgulayan öğretimin kalıcı öğrenmeleri sağlamaya açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Burada evrendeki düzen ile matematik arasındaki ilişkiye dayalı olarak eğitimin gerçekleştirilmesi kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi açısından oldukça önemlidir.

Matematiği anlamanın kazandırdıklarına yönelik olarak öncelikle bireylere farklı bakış açısı kazandırdığı ifadesinin yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca düşünmeyi geliştirme, neden sonuç ilişkisi kurabilme ve analitik düşünmeyi sağlama ifadelerinin de oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda matematiği anlamanın öğretimde süreci odaklı olunması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. Umay ve Kaf (2005) da çalışmalarında, matematik öğretimi sürecinde süreç üzerine odaklanılmasının önemli olduğunun üzerinde durmuşlardır. Bunun yanında zihni daha iyi kullanma, sorgulama, pratik çözümler sunabilme, neyi amaçladığını anlama, analiz etme, araştırma yapma, çok boyutlu düşünme, bilinmezlikleri görme, çözüme ulaşma gibi özellikler de matematiği anlamanın sonucu olarak bireyin kazandığı önemli davranışlar olarak belirlenmiştir. Bu özelliklere dayalı bir şekilde eğitim verilmesiyle geleceğe daha donanımlı bireylerin yetiştirilmesine olanak sağlanacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda da analitik ve pratik düşünme gibi akıl yürütmelere sahip öğrencilerin kendilerine uygun ortamlarda düşüncelerini daha kolay geliştirebildiklerini göstermektedir (Bishop, Otto ve Lubinski, 2001; Malloy, 1999).

Matematiği anlamak için gerekli olan özellikler teması kapsamında öncelikle anlamak için matematiğe ilgi duymak gerektiği ifadesinin bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca küçük yaşlarda eğitim verilmesi, sınırlılıkları kaldırması, gerekli araştırmaların yapılması, gerekli eğitimlerin alınması ve sayısal zekânın gerekli olduğu gibi ifadelerin de bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle bireylerin matematiği anlayabilmeleri için araştırmacıların gerekli araştırmaları yapmaları ve bu doğrultuda öğrencilere küçük yaşlardan itibaren bu yönde eğitim vermelerinin sağlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, matematiği anlamanın matematiğin yapısıyla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin matematiğin mantığını bilmelerine yönelik eğitim almalarının büyük önem kazandığı düşünülmektedir. Ayrıca matematiğin günlük yaşamla olan bağlantısını vurgulayan matematik eğitimine yönelik derslerle, günlük yaşamda matematiğin etkisi gösterilebilir. Bunun yanında çevre ve evrendeki olaylar arasındaki düzeni anlama aşamasında matematiksel düzenin kritik bir öneme sahip olduğu belirlenmiştir. Burada doğayı anlamlandırma, dünya düzenini anlama, yaşamı düzenleme, yaşamdaki ayrıntıları görme, yaşamı yorumlama, yaşama nasıl etki

ettiğini anlama gibi özelliklerle bu düzenin anlaşılacağı söylenebilir. Bunun sağlanmasının ise öğretim sürecinin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesiyle mümkün olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle öğretim sürecinin en etkin konumunda olan öğretmenlerin, lisans eğitimleri süresince aldıkları derslerde matematikle düzen ve günlük yaşam arasındaki bağlantının vurgulanmasının, etkili bir eğitim öğretim açısından oldukça etkili olacağı söylenebilir.

Kaynakça

- Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-10.
- Altun, M. (2014). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (10. basım). Bursa: Aktüel Yayınları.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. sınıflar)* (2. basım). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bishop, J. W, Otto, A. D. and Lubinski C. A. (2001). Promoting algebraic reasoning: using students' thinking. *Mathematics Teaching in The Middle School*, 6(9), 508-511.
- Borgen, K. (2006). *From mathematics learner to mathematics teacher: Preservice teachers' growth of understanding of teaching and learning mathematics*. (Unpublished Doctoral Dissertation). University of British Columbia, British Columbia.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(5), 719-737.
<https://doi.org/10.1080/00207390310001595401>
- Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 11-24.
- Cobb, P., Yackel, E. and Wood, T. (1992). A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics education*, 23(1) 2-33. <https://doi.org/10.2307/749161>
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (mathematics) from instruction. *Applied Psychology*, 2(53), 279-310.
<https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2004.00172.x>
- Franke, L. and Kazemi, E. (2001). Learning to teach mathematics: Focus on student thinking. *Theory into Practice*, 40(2), 102-109.
https://doi.org/10.1207/s15430421tip4002_4
- Galbraith, P. and Stillman, G. (2006). A framework for identifying student blockages during transitions in the modelling process. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(2), 143-162. <https://doi.org/10.1007/BF02655886>
- Gökkurt, B. ve Soylu, Y. (2013). Öğrencilerin problem çözme sürecindeki anlam bilgisini kullanma düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 469-488.
- Kükey, E. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme biçimleri ile öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

- Malloy, C. E. (1999). Developing mathematical reasoning in the middle grades recognizing diversity. In Lee V. Stiff (Ed.), *Developing mathematical reasoning in grades K-12*. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- MEB. (2006). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu*, Ankara: MEB Basımevi.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (Second Edition). London: Sage Publications.
- Nillas, L. A. (2010). Characterizing preservice teachers' mathematical understanding of algebraic relationships. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-24.
- Özdoğan, E. ve Uyar, M. (2012). Tübitak projesi: Aranızda matematiği sevmeyen varmı?. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 64-69.
- Shiple, A. J. (1999). *An investigation of collage students ' understanding of proof construction when doing mathematical analysis proofs* (Unpublished Doctoral Dissertions). University of American, Washington.
- Stoyanova, E. (2005). Problem solving strategies used by years 8 and 9 students. *Australian Mathematics Teacher*, 61(3), 6-11.
- Suzuki, K. and Harnisch, D. L. (1995). *Measuring cognitive complexity: an analysis of performance-based assessment in mathematics*. Paper presented at the 1995 Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA, April 18-22.
- Tzur, R. (2007). Fine grain assessment of students' mathematical understanding: participatory and anticipatory stages in learning a new mathematical conception. *Educational Studies in Mathematics*, 66(3), 273-291. <https://doi.org/10.1007/s10649-007-9082-4>
- Umay, A. ve Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 28, 188-195.
- Yenilmez, K. ve Can, S. (2006). Matematik öğretimi derslerine yönelik görüşler. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 47-59.
- Yenilmez, K. ve Uysal, E. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyi. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 89-98.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Summary

Introduction

Students' meaningful learning is related to using knowledge in different environments, understanding the relationships between concepts, associating conceptual and operational information, establishing a relationship between learning areas and turn information into various forms of representation (MEB, 2006). In this direction, the arrangements in educational systems are made in order to enable students to understand mathematics (Franke and Kazemi, 2001). In studies that emphasize the importance of understanding in mathematics education; areas such as mathematical understanding, mathematical thinking, problem solving, technology

use, teacher education and program development are combined (Cobb, Yackel and Wood, 1992; Kükey, 2018; Nillas, 2010; Thompson, 1985; Tzur, 2007).

When the literature is examined, it is seen that understanding mathematics in teaching mathematics is very important. In addition, the importance of mathematics in understanding other sciences is effective in solving daily life problems. Therefore, examining how mathematics understanding is expressed by teachers is expected to contribute positively to the process of mathematics education. In this study, it was investigated how to explain mathematics understanding according to middle mathematics teachers and what their characteristics should be.

Method

This study was designed as a qualitative research because it aimed to examine the current knowledge of mathematics teachers working in secondary school. In this context, the case study of qualitative research methods was used. The study group was determined by means of easily accessible sampling method. The study group consisted of 51 mathematics teachers, 39 of whom were female and 12 were male.

In order to determine the opinions of mathematics teachers, "Opinion Form for the Mathematics Teachers" was prepared. In this form, some open-ended questions were asked to understand mathematics. The data obtained after the study were analyzed with the help of content analysis. In the analysis of the data, teachers were coded as Ö1, Ö2. The analysis of the obtained data was coded by two independent researchers and the level of adjustment between the codes was determined.

Results

The aim of this study is to examine the concept of mathematics understanding in line with the opinions of secondary mathematics teacher. The concept of understanding mathematics with the findings obtained are expressed under 6 themes as *the structure of mathematics, implementation of the course, daily life, the layout of the universe, contribution to the individual and properties required to understand mathematics*.

In line with the theme of the structure of mathematics, it was concluded that it is necessary to be interested in mathematics to understand mathematics. This situation showed that interest in mathematics has an important place in mathematics teaching. In order to provide a more qualified and more permanent education in mathematics teaching, it is considered useful to teach the purpose of mathematics, why it is learned and how it is used. It was concluded that understanding the mathematics the primarily provides understanding of other sciences in the theme of implementation of the course. In addition to solving problems in more than one way, creating new problems, how to solve a problem, how to see the issues, understanding the hypothesis to test and to solve problems on their own were also identified as the result of understanding the mathematical features.

In the theme of daily life, it was determined that the understanding of mathematics is to understand life. Besides, it was concluded that expressions such as environment and self understanding, explaining everything, making life easier, understanding human life, looking logical, associating mathematics with daily life, recognizing the benefits that will be provided, communicating with our environment and ourselves are also very effective in understanding mathematics. It was concluded that understanding mathematics was in fact understanding the universe

in the context of the theme of the layout of the universe. In addition, it was determined that features such as understanding nature, understanding the world order, regulating life, seeing details in life, interpreting life, understanding how it affects life are also effective in understanding mathematics.

It was determined that mathematics has given a different perspective to individuals in the theme of contribution to the individual. At the same time, it was concluded that expressing thinking, establishing cause and effect relationship and ensuring analytical thinking were also very effective. In the context of the features necessary to understand mathematics, it was found that there is need to an interest in mathematics in order to understand. It was concluded also that there are also expressions such as education at a young age, removing the limitations, conducting the necessary researches and taking the necessary training.

Discussion and Pedagogical Implications

The results of the study showed that understanding mathematics is closely related to the structure of mathematics. In this respect, it is thought that the students' getting the education to know the logic of mathematics has gained great importance. In addition, mathematics education lessons emphasizing the connection of mathematics with everyday life can show the effect of mathematics in everyday life. Besides, mathematical layout has a critical importance in understanding the order between the environment and the events in the universe. The provision of this process is thought to be possible by the effective implementation of the teaching process. For this reason, it can be said that emphasizing the connection between mathematics and layout and daily life in the lessons taken by the teachers, who are in the most effective position of teaching process during their undergraduate education, will be highly effective in terms of effective education.

Authors' Biodata / Yazar Bilgileri

Ebru KÜKEY Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Matematik Eğitimi alanında çalışmalar yürütmektedir.

Ebru Kükey is a research assistant at Fırat University, Faculty of Education, Department of Mathematics Education. She has studies in the field of Mathematics Education.

Tayfun TUTAK Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda doktor öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Matematik Eğitimi alanında çalışmalar yürütmektedir.

Tayfun Tutak is an assistant professor at Fırat University, Faculty of Education, Department of Mathematics Education. He has studies in the field of Mathematics Education.