The Journal of Academic Social Science Studies

International Journal of Social Science
Doi number:http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7106
Number: 59 , p. 71-87, Autumn I 2017
Yayın Süreci / Publication Process
Yayın Geliş Tarihi / Article Arrival Date - Yayınlanma Tarihi / The Published Date
01.06.2017 **15.10.2017**

ZİHİN HARİTALARI VE METAFORLAR ARACILIĞI İLE OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİK HAKKINDAKİ DÜŞÜNCELERİNİN İNCELENMESİ*

INVESTIGATION OF PROSPECTIVE PRESCHOOL TEACHERS' OPINIONS ABOUT MATHEMATICS BY MEANS OF MIND MAPS AND METAPHORS

Doç. Dr. Sare Şengül
ORCID ID: *orcid.org/0000-0002-1069-9084*
Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Yrd. Doç. Dr. Yasemin Kaba
ORCID ID: *orcid.org/0000-0002-0916-2407*
Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Öz

Matematik, yaşamın soyutlanmış bir şekli veya tüm olası örüntülerin incelenmesi olarak tanımlanabilir. Bilgiyi işleyerek bundan anlamlı sonuçlar çıkarmamıza ve çevremizi algılamamıza yardımcı olan matematiğe okul öncesi dönemlerden başlayarak yükleyeceğimiz anlam daha sonraki yıllarda meslek seçimine kadar hayatımızı etkilemektedir. Özellikle geleceğin nesillerini yetiştirecek olan öğretmen adaylarının matematiğe yönelik düşüncelerinin ortaya çıkarılması önem taşımaktadır. Bu nedenle çalışmada zihin haritaları ve metaforlar aracılığı ile okul öncesi öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki düşüncelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde bir eğitim fakültesinin okul öncesi öğretmenliği bölümü ikinci sınıfında öğrenim görmekte olan 63 öğrenci ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak kullanılan zihin haritası, belirli bir kavrama yönelik o güne kadar zihnimizde oluşturduğumuz düşüncelerin şekillerle, grafiklerle veya sözel olarak ortaya konulmasına yardımcı görsel materyaldir. Diğer veri toplama aracı olan metaforlar ise, bir düşünce malzemesi ve kavrayışın bir şeklidir. Bununla birlikte sadece bir söz figürü değil aynı zamanda bir düşünce figürüdür. Bu noktada veriler; "Matematik, ... gibidir; çünkü, ..." cümlesinin tamamlanmasıyla elde edilmiştir. Öğrencilerden ilk boşluğa matematik hakkında bir metafor yazmaları, ikinci boşluğa da neden bu metaforu yazdıklarını açıklamaları istenmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, okul öncesi öğretmeni adayları için matematik evrensel olup sayılardan, işlemler-

* Bu çalışma, 12-14 Mayıs 2016 tarihlerinde Fırat Üniversitesi ev sahipliğinde düzenlenen "Uluslararası Matematik ve Matematik Eğitimi Sempozyumunda (ICMME-2016)" sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

den ve sembollerden oluşan, diğer bilimlerle ilişkili, gizemli bir bilimdir. Öğretmen adaylarının matematiğin zor ve karmaşık olmasına rağmen zevkli ve eğlenceli olduğu düşüncesi ile birlikte matematiği sevmenin matematik öğretmeni ile ilgili olduğu yönünde görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca, matematik, öğretmen adayları için soyut düşünme gerektiren bir mantık bilimi olup sınavların olmazsa olmazıdır. Bunun yanı sıra "matematikte başarılı öğrenci başarılıdır" şeklinde inançları bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Okul Öncesi Öğretmeni Adayları, Matematik, Zihin Haritası, Metafor

Abstract

Mathematics which is described as the abstracted form of life is defined as analyzing all the possible patterns. Mathematics which processes information, infers results from them and which is a useful tool for people to understand the world and our environment. From preschool period, mathematics will affect our life until the choice of profession in the coming years. It is especially important to reveal the thoughts of prospective teachers who will train future generations. For this reason, it is aimed to investigation of prospective pre-school teachers' opinions about mathematics by means of mind maps and metaphors. Within the scope of this aim, the study was carried out together with 63 second year students from pre-school teaching department in an education faculty. The students were asked to create mind maps about mathematics and to produce metaphors about it. A mind map is a visual representation of the relationships between concepts and thoughts. As the concepts, graphics and figures which come to mind of an individual about the subject at first create mind maps, it is seen as a useful data collection tool for this research. Metaphors are thinking substances and a form of acquisition. At this point, data were collected by making students complete the following expression; "Mathematics is like .....; because ....." Students were first asked to write a metaphor to the first blank and then they were asked to write why they wrote this metaphor. The data obtained were evaluated by using content analysis. As a result, mathematics consists of numbers, procedures and symbols, is universal and is related to other sciences according to prospective pre-school teachers. Mathematics keeps the mystery. Loving mathematics is related to mathematics teachers. Although it is difficult and complicated, it is entertaining and enjoyable. It is the logic science and it need to think. It is a must for exams. There are beliefs that successful student in mathematics is successful.

Keywords: Prospective Pre-School Teachers, Mathematics, Mind Maps, Metaphors

GİRİŞ

İnsanoğlunun hayatta var olma mücadelesi, yaşadığı olaylara anlam verme çabasıyla başlayan matematik, yüzyıllardır insanlık için, sağlam ve güvenilir bir bilgi kaynağı olarak her zaman güçlü bir iletişim aracı olma özelliğini korumaktadır. Kullanım alanının sınırı yoktur. Neredeyse tüm bilimsel araştırmalarda kullanılan zorunlu bir araç haline gelmiştir. Tıp, mühendislik, astronomi, fizik gibi bilimlerin temelinde hep matematik vardır. Bununla birlikte bugün kullanılan birçok matematiksel bilgi de diğer alanlarda karşılaşılan problemlerin çözümlerinin araştırılmasında ortaya çıkmıştır (Yenilmez, 2014).

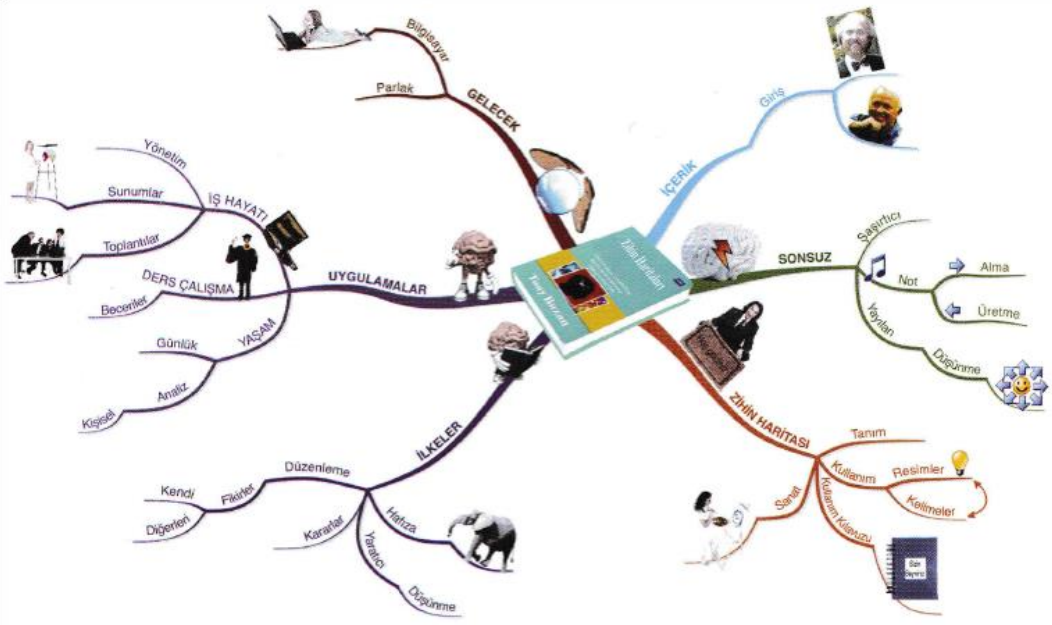
Hemen hemen her bilim dalının kullandığı bir araç olan matematik, günümüz insanı için bağımsız düşünebilme, karşılaştığı sorunlar karşısında sebep sonuç ilişkisini yorumlama da yol gösterici bir yardımcıdır. Günümüzde bilim ve teknolojinin gelişiminden ülkelerin müreffeh bir hayat yaşamasına kadar her alanda yaşantımızın içinde olan matematiğin genç nesillere doğru aktarılması ve öneminin kavratılmasına gereksinim duyulmaktadır. Bu noktada matematiği doğru

yapılandırmış iyi yetiştirilmiş insanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü yapılan çalışmalar ilerleyen yıllara rağmen öğrencilerin matematiği zor ve herkesin yapamayacağı bir alan olarak gördüğünü göstermektedir (Adnan & Zakaria, 2010; Kayaaslan, 2006).

Hayatımızın ilk yıllarından itibaren matematiğin sevilerek gelecek nesillere aktarılmasında öğretmenlerimizin rolü büyüktür. Sümen, Çağlayan ve Kartal'ın (2015) yaptıkları araştırmada, öğretmen adaylarının matematik korkularının olduğunu ve bu korkuların sebebinin genellikle ilköğretim ya da lise dönemlerindeki matematik öğretmenlerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin matematik hakkındaki düşünceleri bizim için önem arz etmektedir. Matematiğin ilk yıllarında bizi matematikle tanıştıracak okulöncesi öğretmenlerinin matematik hakkındaki yapılandırmaları bu nedenle önemlidir. Bu araştırma, okulöncesi öğretmenlerin matematik hakkındaki düşüncelerini ortaya koymak için zihin haritaları ve metaforların kullanışlı bir araç olacağı düşüncesiyle tasarlanmıştır.

Zihin Haritaları ve Metaforlar

İlk kez 1970'li yılların başında Tony Buzan tarafından ortaya konan zihin haritası (Kokotovich, 2008; Michalko, 2001; Polson, 2004) beynin düşündüğü ve fikir ürettiği bir süreç (Buzan & Buzan, 2016) olarak tanımlanmaktadır. Bir ana başlık altında, o konuya ilişkin bütün alt başlıkların, kavramların, kelimelerin gösterilebildiği grafiksel bir teknik olan zihin haritaları (Siochos & Paptheodorou, 2011) olabilecek en kısa ve en ilgi çekici not alma tekniğidir (Brinkman, 2005). Beyin fırtınasının kağıda geçirilmiş hali olan ve bilinçli çağrışımların ve yaratıcı düşüncelerin bir araya getirildiği araçlar olan zihin haritaları (Kalaycı, 2004) beynin bir konuya ilişkin sahip olduğu her düşünceyi farklı açılardan ortaya çıkarmaya yarayan bir tekniktir (Michalko, 2001). Bununla birlikte zihin haritaları öğretim aracı olmalarının yanı sıra hem öğrenme hem de görsel öğrenme araçları olarak kullanılmaktadır (Goodnough & Woods, 2002) ve ilgilenilen şeyi kapsamlı bir hale getiren sonsuz bir şema sunmaktadırlar. Zihin haritası, beynin düşündüğü ve fikir ürettiği bir süreç (Buzan & Buzan, 2016) olup aşağıda örnek bir zihin haritası verilmiştir.



Şekil 1. Zihin Haritası Örneği (Buzan & Buzan, 2016: 14)

Zihin haritası hazırlarken öğrenciler, haritası hazırlanan kavrama dair yeterli bilgiye sahip olup olmadıklarını görürler, kavramı nasıl öğrendiklerini gözlerler, kavramlar arası ilişkileri görürler ve kavramı öğrenmeye yönelik plan yaparlar (Ünver, 2010). Bu bağlamda bu çalışma, matematik kavramı ile ilgili hazırlanan zihin haritaları sayesinde okul öncesi öğretmeni adaylarının bu kavrama yönelik ne bilip bilmediklerini görmeleri, kavramın diğer kavramlarla olan ilişkisini fark etmeleri ve matematiği öğrenmeye yönelik plan yapmaları açılarından önemli görülmektedir. Ayrıca matematik kavramının anlamının ortaya çıkarılmasında da zihin haritaları uygun bir araç olarak değerlendirilebilirler. Çünkü zihin haritalamada, kelimeler ve resimlerle beyin fırtınası yapılarak beynin çağrışım ve imgeleme gücünün boyutları keşfedilmektedir (Buzan & Buzan, 2016).

Benzer şekilde metaforlar insan kavrayışının bir şekli, düşünce malzemesi ve bir düşünce figürü (Lakoff & Johnson, 2005) ve bireyin yüksek düzeyde soyut, kuramsal ve karmaşık bir olguyu, anlama ve açıklamada işe koşabileceği güçlü bir zihinsel araçtır (Koçbeker & Saban, 2006). Bireyler zihinlerinde oluşturdukları imajlardan hareketle bir kavramı anlamaya çalışırlar ve metaforlar, yeni bilginin daha önceden bilinen bilgilerle benzerliklerini bularak ilişkiler kurmalarını sağlayarak, yeni bilginin somut olarak açıklanmasına yardımcı olurlar (Senemoğlu, 2011). İnsanların düşünce yapılarını yansıtan metaforlar (Bozlk, 2002) hayal etmemizi sağlamaktadırlar (Bessant, 2002).

Metaforlar, bir düşüncenin anlaşılmasından diğer bir düşüncenin anlaşılmasına geçişte meydana gelen imajların yapılandırılmasında ve anlamlandırılmasında yardımcıdırlar (Çelikten, 2006; Levine, 2005). Kelimelerin yetmediği yerlerde anlatımı güçlendirmek için önemli olan metaforlar, bireyin bir kavramı diğer bir kavram olarak görmesine fırsat vermektedir (Girmen, 2007; Saban, Koçbeker, & Saban, 2006). Yeterince anlaşılmamış kavramların daha kolay anlaşılmasında kullanılan, bilgi toplama ve sorulama aracı olan metaforlar canlı cansız, somut soyut olabilecekleri gibi olumlu ve olumsuz olabilirler (Semerci, 2007) ve anlaşılması istenen kavramın nasıl algılandığını ortaya çıkarmaya yararlar (Cerit, 2008; Rızvanoğlu, 2007). Ayrıntılı bir şekilde, kavramların altında yatan anlamları ifade edip nitelendiren metaforlar (Sten, 2002) bilgi alanı ve kavram ile kelimeler arasında ilişkiler kurmayı sağlamaktadır (Heywood, Elena, & Mick, 2002).

Görüldüğü üzere hem zihin haritaları hem de metaforlar bireylerin zihinlerindeki bir kavram ile ilgili düşüncelerinin ortaya konmasında etkili araçlardır. İlgili literatür incelendiğinde; açılar ve üçgenler konusunun V diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretiminin yapıldığı (Bütüner & Gür, 2008), 6. sınıf öğrencilerinin eşlik benzerlik ve dönüşüm geometrisi konusundaki imajlarının zihin haritaları ile gelişiminin incelendiği (Kara, 2014), çokgenler konusunun 7. sınıf öğrencilerine V diyagramları ve zihin haritaları ile öğretiminin gerçekleştirildiği (Yılmaz, 2012), matematik derslerinde kullanılan zihin haritalama tekniğine yönelik tutum ölçeğinin geliştirildiği (Gür & Bütüner, 2006) ve matematik eğitiminde zihin haritalama tekniğinin açıklandığı (Brinkman, 2003) çalışmaların yapıldığı belirlenirken zihin haritaları yardımıyla matematiğin anlamının ortaya çıkarılmaya çalışıldığı çalışmaların yapılmadığı belirlenmiştir. Bu bağlamda zihin haritaları kullanımı ile matematiğin anlamının ortaya çıkarılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte matematiğin anlamının araştırıldığı metafor çalışmalarının (Gür, Hangül, & Kara, 2014; Şengül & Katrancı, 2012) yapıldığı belirlenmiş ancak zihin haritaları ile birlikte gerçekleştirilen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda zihin haritaları ve metaforların birlikte kullanılarak, matematiğin anlamının ortaya çıkarılmaya çalışılması bakımından çalışma önemli görülmektedir.

Bu bağlamda çalışmada zihin haritaları ve metaforlar aracılığı ile okul öncesi öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki düşüncelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda "*Zihin haritası yöntemine göre okul öncesi öğretmeni adaylarının "Matematik" hakkında sahip oldukları düşünceleri nelerdir?"* ve "*Okul öncesi öğretmeni adaylarının "Matematik" kavramına ilişkin ürettikleri metaforlar nelerdir?"* soruları cevaplanmaya çalışılmıştır. Bu soruların cevaplarından yola çıkılarak elde edilen bulguların değerlendirilmesi ile okul öncesi öğretmeni adaylarının matematik hakkında sahip oldukları düşüncelerin ortaya konulması hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Olgular olaylar, deneyimler, algılar ve kavramlar olarak çeşitli şekillerde karşımıza çıkabilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Matematik kavramı da bu olgulardan bir tanesi olarak görülebilir. Matematik kavramı ile karşılaşmamıza rağmen onu tam olarak anladığımız anlamına gelmez. Bu bağlamda, bize tümüyle yabancı olmayan olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalar için olgubilim uygun bir araştırma zemini oluşturmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu sebeple matematiği anlamaya çalıştığımız bu çalışmada, nitel araştırma desenlerinden olgu bilim modeli kullanılmıştır.

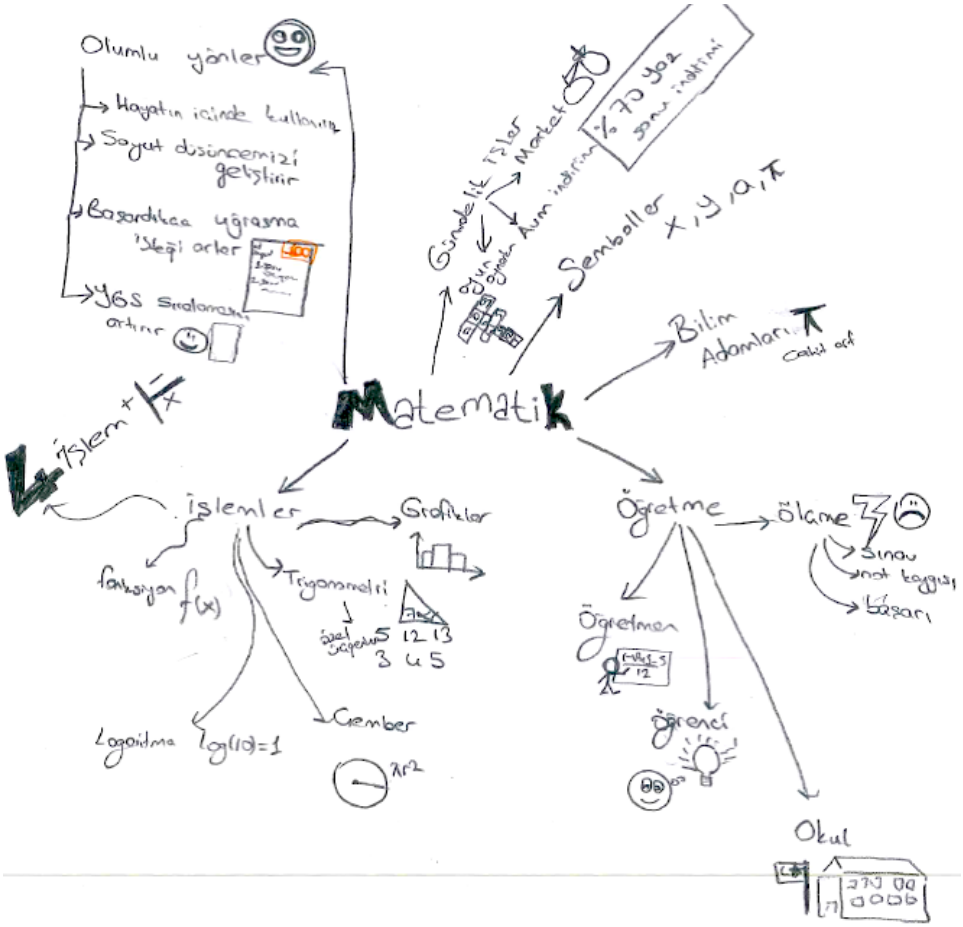
Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği ikinci sınıfında öğrenim görmekte olan 63 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan 63 öğretmen adayının 61'i kız, 2'si erkek öğrencidir.

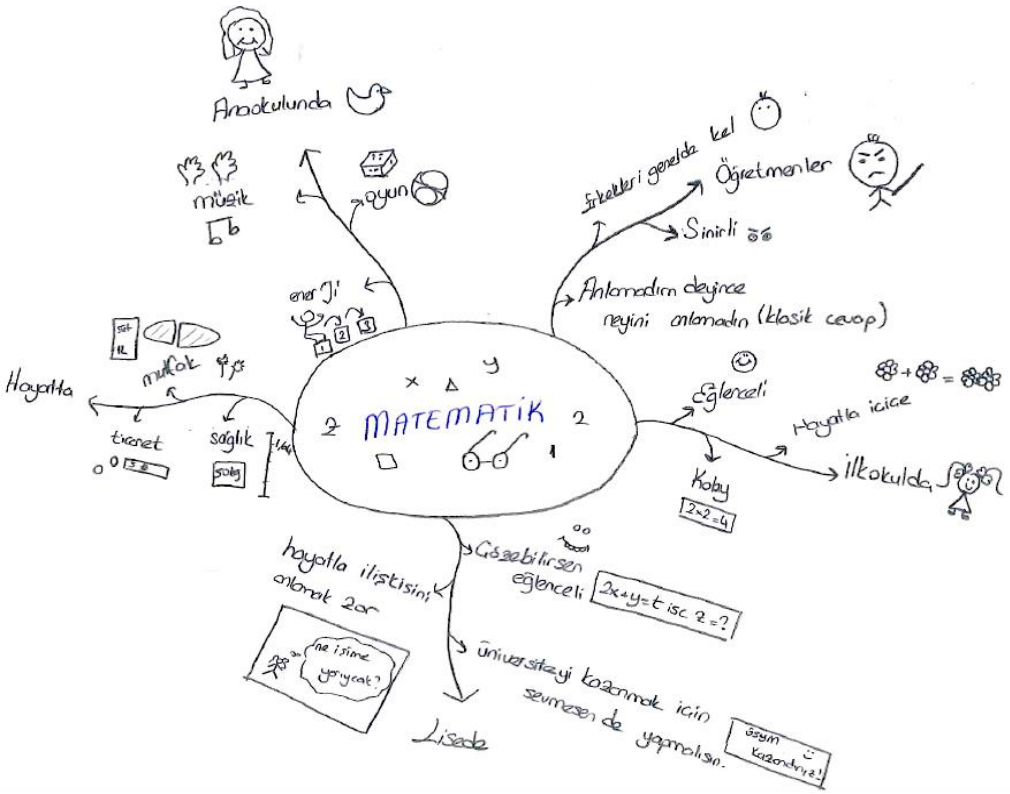
Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Düşüncelerin ifade edilmesine yardımcı olan (Williams, 2006), imge, şekil ve sözcükler yardımıyla kavramların hatırlanmasını kolaylaştıran zihin haritalarının (Zampetakis, Tsironis, & Moustakis, 2007) öğretmen adaylarının düşüncelerini yansıtabilecek bir araç olduğu düşünülmektedir. Bu noktada araştırmanın ilk veri toplama aracı, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının "Matematik" ifadesini ana düşünce olarak kullandıkları ve 40 dakika içinde gerçekleştirdikleri zihin haritalarıdır.

Çalışma öncesinde ilk olarak öğretmen adaylarına zihin haritaları ile ilgili bilgi verilmiş ve örnek zihin haritaları gösterilmiştir. Daha sonra öğretmen adayları ile örnek bir zihin haritası oluşturulmuştur. Oluşturulan bu zihin haritası üzerinde tartışılmış ve nelere dikkat edilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Daha sonra uygulamaya geçilmiştir. Öğretmen adaylarına ilk olarak zihin haritalarını oluşturabilecekleri çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Öğretmen adaylarından bazıları çalışma kağıtlarını yatay, bazıları ise dikey olarak konumlandırmışlardır. İlk olarak "Matematik" ifadesini kağıdın ortasına yazmışlardır. Bu ifadeye dikkat çekmek için ise ya "Matematik" ifadesini süslü olarak yazmışlar ya da bir çerçeve içine almışlardır. Ardından, "Matematik" ifadesinin onlara çağrıştırdığı her türlü düşünceyi bu noktadan çıkan oklar veya kollar aracılığıyla eklemeye çalışmışlardır. Öğretmen adayları tarafından oluşturulan zihin haritalarından örnekler aşağıdaki şekildedir.



Şekil 2. Örnek zihin haritası 1



Şekil 3. Örnek zihin haritası 2

Metaforlar ise, insanların nesneleri, olayları, çevreyi ve hayatı nasıl gördüklerinin farklı benzetmeler kullanarak açıklamaya çalıştıkları birer araçtır (Cerit, 2008). Bu bağlamda zihin haritaları ile ortaya konan anlamın metaforlar aracılığıyla ne şekilde ortaya konacağı merak edilmiştir. Bunun için de *"Matematik ..... gibidir; çünkü, ..."* ifadesi öğretmen adaylarına yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarından ilk boşluğa matematik hakkında bir metafor yazmaları, ikinci boşluğa da neden bu metaforu yazdıklarını açıklamaları istenmiştir. Her birey metaforlara farklı anlamlar yükleyebilmekte ve metaforun hangi amaçla kullanıldığı ancak niçin sorusunun cevabıyla elde edilebilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu sebeple öğretmen adaylarının metaforları niçin ürettiklerini görebilmek için, "çünkü" ifadesinden sonraki boşluğa açıklamalarını eksiksiz yazmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Adaylar tarafından tamamlanan bu cümleler birer "doküman" olarak araştırmacıların veri kaynaklarını oluşturmuştur. Öğretmen adaylarına bu cümleyi tamamlamaları için de 10 dakika süre verilmiştir. Genel olarak araştırmanın verileri zihin haritaları ve metaforlar aracılığıyla elde edilmiştir. Bu verilerin elde edilmesi için harcanan toplam süre ise 50 dakikadır.

Verilerin Analizi

İlk olarak elde edilen zihin haritaları araştırmacılar tarafından incelenmiş ve içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi yapılırken, yukarıda örnek verilen zihin haritalarının yanı sıra mevcut zihin haritalarında öğrencilerin matematikle ilgili düşüncelerini paragraf şeklinde de ifade ettikleri de dikkate alınmıştır. İçerik analizinde birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek amaçlanmaktadır. Bu amaçla veriler okuyucunun anlayabileceği şekilde organize edilerek yorumlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Metaforlar aracılığıyla elde edilen verilerin analizinde ise; a) adlandırma aşaması, b) tasnif etme aşaması, c) kategori geliştirme aşaması, d) geçerlik ve güvenirlik aşaması ve e) verileri bilgisayara aktarma aşamaları takip edilmiştir (Saban, 2009).

Adlandırma aşamasında; elde edilen tüm metaforlar listelenmiştir. Toplamda 63 adet metafor üretilmiştir. *Tasnif etme aşamasında*; listelenen metaforlar arasından geçersiz metaforlar ile gerekçesi geçersiz metaforların çıkarılması gerekmektedir. Yapılan inceleme sonucunda elenen herhangi bir metafor olmamıştır. *Kategori geliştirme aşamasında*; üretilen metaforlar araştırmacılar tarafından ayrı ayrı ele alınmış ve her bir araştırmacı önce kendi belirlediği kavramsal kategoriler altında toplamışlardır. Daha sonra araştırmacılar aralarında tartışarak elde edilen metaforların kavramsal kategoriler altında toplanmak yerine olumlu, olumsuz ve nötr olarak belirlenmesinin daha uygun olacağına karar vermişlerdir. *Geçerlik ve güvenirliği sağlama aşamasında*; elde edilen tüm veriler araştırmacılar tarafından ayrı ayrı analiz ve yorumlama basamaklarından geçirilmiştir. Elde edilen sonuçların güvenirliği ise Miles ve Hubermann'ın (1994: 64) Güvenirlik=görüş birliği/(görüş birliği+görüş ayrılığı) formülü ile elde edilmiştir. Bu bağlamda araştırmacılar arasındaki uyuşma oranı ".86" olarak hesaplanmıştır. *Verileri bilgisayara aktarma aşamasında* ise; veriler bilgisayara aktarılmış ve metaforları temsil eden katılımcı sayıları frekans (f) ve yüzde (%) olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde ilk olarak zihin haritalarından elde edilen bulgular daha sonra metaforlar aracılığıyla elde edilen bulgular sunulmuştur. İlk olarak "*Zihin haritası yöntemine göre okul öncesi öğretmeni adaylarının "Matematik" hakkında sahip oldukları düşünceleri nelerdir?"* sorusunun cevabına ulaşmak için öğretmen adaylarının zihin haritaları incelenerek temalar belirlenmiştir. Bu temalar doğrultusunda öğretmen adaylarının zihin haritalarında matematik ifadesi ile ilgili ortaya koydukları düşüncelerin dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. "Matematik" İle İlgili Zihin Haritalarında Yer Alan Düşüncelerin Dağılımı

Tema	f	%
Evrensellik	32	15.09
Matematiği oluşturan ögeler	28	13.21
Öğretmen	28	13.21
Sınav	21	9.91
Bilim dalı	20	9.43
Konu (-)	16	7.55
Olumlu yönler	15	7.08
Olumsuz yönler	15	7.08
Yapı	12	5.66
Konu (+)	11	5.19
İnanç	9	4.25
Bilim adamı	5	2.36
	212	100

Tablo 1 incelendiğinde okul öncesi öğretmeni adaylarının matematiği on iki farklı temada ifade ettikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının en çok matematiğin evrensellik boyutuna odaklandıkları belirlenmiştir. Bu tema altında matematiğin günlük hayatta alışverişten tarih-saat hesaplamalarına, oyunlardaki hesaplamalardan para üstü hesaplamalarına her yerde karşımıza çıktığına değindikleri görülmüştür. İkinci olarak matematiği

oluşturan öğelere odaklandıkları görülmektedir. Bu bağlamda matematik ile ilgili zihin haritalarında sayılardan, işlemlerden ve sembollerden bahsettikleri görülmektedir. Matematiği oluşturan bu öğelerden bazılarının (örneğin pi sayısı) gizemini hala koruduğunu ve bu gizemin meraklarını uyandırdığını belirttikleri görülmüştür.

Bununla birlikte matematiği haritalarken matematik derslerine giren öğretmenlerinden esinlendikleri belirlenmiştir. Öğretmenini sevmeyen öğrencilerin matematik ile ilgi olumsuz düşünceler geliştirdikleri görülürken öğretmenini seven öğrencilerin matematik ile ilgili olumlu düşünceler geliştirdiği görülmüştür. Bunun yanı sıra lise eğitimlerine kadar matematiği severken, lisedeki matematik öğretmenleri yüzünden matematiğe karşı olumsuz tutum göstermeye ve matematiği yapamamaya başladıklarını ifade ettikleri belirlenmiştir. Bunun aksine okul öncesi öğretmeni adaylarının bazılarının liseye kadar kötü olan matematik notlarının lisedeki matematik öğretmeninin etkisi ile olumlu şekilde değiştiği tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının matematik ile sınavları ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Matematik deyince akla gelenin sınav olduğu belirtilirken, YGS [Yükseköğretime Geçiş sınavı], ALES [Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı], KPSS [Kamu Personeli Seçme Sınavı] vb. gibi sınavlarda hayatları boyunca karşılarına çıkan bir konu olarak gördükleri belirlenmiştir. Matematiğin farklı bilim dalları ile olan ilişkisine de dikkat çeken öğretmen adaylarının, matematiği diğer bilimleri kapsayan bir bilim dalı olarak gördükleri, bunu da *"Matematik bütün bilimlerin kralıdır. Çünkü her bilim dalı matematiğe ihtiyaç duyar. Matematiksiz ilerleyemez"* şeklinde ifade ettikleri görülmüştür. Bununla birlikte fizik, kimya, biyoloji vb. gibi bilim dallarının yanı sıra matematiğin müzikle olan ilişkisine odaklandıkları görülmüştür. Bunu müzik içerisinde matematikten yararlanma ve matematik çalışırken müzik dinleme şeklinde ifade etmişlerdir.

Matematiğin konularına değinen öğretmen adayları, bazı konuların onlara zor geldiğini bazı konuları ise sevmediklerini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının sevdikleri matematik konularını ve onlara kolay gelen matematik konularını belirttikleri de görülmüştür. Sevilen, sevilmeyen, zor ve kolay gelen konular değişkenlik göstermektedir. Matematiğin olumlu yönlerine değinen öğretmen adaylarının matematiği eğlenceli bulduğu gözlenmiştir. Öğretmen adaylarına göre matematik stres yaratmakta, ezber gerektirmekte ve çok karmaşık bir yapıdadır. Bunlar da matematiğin olumsuz yönleri olarak değerlendirilmiştir.

Olumlu ve olumsuz yönlerinin yanında öğretmen adayları matematiği mantık bilimi olarak ifade etmişlerdir. Aynı zamanda soyut düşünme gerektiren bir bilim dalı olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Bunların yanı sıra öğretmen adayları için matematiğin yanı sıra matematiğe yönelik inancında söz konusu olduğu belirlenmiştir. *"Matematik bilen iyi yerlere gelir", "Matematik başarı notu yüksek olan öğrenci başarılıdır"* şeklinde inançlara sahip oldukları görülmüştür.

Araştırmada daha sonra "O*kul öncesi öğretmeni adaylarının "Matematik" kavramına ilişkin ürettikleri metaforlar nelerdir?"* sorusu cevaplanmaya çalışılmıştır. Aranan cevaba ulaşmak için yapılan analizlerden sonra, 63 katılımcının "matematik" kavramına ilişkin toplam 53 adet metafor ürettiği belirlenmiştir. Tablo 2'de üretilen metaforlar yer almaktadır.

Tablo 2. Üretilen Metaforlar

SN	Metafor	f	%	SN	Metafor	f	%
1	Bulmaca	3	4.76	28	Vücut	1	1.59
2	Mikser	3	4.76	29	Kulaklık	1	1.59
3	Bıçak	2	3.17	30	Kene	1	1.59
4	Çamaşır makinesi	2	3.17	31	Kutu	1	1.59
5	Deniz	2	3.17	32	Köpek	1	1.59
6	Labirent	2	3.17	33	Kumar	1	1.59
7	Nankör kedi	2	3.17	34	Makarna	1	1.59
8	Puzzle	2	3.17	35	Nar	1	1.59
9	Acı biber	1	1.59	36	Okyanus	1	1.59
10	Arap saçı	1	1.59	37	Pamuk şeker	1	1.59
11	Arıtma cihazı	1	1.59	38	Platonik aşk	1	1.59
12	Aşure	1	1.59	39	Pop şarkı	1	1.59
13	Baklava	1	1.59	40	Sanat	1	1.59
14	Bilgisayar	1	1.59	41	Sevilmeyen arkadaş	1	1.59
15	Bina	1	1.59	42	Siyah perde	1	1.59
16	Bitter Çikolata	1	1.59	43	Soğan	1	1.59
17	Boşluk	1	1.59	44	Şeker	1	1.59
18	Bozuk araba	1	1.59	45	Tatlı sakız	1	1.59
19	Çikolata	1	1.59	46	Tavla	1	1.59
20	Çocuk	1	1.59	47	Trip atan kız	1	1.59
21	Dipsiz kuyu	1	1.59	48	Örgü	1	1.59
22	Dozer	1	1.59	49	Uzay	1	1.59
23	Erkekler	1	1.59	50	Yemek yapmak	1	1.59
24	Fotoğraf çekmek	1	1.59	51	Dağ	1	1.59
25	Günlük	1	1.59	52	Yürüyen merdiven	1	1.59
26	Hayat	1	1.59	53	Zeka küpü	1	1.59
27	Hipnoz saati	1	1.59				

Üretilen metaforların frekans aralıkları 3 ile 1 arasında değişmektedir. Metaforlar incelendiğinde en sık tekrarlanan metaforların "bulmaca" ve "mikser" olduğu görülmektedir. Bu metaforları 2'şer kişinin ürettiği bıçak, çamaşır makinesi, deniz, labirent, nankör kedi ve puzzle metaforlarının takip ettiği görülmektedir.

Daha sonra *"Okul öncesi öğretmeni adaylarının matematik kavramına ilişkin ürettikleri olumlu metaforlar nelerdir?"* probleminin cevabı aranmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Üretilen Olumlu Metaforlar

SN	Metafor	f	%	SN	Metafor	f	%
1	Bulmaca	3	21.43	7	Makarna	1	7.14
2	Arıtma cihazı	1	7.14	8	Okyanus	1	7.14
3	Boşluk	1	7.14	9	Puzzle	1	7.14
4	Çocuk	1	7.14	10	Sanat	1	7.14
5	Fotoğraf çekmek	1	7.14	11	Şeker	1	7.14
6	Vücut	1	7.14	12	Yürüyen merdiven	1	7.14

Tablo 3 incelendiğinde matematik ile ilgili 12 farklı olumlu metaforun üretildiği görülmektedir. En çok tekrarlanan metaforun "bulmaca" olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının matematiği bulmaca metaforu ile; *"sevene zevk verir"*, *"problemleri çözmek çok zevklidir"* ve *"çözdükçe bilgi sağlamlaşır ve unutulmaz"* şeklinde ifade ettikleri görülmüştür. Birer adayın ürettiği diğer olumlu metaforlar arıtma cihazı, boşluk, çocuk, fotoğraf çekmek, vücut, makarna, okyanus, puzzle, sanat, şeker ve yürüyen merdivendir. Örneğin; *"ilgilenen insana zevk verir, estetiktir"*, *"her seferinde yeni bir keşfin yolunu açar"* ve *"çeşidi ve konusu boldur"* şeklinde açıklamalarda bulunulmuştur. Daha sonra *"Okul öncesi öğretmeni adaylarının matematik kavramına ilişkin ürettikleri olumsuz metaforlar nelerdir?"* probleminin cevabı aranmış ve elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Üretilen Olumsuz Metaforlar

SN	Metafor	f	%	SN	Metafor	f	%
1	Bıçak	2	5.41	18	Hayat	1	2.70
2	Çamaşır makinesi	2	5.41	19	Hipnoz saatti	1	2.70
3	Mikser	2	5.41	20	Kene	1	2.70
4	Nankör kedi	2	5.41	21	Köpek	1	2.70
5	Acı biber	1	2.70	22	Kumar	1	2.70
6	Arap saçı	1	2.70	23	Labirent	1	2.70
7	Baklava	1	2.70	24	Nar	1	2.70
8	Bilgisayar	1	2.70	25	Platonik aşk	1	2.70
9	Bina	1	2.70	26	Pop şarkı	1	2.70
10	Bitter çikolata	1	2.70	27	Sevilmeyen arkadaş	1	2.70
11	Bozuk araba	1	2.70	28	Siyah perde	1	2.70
12	Çikolata	1	2.70	29	Soğan	1	2.70
13	Deniz	1	2.70	30	Tatlı sakız	1	2.70
14	Dipsiz kuyu	1	2.70	31	Örgü	1	2.70
15	Dozer	1	2.70	32	Uzay	1	2.70
16	Erkekler	1	2.70	33	Zeka küpü	1	2.70
17	Günlük	1	2.70				

Tablo 4 incelendiğinde matematik ile ilgili 33 farklı olumsuz metaforun üretildiği görülmektedir. Dikkat çeken nokta "çikolata", "deniz", "tatlı sakız" gibi olumlu olduğu düşünülen metaforların da olumsuz metaforlar arasında yer almasıdır. En sık tekrarlanan metaforların "bıçak", "çamaşır makinesi", "mikser" ve "nankör kedi" olduğu belirlenmiştir. Buna göre; *"üstesinden gelemeyip altında kalırsan seni yok edebilir"*, *"insan beynini yıkar"*, *"insanın kafasını karıştırır"* ve *"beslersin büyütürsün gün gelir yüzünü tırmalar. Tıpkı çalışıp didinip yine de yapamadığın matematik gibi"* şeklinde açıklamalarda bulunulmuştur.

Son olarak *"Okul öncesi öğretmeni adaylarının matematik kavramına ilişkin ürettikleri diğer metaforlar nelerdir?"* probleminin cevabına ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu araştırma sorusu olumlu ya da olumsuz herhangi bir kategoriye girmeyen metaforları belirlemek için ele alınmış ve nötr metaforlar olarak adlandırılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Üretilen Nötr Metaforlar

SN	Metafor	f	%	SN	Metafor	f	%
1	Aşure	1	8.33	7	Pamuk şeker	1	8.33
2	Deniz	1	8.33	8	Puzzle	1	8.33
3	Kulaklık	1	8.33	9	Tavla	1	8.33
4	Kutu	1	8.33	10	Trip atan kız	1	8.33
5	Labirent	1	8.33	11	Yemek yapmak	1	8.33
6	Mikser	1	8.33	12	Dağ	1	8.33

Tablo 5 incelendiğinde 12 farklı metaforun üretildiği görülmektedir. Öğretmen adayları matematiği hem olumlu hem de olumsuz olarak tanımlamışlardır. Örneğin; *"Hem içinde bir sürü karmaşık formüller, sayılar, şekiller vardır. Hem de bir yandan tatlıdır"*, *"Başta soğuk gelir içine girdikçe alışırsın"*, *"Başta karıştırıyor aklımızı ama karıştırdıkça doğru kıvam elde ediliyor"* ve *"Öğrenmesi zor ama bir o kadar eğlenceli"* şeklinde açıklamalar görülmüştür.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada okul öncesi öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki düşünceleri incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla araştırmada zihin haritalarından ve metaforlardan yararlanılmıştır. Zihin haritaları ve metaforların analizi sonucu ortaya çıkan bulgular harmanlanmış ve çalışmadan elde edilen ortak sonuçlar aşağıda sunulmuştur. Buna göre;

Öğretmen adaylarına göre matematik evrenseldir. Okul öncesi öğretmeni adaylarına göre "*Matematik sayılardan, sembollerden ve işlemlerden meydana gelmiştir"* şeklindeki araştırma sonucu, matematiğin sayı ve uzay bilimi olması (Altun, 2014) tanımıyla eşleşmektedir. Benzer şekilde elde edilen bu sonuç Şengül ve Katrancı (2012) tarafından yapılan çalışmada da elde edilen benzer sonucu destekler niteliktedir. Bu noktada okul öncesi öğretmeni adaylarının matematik ile ilgili doğru bir tanımlamada bulundukları söylenebilir. Okul öncesi öğretmeni adayları tarafından matematik gizemli olarak görülmektedir. Örneğin; pi sayısı hala gizemini korumaktadır. Bu da öğretmen adayları tarafından belirtilen ifadenin doğruluğunun bir kanıtıdır.

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç ise, matematiği sevmenin matematik öğretmeni ile ilgili olduğudur. Eğer matematik öğretmeni seviliyor ise matematikte sevilmekte, öğretmen sevilmiyor ise matematik sevilmemektedir. Öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilmesi için o derste kendisini başarılı olarak algılaması gerekmektedir. Bunu da sağlamak öğretmene düşen görevler arasındadır. Bu noktada öğretmenlere büyük iş düşmektedir. Öncelikli olarak kendini sevdirme gibi bir görevinin olduğu ortaya çıkmaktadır. Matematik, öğrencilerin en çok zorlandığı derslerin başında gelmekte (Dede & Argün, 2004) ve bu sebeple de öğrenciler matematiğe yönelik korku ve kaygıya kapılmaktadırlar. Bu noktada öğretmenlerin matematiğin eğlenceli yönlerini ortaya koyan etkinliklerden yararlanmaları önerilebilir.

Elde edilen bir diğer sonuç, matematiğin sınavlarda yer aldığıdır. Bilindiği üzere gerek KPSS olsun gerek ALES olsun yapılan tüm sınavlarda matematik yer almaktadır. Elde edilen bu sonuç, matematik her yerdedir sonucu ile de örtüşmektedir. Bununla birlikte uluslar arası düzeyde yapılan PISA ve TIMSS gibi sınavlarda da matematik ile karşı karşıya kalınmaktadır. Ancak bilindiği üzere bu sınavlarda oldukça düşük başarı göstermekteyiz. Bu düşük başarı ile ilişkili olabilecek faktörlerin belirlenmesi ve çözüm için nelerin yapılabileceğine odaklanan birçok araştırma yapılmıştır (Akyüz & Pala, 2010; Ceylan & Berberoğlu, 2007; Doğan & Barış, 2010; Uzun, Gelbal, & Öğretmen, 2010). Bu bağlamda öğrenim hayatı boyunca öğrencilerin her platformda sıklıkla karşılaştıkları matematik ba-

şarısını artırıcı önlemlerin alınması önemli görülmektedir. Bunun için de matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmek amacıyla matematik derslerinin oyunlarla desteklenmesi önerilmektedir.

Günümüzde matematik, neredeyse tüm bilimsel araştırmalarda kullanılan, zorunlu bir araç haline gelirken, diğer bilim dallarının büyük bir kısmı matematikle ilgilidir (Yenilmez, 2014). Çalışmadan elde edilen *"matematik diğer bilimlerle ilişkilidir"* sonucu Yenilmez (2014) tarafından ifade edilen düşünceyi destekler niteliktedir. Ek olarak Gençel-Ataman (2014) müziğin matematikle iç içe olduğunu ve müziğin matematik üzerindeki etkisinden bahsetmiştir. Yaptığı çalışmasında da bu durumu ortaya çıkarmıştır. Jensen (2001) ise matematik ve müziğin beynin iki yarım küresi arasında köprü olduklarını belirtmiştir. Görüldüğü üzere matematik sadece fen bilimleri ile değil sosyal bilimlerle de iç içe olup birbirlerini etkilemektedirler. Bu bağlamda matematiğin diğer bilimlerle olan ilişkisini inceleyen çalışmaların yapılmasının önerilebileceği gibi öğretmenlerin öğrencilerine matematiğin diğer bilimlerle olan ilişkisini fark ettirmeleri gerektiği düşünülmektedir. Bunun için de derslerinde müziği kullanmaları, sanattan yararlanmaları vb. önerilmektedir.

Matematik, sayılar, geometrik şekiller, uzaylar, fonksiyonlar vb. gibi soyut varlıkların özelliklerini ve ilişkilerini inceleyen bilimler grubunun genel adıdır (Altun, 2014). Bahsi geçen bu soyut kavramların kazanılması da genel olarak zordur (Baykul, 2014). Çalışmadan elde edilen matematiğin bazı konularının zor bazı konularının ise kolay olduğu sonucu da bu duruma bir örnektir. Matematiğin zor gelmesi, yapısındaki bu soyutluktan kaynaklanıyor olabilir. Bu zorlukta matematik öğretimi sürecinde somutlaştırmalardan yararlanılarak giderilebilir.

Çalışmadan elde edilen diğer bir sonuç ise matematiğin zevkli ve eğlenceli olduğudur. Yapılan araştırmalarda (Ma & Xu, 2004; Ryan & Ryan, 2005; Şahin, 2004; Woodard, 2004; Zettle & Raines, 2000) öğrencilerin ilkokuldan üniversiteye kadar matematiğe karşı kaygı, korku ve nefret gibi tepkilerinin oluştuğunu ortaya koymuşlardır. Bu duruma tezat oluşturacak şekilde bu çalışmadan elde edilen matematik eğlencelidir sonucu matematik için bir umut olarak değerlendirilmiştir. Çünkü bir şeye karşı olumlu duygulara sahip olmak onu başarmanın temeli olarak düşünülebilir ve matematiğin zevkli ve eğlenceli yapısının fark edilmiş olması sevindiricidir. Bununla birlikte stres yarattığı, karmaşık olduğu, ezber gerektirdiği ve çalışılsa da kimi zaman yapılamadığı elde edilen diğer bir sonuçtur. Bu sonuç yukarıdaki çalışmaları destekler niteliktedir. Bu bağlamda, matematiğin eğlenceli yapısının daha çok ön plana çıkarılması ve ondan zevk alınmasının sağlanması ile olumsuz duyguların önüne geçilebileceği düşünülmekte ve bunun için de matematik derslerinde oyunlardan, sanattan, müzikten, çeşitli etkinliklerden vb. yararlanılması önerilmektedir.

Matematik, günlük hayatta karşılaştığımız problemlerin çözümlerinde kullanılan, neden-sonuç ilişkilerinin kurulmasını sağlayan ve mantıklı düşünebilmemizi sağlayan (Yenilmez, 2014) bir bilimdir. Ayrıca matematik bir soyutlama bilimidir ve kavramlar soyutlama sonucu elde edilmektedir (Altun, 2014). Bu bağlamda çalışmadan elde edilen *"Matematik soyut düşünme gerektiren bir mantık bilimidir"* sonucu bu düşünceleri destekler niteliktedir. Matematiğin yapısı gereği soyut düşünceyi gerektirmesi öğrencilerde bu düşünce sisteminin oluşturulmasını gerektirmektedir. Bu noktada derslerinde gerekli konularda somutlaştırmaya giden öğretmenlerin öğrencilerinin matematiği yapabilmeleri için soyut düşünmeleri gerektiğini unutmamaları gerekmektedir.

Kişilerin verdikleri kararlarda ve bu kararlardan sonra gösterdikleri davranışlarda sahip oldukları inanç sitemleri önemli görül-

mektedir (Pajares, 1992; Hofer & Pintrich, 1997) ve sahip olunan inançlar bireylerin yaşantılarının yanında elde edeceği bilgilerin zihinlerinde anlamlandırılmasında ve yorumlanmasında bir filtre olarak görev yapmaktadır (Demir, 2009). Bu bağlamda bu çalışmadan elde edilen *"Matematik başarı notu yüksek olan öğrenci başarılıdır"* şeklindeki inanç öğrencilerin matematiği kavraması ve anlamlandırması açısından önemli görülmektedir. Matematik notunun yüksek olması öğrencinin başarılı olduğu anlamına gelmemektedir ve bu şekilde düşünülmesi öğrencinin kendine olan güvenini zedeleyebilir. Bu sebeple bu inanç sisteminin yanlış olduğu düşünülmektedir. Bu şekilde gelişen yanlış inançların da matematik başarısını etkileyeceği ön görülmektedir. Çünkü matematik hakkında erken yaşta oluşturulan inançlar, ileriki matematik öğrenmelerinde oldukça önemli görülmektedir. Erken yaşlarda gelişen olumsuz inançların ileride değiştirilmesi zorlaşacağından, matematik başarısını da olumsuz yönde etkileyecektir (Toluk-Uçar, Pişkin, Akkaş, & Taşçı, 2010). Bu sebeple özellikle ailelerden başlamak üzere öğretmenlerin de öğrencilerde bu şekilde yanlış inanç sistemlerinin gelişmemesine dikkat etmelidir. Bu bağlamda da öncelikli olarak bireylerin matematik hakkındaki kendi inanç sistemlerini olumlu yönde değiştirmeleri gerekmektedir. Elde edilen tüm sonuçlar harmanlandığında okul öncesi öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik düşünceleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

1. Matematik her yerde olup evrenseldir.
2. Matematik sayılardan, işlemlerden ve sembollerden oluşur.
3. Matematik gizemlidir.
4. Matematik öğretmeni seviliyor ise matematik sevilmekte, sevilmiyor ise sevilmemektedir.
5. Matematik, sınavların olmazsa olmazıdır.
6. Matematik, diğer bilimlerle ilişkilidir.
7. Matematiğin bazı konuları zor, bazı konuları kolaydır.
8. Matematik zevkli ve eğlencelidir.
9. Matematik stres yaratır, karmaşıktır ve ezber gerektirir.
10. Matematik soyut düşünme gerektiren bir mantık bilimidir.
11. *"Matematik başarı notu yüksek olan öğrenci başarılıdır"* şeklinde inançlar mevcuttur.

KAYNAKÇA

Adnan, M. & Zakaria, E. (2010). Exploring Beliefs of Pre-Service Mathematics Teachers: A Malaysian Perspective, *Asian Social Science*, 6/10, 152-159.

Akyüz, G. & Pala, N. M. (2010). PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi, *İlköğretim Online,* 9/2, 668-678.

Altun, Murat. (2014). *Ortaokullarda (5., 6., 7. ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi*, Bursa: Aktüel Yayıncılık.

Baykul, Yaşar. (2014). *Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8. Sınıflar)*, Ankara: Pegem Akademi.

Bessant, J. (2002). Dawkins' Higher Education Reforms and How Metaphors Work in Policy Making, *Journal of Higher Education Policy and Management*, 24/1, 87-99.

Bozlk, M. (2002). The College Student as Learner: Insight Gained Through Metaphor Analysis, *College Student Journal*, 36/1, 142-151.

Brinkman, A. (2003). Graphical Knowledge Display-Mind Mapping and Concept Mapping as Efficient Tools in Mathematics Education, *Mathematics Education Review,* 16, 35-48.

Brinkmann, A. (2005). Knowledge Maps–Tools for Building Structure in Mathematics, *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. http://www.cimt.org.uk/journal/brink

mann.pdf adresinden 31.05.2017 tarihinde edinilmiştir.

Buzan, T. & Buzan, B. (2016). Zihin Haritaları, İstanbul: Alfa Yayıncılık.

Bütüner, S. Ö. & Gür, H. (2008). Açılar ve Üçgenler Konusunun Anlamlı Öğrenme Araçlarından V Diyagramları ve Zihin Haritaları Kullanılarak Öğretimi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2/1, 1-18.

Cerit, Y. (2008). Öğrenci, Öğretmen ve Yöneticilerin Müdür Kavramı ile ilgili Metaforlara İlişkin Görüşleri, *Eğitim ve Bilim*, 33/147, 3-13.

Ceylan, E. & Berberoğlu, G. (2007). Öğrencilerin Fen Başarısını Açıklayan Etmenler: Bir Modelleme Çalışması, *Eğitim ve Bilim*, 32/144, 36-48.

Çelikten, M. (2006). Kültür ve Öğretmen Metaforları, *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 21, 269-183.

Dede, Y. & Argün, Z. (2004). Öğrencilerin Matematiğe Yönelik İçsel ve Dışsal Motivasyonlarının Belirlenmesi, *Eğitim ve Bilim*, 29/134, 49-54.

Demir, Ö. (2009). *Bilişsel Koçluk Yöntemiyle Öğretilen Bilişsel Farkındalık Stratejilerinin Altıncı Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrencilerin Epistemolojik İnançlarına, Bilişsel Farkındalık Becerilerine, Akademik Başarılarına ve Bunların Kalıcılıklarına Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Doğan, N. & Barış, F. (2010). Tutum, Değer ve öz-yeterlik Değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMMS-2007 Sınavlarında Öğrencilerin Matematik Başarılarını Yordama Düzeyleri, E*ğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1/1, 44-50.

Gençel-Ataman, Ö. (2014). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarısında Mozart Müziği Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29/2, 81-93.

Girmen, P. (2007). *İlköğretim Öğrencilerinin Konuşma Yazma Sürecinde Metaforlardan Yararlanma Durumları*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Goognough, K. & Woods, R. (2002). Student and Teacher Perceptions of Mind Mapping: A Middle School Case Study. http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED470970.pdf adresinden 31.05.2017 tarihinde edinilmiştir.

Gür, H. & Bütüner, S. Ö. (2006). Matematik Derslerinde Kullanılan Zihin Haritalama Tekniğine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Elementary Education Online*, 5/2, 61-74.

Gür, H., Hangül, T. & Kara A. (2014). Ortaokul ve Lise Öğrencilerinin "Matematik" Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Metaforların Karşılaştırılması, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 25/I, 427-444. doi: 10.9761/JASSS2333

Heywood, J., S. Elena & S. Mick. (2002). Linguistic Metaphor Identification in Two Extracts From Novels, *Language and Literature*, 11/35, 34-54.

Hofer, B. K. & Pintrich, P. R. (1997). The Development of Epistemological Theories: Beliefs About Knowledge and Knowing and Their Relation to Learning, *Review of Educational Research*, 89-94.

Jensen, Eric (2001). *Arts with the Brain in Mind*, Alexsandria, Virginia: ASCD Publications.

Kalaycı, N. (2004). İki Boyutlu Görsel Öğrenme ve Öğretme Araçları, (Editör H. İ. Yalın) içinde, *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (ss. 67-80), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kara, M. (2014). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Eşlik Benzerlik ve Dönüşüm Geometrisi Konusundaki İmajlarının Fenomenografik Yaklaşımla Ele Alınıp Zihin Haritaları İle Gelişiminin İncelenmesi*, Yayınlanmamış yüksek lisansı tezi, Kayseri: Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kayaaslan, A. (2006). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğin Doğası ve Matematik Öğretimi Hakkındaki İnançları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Koçbeker, B. N. & Saban A. (2006). Öğretmen Adaylarının Öğretmen Kavramına İlişkin Algılarının Metafor Analizi Yoluyla İncelenmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri,* 6/2, 461-522.

Kokotovich, V. (2008). Problem Analysis and Thinking Tools: An Empirical Study of Non-Hierarchical Mind Mapping, *Design Studies*, 29/1, 49-69.

Lakoff, G. & Johnson, M. (2005). Metaforlar Hayat, Anlam ve Dil, İstanbul: Paradigma Yayınları.

Levine, P. M. (2005). Metaphors and Images of Classrooms, *Kappa Delta Pi Record,* 41/4, 172-175. doi: 10.1080/00228958.2005.10532066

Ma, X. & Xu, J. (2004). The Causal Ordering of Mathematics Anxiety and Mathematics Achievement: A Longitudinal Panel Analysis, *Journal of Adolescence,* 27/2, 165-179.

Michalko, Michael. (2001). *Cracking Creativity: The Secrets of Creative Genius*, Berkley: California Ten Speed Press.

Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). Qualitative Data Analysis, Thousans Oaks, CA: Sage Publications.

Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up A Messy Construct, *Review of Educational Research*, 62/3, 307-333.

Polson, K. (2004). Mind Mapping in Learning and Teaching: Pupil and Teacher Perspectives, Galashiels Academy, Scottish Borders. http://www.gtcs.org.uk/web/FILES/FormUploads/mind-mapping-in-learning-and-teaching1781_342.pdf adresinden 01.06.2017 tarihinde edinilmiştir.

Rızvanoğlu, K. (2007). *Grafik Kullanıcı Arayüzlerinde Metaforların Kültürlerarası Kavranışı (Fransa ve Türkiye'de Bir e-Öğrenim Sitesi Üzerinden Karşılaştırmalı Bir Çalışma),* Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ryan, K. & Ryan, A. (2005). Psychological Processes Underlying Stereotype Threat, *Educational Psychologist,* 40, 53-63.

Saban, A. (2009). Öğretmen Adaylarının Öğrenci Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Zihinsel İmgeler, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi,* 7/2, 281-326.

Saban, A., Koçbeker, B. N. & Saban, A. (2006). Öğretmen Adaylarının Öğretmen Kavramına İlişkin Algılarının Metafor Analizi Yoluyla İncelenmesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri,* 6/2, 461-522.

Semerci, Ç. (2007). Program Geliştirme Kavramına İlişkin Metaforlarla Yeni İlköğretim Programlarına Farklı Bir Bakış, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31/2, 125-140.

Senemoğlu, Nuray. (2011). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*, Ankara: Pegem Akademi.

Siochos, V. & Papatheodorou, C. (2011). Developing a Formal Model for Mind Maps, *First Workshop on Digital Information Management*, 39-44. http://eprints.rclis.org/15842/1/04.Siochos.pdf adresinden 01.06.2017 tarihinde edinilmiştir.

Sten, G. (2002). Towards a Procedure for Metaphor Identification, *Language and Literature,* 11/1, 17-33.

Sümen, Ö. Ö, Çağlayan, K. T. & Kartal, A. (2015). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Korkuları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30/2, 69-80.

Şahin, Y. F. (2004). Ortaöğretim Öğrencilerinin ve Üniversite Öğrencilerinin Matematik Korku Düzeyleri, *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3/5, 57-74.

Şengül, S. & Katrancı, Y. (2012). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin "Matematik" Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Metaforlar, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1/4, 355-369.

Toluk-Uçar, Z., Pişkin, M., Akkaş, E. N. & Taşçı, D. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik, Matematik Öğretmenleri ve Matematikçiler Hakkındaki İnançları, *Eğitim ve Bilim*, 35/155, 131-144.

Uzun, N. B., Gelbal, S. & Öğretmen, T. (2010). TIMMS-R Fen Başarısı ve Duyuşsal Özellikler Arasındaki İlişkinin Modellenmesi ve Modelin Cinsiyetler Bakımından Karşılaştırılması, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18/2, 531-544.

Ünver, G. (2010). Yansıtıcı Düşünme, (Editör: Ö. Demirel) içinde *Eğitimde Yeni Yönelimler* (ss. 137-148), Ankara: Pegem Akademi.

Williams, Michael (2006). *Mastering Leadership*. London, GBR: Thorogood.

Woodard, T. (2004). The Effects of Math Anxiety on Post-Secondary Developmental Students As Related to Achievement, Gender, And Age, *Inquiry*, 9/1.

Yenilmez, K. (2014). Matematiğin Tanımı ve Diğer Bilimlerle İlişkisi, (Editör: A. Kaçar) içinde *Temel Matematik I-II* (ss. 1-6), Ankara: Pegem Akademi.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, G. (2012). *Çokgenler Konusunun İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine Vee Diyagramları ve Zihin Haritaları Kullanılarak Öğretimi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Zampetakis, L. A., Tsironis, L. & Moustakis, V. (2007). Creativity Development in Engineering Education: The Case of Mind Mapping, *Journal of Management Development*, 26/4, 370-380.

Zettle, R. D. & Raines, S. J. (2000). The Relationship of Trait and Text Anxiety with Mathematics Anxiety, *College Student Journal*, 34/2, 246-259.