

Araştırma Makalesi

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Kavramına Yönelik Algılarının İncelenmesi

ÖZET: Bu çalışma üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeleri ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından olgu bilim yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmaya üstün yetenekli olduğu WISC-R zeka testi ile tespit edilmiş 28 üstün yetenekli öğrenci katılmıştır. Çalışmada öğrencilerle odak grup görüşmeleri yürütülmüştür. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin 16 farklı metafora sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu metaforlardan en sık kullanılanı kainat metaforudur. Öğrencilerin ürettikleri metaforların arkasında yatan gerekçeler incelendiğinde matematiğin insana etkileri, doğanın matematiğe etkileri ve matematiğin doğasından kaynaklı gerekçelerle öğrencilerin matematiği algıladıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre matematik algılarının incelenmesi sonucu öğrencilerin sınıf düzeyleri yükseldikçe matematik kavramını daha çok matematiğin doğasıyla ilişkilendirdiklerini, küçük sınıf düzeylerinde ise matematik kavramını insan ihtiyaçlarına bağlı durumlarla ilişkilendirmektedirler.

Anahtar Kelimeler: Metafor, algı, matematik kavramı, nitel.

Mesut ÖZTÜRK,
Öğretmen, Bilim ve
Sanat Merkezi,
Gümüşhane, Türkiye.
mesutozturk@live.com

Yaşar, AKKAN, Doç.
Dr., Gümüşhane
Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi,
Gümüşhane, Türkiye.

Abdullah KAPLAN,
Prof.Dr., Atatürk
Üniversitesi Kazım
Karabekir Eğitim
Fakültesi, Erzurum.
Türkiye.

Alma: 04 Kasım 2014
Kabul: 20 Kasım 2014

GİRİŞ

İnsanoğlu için matematik denilen uğraş çok eski zamanlara dayanmaktadır. Bu uğraş ilk zamanlar doğayı anlamaya ve açıklamaya yönelik bir merakla ortaya çıkmıştır. Bir böceğin gözlerinin sayısı, çiçeğin taç yapraklarının sayısı, geceleri yıldızlar, ay ve ufuk çizgisi insanlar için merak konusuydu. Bu merak sonucu insanlar doğayı incelemeye yönelmişler ve bu incelemelerle beraber sayıların temelleri oluşturulmaya başlanmıştır (Brooks, 1880; Cengiz, 2013; Saxe, Dawson, Fall & Sharon, 1996; Sertöz, 1996). Matematik sayılarla, uzayla, evrendeki nesnelere ve olaylarla uğraşan bir bilimdir (Baki, 2006). Bu bilimin bilgiyi nasıl ürettiği ve üretim biçiminin bilim olmaya uygun olup olmadığı yıllarca tartışma konusu olmuştur. Matematiksel bilgi deneysel değildir. Matematiksel bilgi önceden oluşturulan matematiksel bilgilerin kullanılarak yeni matematiksel bilgilerin oluşturulması biçiminde gelişim gösteren bilgidir (Altun, 2008; Baykul, 2009; Ernest, 1993).

Matematiksel bilgi doğası gereği zordur. Birbirinden bağımsız görünen işlem ve algoritmalarından oluşuyormuş gibi görülse de, işlem ve algoritmalar bir bütünsellik içinde birbirleriyle bağlantılı ve tutarlıdır. Zihni uyandırarak düşünme yollarının geliştirilmesine katkı sağlayan matematik, uğraşıldığında zevkli bir alandır ve toplum içinde yararlı bilgiler üretebilir. Kimine göre dünyayı anlamının bir yolu olarak görülen matematik (Baki, 2006; Boz, 2008), doğanın içinde var olan ipuçlarının insanlar tarafından incelenmesi ve buna bağlı olarak bilgilerin üretilmesi olarak açıklanabilir (Boz, 2008; Olkun ve Toluk Uçar, 2012; Sertöz, 1996). Papatyaların taç yaprakları, arıların üremesi, doğadaki malzemelerin en az biçimde kullanılarak en fazla ürünün elde edilmesi gibi örnekler doğada fazlasıyla bulunmaktadır (Altun, 2008).

Matematiksel bilgi birbiriyle ilişkili bilgiler bütünüdür. Bu ilişkiler nedeniyle matematiksel bilginin oluşturulmasında ve öğrenilmesinde ön şartlılık ilkesi hâkimdir. Yani bir sonraki bilginin oluşturulmasında bir önceki bilginin oluşturulmuş olması veya öğrenilmiş olması gerekmektedir (Altun, 2008; Pesen, 2008). İlişkiler, genellemeler ve soyutlamalar bilimi olarak ifade edilen matematiğin temel öğretim düzeyinde verilmesinin ana amaçlarından birisi, öğrencinin toplum içerisinde yaşayabilmesi için gerek duyacağı bilgi ve becerileri elde etmesini sağlamaktır (Baykul, 2009). Mesela bireyin

karşılaştığı bir problemi çözmek için kullanması gereken becerileri geliştirmesi, bireyin matematik öğrenmesinin bir gerekliliğidir.

Toplumsal bir varlık olarak insan bir arada yaşamanın getirdiği sorunlarla beraber iyi bir problem çözücü olmadığı sürece toplum içinde sorunlar yaşanacaktır. Toplum içerisinde üst düzey roller alması beklenen üstün yetenekli bireyler yaşanacak problemlerin çözümünde önemli roller alacaklardır (Kaplan, Öztürk & Doruk, 2013). Geleceğin toplumlarını şekillendirecek olan bugünün üstün yetenekli çocuklarının matematiği nasıl algıladığı ve hangi yönleriyle ele aldığı tespit edilmesi önem kazanmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı üstün yetenekli öğrenciyi ([MEB], 2007), zekâ, sanat ve liderlik özellikleri gibi alanlarda akranlarına göre daha yüksek performans gösterdiği uzmanlarca tespit edilmiş bireyler olarak tanımlanmaktadır. Renzulli (1977) ise üstün yetenekli öğrenciyi, sorumluluk almaya istekli, üst düzey düşünme becerilerine sahip, anlık düşünme gerektiren özelliklerde akranlarına göre daha iyi performans sergileyen üreticilik gücü yüksek birey olarak tanımlamaktadır.

Üstün yetenekli bireyler gelecek yaşamlarında bilimin çeşitli dallarının gelişmesine önemli katkılar sağlaması beklenen bireylerdir. Bu bilim dallarında birisi de matematiktir. Üstün yetenekli bireyler matematiğin gelişim sürecine ve uygulamaya dökülmesine katkı sağlayabilecek bireylerdir. Bu sebeple bu bireylerin matematik kavramını nasıl algıladıkları oldukça önemlidir.

Farklı öğrenim düzeylerindeki öğrencilerin matematiğe yönelik algılarını tespit etmeye yönelik metafor kullanılarak gerçekleştirilmiş pek çok çalışma alan yazında mevcuttur (Güler, Akgün, Öçal ve Doruk, 2012; Şengül ve Katrancı, 2012). Güler, Akgün, Öçal ve Doruk (2012), matematik öğretmeni adaylarının matematik kavramına ilişkin algılarını tespit etmeye yönelik yaptıkları çalışmada; öğrencilerin matematiği yol gösterici, sonsuz, bakış açısı gerektiren ve hayatın kendisi olan bir ders olarak gördüklerini tespit etmişlerdir.

Şengül ve Katrancı (2012)'de ortaokul öğrencilerinin matematik kavramına ilişkin algılarını tespit etmeye yönelik yaptığı çalışma da öğrencilerin matematiği, hayat, bulmaca, oyun, dünya, evren, su ve kitap kavramlarıyla açıklamaya çalıştıklarını tespit etmiştir. Üstün yeteneklilerin matematiğe yönelik düşüncelerinin incelendiği çalışmalar daha çok tutumlarını ve öz-yeterlik algılarını incelemeye yönelik olarak yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ve öz-yeterliklerinin

yüksek olduğu tespit edilmiştir (Kuloğlu & Uzel, 2013).

Az sayıda araştırmada ise üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersine yönelik algıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Sert (2012), normal öğrencilerle üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersine yönelik düşüncelerini metaforlar yardımıyla incelemiştir. Çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin daha çok matematik dersinin içeriğine yönelik metaforlar ürettikleri tespit edilmiştir.

Alan yazında matematik kavramına ilişkin öğrenci algılarını tespit etmeye yönelik çalışmalar olmasına rağmen (Güveli, İpek, Atasoy ve Güveli, 2011); matematik kavramının arkasında yatan nedenlerle ilişkilendirme, sınıf veya yaş düzeylerine göre öğrenci algılarının nasıl farklılaştığı, öğrenci algılarının matematiğin hangi boyutuyla değerlendirildiği ve matematiğin doğasıyla ne derece örtüştüğüne yönelik çalışmalar oldukça sınırlı kalmıştır. Bu çalışmanın üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına ilişkin sahip olduğu algıları ortaya koyarak gelişim düzeylerine göre bu algıların nasıl farklılaştığını göstermesi beklenen bir sonuçtur. Çalışmadan elde edilecek sonuçların üstün yeteneklilerle ilgili kurumlarda çalışan öğretmenlere matematik kavramını öğrencilerin nasıl algıladığı noktasında örnek bir durum teşkil ederek yol göstermesi beklenmektedir. Ayrıca alan yazına katkı sağlayarak öğrencilerin gelişim düzeylerine göre matematik kavramını nasıl algıladıkları noktasında büyük bir eksikliği gidereceği düşünülmektedir. Bu çalışma üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeleri ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

➤ Üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar nelerdir?

➤ Üstün yetenekli öğrenciler matematik kavramını hangi özelliklerine göre algılamaktadırlar?

➤ Sınıf düzeylerine göre üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına yönelik zihinsel imgeleri nasıl farklılaşmaktadır?

YÖNTEM

Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından olgu bilim yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşımın temel amacı, olgu ya da gerçeğin bir yönünü deneyim etme, anlama veya kavramsallaştırmaktır (Çepni, 2010). Olgu bilim bir kavramın arkasında yatan anlamları keşfetmede kullanılır. Olgu bilim araştırmalarında araştırmacı olayı yaşayanların gözünden incelemeye çalışmaktadır (Creswell, 2013).

Çalışma Grubu

Çalışmaya üstün yetenekli olduğu WISC-R testi ile daha önceden tespit edilmiş (zeka testi puanı 130'un üzerinde olan) 28 üstün yetenekli öğrenci katılmıştır. WISC-R testi Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlediği uzmanlar tarafından uygulanan bir testtir. Bu teste yönelik yapılan çeşitli eleştiriler bulunmasına karşın (Mertol, 2014); bu çalışma Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde yürütüldüğü için, bu testle seçilen öğrenciler üstün yetenekli olarak kabul edilmiştir. Ancak yapılan çeşitli araştırmalarda üstün yetenekli bireylerin tanılmasında bu testin günümüz koşullarını yakalayamadığı ifade edilmektedir (Leana-Taşçılar, 2014).

Çalışmaya katılan öğrencilerin seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kuramsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yöntemi kuramın veya kavramın arkasında yatan gerçeklerin ortaya çıkarılmasında katkı sağlayabilecek kişi veya durumların seçilmesine dayanır (Glesne, 2013). Bu çalışmada öğrencilerin seçiminde yaşadığı duyguları yansıtabilme ve ilişki kurabilme becerisi yüksek olan öğrenciler matematik, Türkçe ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşü doğrultusunda seçilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilere ait tanımlayıcı bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışmaya katılan öğrencilere yönelik demografik bilgiler

Sınıf Düzeyi	Kız	Erkek	Toplam
4. Sınıf	7	3	10
5.Sınıf	4	4	8
6.Sınıf	1	3	4
7.Sınıf	2	4	6
Toplam	14	14	28

Veri Toplama

Olgu bilim araştırmalarında temel veri toplama aracı görüşmelerdir (Bodner & Orgil, 2007). Bu çalışmada öğrencilerle odak grup görüşmeleri

yürütülmüştür. Bireylerin bireysel olarak davranışları ile grup içindeki davranışları arasında farklılıklar vardır. Bireysel olarak düşündüğünü ifade etmeyen bir birey grup içerisinde grup

psikolojisinden hareketle düşüncelerini daha güçlü savunup daha farklı iddialar ortaya koyabilir. Odak grup görüşmesini görüşmeden ayıran en temel özellik görüşülen kişi sayısıdır. Odak grup görüşmesi çok sayıda kişiyle görüşülmesi gereken durumlarda kolaylık sağlayabilmektedir (Güler, Halıcıoğlu & Taşgın, 2013; Merriam, 2013; Yıldırım & Şimşek, 2013). Çalışmada öğrencilerle dörderli gruplar halinde görüşülmüştür. Odak grup görüşmesinde öğrencilere metafor hakkında bilgi verildikten sonra öğrencilerden “matematik ... dır” sorusuna yanıt vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin her birinden yanıt alındıktan sonra matematiği bu kavrama neden benzettikleri sorulmuştur.

Çalışmanın yürütülmesinde araştırmacı öğretmen modeli esas alınmıştır. Çalışmaya katılan üstün yetenekli öğrencilerle odak grup görüşmelerini üç yıl süreyle öğretmenleri konumunda bulunan araştırmacı yürütmüştür. Bu sebeple araştırmacı ortamın bir parçası gibi görülerek düşünceler daha rahat ortaya konulmuştur. Araştırmacı metaforun nasıl oluşturulacağı hakkında bilgi vererek, bilgisayar kavramı ile ilgili oluşturulabilecek metaforlardan örnekler sunmuştur. Örnek sunulurken matematik kavramına ilişkin örnek verilmemesinin sebebi, öğrencilerin matematik

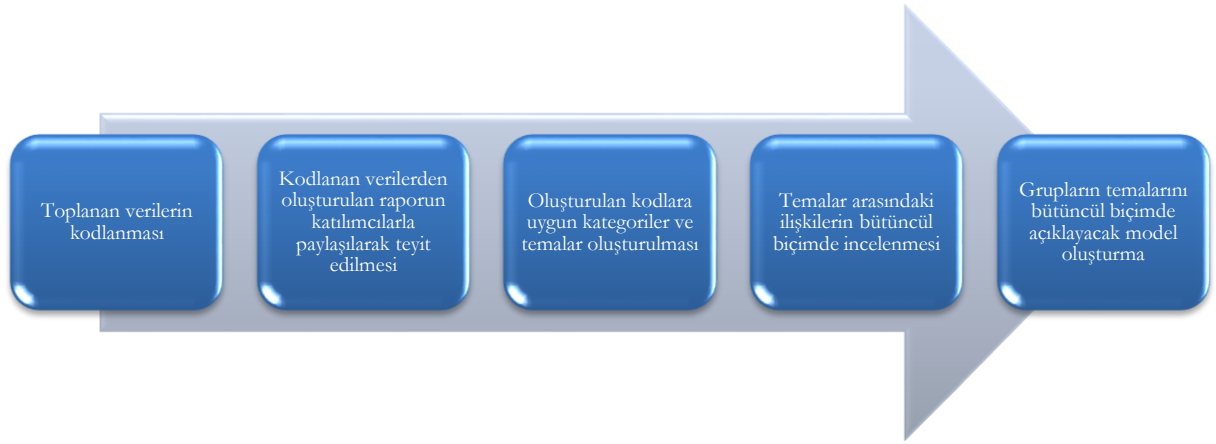
hakkında oluşturacakları metaforları sınırlandırmamaktır. Bilgisayar örneğinin seçilmesi ise öğrencilerin günlük hayatlarında sürekli görebildikleri ve algılayabildikleri bir nesne olmasıdır.

Süreç

Uygulama esnasında öğrencilere “matematik... dır” denilmiş ve ardından öğrencilere beş dakika düşünme süresi vermiştir. Sürenin bitiminde odak grup görüşmeleri başlatılmıştır. Alınan her bir cevap ve ayrıntılı açıklaması sınıf tahtasına yazılmış ve öğrencilerden görüşme esnasında fikirlerinde farklılık oluşturmak isteyenlere imkan verilmiştir. Çalışmanın verileri ses kayıt cihazı ile kayıt edilmiş, her öğrenciden konuşmaya başlamadan önce isimlerini söylemesi istenmiştir. Bu şekilde verilerin transkriptinde hata oluşması engellenmeye çalışılmıştır. Araştırma verileri bir araştırmacı tarafından transkript edildikten sonra diğer araştırmacı tarafından kontrol edilerek araştırmacılar arası uyuma Cohen’s Kappa ile bakılmıştır. Bu değer .86 olarak bulunmuş ve Field (2009)’a göre oldukça yüksek düzeydedir.

Verilerin Analizi

Çalışma da odak grup görüşmesi sonucunda içerik analizi uygulanmıştır. Çalışmanın veri analiz sürecini gösteren şema Şekil 1’de gösterilmiştir



Şekil 1. Veri analiz süreci

Veri analizi sürecinde öncelikle toplanan verilerin kodlanması yapılmıştır. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini artırıcı bir tedbir olarak kodlanan verilerden oluşturulan rapor katılımcılarla paylaşılmıştır. Ardında tema ve

BULGULAR

Çalışmadan elde edilen bulgular alt problemler göz önünde bulundurularak üç farklı bölüm halinde sunulmuştur. İlk bölümde öğrencilerin sahip oldukları metaforlar, ikinci bölümde bu

kategoriler oluşturulmuştur. Bu aşamada temalar arasındaki ilişkinin bütüncül bir yaklaşımla incelenmesine dikkat edilmiştir. En sonunda ise temalardan açıklayıcı bir model oluşturulmuştur.

kavramları hangi yönleriyle matematik kavramına benzettiklerine yönelik bulgular, üçüncü bölümde de matematik kavramına ilişkin algıların sınıf düzeyine göre farklılaşmasını içeren bulgulara yer verilmiştir.

Üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına yönelik oluşturduğu metaforlar

Araştırma kapsamında katılımcıların görüşlerinden elde edilen metaforlar kodlanarak

tablo haline getirilmiştir. Tablo 2’de öğrencilerin sahip olduğu metaforlar verilmiştir

Tablo 2. Üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına yönelik sahip olduğu metaforlar

No	Metafor	f	%	No	Metafor	f	%
1	Kâinat (evren)	7	25.0	9	Bilgisayar	1	3.6
2	Yeni doğmuş canlı	2	7.1	10	Labirent	1	3.6
3	Su	2	7.1	11	Zekâ küpü	1	3.6
4	Temel (kök)	2	7.1	12	Robot	1	3.6
5	Orman	2	7.1	13	İksir	1	3.6
6	Yemek	2	7.1	14	Ağaç	1	3.6
7	Makine	2	7.1	15	Bukalemun	1	3.6
8	Süper kahraman	1	3.6	16	Kolye	1	3.6

Çalışmaya katılan 28 üstün yetenekli öğrencinin 16 farklı metafora sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin en fazla sahip olduğu metafor kainattır. 7 öğrenci matematiği kâinata benzetmiştir. Matematiği kâinata benzeten yedinci sınıf öğrencilerinden birisi “*Doğada matematiğin ipuçları var. Güneşle aramızda olan mesafe altın oran, bepsi matematiği gerekli kılar. Her şeyde matematik var.*” Cevabını vermiştir. Bir başka yedinci sınıf öğrencisi de “*Evrende mesela birçok şeyi biliyoruz ama bilmediğimiz de çok şey var. Araştırdıkça derinleşiyor. Daba fazla ürünler keşfediliyor.*” Cevabını vermiştir. Bu cevabı veren dördüncü sınıf öğrencilerinden birisi de “*Her şey var içinde. Her ikisinin içinde de her şey vardır. Hayatta en çok kullandığımız iki şey bunlardır. Yatarken bile matematiği kullanıyorsun ne zaman kalkacağım, kaç saat uyuyabileceğim gibi.*” Cevabını vermiştir. Öğrenciler matematik kavramını açıklamak için aynı kavramı kullanmış olsalar da, kavramın farklı özelliklerinden dolayı bu kavrama benzetmektedirler.

Öğrencilerden ikisi matematiği yeni doğmuş canlıya benzetmektedir. Yedinci sınıf öğrencisi olan bu iki öğrenci kavramın aynı özelliğine yönelik benzetmede bulunmuşlardır. Öğrencilerden birisi “*Herhangi bir yeni doğmuş hayvana annesi süt vermezse gelişemez. Matematikte keşfedildikçe büyür. Mesela bir sayının farklı basamaklarını bile zaman içinde ortaya koyuyoruz. Her ikisinin özellikleri de var ama sonradan açığa çıkıyor.*” Cevabını vermiştir. Öğrencilerden ikisi de matematiği suya benzetmiştir. Matematiği suya benzeten beşinci sınıf öğrencisi matematiğin üzerinde çalışıldıkça tükenebileceğini düşünürken bir diğer öğrenci de “*Sular kesilince hiçbir şey yapamıyoruz. Su bizim her şeyimiz. Su olmazsa dünya olmaz. Su olmazsa insan olmaz. Matematik olmazsa dünya olmaz.*” Cevabını vermiştir. Kavramların aynı özelliklerine odaklanan iki öğrenci de matematiğin bir binanın temeli ya da bir ağacın kökü gibi olduğunu düşünmektedirler. “*Mesela bir*

ağacın kökü olmazsa ağaç ayakta durmaz, matematik de olmazsa hayatımız ayakta durmaz.” Yanıtı öğrencilerin düşüncesini açıklamaktadır. İki öğrenci de matematiği ormana benzetmektedirler. Bu öğrenciler genel olarak kavramın aynı özelliğine odaklanmışlardır. Matematik kavramını ormana benzeten dördüncü sınıf öğrencilerinden birisi “*Ormandaki ağaçlar matematiğin terimleridir. Matematik çok sayıda terimden oluşmuş bütün bir yapıdır. Parçalardan oluşur.*” Cevabıyla matematiğin neden ormana benzediğini ifade etmiştir. Matematiği yemeğe benzeten öğrencilerse kavramın farklı özelliklerine odaklanarak aynı kavrama benzetmişlerdir. Öğrencilerden birisi matematik kavramının içinde her şeyi barındırdığını düşündüğü için türlü yemeğine benzettiğini belirtirken diğer öğrenci ise “*Yemek yedikçe karnımız doyar matematik de ihtiyaçlarımızı karşılar. Ölene kadar yemek yemeğe mecburuz ölene kadar matematik yapmaya da mecburuz. Öğrendikçe öğreniriz.*” Cevabını vermiştir. Matematiği makineye benzeten iki öğrenciyse matematiğin farklı özelliklerini ön plana çıkarmışlardır. Beşinci sınıfa devam eden öğrenci “*Bence matematik bir makinedir. Makine yağ. İnsanların kafasını çalıştırması bakımından makine yağına benziyor. Yağ makinenin dişlilerini çalıştırdığı gibi matematik de insanların zekâlarını çalıştırır.*” Biçiminde düşüncesini ifade ederken, yedinci sınıfa devam eden öğrenci de “*Doğrusal bir biçimde ilerler. Mesela makinenin bir kısmında sorun olduğunda diğer kısımlarda çalışmıyor. Matematik de öyle bir kısmını öğrenemesen sonrakini de öğrenemiyorsun.*” Biçiminde düşüncesini ifade etmiştir.

Üretilen diğer metaforlar ise her biri bir öğrenci tarafından üretilmiştir. Matematiği süper kahramana benzeten dördüncü sınıf öğrencisi matematik bilmeye odaklanırken, bilgisayara benzeten altıncı sınıf öğrencisi sayı sistemlerinde çalışmalarına odaklanmaktadır. Labirente ve robota benzeten dördüncü sınıf öğrencileri

matematiğin zaman zaman içinden çıkılmaz bir hal aldığını vurgulamakta zeka küpüne benzeten beşinci sınıf öğrencisi de makineye benzeten öğrenci gibi matematiğin insan zihnini çalıştıran bir yapı olduğunu düşünmektedir. İksire benzeten dördüncü sınıf öğrencisi ormana benzeten öğrenciler gibi matematiğin parçalardan oluşan bir yapı olduğunu düşünmekte, ağaca benzeten dördüncü sınıf öğrencisi de matematiğin bazen yararlı bir uğraş olabileceği gibi bazen de faydasız şeylerle uğraştığını düşünmektedir. Bukalemuna benzeten öğrenci, matematiğin kişiye göre farklılaştığını düşünmekte, kolyeye benzeten öğrenci de yeni

doğan canlıya benzeten öğrenciler gibi ilgilenildiğinde değerinin arttığını düşünmektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramını algılamakten ön plana çıkardığı özellikler

Üstün yetenekli öğrenciler matematik kavramını algılamakten matematiğin sahip olduğu farklı özellikleri ön plana çıkararak kavramı algılamaktadırlar. Öğrenciler farklı metaforlar kullanmış olsalar da bazen farklı metaforlarla aynı özellik üzerinde durmuşlardır. Öğrencilerin matematik kavramını algılamakten matematik kavramına dair ön plana çıkardığı özellikler Şekil 2’de sunulmuştur



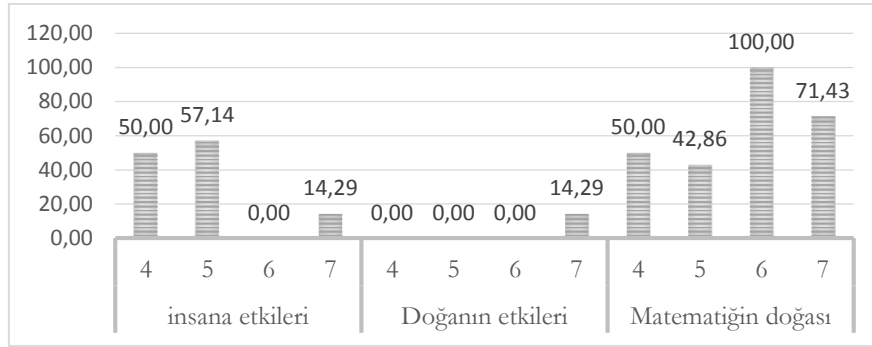
Şekil 2. Öğrencilerin matematik kavramına yönelik görüşlerinin oluşturduğu kod-kategori ilişkisi

Çalışmaya katılan üstün yetenekli öğrenciler matematik kavramını farklı yönleriyle anlamaktadırlar. Öğrencilerin matematik kavramının arkasında yatan nedenleri anlamaya yönelik görüşleri sonucunda üç farklı kategori oluşturulmuştur. Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda kategorilerin oluşturulmasında öğrencilerin matematiğin insana etkileri, doğaya etkileri ve matematiğin doğasından kaynaklanan özelliklere odaklandığı görülmektedir. Matematiğin insana etkilerine odaklanan öğrencilerden bazıları matematiğin insanlara fayda sağladığını, bazıları yaşamak için matematiğe mecbur olduklarını bazıları da matematiğin bireyden bireye ihtiyaca göre farklılaştığını düşünmektedir. Öğrencilerden birisi de matematiğin doğanın içinde gizlenmiş olduğunu düşündüğü bunların bize verilmiş birer

ipucu veya şifre olduklarını bunların çözüldüğü sürece yaşamın devam edeceğini ve bunun sonsuza kadar gelişimini sürdüreceğini düşünmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu ise (17 öğrenci) matematiğin doğasından kaynaklı nedenlere odaklanmışlardır. Öğrenciler matematiğin keşfedilebilir, lineer, karmaşık, parçalardan oluşan, derin ve sonsuz kavramlarını içinde barındırdığını düşünmektedirler.

Sınıf Düzeylerine Göre Öğrencilerin Matematik Kavramına Yükladıkları Anlamaların İncelenmesi

Öğrenci görüşleri incelendiğinde yedinci sınıf öğrencilerinin daha çok matematiğin doğasından kaynaklı kavramlarla matematiği örtüştürdüğü görülmektedir. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre matematik kavramına yükladıkları anlamları gösteren grafik Şekil 3’de sunulmuştur.



Şekil 3. Sınıf düzeylerine göre öğrencilerin matematik kavramına ilişkin algılarını gösteren grafik

Grafik incelendiğinde çalışmaya katılan altıncı sınıf öğrencilerinin tamamı ve yedinci sınıf öğrencilerinin çok büyük bir kısmı matematik kavramını matematiğin doğası üzerine anlamlandırarak açıklamaktadır. Dördüncü sınıf öğrencilerinin yarısı matematiğin insana etkileri üzerine odaklanarak düşünürken yarısı da matematiğin doğası üzerine odaklanmaktadır. Beşinci sınıf öğrencilerindeyse durum biraz daha farklılaşmaktadır. Beşinci sınıf öğrencilerinin çoğunluğu matematik kavramını insana etkileri

boyutuyla düşünürken geri kalan öğrencilerde matematiğin doğasına yönelik düşünmektedirler. Doğaya etkileri boyutuyla matematiği değerlendiren bir öğrenci vardır bu öğrenci de yedinci sınıf öğrencisidir. Daha küçük sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrenciler matematiğin insana etkileri üzerine yoğunlaşmakta iken sınıf düzeyleri ilerledikçe öğrenciler matematiğin doğasından kaynaklı nedenlerle matematik kavramını algılamaktadırlar

TARTIŞMA ve SONUÇ

Üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramına yönelik sahip oldukları zihinsel imgeleri ortaya çıkarmaya yönelik yapılan bu çalışma da öğrencilerin matematik kavramına yönelik sahip oldukları metaforlar tespit edilmiş, bu metaforların arkasında yatan gerekçeler incelenmiş ve sınıf düzeylerine göre nedenler karşılaştırılmıştır. Çalışmaya katılan 28 öğrencinin 16 farklı metafora sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu metaforlardan en sık kullanılanı kainat metaforudur. Güler, Akgün, Oçal ve Doruk (2012) öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının en fazla hayatın dili kategorisine sahip metaforlar ürettikleri tespit edilmiştir. Hayatın dili kategorisindeki metaforlardan birisi de dünya/kainat metaforudur. Şengül ve Katrancı (2012)'de ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin matematik kavramına yönelik sahip oldukları metaforlardan birinin evren olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar bu çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Bu durum öğrencilerin matematiği yaşamın her anında ve her yerinde gördüklerini düşünmeleriyle alakalı olabilir.

Öğrencilerin ürettikleri metaforların arkasında yatan gerekçeler incelendiğinde matematiğin insana etkileri, doğanın matematiğe etkileri ve matematiğin doğasından kaynaklı

gerekçelerle öğrencilerin matematiği algıladıkları tespit edilmiştir. Matematiğin insana etkileriyle ilişkili olarak matematik kavramını algılayan öğrencilerin insana fayda sağlaması, insanların matematiğe mecbur olması ve matematiğin bireylere göre farklılık göstermesi gibi nedenlerle matematiği insana etkileri yönüyle algılamaktadırlar. Sert (2012) yaptığı çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin matematiği daha çok insan yaşamını kolaylaştıran bir ders olarak gördüklerini tespit etmiştir. Matematiğin doğal gelişimi incelendiğinde öğrencilerin algılarının çok da sıra dışı olmadığı göze çarpmaktadır. Nitekim geometrinin ilk olarak eski mısırdaki Kral Herodotus'un vergileri toplayabilmek için ülkeyi küçük tarım arazilerine bölmesiyle ortaya çıktığının iddia edilmesi bu durumun delilidir (Cajori, 1919). Pesen (2008)'de matematiği, insan yaşamının tüm alanındaki ihtiyaçlarının karşılanmasında aracılık eden bir alet olarak açıklamaktadır. Altun (2008)'de problem çözümleriyle beraber matematiğin insan hayatını kolaylaştıran yönü olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu açıklamalar üstün yetenekli öğrencilerin matematiği insan ihtiyaçlarını karşılayan bir bilim olarak algılaması bakımından bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Doğanın matematiğe etkileri boyutuyla matematik kavramını ele alan öğrenci, matematiğin doğanın içinde olduğunu insanların deneyimler yoluyla bunu elde ettiklerini düşünmektedir. Sertöz (1996)'da doğanın insanlara matematiğe

yönelik ipuçları sunduğunu bu ipuçlarını insanların keşfettiğini belirtmektedir. Olkun ve Toluk Uçar (2012)'de matematiğin doğada var olan örüntü ve ilişkiler sanatını anlama çabası olduğunu ifade etmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuç bu fikirlerle paralellik göstermektedir. Matematiğin doğasıyla matematiği ilişkilendiren öğrencilerse; matematiğin keşfedilebilirliği, lineer biçimde ilerlediğini, karmaşık olduğunu, parçalardan oluşarak bir bütünlük oluşturduğunu, derin ve sonsuz olduğunu belirtmişlerdir. Elde edilen bu bulgularda matematiğin doğasıyla örtüşmektedir. Baki (2006) matematiğin doğası gereği basit olmadığını, bağımsız görünen işlem ve algoritmaların bir bütünlük oluşturduğunu, derin olduğunu belirtmektedir. Boz (2008)'de matematiğin doğasında zorluk olduğunu, insan zihnini aydınlatan ve geliştiren bir yapıda olduğunu ifade etmektedir. Pesen (2008) matematiğin ilerleyiş biçiminin ön şartlı olduğunu bir önceki öğrenmenin bir sonraki öğrenme ile doğrudan ilişkili olduğunu belirtmektedir.

Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre matematik algılarının incelenmesi sonucu öğrencilerin sınıf düzeyleri yükseldikçe matematik kavramını daha çok matematiğin doğasıyla ilişkilendirdiklerini, küçük sınıf düzeylerinde ise matematik kavramını insan ihtiyaçlarına bağlı durumlarla ilişkilendirmektedirler. Beşinci sınıf öğrencilerinin çoğu matematiği insan ihtiyaçlarına bağlı olarak değerlendirirken, dördüncü sınıf öğrencilerinin yarısı matematik kavramını insan ihtiyaçlarına bağlı olarak yarısı da matematiğin doğasına bağlı durumlarla ilişkilendirmektedir. Baki (2006), öğrencilerin matematiği sınav için öğrendiklerini ifade etmektedir. Nitekim dördüncü sınıf öğrencilerinden matematik kavramını matematiğin doğasıyla ilişkilendiren öğrenciler de matematiğin sınava yönelik özellikleri üzerinde durarak matematiğin kişiden kişiye farklılık gösteren bir ders olduğunu ifade etmiştir. Altıncı sınıf öğrencilerinin tamamı matematik kavramını matematiğin doğasıyla ilişkilendirmiştir. Yedinci sınıf düzeyindeki bir öğrenci matematiği doğayla ilişkilendirirken bu sınıf düzeyindeki bir öğrenci de matematiğin ihtiyaçlardan kaynaklandığını düşünerek matematik kavramını insan ihtiyaçlarına bağlı olarak ilişkilendirmektedir. Yedinci sınıf öğrencilerinin büyük bir çoğunluğu matematik kavramını matematiğin doğasına bağlı nedenlerle açıklamaktadırlar.

Elde edilen bulgular ışığında bu çalışmanın sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin matematik kavramını üç farklı nedene bağlayarak açıkladığına ulaşılmıştır. Bunlardan ilki matematik kavramını matematiğin doğasında var olan özelliklerle ilişkilendirmektedirler sonucudur. Öğrenciler öğrenim düzeylerine göre matematiği doğayla ve insan ilişkileriyle ilişkilendirmiş olabilir, fakat öğrencilerin matematiğin doğasına ilişkin sonuçlara varması bu öğrencilerin üstün yetenekli olmaları durumuyla ilişkilendirilebilir. Elde edilen ikinci sonuç matematiğin insanlar için gerekli olduğu sonucudur. Bu sonuç öğrencilerin matematik dersini gerçekten gerekli görmeleri için sağlanmış önemli bir kazanım olarak görülebilir. İnsan doğası gereği ihtiyaç duyduğu şeylere yönelmektedir. Matematiğinde bir gereksinim olarak görülmüş olması öğrencilerin matematiğe ilgi duydukları ya da duyabilecekleri biçiminde açıklanabilir Üçüncü olarak elde edilen sonuç matematiğin doğayla ilişkili olmasıdır. Bu sonuç öğrencinin ders olarak öğrendiği matematiği uygulamada da gerekli gördüğü biçiminde yorumlanabilir. Ayrıca Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı'nın uygulamış olduğu aktif öğrenme stratejilerinin öğrencileri olumlu etkilemiş olması da bu durumun sebebi olabilir (Aksu ve Keşan, 2011).

Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda gelecek araştırmacıların klinik görüşmeler aracılığıyla derinlemesine incelemeler yaparak öğrencilerin matematik kavramını nasıl algıladıkları tespit edilebilir. Klinik görüşmeler yürütülmesi öğrencilerde var olan algıyı daha detaylı ortaya koyabilecektir. Matematik kavramını nasıl algıladıklarının tespit edilmesi öğrencilere matematik dersini sevdirmeye noktasında etkili olacaktır. Ayrıca yetkili kurumlarca öğrencilerin matematik kavramına ilişkin algılarını tespit edebilecek anket veya ölçekler geliştirilip büyük ölçekli çalışmalar yapılarak öğrencilerin matematik kavramına ilişkin algıları tespit edilebilip ülke bazında temel eğitim ve orta öğretim düzeyinde öğrencilere matematiğin sevdirmesine yönelik yerel ve ulusal bazlı etkinlikler düzenlenebilir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar matematik kavramını öğrencilerin çok farklı yönleriyle değerlendirdiklerini göstermektedir. Bu durum öğrencilerin farklı zeka alanlarına sahip olmasıyla ilişkili görülebilir (Calık & Birgili, 2013). Bu anlamda üstün yetenekli öğrencilerin tanımlanmasında zeka alanları da göz önünde bulundurularak farklı zeka alanlarındaki

bireylerin farklı eğitimlere tabi tutulması otoritelere önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Aksu, H.H. ve Keşan, C. (2011). İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarı ve kalıcılık düzeyine etkisi. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 1(3), 94-113
- Altun, M. (2008). *İlköğretim ikinci kademe (6., 7. ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi* (5. Baskı). Bursa: Aktüel Yayıncılık
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitabevi
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8. Sınıflar* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Bodner, G.M. & Orgil, M.K. (2007). *Theoretical frameworks for research in chemistry/science education*. Upper Sadle River: Pearson
- Boz, N. (2008). Matematik neden zor? *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 52-65
- Brooks, E. (1880). *Philosophy of arithmetic as developed from the three fundamental processes containing also a history of arithmetic*. Lancaster PA: Normal Publishing Company
- Cajori, F. (1919). *A history of mathematics* (Second edition). New York: The Macmillan Company
- Calik, B. & Birgili, B. (2013). Multiple Intelligence Theory for Gifted Education: Criticisms and Implications. *Genç Bilim İnsanı Eğitimi ve Üstün Zeka Dergisi*, 1(2), 1-12
- Cengiz, N. (2013). Doğal sayılarla dört işlem tarihçesi. I.Ö. Zembat, M.F. Özmantar, E. Bingölbali, H. Şandır & A.Delice (Eds.) *Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar İçinde* (4. Bölüm). (ss. 59-80).
- Creswell, J.W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (Çeviri Editörleri: M.Bütün & S.B.Demir) Ankara: Siyasal kitabevi
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (5. Baskı). Trabzon: Yazarın kendi yayını
- Ernest, P. (1993). *The philosophy of mathematics education*. London: The Falmer press
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd Edition). London: Sage
- Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş* (Çeviri Editörleri: A.Ersoy & P.Yalçınoğlu) Ankara: Anı yayıncılık
- Güler, A., Halıcıoğlu, M.B. ve Taşgım, S. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Güler, G., Akgün, L., Öçal, M.F. ve Doruk, M. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının matematik kavramına ilişkin sahip olduğu metaforlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 25-29.
- Güveli, E., İpek, A.S., Atasoy, E. ve Güveli, H. (2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kavramına Yönelik Metafor Algıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 140-159
- Kaplan, A., Öztürk, M. & Doruk, M. (2013). Reflective thinking skill toward problem solving of gifted students. *International Symposium on Changes and New Trends in Education*, Konya
- Kuloğlu, S. & Uzel, D. (2013). The analysis of gifted students' mathematical attitudes according to different variables: Manisa science and art center example. *Journal of Gifted Education Research*, 1(2), 97-107
- Leana-Taşçılar, M.Z. (2014). Üstün zekalı çocuklarda mükemmelliğin geliştirilmesi için üstünlüğün Aktiotop Modeli'nin Türkiye'ye uyarlanması için öneriler. *Genç Bilim İnsanı Eğitimi ve Üstün Zeka Dergisi*, 2(1), 18-32
- Merriam, S.B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (Çeviri Editörü: S.Turan) Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Mertol, H. (2014). *ABD ve Türkiye'de Üstün Zekalı Çocuklara Sosyal Bilgiler Dersi Veren Öğretmenlerin Görüş ve Uygulamaları (Hope Projesi ve Bilsem Örneği)*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2012). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (5. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap
- Pesen, C. (2008). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre matematik öğretimi* (4. Baskı). Ankara: Sempati yayımları
- Renzulli, J. S. (1977). *The Enrichment Triad Model: A guide for developing defensible programs for the gifted and talented*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Saxe, G.B., Dawson, V., Fall, R. & Sharon, H. (1996). Culture and children's mathematical thinking. In R.J. Sternberg & T.B. Zeev (Eds.) *The Nature of Mathematical Thinking* (pp. 119-144), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Sert, H. (2012). Normal ve üstün zekalı öğrencilerin aldıkları matematik eğitimlerinin öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi.
- Sertöz, S. (1996). *Matematiğin aydınlık dünyası*. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları
- Şengül, S. ve Katrancı, Y. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin "Matematik" kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 355-369
- TC. Milli Eğitim Bakanlığı (2007). *Bilim ve sanat merkezleri yönergesi*. Online: <http://mevzuat.meb.gov.tr/>
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.