

8. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı Etkinliklerinin Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Ünitesindeki Kavramsal Gelişimlerine Etkisinin Değerlendirilmesi*

Evaluation of the Effect of 8th Class Mathematics Course Program Activities on the Conceptual Developments of the Students in the Transformation Geometry Unit

Esin AKPINAR¹, Gülay EKİCİ²

¹Milli Eğitim Bakanlığı. esindemirbas_89@hotmail.com

²Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, EPÖ Anabilim Dalı.
gekici@gazi.edu.tr & gulayekici@yahoo.com

Makale Türü/Article Types: Araştırma Makalesi/ Research Article

Makalenin Geliş Tarihi: 19.08.2021

Yayına Kabul Tarihi: 15.12.2021

ÖZ

Bu çalışmada, 8. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada boylamsal tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma grubu, Ankara ili Mangaldağı Ortaokulu 8. sınıfta öğrenim gören 26 öğrenciden oluşmaktadır. Verilerin toplanmasında bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği kullanılmış, seçilen öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Çalışmada oluşturulan kategori ve alt kategorilere ait iç tutarlılık iki alan uzmanı tarafından sağlanmıştır. Kodlayıcılar arasındaki ortalama güvenilirlik %91 olarak bulunmuştur. Verilerin analizi sonucunda belirlenen kelimelerden ders adı, matematik terimleri, geometrik terimler ve konu dışı kavramlar olmak üzere toplam 4 kategori oluşturulmuştur. İncelenen çizimler doğrultusunda; çokgen çizimleri, döngü çizimleri ve konu dışı çizimler olarak 3 kategori oluşturulmuştur. Veri toplanmasının son aşamasında öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusunu işlemeden önce konuyla ilgili kavram bilgilerinin olmadığı görülmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde matematik dersinin

***Alıntılama:** Akpınar, E. ve Ekici, G. (2022). 8. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(1), 303-346.

** Prof.Dr.Gülay EKİCİ danışmanlığında Esin AKPINAR'ın hazırladığı 8. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı Etkinliklerinin Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Ünitesindeki Kavramsal Gelişimlerine Etkisinin Değerlendirilmesi adlı yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

kitaptan öğrenilmesinin zor olduğu ancak konu öğrenildikten sonra kitapta yer alan etkinliklerin yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular ve öğrenci görüşlerinden anlaşılacağı üzere öğretmenlerin konuyu işlerken nasıl bir yöntem kullanmaları gerektiğine ve müfredattaki değişikliklere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Dönüşüm geometrisi, Kavram yanılgıları, Kavramsal gelişim, Çizme-yazma tekniği.

ABSTRACT

The effect of the activities in the textbooks on the conceptual development of students is important since the mathematics course curriculum focuses on conceptual knowledge. In this survey, it was aimed to evaluate how students' conceptual developments within transformation geometry were affected by activities of the mathematics curriculum for 8th grades. As a research model, longitudinal survey model was used. Their search group of this survey consisted of 26 8th-grade students, studying in Mangaldağı Secondary School. First, free word-association test and drawing-writing techniques were applied to the students and interviews were conducted with chosen students. Research data were collected by the researcher. Internal consistency of category and subcategories were provided by two domain experts. Average reliability between coders was found to be 91%. 4 categories were created from words that were collected about cognitive structures about transformation geometry of the participant students by free word-association test. These categories consisted of the name of the subject, mathematical terms, geometric terms and irrelevant concepts. 3 categories were created through analyzed drawings for pretest. As the final stage of data collection, students were interviewed. At the end of the research, it was determined that before the students studied the subject of transformation geometry, they didn't have the knowledge of concept and they wrote transformation concept and geometry concepts separately. It was inferred from the interview of the students that studying math's through books is difficult, however the students can do exercises in the books after the subject is studied. According to the findings at the end of the research and students' opinions, suggestions about changes in curriculum and which method teachers should use were made.

Keywords: Transformation geometry, Misconception, Drawing-writing technique

GİRİŞ

Program, yapılacak işin bölümlerini, her bölümün yapılma aşamasını, zamanını ve nasıl yapılması gerektiğini göstermektedir. Programdaki eksiklikler istenilen hedefe ulaşmayı engelleyebileceğinden programlamanın doğru yapılması gerekmektedir (Büyükkaragöz, 1997).

Eğitim ve öğretim sürecinin programlanmasının, eğitim ve öğretim faaliyetlerinin gelişigüzelikten uzaklaştırılması ve sonuçlarının beklendik düzeyde olabilmesi için

gerekli olduğunun düşünülmesi oldukça yararlı olabilir. Matematikle ilgili kavramların ele alınmasında somut ve sonlu yaşam modelleri örnek alınmıştır. İşlem bilgileri üzerinde yoğunlaşan matematik dersi öğretim programı, yapılan düzenlemeyle kavram bilgilerine ağırlık vermektedir. Yenilenen programa uygun şekilde düzenlenen ders kitaplarındaki etkinliklerin öğrencilerin matematikle ilgili kavramsal gelişimlerinde ne kadar etkili olduğu önemlidir. Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır. Bu niteliklere sahip bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları sadece bilgi aktarmak yerine bireysel farklılıkları dikkate alarak değer ve beceri kazandırmayı hedefleyen, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bir taraftan farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, diğer taraftan bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktılarına yer verilmiştir. Her iki gruptaki kazanım ve açıklamalar da ilgili disiplinin yetkin, güncel, geçerli ve eğitim öğretim sürecinde hayatla ilişkileri kurulabilecek niteliktedir. Bu kazanımlar ve sınırlarını belirleyen açıklamaları, sınıflar ve eğitim kademeleri düzeyinde değerler, beceriler ve yetkinlikler perspektifinde bütünlük sağlayan bir bakış açısıyla yalın bir içeriğe işaret etmektedir. Böylelikle üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur (MEB, 2013).

“Yer, dünya, yeryüzü” anlamında “geo” ve “ölçmek” anlamında “metri” kelimelerinin birleşmesiyle oluşan geometri, aslında dünyayı ölçmek anlamına gelmektedir. Platon’un kurduğu Akademinin girişinde yazılı olan “*Geometri bilmeyen giremez.*” yazısından da anlaşılacağı üzere geometri bilmek hayatımızda oldukça büyük bir öneme sahiptir. Soyut düşünmeyle oluşturduğumuz geometri, üzerinde düşündükçe soyut zekâmızı da

geliştirmektedir. Geometri soyut düşünmeye katkı sağlamakla birlikte günlük hayatımızda yaptığımız birçok ölçümü de kolaylaştırmaktadır. Bir tarlanın alanının hesaplanması veya bir nehrin genişleyen yatağıyla akış profilinin tespit edilmesinde geometri bilgisinden faydalanılır (Kiper, 2016). Geometri hayatımızın bu kadar içindeyken matematik dersi öğretim programının içinde de yer alması kaçınılmazdır. Geometri dersine ait kazanımlar eğitim öğretimin tüm sınıf seviyelerinde yer almaktadır. Dönüşüm Geometrisi Ünitesi 8.sınıf matematik dersinin 6.ünitesinin 1.bölümünde yer almaktadır.

İlgili literatür araştırması sonunda gerek yurt içinde gerekse yurt dışında dönüşüm geometrisi konuları ile ilgili öğrencilerin kavramsal gelişimleri konusunda yapılan birçok çalışmada (Aliustaoğlu, 2015; Bulut vd., 2016; Gürbüz ve Durmuş, 2009; Kurtuluş ve Çoban, 2016) çeşitli kavram ve olgulara yönelik görüşlerin kavram yanılgıları konusunda incelendiği görülmektedir. Gürbüz ve Durmuş (2009), “İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Dönüşüm Geometrisi, Geometrik Cisimler, Örüntü ve Süslemeler Alt Öğrenme Alanlarındaki Yeterlilikleri” başlıklı çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmenlerinin yeni matematik programında yer alan dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterliliklerini ve bu yeterliklerin hangi düzeyde olduklarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bulut, Yaman ve Yavuz (2016), “7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Dönüşüm Geometrisi İşlenişinin Öğretim Programları Açısından Değerlendirilmesi” adlı çalışmada 7. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan dönüşüm geometrisi işlenişlerini 2009 yılı ilköğretim matematik dersi öğretim programını dikkate alarak incelemişlerdir. Aliustaoğlu (2015), “4MAT Yönteminin Dönüşüm Geometrisi Konusunda Akademik Başarıya ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi” adlı çalışmada ilköğretim 7. sınıf matematik dersine ait “Dönüşüm Geometrisi” konusunun öğretiminde, 4MAT yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Kurtuluş ve Çoban (2016), “Web Tabanlı Dönüşüm Geometrisi Oyunlarının Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Düzeylerine Etkisi” isimli çalışmalarında web tabanlı dönüşüm geometrisi oyunlarının

öğrencilerin dönüşüm geometrisi başarıları üzerine etkisini incelemişlerdir. Yapılan bu araştırmanın alana sağlayacağı katkılar aşağıda verilmiştir:

İncelenen araştırmalar (Arık ve Karamık, 2016; Bulut, Yaman ve Yavuz, 2016; Özbay,2015), arasında “dönüşüm geometrisi” kavramıyla ilgili öğretmen yeterliliği ve ders kitabı incelemesi yapılmış, konunun öğretiminde farklı yöntemler uygulanarak öğrencilerin başarısına etkisi araştırılmış ancak öğrencilerin kavramsal algılarının araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple bu çalışmada diğer araştırmalardan farklı olarak “dönüşüm geometrisi” konusu ele alınmıştır. Bu araştırmalarda genelde olgu bilim deseni kullanılmıştır. Ancak bu çalışmada deneysel desen uygulanmıştır. Uygulanan desen açısından çalışma farklılık göstermektedir. Araştırmalarda genellikle görüşme tekniği ve açık uçlu sorularla veriler toplanmış olup bu çalışmanın bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği gibi farklı ölçme araçlarının kullanımı yönünden alana farklı bakış açısı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada veriler öğrencilere konu anlatılmadan önce uygulanan veri toplama aracıyla ve konu anlatıldıktan sonra aynı veri toplama aracının tekrar uygulanmasıyla toplanmış olup her iki uygulamada toplanan veriler arasındaki farklılık değerlendirilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığının vermiş olduğu plan çerçevesinde ve önerilen etkinliklerle öğrencilerin kavram gelişimlerinin saptanması açısından diğer araştırmalardan farklı olarak verilen etkinliklerin ne kadar etkili olduğunu yansıtabilmesi sebebiyle alan için fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma sonunda matematik dersi öğretim programının öğrencilerin kavram gelişimlerine etkililiğinin de değerlendirilmesi yapıldığı için, araştırma bu açıdan da önem taşımaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, 8. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu genel amaç kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusu işlenmeden önceki kavram bilgileri nasıldır?
2. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusu işlendikten sonra kavram bilgileri nasıldır?
3. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavram yanılgıları nelerdir?
4. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavramsal gelişimi yönünde Millî Eğitim Bakanlığının hazırlamış olduğu matematik ders kitabına göre işlenen konu ve etkinliklerin yeterliliğine yönelik olarak öğrencilerin görüşleri nelerdir?
5. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi ile ilgili kavramsal gelişimlerini belirlemeye yönelik kullanılan bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği ölçme araçlarına ilişkin görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Bu araştırmada; tarama (survey) modeli kapsamında boylamsal tarama modeli kullanılmıştır. Tekil tarama modelleri kapsamında yer alan boylamsal tarama modeli, bilimsel araştırmalarda incelenen olguların genellikle zaman içinde değişim hâlinde olduğunu ve bu nedenle bazen anın fotoğrafını çekmek yerine zaman içerisindeki değişimlere odaklanmak gerektiğini belirtmiştir. Boylamsal tarama, veri toplama sürecinin zaman içinde tekrarlanarak yapıldığı tarama türüdür (Fraenkel ve Wallen, 2000, akt. Özdemir, 2014). Bu noktadan hareketle, öğrencilerin 8. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinlikleri kapsamında yer alan dönüşüm geometri ünitesindeki kavramsal gelişimlerinin konu öncesi ve sonrası iki farklı zamanda bağımsız kelime ilişkilendirme testi (KİT) aracılığıyla ve dönüşüm geometrisi konu özelliğine uygun olan çizme-yazma tekniği aracılığıyla toplanan veri toplama süreci dikkate alındığından araştırmada boylamsal tarama modeli benimsenmiştir.

Bu araştırmada veriler öğrencilere konu anlatılmadan önce uygulanan veri toplama araçlarıyla (Bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma tekniği) ve konu anlatıldıktan sonra aynı veri toplama araçlarının tekrar uygulanmasıyla toplanmış olup

her iki uygulamada toplanan veriler arasındaki farklılık değerlendirilmiştir. Bu açıdan deneysel desenin uygulama süreciyle benzerlik taşımaktadır (Büyüköztürk, 2014, s.3; Karasar, 2015, s.88).

Çalışma Grubu

Araştırmamanın çalışma grubunu 2018-2019 yılı Ankara ili Mangaldağı Ortaokulu 8.sınıfta öğrenim gören 26 öğrenci oluşturmaktadır. Amaçlı örnekleme yöntemiyle çalışma grubu seçilmiştir. Amaçlı örnekleme, küçük bir örneklem aracılığıyla ulaşılan bilginin amaca elverişliliğini artırmaktadır. Başka bir ifadeyle bu örnekleme yer alan katılımcılar, araştırmacının ulaşmayı hedeflediği olgu hakkında bilgi veren kişilerdir. Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemi örneklemin problemle alakalı belirlenen niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere ya da durumlardan oluşturulmasıdır (Büyüköztürk, 2014, s.3). Bu araştırma için dikkat edilen ölçütler aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Yapılan araştırma için bilgi verici olan grupta dönüşüm geometrisi konusu ilk kez işlenmiştir.
2. Çalışma grubu olarak 8.sınıf öğrencileri seçilmiştir. Bu seçimde önceki yıllarda dönüşüm geometrisi konusunun işlenmemiş olması belirleyici olmuştur.
3. Araştırmamanın pilot uygulaması 13 kız ve 14 erkek toplam 27 katılımcıyla yapılırken esas uygulamada 13 kız ve 13 erkek toplam 26 katılımcı yer almaktadır.
4. Araştırmamanın görüşme aşamasında gönüllülük esasına dayanılarak, pilot uygulamada 12 öğrenci ile esas uygulamada ise 15 öğrenci ile görüşme yapılmıştır.

Çalışmanın Uygulama Süreci

2018-2019 eğitim öğretim yılında MEB tarafından öğrencilere dağıtılmış olan matematik ders kitabında bulunan etkinlikler öğrencilere uygulanmış ve yeterlilikleri araştırılmıştır. Pilot uygulamanın ön test aşaması uygulandıktan sonra 10 ders saati (2 hafta) süren öğretim faaliyetlerinden sonra son test aşaması uygulanmıştır. 2016-2017 eğitim öğretim yılında ders kitabının yanında çalışma kitabı da öğrencilere dağıtılırken,

sonraki yıllarda çalışma kitabının kullanımının kaldırılması öğrencilerin sadece ders kitabındaki etkinliklerle alıştırma yapmasına sebep olmuştur. Araştırmanın veri toplama araçlarının eksik yönlerinin olup olmadığını anlamak, gerekli düzenlemeleri yapmak ve araştırmanın amaçları yönünde kullanılan ölçme araçlarıyla yeterli verinin toplanıp-toplanmadığının kontrol edilebilmesi için uzman görüşü sonrasında pilot uygulama yapılmıştır. Henüz dönüşüm geometrisinin işlenmediği 8.sınıflardan 27 öğrenciye bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniğini içeren veri toplama araçları dağıtılmıştır. Ön test olarak uygulanan veri toplama araçları dönüşüm geometrisi ünitesi işlendikten sonra tekrar dağıtılmıştır. Ön test ve son test uygulamalarının analizi ve yorumlanması sürecinde aşağıdaki işlem basamaklar uygulanmıştır (Atasoy, 2004; Shavelson, 1974):

(1) Kâğıtların incelenme aşaması, (2) uygun olmayan kâğıtları eleme aşaması, (3) tekrar derleme aşaması, (4) katılımcıların cevap kâğıtlarının 1'den 27'ye kadar numaralandırılması aşaması, (5) kategori geliştirme aşaması, (6) kavramların incelenerek kategorilere dağılımının belirlenmesi aşaması, (7) geçerlik ve güvenilirliğin sağlanma aşaması, (8) elde edilen kavramların frekanslarının hesaplanması aşaması (9) verilerin yorumlanması aşaması uygulanmıştır.

Hem bağımsız kelime ilişkilendirme testi hem de çizme-yazma tekniğiyle elde edilen verilerinin değerlendirilmesinde aynı işlem basamakları izlenmiştir.

Pilot uygulama sonucunda ön test ve son test verileri belirtilmiş olan işlem basamaklarına göre değerlendirilmiş ve ön testte bağımsız kelime ilişkilendirme testine ait aşamada 1 kâğıdın uygun olmadığı görülmüştür. Veriler ön test değerlendirme aşamasında 26 kâğıt üzerinden kategorilere ayrılmış, son testte ise çizme yazma tekniğine ait aşamada 2 kâğıdın uygun olmadığı belirlenerek toplam 25 kâğıtta yer alan veriler kategorilere ayrılmıştır.

Bağımsız kelime ilişkilendirme testinde, ön test ve son testte ulaşılan kavramlar incelendiğinde önemli farklılıklar görülmüştür. Veriler ders adı, matematik terimleri, geometri terimleri ve konu dışı kavramlar olmak üzere 4 kategoriye ayrılmıştır. Ön

testte ders adı kategorisinde matematik kavramı yoğun bir şekilde kullanılırken son testte geometri kavramı üzerinde durulduğu görülmüştür. Öğrencilerin matematik terimleri kategorisinde ön test ve son test verilerinin arasında sayısal olarak bir düşme gözlenmiştir. Ön test verilerinde geometrik terimler bilgisi genellikle çokgenler bilgisine yönelik olmakla birlikte son testte kullanılan terimler bilgisi dönüşüm geometrisinde kullanılan simetri, yansıma, öteleme ve dönme kavramları üzerine yoğunlaşmıştır. Konu dışı kavramlara (viraj, ters, adım, kalem gibi) hem ön testte ve hem de son testte rastlanmıştır.

Tablo 1. Pilot Uygulamada Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testinden Elde Edilen Verilere Ait Kategori ve Frekanslar

	Pilot uygulama ön test frekanslar	Pilot uygulama son test frekanslar
Ders adı	23	13
Matematik terimleri	22	3
Geometri terimleri	131	205
Konu dışı kavramlar	31	25

Çizme yazma tekniği aşamasında ön testte çokgen çizimlerine rastlanırken son testte bu çizimlerde azalma belirlenmiştir. Ön testte konuyla ilişkisi olmayan geri dönüşüm sembolü çizimlerine rastlanırken son testte kâğıtların büyük bir çoğunluğunda yansıma, öteleme ve dönme kavramlarına ilişkin çizimler yapıldığı belirlenmiştir.

Tablo 2. Pilot Uygulamada Çizme Yazma Tekniğinden Elde Edilen Verilere Ait Kategori ve Frekanslar

	Pilot uygulama çizme yazma ön test veri sayısı	Pilot uygulama çizme yazma son test veri sayısı
Çokgen çizimleri	21	3
Döngü çizimleri	-	23
Konu dışı çizimler	4	-

Pilot uygulamada öğrencilerin ön test ve son testte yazdıkları kavramlar arasında değişim gözlenmiştir. Ön testte akıllarına gelen kavramları yazmaları istendiğinde matematik dersinde gördükleri terimleri yazmış olmaları son testte ise ünitenin kavramlarının yoğun bir şekilde yazılmış olmaları üniteye terimlerin öğrenilmiş olduğu anlamına gelmektedir. Ön test çizimleri incelendiğinde; genellikle geometrik

şekillere ve geri dönüşüm sembolüne rastlanırken son testte yoğun bir şekilde üniteye öğrenilen kavramların çizildiği görülmüştür.

Geçerlilik ve Güvenirlik

Araştırma sonuçlarının geçerliğini sağlamak amacıyla iki önemli süreç gerçekleştirilmiştir:

(a) Verilerin kodlanması ve veri analiz süreci (kavramsal kategoriye nasıl ulaşıldığı) detaylı bir şekilde açıklanmıştır (Hruschka vd., 2004; Marvasti, 2004; Roberts ve Priest, 2006).

(b) Araştırmada sonuçları en iyi gösterebilecek öğrencilerin görüşlerinden örnekler alınarak bulgular kısmında bu görüşlere yer verilmiştir. Araştırmanın güvenirliliğini sağlamak için araştırmada ulaşılan kavramsal kategoriler oluşturulurken araştırmacı matematik ve program geliştirme konu alan uzmanlarının fikrini almış, görüş birliği sağlanarak kategoriler oluşturulmuştur. İki araştırmacının birbirinden bağımsız olarak kullandıkları kodların tutarlılığı “Görüş birliği” ya da “Görüş ayrılığı” şeklinde işaretlemelerle belirlenmiştir. Konu alan uzmanlarının, öğrencilerin ifadeleri için aynı kodu kullandıkları durumlar görüş birliği, farklı kodu kullandıkları durumlar ise görüş ayrılığı olarak kabul edilmiştir. Bu şekilde yapılan veri analizinin güvenirliliği; $[Görüş\ birliği / (Görüş\ birliği + Görüş\ ayrılığı) \times 100]$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Bağımsız kelime ilişkilendirme ve çizme yazma tekniğine ait oluşturulan kategorilerin güvenirliliği aşağıda tablolar halinde verilmiştir. Her kategori için güvenirlilik yüzdelerinin %70’in üzerinde bulunduğundan yapılan gruplamanın güvenilir olduğu kabul edilmektedir.

Tablo 3. Uygulamaya Ait Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testinden Elde Edilen Verilere Ait Kategorilerin Güvenirlik Yüzdeleri

	Ön test güvenirlik yüzdesi	Son test güvenirlik yüzdesi
Ders kategorisi	%86,90	%80,00
Geometri terimleri kategorisi	%94,30	%97,70
Matematik terimleri kategorisi	%86,60	%88,80
Konu dışı kavramlar kategorisi	%83,30	%83,30

Uygulamada elde edilen bağımsız kelime ilişkilendirme testiyle oluşturulan kategorilere ait güvenirlik yüzdeleri incelendiğinde; %70'in altında bir yüzde değerine rastlanılmamıştır. Bağımsız kelime ilişkilendirme testinde oluşturulan kategorilerin gruplandırılmasının güvenilir olduğu kabul edilmektedir.

Tablo 4. Uygulamaya Ait Çizme Yazma Tekniğinden Elde Edilen Verilere Ait Kategorilerin Güvenirlik Yüzdeleri

	Ön test güvenirlik yüzdesi	Son test güvenirlik yüzdesi
Çokgen çizimleri kategorisi	%83,30	Öteleme çizimleri kategorisi %100,00
Döngü çizimleri kategorisi	%92,80	Yansıma çizimleri kategorisi %100,00
Konu dışı çizimler kategorisi	%100,00	Öteleme ve yansıma çizimleri kategorisi %100,00

Uygulamada elde edilen çizme yazma tekniğiyle oluşturulan kategorilere ait güvenirlik yüzdeleri incelendiğinde; %70'in altında bir değere rastlanılmamıştır. Çizme yazma tekniğinde oluşturulan kategorilerin gruplandırılmasının güvenilir olduğu kabul edilmektedir.

Veri Toplama Araçları

Katılımcıların “dönüşüm geometrisi” kavramıyla ilgili kavramsal yapılarında detaylı veri toplanması amaçlanmış ve bu nedenle bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Özellikle ilgili literatür

incelendiğinde Bağımsız kelime ilişkilendirme testi alternatif veri toplama araçları kapsamında kullanılıyor olup pek çok çalışmada yer almaktadır. Alternatif ölçme değerlendirme anlayışının sınıf içi uygulamalarından bir tanesidir Kelime İlişkilendirme Testi (KİT). Bahar ve diğerleri (2010) KİT'i, öğrencilerin bilişsel yapısını ve bu yapıdaki kavramlar arasındaki ilişkilerin yeterli veya anlamlı olup olmadığını tespit etmeye yarayan bir teknik olarak tanımlamıştır. KİT ilgili çalışmalarda öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmek (Bahar, Johnstone ve Sutcliffe, 1999; Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010), bir konudaki bilişsel yapılarını belirlemek (Bahar ve Kılıç, 2001; Işıklı, Taşdere ve Göz, 2011) ve konuyla ilgili kavramsal değişimlerini gözlemlemek (Nakiboğlu, 2008; Bahar ve Tongaç, 2009; Taşdere, Özsevgeç ve Türkmen, 2014) amacıyla veri toplama aracı olarak kullanımı tercih edilmektedir. Ayrıca araştırmaya katılanlar arasından seçilen öğrencilerin tamamıyla görüşme yapılmıştır.

Bağımsız kelime ilişkilendirme testi; bu çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin bağımsız kelime ilişkilendirme testini tamamlamaları için “dönüşüm geometrisi” kavramı uyarıcı kavram olarak sorulmuştur.

1-Aşağıya DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ kelimesiyle ilişkili zihninizde çağrışım yapan kelimeleri- kavramları 40 sn içinde yazınız.

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -1 :

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -2 :

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -3 :

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -4 :

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -5 :

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -6 :

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -7 :

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -8 :

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -9 :

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -10 :

2- Yukarıdaki cevap kelimelerinizle ilgili, bağlantılı bir cümle yazınız.

Cümle:....

Bağımsız kelime ilişkilendirme testi yukarıda görüldüğü gibi iki aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamaların özellikleri aşağıda verilmektedir (Gussarsky ve Gorodetsky, 1990):

İlk aşamada; öğrencilerin bağımsız kelime ilişkilendirme testinde 40 saniye içerisinde uyarıcı kelimenin akıllarına getirdiği ilk on kelimeyi yazmaları istenmiştir. Zincirleme cevap riskini önlemek amacıyla anahtar kavramın alt alta yazılması istenmiştir.

İkinci aşamada; öğrencilerin verilen 40 saniyelik sürede anahtar kavramla ilgili cümle yazmaları istenmiştir. Anahtar kavramla ilişkilendirilen cevap cümle hatırlanan kavramla alakası bulunmayan herhangi bir çağırma sonucu da elde edilmiş olabilmektedir. Yazılan cümle, tek kelimelik cevabı olan cümleye oranla daha üst düzey bilgiler barındıracağından cümlenin bilimsel değer taşıyıp taşıyamaması, kavram yanlışlarına sahip olup olmaması gibi durumlar değerlendirme sürecine etki etmektedir.

Öğrencilerin bilgi yapısını belirlemek, bir öğrencinin bir bilgi alanı hakkında ne bildiğini değerlendirmek için önemlidir. Geleneksel değerlendirme yöntemleri, öğrencilerin bilgi yapısını ve öğrenme sürecindeki değişimleri keşfetmek için her zaman uygun değildir. Bu nedenle bu çalışmada Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testinin kullanımı tercih edilmiştir (Nakiboğlu, 2008).

Çizme yazma tekniği; bu çalışmada katılımcıların 5 dakika içerisinde dönüşüm geometrisi ile ilgili bildiklerini şekille anlatmaları istenmiştir.

3-“DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?” 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.

Görüşme tekniği; çalışmada ‘Dönüşüm Geometrisi’ konusuyla ilgili bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma testi sonrası araştırmaya katılan öğrenciler içinden gönüllülük esasıyla belirlenen öğrenciler ile konunun kavramlarında nasıl bir değişim yaşandığıyla ilgili görüşme yapılmıştır. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler, öğrencilerin uygun olduğu bir zaman diliminde gerçekleştirilmiştir. Görüşme sırasında araştırmacı

tarafından görüşme formu doldurulmuştur. Görüşmede öğrencilere yöneltilen sorular aşağıda belirtilmiştir:

Soru 1. Dönüşüm geometrisi hakkında ne düşünüyorsunuz?

Soru 2. Yapılan etkinlikleri nasıl buldunuz, konuyu öğrenebildiniz mi?

Soru 3. Kitaptaki konu anlatımı size yeterli geldi mi?

Soru 4. Öğretmeninizin konu anlatımı size göre yeterli miydi? Yetersiz ise hangi boyutlarda yetersiz, yeterli ise hangi boyutlarda yeterli gelmiştir?

Soru 5. Ölçme araçları hakkında ne düşünüyorsunuz?

Görüşme tekniğinin kullanıldığı çalışmalarda temel veri toplama aracı olan araştırmacı, özellikleri dikkate alınarak araştırmanın güvenilirliği incelenmektedir. Araştırmacının soru soruş biçimi verilerin içerik ve niteliğini etkilediğinden dikkat edilmesi gereken hususlar içinde bulunmaktadır (Kvale, 1996, s.235; Silverman, 1993, s.148). Bu araştırma kapsamında öğrencilerle yapılan görüşmelerde güvenilirliği etkileyecek durumlardan kaçınılmış ve her öğrenciye aynı sorular aynı sözcüklerle sorulmuştur.

Etik Kurallara Uygunluk

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. İlgili çalışma bir yüksek lisans tez çalışması olup, verileri yöntem bölümünde de belirtildiği üzere 2020 yılı öncesinde toplanmıştır. Gerekli etik izinler Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğünden ve Ankara İli Haymana İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünden alınmıştır (EK-1 ve EK-2).

Etik Kurul İzni (EK-1)

Kurul adı: T.C. Valiliği Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Karar tarihi: 07.03.2019

Sayı:14588481-605.99-E.4959347

Konu: Araştırma izni

İlgi: a)MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2017/25 nolu genelgesi.

b) Gazi Üniversitesi'nin 01.02.2019 tarihli ve 3708 sayılı yazısı

Etik Kurul İzni (EK-2)

Kurul adı: T.C. Ankara İli Haymana İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Karar tarihi: 11.03.2019

Sayı: 80833408-605.01-E.5112243

Konu: Araştırma izni

İlgi: a)MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2017/25 nolu genelgesi.

b) Gazi Üniversitesi'nin 01.02.2019 tarihli ve 3708 sayılı yazısı

Verilerin Analizi

Araştırmaya katılan öğrencilere ilk aşamada bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği uygulanarak dönüşüm geometrisi hakkındaki kavram bilgilerini belirlemek amacıyla veriler toplanmıştır. Dönüşüm geometrisi ünitesi işlendikten sonra aynı veri toplama araçları tekrar uygulanıp gönüllülük esasına dayanılarak seçilen öğrencilerle görüşme yapılmış ve öğrenci görüşleri arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Araştırma verileri araştırmacının kendisi tarafından toplanmıştır. Araştırmada toplanan veriler, nitel veri analizi yöntemlerinden betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Betimsel analiz, veri toplama metotlarıyla ulaşılan verileri önceden belirlenen temalar yönünde özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz yöntemidir. Bu analiz türünde araştırmacı görüşme yaptığı katılımcıların fikirlerini etkili bir şekilde aktarabilmek amacıyla doğrudan alıntılarda bulunabilmektedir. Bu analiz türünde ulaşılan bulguların okuyucuya özetlenmiş ve yorumlanmış şekilde sunulması temel

hedef olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Betimsel analiz dört aşamada gerçekleşmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011):

Birinci aşamada; araştırmacı araştırma sorularından, araştırmanın kavramsal çerçevesinden ya da görüşme ve gözlemlerde yer alan boyutlardan hareket ederek veri analizi için bir çerçeve oluşturur. Böylece verilerin hangi temalar altında düzenleneceği ve sunulacağı belirlenmiş olur.

İkinci aşamada; araştırmacı hazırladığı çerçeveye dayalı olarak verileri okuyarak düzenlemeler yapar. Bu süreçte verilerin anlamlı ve mantıklı bir şekilde toplanması oldukça önemlidir.

Üçüncü aşamada; araştırmacı gereken yerlerde doğrudan alıntılar yaparak düzenlediği verileri tanımlar.

Dördüncü aşamada; tanımlanan bulgular açıklanarak, aralarındaki bağlantılar bulunur ve anlamlandırılır. Araştırmacı bu aşamada yapmış olduğu yorumları, bulgular arasındaki sebep sonuç ilişkilerini açıklayarak kuvvetlendirir ve gerekli olduğu düşünülen durumlarda farklı olguları karşılaştırır.

Araştırmada, katılımcıların dönüşüm geometrisi ile ilgili kavramlarından, çizimlerinden ve görüşlerinden katılımcı numaraları belirtilerek alıntılar yapılmış ve (örneğin: Ön test katılımcı: Ö.T.K.11, Son test katılımcı: S.T.K.8, Görüşme katılımcı: G.K.2. gibi) bu alıntılara metin içerisinde detaylıca yer verilmiştir.

Bağımsız kelime ilişkilendirme testinden elde edilen bulgular kelime sayısı, yanıt sayısı ve anlamsal ilişki metoduyla analiz edilmiştir (Atasoy, 2004; Shavelson, 1974). Öncelikle öğrencilerden toplanan kâğıtlar incelenmiş boş bırakılan kâğıtlar uygun bulunmayarak elenmiştir. Tekrar düzenlenen kâğıtlar numaralandırılmıştır. Araştırma için uygun kategoriler oluşturulmuş ve oluşturulan kategorilere kavramların dağılımı yapılmıştır. Kategorilerde yer alan benzer anlama sahip olan kelimeler en sık tekrar edilen kelimeler altında sınıflandırılmıştır. Kategorilerle alakasız görülen, diğer kelimelerle ilgisi bulunmayan, konuyla alakasız kelimeler konu dışı kavramlar kategorisine dâhil edilmiş, 1 kez tekrar eden kelimeler ise kategorilere dâhil

edilmemiştir. Bu işlemlerde kelimeler anlamsal ilişki ölçütü kullanılarak kategorilere ayrılmış ve her kategorideki kelimelerin frekansları hesaplanmıştır. Daskolia'dan aktaran Ekici ve Kurt, (2014)'un belirttiği üzere birçok çalışmada veri analiz tekniğinin bu türünün güvenli sonuçlar sağladığı ifade edilmektedir.

Çizme-yazma tekniğinde ise, dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili çizim-yazım verileri içerik analizi yöntemine göre analiz edilmiştir. Öğrencilerin çizim yeteneğine bakılmaksızın çizimlerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili bilişsel düzeyini ifade edebilmesine dikkat edilmiştir. Öncelikle öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili çizimleri kategorilere ayrılmıştır. Daha sonra öğrencilerin çizme-yazma tekniğiyle belirlenen bilişsel yapıları seviyelere göre analiz edilmiştir.

Görüşme tekniğinde ise, önceden hazırlanan sorular her bir öğrenciye aynı sözcüklerle sorulmuş, alınan yanıtlar gözlem formuna araştırmacı tarafından not alınmıştır. Öğrencilerin yanıtları düzenlendikten sonra öğrencilere okutulmuş ve eksik yazılan bir görüşün olup olmadığı incelenmiştir.

BULGULAR

Bu bölüm bağımsız kelime ilişkilendirme testiyle, çizme-yazma tekniğiyle ve görüşme tekniğiyle elde edilen bulgular düzenlendikten sonra öğrencilerin açıklamalarını ve tespit edilen farklı kavramlara yönelik ifadelerini içermektedir. Bulguların düzenlenmesinde veri toplama araçları dikkate alınmış olup bu nedenle veri toplama araçlarına göre bulguların alt başlıkları düzenlenmiştir. Bunun tercih edilme sebebi bulgularda tekrarı engellemek, verileri daha anlaşılabilir şekilde sunmak ve farklı veri toplama araçlarıyla elde edilen verilerin birbirini destekler ve açıklar şekilde veriler elde edilmesi yönünde önemini ortaya koyabilmektir.

Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen Ön Test – Son Test Bulguları ve Yorumları

Araştırmanın ön test uygulamasına 26 öğrenci son test uygulamasına 25 öğrenci katılmıştır. Ön test aşamasında bağımsız kelime ilişkilendirme testiyle elde edilen

verilere ait kategorilerine ve frekans değerlerine Tablo 5’te yer verilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavramsal yapılarına ait bağımsız kelime ilişkilendirme testiyle ulaşılan verilerin analizi sonucunda belirlenen kelimelerden toplam 4 kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler ve her kategoride belirtilen kelimeler listelenmiştir. Bazı kelimeler 1 kez tekrarlanma, anlamlı olmama, konuyla alakasız olma gibi sebeplerden ötürü diğer kelimelerle birleştirilmemiştir. Bu sebeple belirtilen kelimelerden %15 (36 kelime) kategorilere alınmamıştır. Bu kelimeler araştırmanın niteliği yönünden Tablo 5’ten çıkarılmış, ancak her kategorinin sonunda ilgili yorumlar bölümünde belirtilmiştir. Bu işlemde sonra dönüşüm geometrisi kavramıyla ilişkili geriye kalan 35 farklı kelimenin 4 kategoriye dağılımı yapılmıştır. Toplam 202 cevap kelime elde edilmiştir.

Tablo 5. Ön Test Uygulamasında Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen Verilerden Belirlenen Kategori ve Frekansların Dağılımı

Kategoriler	Kavramlar ve frekansları	Toplam frekanslar
Geometrik terimler	Çokgenler – 32 Şekil/resim- 18 Çember/ daire – 12 Çevre – 5 Açı – 5 Çap/ yarıçap – 3 Alan – 3 Cetvel- 3 Cisim – 2 Grafik – 2 Kenar – 2 Köşe- 2	89
Konu dışı kavramlar	Dönüşüm/ döndürmek- 14 Geri dönüşüm – 10 Atık- 5 Plastik- 3 Kâğıt- 3 Tekrar – 3 Bilim- 2 Değişim- 2 Kalem- 2 Canlılar-2 Malzeme- 2 Nesneler- 2 Örnek – 2 Tasarruf- 2 Düzen- 2 Temizlik-2 Top-2	60
Matematik terimleri	Sayılar – 19 İşlem – 5 Toplama/çıkarma çarpma/bölme – 4 Çözüm/ hesap- 2	30
Ders adı	Matematik-13 Geometri- 10	23
Toplam	35 farklı kelime	202

Tablo 5’te yer aldığı gibi, uygulanan bağımsız kelime ilişkilendirme testi sonunda elde edilen veriler aşağıda kategorilere dağılımı verilmiştir. *Geometri terimleri kategorisi*, en çok frekansa sahip olan kategori olmuştur ($f=89$). Öğrencilerin çoğunluğu dönüşüm geometrisiyle ilişkili zihinlerinde çağrışım yapan kavramlar olarak daha önceki yıllarda öğrenmiş oldukları cetvel, çember, daire, çokgenler, alan, çevre, çap, yarıçap, açı,

grafik, şekil, kenar, köşe, cisim gibi kavramları yazmış oldukları görülmüştür. Ayrıca katılımcıların bu kategoride yazdıkları fakat 1 kez tekrar edilmesinden ötürü bu kategoriye alınmayan kavramlar ise; yüzey ve çizim olarak belirlenmiştir.

Konu dışı kavramlar kategorisi, diğer kategorilere dâhil edilmeyen konuyla ilişkisi olmayan kavramlardan oluşmaktadır ($f=60$). Bilim, canlılar, değişim, dönüşüm, döndürmek, düzen, geri dönüşüm, kâğıt, kalem, malzeme, nesnelere, örnek, tasarruf, tekrar, plastik, atık, temizlik ve top kavramları bu kategoriye dâhil edilmiştir. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi kelimesiyle ilişkili zihinlerinde çağrışım yapan geri dönüşüm kavramı dikkat çekmiştir. Kategoriye dâhil edilmeyen Atatürk, Harezmi, öğretmen, fikir, yaratıcılık, esneklik, farklılaşma, geliştirme, başlangıç, tamamlama, rahatlık, çöp, oyun, arkadaş, doğa, saat, yeniden oluşturma, ok, çerçeve, stres, kasıntı, silgi, test, madde, icat, zorluk, iş, tasarım, soru ve harfler kavramları 1 kez tekrar edilmiştir. *Matematik terimleri kategorisi*, matematik terimlerinden oluşmaktadır ($f=30$). Çözüm, hesap, işlem, sayılar, toplama, çıkarma, çarpma, bölme kelimelerine odaklanılmış olduğu görülmektedir. Kategoriye dâhil edilmeyen orantı, denklem, ölçme ve metre kavramları 1 kez tekrar edilen kavramlardır. *Ders adı kategorisinde*, matematik dersini 13 öğrenci, geometri dersini 10 öğrenci yazmıştır. Toplam frekansın 23 olduğu görülmektedir. Matematik dersinde işleyecekleri ünitenin adının Dönüşüm geometrisi olması sebebiyle geometri dersinin adını da yazmış olmaları dikkat çekmektedir. Diğer taraftan aşağıda öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilişkili açıklamalarına ait cümlelerden örnekler verilmiştir.

“Dönüşüm geometrisi birbirinden farklı geometrik şekillerin bir araya gelmesiyle farklı farklı şekillerin ortaya çıkmasıdır.” (Ö.T.K2)

“Dönüşüm geometrisi bir sayının dönüşümüdür.” (Ö.T.K7)

“Dönüşüm geometrisi deyince aklıma yeni bir şekil oluşturma geliyor. Böylece eski şekillere yeni bir anlam katabiliriz.” (Ö.T.K11)

“Dönüşüm geometrisi deyince aklıma 2 şekilden birçok şekil elde etmek geliyor.” (Ö.T.K22)

“Dönüşüm geometrisi atık maddelerin veya kare, üçgen gibi malzemelerin dönüşmesi.”
(Ö.T.K23)

Bu kapsamda bazı öğrencilerin konuyla ilgisi olmayan cümleler yazdıkları görülmüştür. Belirtilen cümlelerde yeni geometrik şekillerin oluşturulması, şekillerin farklı bir şekle dönüştürülmesi, kâğıtların geri dönüşüme gönderilmesi, atık maddelerden yeni malzemeler üretmeye yönelik içerikler yer almaktadır. Öğrencilerin konuyla ilgili kavram bilgilerinin olmadığı sadece akıllarına gelen ilk kavramları yazarak buna yönelik cümleler kurdukları görülmektedir.

Son test aşamasında bağımsız kelime ilişkilendirme testine ait kategori ve frekanslar Tablo 6’da yer almaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramına ilişkin kavramsal yapılarına ait bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanarak elde edilen bulguların analizi sonucunda belirlenen kelimelerden toplam 4 kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler ve her kategoride belirtilen kelimeler listelenmiştir. Eğer bu kelimeler 1 kez tekrar edilmişse, anlamsız ise, konuyla alakasız ise diğer kelimelerle birleştirilmemiştir. Bu sebeple belirtilen kelimelerden %5 (11 kelime) kategorilere dâhil edilmemiştir. Bu kelimeler araştırmanın niteliği yönünden Tablo 6’dan çıkarılmış, ancak her kategorinin sonunda ilgili yorumlar bölümünde belirtilmiştir. Bu işlemden sonra dönüşüm geometrisi kavramıyla ilişkili geriye kalan 19 farklı kelime 4 kategoride dağılım göstermiştir. Toplam 209 cevap kelime elde edilmiştir.

Tablo 6. Son Test Uygulamasında Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen Verilerden Belirlenen Kategori ve Frekansların Dağılımı

Kategoriler	Kavramlar ve frekansları	Frekanslar
Geometri terimleri	Çokgenler – 34 İzometrik / noktalı kağıt– 31 Öteleme – 23 Geometrik şekiller /eş şekiller-20 Simetri eksenini/ doğrusu – 20 Yansıma – 18 Birim kare – 11 Sağ/ sol/yukarı/aşağı – 8 Üslü harfler- 6 Nokta – 6 İtme /çekme – 5 Çember / daire – 4 Açı – 3	189
Matematik terimleri	Toplama/çıkarma Çarpma/bölme- 4 Sayılar- 5	9
Konu dışı kavramlar	Dönüşüm – 3 Kalem/defter- 3	6
Ders adı	Geometri – 3 Matematik – 2	5
Toplam	19 farklı kelime	209

Tablo 6’da yer aldığı gibi; uygulanan bağımsız kelime ilişkilendirme testinin son test aşamasına ait veriler kategoriler hâlinde aşağıda belirtilmiştir.

Geometrik terimler kategorisinde, yer alan geometri terimlerinin en yüksek frekansa sahip olduğu görülmektedir ($f=189$). Bu kategoride açı, birim kare, çokgenler, çember, daire, geometrik şekiller, eş şekiller, izometrik kâğıt, noktalı kâğıt, itme, çekme, nokta, öteleme, sağ, sol, yukarı, aşağı, simetri eksenini, simetri doğrusu, üslü harfler ve yansıma kavramları yer almaktadır. Bu kategoriye dâhil edilmeyen doğru parçası, görüntü, ayna, derece ve cisim kavramları öğrenciler tarafından 1 kez ifade edilmiştir. *Matematik terimleri kategorisinde* yer alan matematik terimlerinin frekansında azalma olduğu

görülmüştür ($f=9$). Sayılar, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme kavramları bu kategoriye dâhil edilmiştir. Matematik terimleri kategorisine dâhil edilmeyen kavramlar ise rakam, kod ve hesap makinasıdır. *Konu dışı kavramlar kategorisinde*, konuyla ilişkisi olmayan kavramların ön test aşamasına göre frekansında önemli ölçüde azalma olduğu görülmüştür ($f=6$). Dönüşüm, kalem ve defterin bulunduğu kategoriye 1 kez yazılmış olan icat, Harezmi, elektronik ve tasarım kavramları dâhil edilmemiştir. *Ders adı kategorisinde*, matematik dersi ve geometri dersi yer almaktadır ($f=5$). Öğrencilerin ön testte yazdıkları kavramların sayısında azalma olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilişkili son test aşamasında belirttikleri açıklamalarına ait cümlelerden örnekler aşağıda verilmiştir.

“Biçim ve ölçüleri eş olan şekillere eş şekiller denir.” (S.T.K12)

“Dönüşüm geometrisi verilen talimatlara göre şeklin hareket ettirilmesidir.” (S.T.K4)

“Dönüşüm geometrisi ötelenen veya yansıyan cisimler çizmektir. Öteleme yaparken şeklin boyutu değişmez, sadece yeri değişmiş olur.” (S.T.K2)

“Öğretmenimiz ötelemenin bir şekli alıp başka bir tarafa değişiklik yapmadan aktarmak olduğunu, verilen sayı kadar birim ilerletildiğini, şekli yansıtabileceğimizi, noktalı ve kareli kâğıt üzerinde çizerek anlattı.” (S.T.K21)

“Ahmet arabayı geriye öteledi.” (S.T.K22)

Öğrencilerin ünite de öğrendikleri kavramların tanımlarını yaptıkları, derste verilen örneklerden alıntı yaptıkları ve kavramların nasıl kullanıldığına ilişkin cümleler yazdıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin ise konuda geçen kavramları cümle içinde anlamsız bir şekilde kullandıkları görülmüştür.

Çizme-Yazma Tekniğiyle Elde Edilen Ön Test – Son Test Bulguları ve Yorumları

Bu bölümde öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili kavramsal yapılarına ait çizme-yazma tekniğiyle ulaşılan bulgular yer almaktadır. Ön testte 26 katılımcı bulunmaktadır. Öğrencilerin çizim yeteneğine bakılmaksızın çizimleri kategorilere ayrılmıştır. Çizimler analiz edildiğinde konu ile ilişkili bir çizime rastlanılmamıştır.

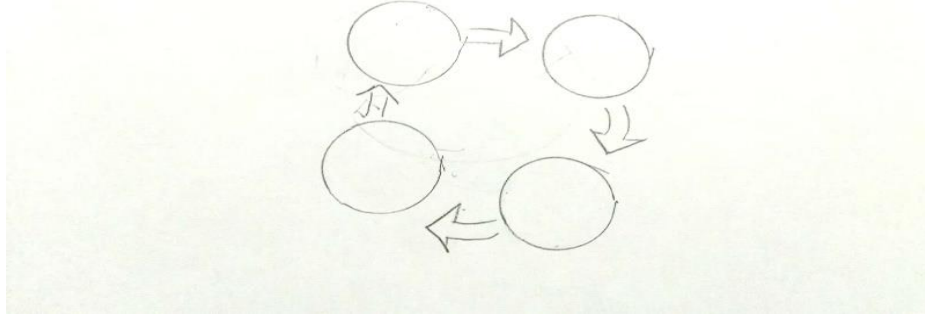
İncelenen çizimler doğrultusunda ön test için 3 kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler çokgen çizimleri, döngü çizimleri ve konu dışı çizimlerden oluşmaktadır. Tablo 7’de çizimlerin kategorileri ve frekansları belirtilmiştir.

Tablo 7. Ön Test Uygulamasında Çizme Yazma Tekniğinde Elde Edilen Verilerden Belirlenen Kategori ve Frekansların Dağılımı

Kategoriler	Frekanslar
Döngü çizimleri	14
Çokgen çizimleri	6
Konu dışı çizimler	6
Toplam	26

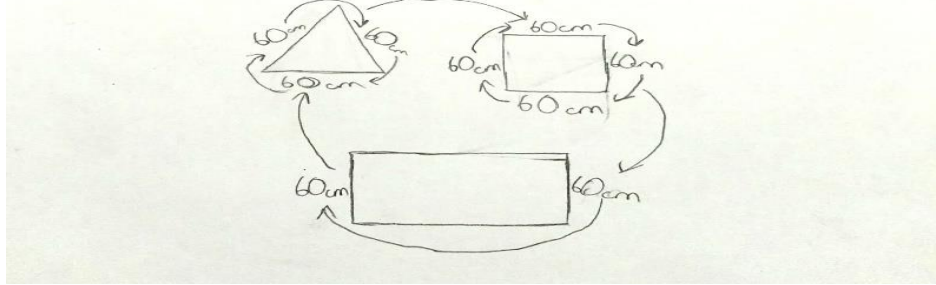
Tablo 7’de incelenen çizimler doğrultusunda en yüksek frekansa sahip döngü çizimleri kategorisi ($f=14$) olduğu görülmüştür. Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi konusunun döngü ile ilişkili olduğunu düşünerek bu çizimleri yapmış oldukları görülmektedir. Aşağıda Şekil 1-3 arasında öğrencilerin çizimlerinden her kategoriye uygun örnekler verilmiştir:

3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.



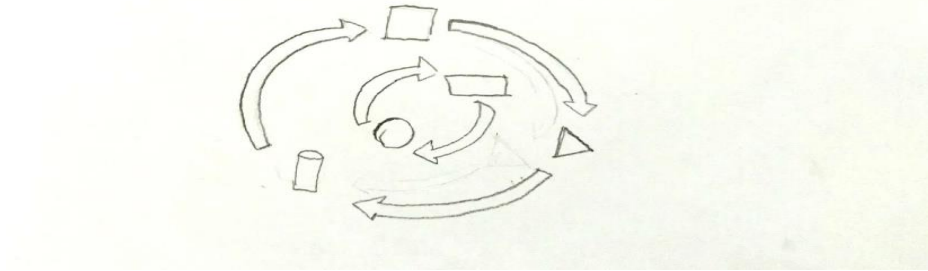
Şekil 1. Ö.T.K8 döngü çizimleri kategorisi örneği

3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.



Şekil 2. Ö.T.K20 çokgen çizimleri kategorisi örneği

3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.



Şekil 3. Ö.T.K25 döngü çizimleri kategorisi örneği

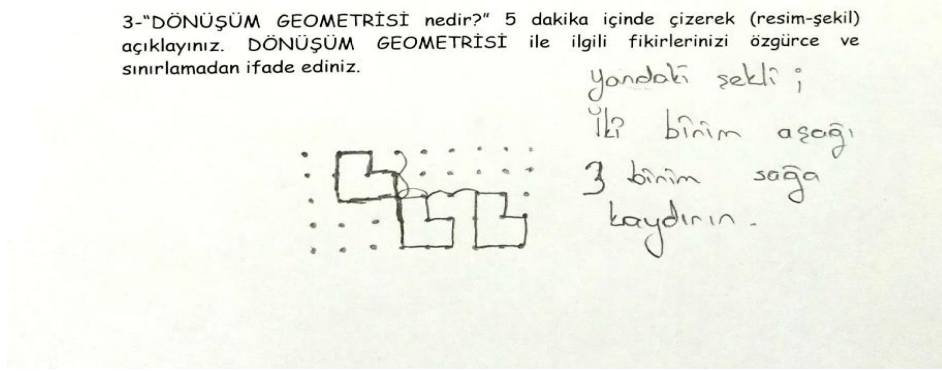
Şekil 1-3 arasında verilen çizim örneklerinde katılımcıların ön test çizim örnekleri değerlendirildiğinde öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramını, geometrik şekillerin döngüyle birlikte değişime uğradıkları yönünde algılayıp bu şekilde çizimlerine yansıttıkları görülmektedir.

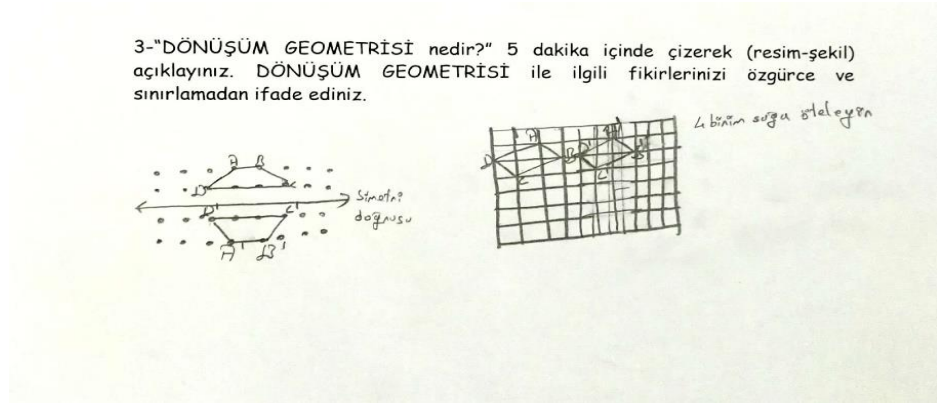
Son test uygulamasına 25 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin çizim yeteneklerine bakılmaksızın yaptıkları konuyla ilişkili akademik çizimler incelenmiş ve bütün çizimlerin dönüşüm geometrisi kavramları ile ilişkili olduğu görülmüştür. Çizimler dönüşüm geometrisinin terimlerinden olan yansıma, öteleme ve iki kavramın birlikte kullanıldığı çizimler olarak kategorilere ayrılmıştır. Tablo 8'de son test uygulamasında katılımcıların çizimlerine ait kategori ve frekansları gösterilmektedir.

Tablo 8. Son Test Uygulamasında Belirlenen Çizme Yazma Tekniği Verilerinden Elde Edilen Kategori ve Frekansların Dağılımı

Kategoriler	Frekanslar
Dönüşüm geometrisi kavramları	Öteleme 10 Yansıma 9 Yansıma ve öteleme 6
Toplam	25

Öğrencilerin son test uygulamasında yaptığı çizimlerde öteleme ($f=10$), yansıma ($f=9$) ve yansıma ve öteleme ($f=6$) kavramları yer almaktadır. Konu dışı bir çizime rastlanılmamıştır. Öğrenciler dönüşüm geometrisi konusunda öğrendikleri kavramları çizimlerinde kullanmışlardır. Ancak öğrencilerin sadece çizime yoğunlaştıkları dönüşüm geometrisi ile ilgili fikir yazmadıkları görülmüştür. Şekil 4 ve Şekil 5'te öğrencilerin çizimlerine örnekler verilmiştir.

**Şekil 4.** S.T.K4 öteleme kategorisi çizim örneği



Şekil 5. S.T.K7 yansıma kategorisi çizim örneği

Şekil 4 ve Şekil 5'te verilen son test çizim örneklerine bakıldığında öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusunda öğrendikleri kavramlara yönelik çizimler yaptıkları görülmektedir. Çizimlerde genel olarak öğrencilerin öğrendikleri kavramları doğru bir biçimde yansıttıkları görülmüştür.

Görüşme Tekniğiyle Elde Edilen Bulgular ve Yorumları

Araştırmada veri toplanmasının son aşaması olarak öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Görüşmeye katılım gönüllülük esasına dayandırılmıştır. Ön test ve son teste katılan her öğrenciyle görüşülememiş, 15 öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Öğrencilere konuyla ilgili sorular yöneltilmiş ve cevap vermek isteyen öğrencilerden alınan cevaplar aşağıda katılımcı numarasıyla birlikte verilmiştir (G.K.2 gibi).

Soru 1. "Dönüşüm geometrisi hakkında ne düşünüyorsunuz?" sorusuna ait bulgular ve yorumlar

Öğrencilere ilk olarak "Dönüşüm geometrisi hakkında ne düşünüyorsunuz?" sorusu yöneltilmiştir. Öğrenciler konuyu işlemeden önce isminin değişikliği sebebiyle zor sandıklarını ancak konu işlendikten sonra konunun kolay olduğunu belirtmişlerdir (f=8). Konunun 8. sınıf düzeyine göre diğer konulardan oldukça kolay olduğunu daha önceki yıllarda öğretilmesi gerektiğini söylemişlerdir (f=6). Ayrıca konunun ilk ünitelerde yer alabileceğine dair görüş belirten öğrenciler olmuştur. Katılımcılardan bazıları konuyu işlemeden önce değişik ve zor olabileceğini düşünmüş olduklarını konuyu işledikten

sonra ise konunun oldukça basit olduğunu 5. sınıf konusu olmasının daha faydalı olabileceğini belirtmişlerdir. Aşağıda bazı öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan örneklere yer verilmiştir.

“Konu işlenmeden önce konunun adından dolayı zor olacağını düşündüm, işledikten sonra çok kolay geldi.” (G.K.3)

“Konunun adı değişik geldi geometriyle ilgili olduğunu düşündüm ama dönüşüm hakkında bir fikir yürütemedim.” (G.K.7)

Soru 2. “Yapılan etkinlikleri nasıl buldunuz, konuyu öğrenebildiniz mi?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar

Öğrencilere ikinci olarak “Yapılan etkinlikleri nasıl buldunuz, konuyu öğrenebildiniz mi?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrenciler ders kitabında yer alan etkinlikleri yeterli bulmadıklarını belirterek ders kitabında daha fazla etkinlik olması gerektiğini ve farklı geometrik cisimlerle etkinlikler yapılmasının daha iyi olabileceğini söylemişlerdir (f=9). Konuyu basit düzeyde kavramak için kitaptaki etkinliklerin yeterli olduğu ancak çizimleri pratikleştirmek için etkinliklerin yeterli sayıda olmadığını belirtmişlerdir. Öğrenciler ek olarak büyük kareli kâğıt üzerinde taşınabilir küplerin ötelenebileceği etkinlikler yapılabileceğini belirtmişlerdir. Okulda büyük bir aynanın varlığının simetri ve yansıma kavramlarının anlaşılması açısından etkili olabileceği görüşü öğrenciler tarafından belirtilmiştir. Aşağıda bazı öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan örneklere yer verilmiştir.

“Kitapta daha çok etkinlik olsa daha iyi olurdu.” (G.K.4)

“Okulda büyük ayna olsa önünde yansımayı daha iyi öğrenebiliriz.” (G.K.9)

“Okulun bahçesine kareler çizsek büyük küpleri ötelese güzel olurdu.” (G.K.14)

Soru 3. “Kitaptaki konu anlatımı size yeterli geldi mi?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar

“Kitaptaki konu anlatımı size yeterli geldi mi?” sorusu öğrencilere yöneltildiğinde öğrenciler matematik dersini kitaptaki konu anlatımıyla öğrenemeyeceklerini ancak

kitapta bulunan örneklerle alıştırmalar yaptıklarını ve bu örneklerin de yeterli olmadığını belirtmişlerdir (f=11). Aşağıda verilen örnekler incelendiğinde öğrencilerin sadece kitaba bağlı kalarak konuyu öğrenmekte zorluk çektikleri ancak konuyu öğrendikten sonra alıştırmaya yapmak için kitabı kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

“Kitaptan bakarak matematik konularını öğrenmek çok zor oluyor.” (G.K.15)

“Kitabı konuyu öğrendikten sonra alıştırmaya yapmak için kullanıyoruz. Konu anlatımına genellikle bakmıyoruz.” (G.K.10)

“Bence yeterli konu çok basitmiş.” (G.K.1)

Soru 4. “Öğretmeninizin konu anlatımı size göre yeterli miydi? Yetersiz ise hangi boyutlarda yetersiz, yeterli ise hangi boyutlarda yeterli gelmiştir?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar

“Öğretmeninizin konu anlatımı size göre yeterli miydi? Yetersiz ise hangi boyutlarda yetersiz, yeterli ise hangi boyutlarda yeterli gelmiştir?” sorusuna öğrencilerin kitaba kıyasla öğretmenlerinin daha yeterli olduğunu söyledikleri görülmüştür. Öğretmenlerinin kitaptaki örneklere ek örnekler çözerek bakış açılarını genişlettiklerini belirtmişlerdir (f=8). Konunun kitaptan çalışarak anlamının güç olduğunu öğretmenin anlatımıyla konunun daha iyi kavranmasının sağlandığını söylemişlerdir (f=10). Aşağıda bazı öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan örneklere yer verilmiştir.

“Öğretmenimiz kitaptaki örneklere ek örnekler çözerek bakış açımızı artırdı.” (G.K.13)

“Konuya kitaptan bakarak anlamak zordu. Öğretmenin anlatmasıyla konuyu daha iyi kavradık.” (G.K.10)

Soru 5. “Ölçme araçları hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar

Öğrencilere yöneltilen son görüşme sorusu, ölçme araçları (bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma tekniği) hakkında ne düşündükleridir. Öğrenciler, ölçme aracı olarak kendilerine dağıtılan kâğıtların matematik dersiyle ilgisi olmadığını, matematik dersiyle ilgili bir konuda kelime yazmanın biraz tuhaf görüldüğünü

söylemişlerdir (f=13). Görüşmeye katılan öğrenciler “dönüşüm geometrisi” kavramını geri dönüşüm kutusu olarak düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler bağımsız kelime ilişkilendirme ve çizme yazma tekniği hakkında bilgi sahibi olduktan sonra konuya odaklanıp konu hakkında meraklandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilere uygulanan ön test sonrası öğrenciler konunun zor olduğunu düşünerek konuyla ilgili bilgi almak için kitaptan yardım aldıklarını söylemişler ancak son test uygulamasında onlara tekrar dağıtılan bağımsız kelime ilişkilendirme ve çizme yazma testini yanıtlamakta konuyu bildikleri için zorlanmadıklarını belirtmişlerdir. Dönüşüm geometrisi konusuyla ilgili kavramları öğrendikten sonra ölçme aracında yer alan bölümleri daha kolay ve hızlı bir şekilde doldurabildiklerini ve cümle kurmanın kolaylaştığını ifade etmişlerdir. Öğrenciler ön testte yer alan çizim tekniğinde çizdikleri şekillerin konuyla alakasız olduğunu fark etmişler, konuyu öğrendikten sonra son test çizimlerinde simetri, yansıma ve öteleme gibi kavramlara yoğunlaştıklarını söylemişlerdir. Aşağıda bazı öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan örneklere yer verilmiştir.

“Dağıtılan kâğıtların matematikle alakalı olmadığını düşündüm.” (G.K.3)

“Geri dönüşüm kutusuyla ilgili olduğunu düşündüm.” (G.K.5)

“Konuyu işlemeden önce şekiller alakasızdı, işledikten sonra konuyla ilgili şekiller çizebildim.” (G.K.10)

Öğrencilerin verdiği yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin ön test aşamasında dönüşüm geometrisiyle ilgili kavram bilgilerinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ön test uygulaması öğrencilerde konu hakkında merak uyandırmaktadır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Matematik dersi öğretim programında kullanılan etkinliklerin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisini araştırmayı amaçlayan bu çalışmada farklı veri toplama araçlarıyla birbirini destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusu işlenmeden önce konuyla ilgili kavram bilgilerinin olmadığı, dönüşüm kavramını ve geometri kavramını ayrı ayrı olarak algılayarak kavramlar yazdıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin ön test uygulamasında yaptıkları çizimlerinin de dönüşüm geometrisiyle ilişkili olmadığı görülmüştür. Bu bilgiler doğrultusunda dönüşüm geometrisi ünitesi işlenmeden önce öğrencilerin kavramlara ilişkin bilgisinin olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Ön test ve son testten elde edilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin konu işlenmeden önce dönüşüm geometrisi konusuyla ilgili kavram bilgisine sahip olmadıkları çizimlerinin genellikle geri dönüşüm sembolü ile alakalı olduğu anlaşılmıştır. Son test verilerinden öğrencilerin konuyu öğrenerek üniteye kavramları yazdıkları ve çizimlerinin konuyla birebir örtüştüğü görülmüştür. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi yeteneklerinin çeşitli değişkenler açısından incelendiği (Özyaşar, 2013) çalışma dikkate alındığında konuyla ilgili bilgi sahibi olmayan öğrencilerin kavram bilgisinin de eksik olduğunu göstermektedir. Ayrıca dönüşüm geometrisiyle ilgili öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelendiği (Açan, 2015) çalışmadan elde edilen sonuçlar, öğrencilerin konu işlendikten sonraki kavram bilgilerinin gelişim göstermesi sonucunu desteklemektedir.

Yapılan çalışmada elde edilen verilere göre öğrencilerin konu işlenmeden önce konuyla ilgili bilgi sahibi olmadıkları görülmüş ve bu sebeple önceki bilgilerine ilişkin kavramlar yazdıkları sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen çizimler öğrencilerin dönüşüm geometrisini geri dönüşümle ilişkilendirdiklerini ortaya çıkarmıştır. Son test verileri incelendiğinde; öğrencilerin kavram bilgilerinin geliştiği gözlenmiştir. Öğrencilerin ünitenin temelini oluşturan simetri, yansıma ve öteleme terimlerini yazarak konuyla ilgili kavram bilgilerinin geliştiği ve bu terimlerle ilgili çizimleriyle konuyu öğrendikleri gözlenmiştir. Literatürde incelenen araştırmalar sonucunda temel geometri konularında hatalar ve kavram yanlışları konusunda (Ubuz, 1999), cebir ile ilgili kavram yanlışlarının tespiti konusunda (Akkaya ve Durmuş, 2006), çeşitli geometrik kavramların kavram yanlışları konusunda (Yenilmez ve Yaşa, 2008), nokta, doğru ve

düzlem konularında kavram yanlışları konusunda (Öksüz, 2010), doğrular ve açılar konusundaki hata ve kavram yanlışlarının tespiti konusunda (Yılmaz, 2011), çember kavramına ait kavram yanlışları konusunda (Özerbaş ve Kaygusuz, 2012), temel geometrik kavramlara ilişkin kavram yanlışları konusunda (Doyuran, 2014) ve ondalık kesirlerle ilgili kavram yanlışları konusunda (Mumcu, 2015) çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmaların sonucunda öğrencilerin çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları ve öğrencilerin geometrik kavramları günlük hayat durumlarıyla ilişkilendirme konusunda güçlükler yaşadıkları sonuçlarına varılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda dönüşüm geometrisi konusuna ilişkin öğrencilerin kavram yanlışları konusunda bir çalışmaya rastlanılmaması çalışmanın gerekliliğini yansıtmıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde matematik dersinin kitaptan öğrenilmesinin zor olduğu ancak konu öğrenildikten sonra kitapta yer alan etkinliklerin yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler ders kitabında daha fazla etkinlik olması gerektiğini düşündüklerini ifade etmişler ve konuyu basit düzeyde kavramak için kitaptaki etkinliklerin yeterli olduğu ancak çizimleri pratikleştirmek için etkinliklerin yeterli sayıda olmadığını belirtmişlerdir. Yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre kitaptaki örnek ve etkinliklerin öğrenciler açısından yeterli görülmediği sonucuna ulaşılmıştır. Sadece ders kitaplarından faydalanılarak gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerinde öğrenciler tahmin yapma, karşılaştırma yapma, sezgisel düşünme, motive olma, deney yapma, deneyden elde edilen sonucu görme ve formülleri çıkarma yeteneklerini tam anlamıyla kazanamamaktadırlar. Ancak öğrencinin aktif katılım sağladığı etkinlik içeren öğrenme ortamları bu becerilerin kazanılmasına imkân vermektedir (Gündüz, Emlek ve Bozkurt 2008). Bulut, Yaman ve Yavuz (2016), yapmış oldukları çalışmada ilköğretim matematik dersi öğretim programını dikkate alarak ders kitaplarını incelemişler ve ders kitaplarının öğretim programında yer alan uygulamalara sınırlı olarak yer verdiğini tespit etmişlerdir. Bahadır ve Demir (2017), çalışmalarında matematiksel kavramların öğretiminde ya da öğrenilen kavramları somutlaştırmada somut materyal kullanımının etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmanın en

temel sonucu da ders kitaplarında yer verilen dönüşüm geometrisiyle ilgili etkinliklerin yeterli olmadığını desteklemektedir.

Öğrenciler araştırmada veri toplamak amacıyla kullanılan ölçme araçlarıyla ilk kez karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Matematik dersi ve ölçme araçları arasında bir bağ kuramayan öğrencilerin ön test ve son test verileri arasında büyük farklılıklar görülmüştür. Ön test uygulamasında öğrencilerin konu dışı birçok kavram yazdıkları ve çizimlerinin geçmiş bilgileriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Son test uygulamasında ise yazılan kavramların ve yapılan çizimlerin konuyla birebir örtüştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Görüşmelerde ön test uygulamasının sonunda öğrencilerde konunun zor olduğuna ilişkin ön yargılar oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Konuyla ilgili araştırma yapmış olmaları ölçme araçlarının öğrencilerin konu hakkında merak duymalarını sağlamış olduğunu göstermiştir. Dinamik geometri yazılımının kullanımının (Mercan, 2012), 4MAT yönteminin (Aliustaoğlu, 2015), yapılandırmacı yaklaşıma ilişkin öğrenci görüşlerinin (Korkmaz ve Tutak, 2017) ve 5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisinin (Demir, 2018) incelendiği çalışmalar doğrultusunda gerçekçi matematik eğitime dayalı etkinliklerle işlenen derslerin daha zevkli, eğlenceli, kolay ve hızlı anlaşılabilir olduğu, öğrencilerin dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin ve dönüşüm geometrisi başarılarının arttığı, 7.sınıf dönüşüm geometrisi kazanımlarına uygun dönüşüm geometrisi düşünme düzeyleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler değerlendirilerek 8.sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili kavramsal yapılarına ait şema oluşturulmuştur (Şekil 6).



Şekil 6. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramı konusundaki kavramsal yapıları şeması

Şekil 6'da görüldüğü gibi, araştırmada kullanılan ölçme araçlarına göre hazırlanan şemada öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavramsal yapılarının bağımsız kelime ilişkilendirme testine göre ön test ve son test sonucunda 4 kategoriden oluştuğu, çizme yazma tekniğine göre ön test sonunda 3 kategori son test sonunda 1 kategorinin oluştuğu görülmektedir. Kategorilerde yer alan kavramlara bulgular bölümünde ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Bu kapsamda bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniğinden elde edilen bulgular sonucunda öğrencilerin kavram yanlışlarının giderildiği görülmektedir. Bu araştırmanın sonuçlarından yararlanılarak aşağıdaki öneriler sunulabilir;

Çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında matematik dersi öğretim programına yönelik öneriler;

1. 2018-2019 matematik dersi öğretim programında dönüşüm geometrisi konuları dönme hareketi hariç 8.sınıf müfredatında yer almaktadır. Daha önceki yıllarda 7.sınıfta öğrenilen konu 2018-2019 eğitim öğretim yılı itibariyle 8.sınıf müfredatına konulmuştur. İlkokul dönemlerinde simetri ve dönme kavramlarıyla karşılaşan öğrencilerin ilk defa 8.sınıfa geldiklerinde öteleme dönüşümüyle karşılaşmaları, öteleme ile birlikte yansıma ve ötelemeli yansıma konularını görmeleri ancak bu defa da dönmeyle yer verilmemesi eksiklik olarak düşünülmektedir. Bu sebeple sarmal yapıya sahip olan matematik dersinde konuların unutulmamasını sağlamak amacıyla ilkökul döneminde görülen dönme kavramı daha kapsamlı bir biçimde müfredata eklenmesi önerilebilir.

2. Dönüşüm geometrisi konusu 8. sınıf öğrencilerinin ilk kez karşılaştığı bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrenciler için konunun kolay olduğu görüşü dikkate alındığında, bu konunun sarmal yapıya sahip olan matematik dersi öğretim programı içeriğinde daha önceki yıllarda yer alması önerilebilir.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında öğretmenlere yönelik öneriler:

1. Araştırmada elde edilen sonuçlar ve öğrenci görüşlerinden de anlaşılacağı üzere öğretmenlerin konuyu işlerken nasıl bir yöntem kullandıkları çok önemlidir. Dönüşüm geometrisi konusu öğretiminde daha çok görselliğe hitap etmesi gerektiği sonucu görülmektedir. Ders anlatımında sözel ifadeler yerine çeşitli materyaller kullanılarak görselliğin artırılması konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Dönüşüm geometrisi konusunu anlatan bir öğretmen görsel etkinliklere daha fazla yer verebilirse etkili öğrenme gerçekleşebilir.

2. Araştırma konusu olan dönüşüm geometrisi yaşamda da sıklıkla karşılaşılan bir konu olduğundan somut yaşantılarla desteklenmelidir.

3. Dönüşüm geometrisi öğretiminde teknoloji desteğinden yararlanılması konudaki kavram yanlışlarını en aza indirebileceği düşünülmektedir.

4. Sadece ders kitaplarına bağlı kalarak sunulan öğrenme ortamlarında öğrenciler tahminde bulunma, muhakeme etme, sezgisel düşünme, güdülenme, deney yapma,

deneyden elde edilen sonucu görme ve formülleri çıkarma becerilerini kazanmakta yetersiz kalmaktadırlar. Ders esnasında uygulanan etkinlikler göz önüne alındığında öğrencilerin daha etkin olmalarını sağlayacak öğrenme ortamlarının oluşturulması ve farklı etkinliklerin yapılması öğrencilerin farklı bakış açıları kazanmasına katkı sağlayabilir.

5. Ders kitapları öğretmenlere ve öğrencilere yol göstermeli ve öğretim programının daha etkili uygulanabilmesine katkı sağlamalıdır. Ancak yapılan çalışma ve öğrenci görüşleri dikkate alındığında matematik ders kitabındaki dönüşüm geometrisiyle ilgili etkinliklerin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ders kitapları dışında farklı kaynakların kullanılmasının MEB tarafından uygun görülmemesi konuyla ilgili alıştırmaların yapılmasının eksik bir yanı olduğuna işaret etmektedir. Bu sebeple kitap içeriklerinin etkinlik ve alıştırmalar bakımından iyileştirilmesi konusunda düzenlemeler yapılmalıdır.

KAYNAKLAR


- Açan, H. (2015). *8. Sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisinde bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aliustaoğlu, F. (2015). *4MAT yönteminin dönüşüm geometrisi konusunda akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Arık Karamık, G. (2016). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanında sahip oldukları pedagojik tasarım kapasitelerinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara: Asil.
- Bahadır, E., & Demir, İ. (2017). Dönüşüm geometrisi konusunun öğretimi için geliştirilen dönüşüm çarkı materyalinin kullanılabilirliğinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(7), 96-119.
[http://static.dergipark.org.tr/article-download/4693/96bd/f93e/593a7925d73f8.pdf?sayfasından erişilmiştir.](http://static.dergipark.org.tr/article-download/4693/96bd/f93e/593a7925d73f8.pdf?sayfasından%20eri%C5%9Fildi)
- Bahar, M., Johnstone, A. H., & Sutcliffe, R.G. (1999). Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. *Journal of Biological Education*, 33, 134-141
- Bahar, M., & Kılıç, F. (2001). *Kelime İletişim testi yöntemi ile Atatürk İlkeleri arasındaki kavramsal bağların araştırılması*. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Bolu.
- Bahar, M., & Tongaç, E. (2009). the effect of teaching approaches on the pattern of pupils' cognitive structure: some evidence from the field. *Asia-Pacific Education Researcher*, 18,1 21-45.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S., & Bıçak, B. (2010). *Geleneksel- tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri: Öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bulut, S., Yaman, B., & Yavuz, F. (2016). 7. sınıf matematik ders kitaplarında dönüşüm geometrisi işlenişinin öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 15(4), 1164-1190. <http://dx.doi.org/10.17051/10.2016.86316>
- Büyükkaragöz, Ş. (1997). *Program geliştirme, "Kaynak metinler"*, Öz Eğitim Yayınları, Konya.
http://www.fedu.metu.edu.tr/uflamek5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t212d.pdf adresinden erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Deneyisel desenler*. Ankara: PegemA.

- Creswell, J.W. (1994). *Qualitative and quantitative approaches*. New Delhi: Sage.
- Demir, Ö. (2018). *5E öğrenme modeli ile 7. Sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarı ve Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin gelişimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Doyuran, G. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin temel geometri konularında sahip oldukları kavram yanılgıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ekici, G., & Kurt, H. (2014). Öğretmen adaylarının “bilgisayar” kavramı konusundaki bilişsel yapılarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3), 357-401.
- Ercan, F., Taşdere, A., & Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (2), 136-154.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. Newyork: McGraw-Hill.
- Gussarsky, E., & Gorodetsky, M. (1990). On the concept “Chemical equilibrium: The associative framework. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(3), 197-204. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.3660270303> sayfasından erişilmiştir.
- Gündüz, Ş., Emlek, B., & Bozkurt, A. (2008). Computer aided teaching trigonometry using dynamic modelling in high school. In *8th International Educational Technology Conference*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811029673> sayfasından erişilmiştir.
- Gürbüz, K., & Durmuş, S. (2009). İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlikleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 9(1), 2-21.
- Hruschka, D.J., Schwartz, D., St.John, D.C., Picone-Decaro, E., Jenkins, R.A., & Carey, J.W. (2004). Reliability in coding open-ended data: Lessons learned from HIV behavioral research. *Field Methods*, 16(3), 307-331.
- Işıkli, M., Taşdere, A., & Göz, N. L. (2011). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla öğretmen adaylarının Atatürk İlkelerine yönelik bilişsel yapılarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4/1, 50-72.
- İncikabı, L., & Kılıç, Ç. (2013). İlköğretim öğrencilerinin geometrik cisimlerle ilgili kavram bilgilerinin analizi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 6(3), 343-358. <http://static.dergipark.org.tr/article-download/6a43/d092/bd7a/imp-JA54SN55VU-0.pdf?> sayfasından erişilmiştir.

- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kiper, O. (2016). *Geometri bilmeyen giremez: İnsanoğlunun içgüdüünün ürünü geometri*. <http://evrimagaci.org> sayfasından erişilmiştir.
- Korkmaz, E., & Tutak, T. (2017). Dönüşüm geometrisi konusunun öğretiminde öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına ve yapılandırmacı yaklaşımına ilişkin görüşleri. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 2980-3002.
- Kurtuluş, A., & Çoban, K. (2016). Web tabanlı dönüşüm geometrisi oyunlarının öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeylerine etkisi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 7(14), 19-36.
- Marvast, A. B. (2004). *Qualitative research in sociology*. London: Sage Publication Ltd.
- Mercan, M. (2012). *İlköğretim 7. Sınıf matematik dersine ait "dönüşüm geometrisi" alt öğrenme alanının öğretiminde, dinamik geometri yazılımı geogebra'nın kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2013). *Ortaokul matematik dersi 5. 6. 7. ve 8. sınıflar öğretim programı*, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretimprogramlari/icerik/151> sayfasından erişilmiştir.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Ortaokul matematik dersi 5. 6. 7. ve 8. sınıflar öğretim programı*, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretimprogramlari/icerik/151> sayfasından erişilmiştir.
- Mumcu, H. Y. (2015). 6-8. sınıf öğrencilerinin ondalık kesirlerle ilgili sahip oldukları kavram yanlışları ve nedenleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 294-338.
- Nakiboğlu, C. (2008). Using word associations for assessing nonmajor science students' knowledge structure before and after general chemistry instruction: the case of atomic structure. *Chemical Education Research and Practice*, 9, 309-322.
- Özbay, S. (2015). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisinde alan öğretimi bilgilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Öksüz, C. (2010). İlköğretim 7. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem konularındaki kavram yanlışları. *Elementary Education Online*, 9(2), 508-525. https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=makale-detay&Alan=fen&Id=1HDbCZb_mQxfH sayfasından erişilmiştir.
- Özdemir, E. (2014). Tarama yöntemi. (Edt. M. Metin), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 77-97) Ankara: Pegem Akademi.

- Özerbaş, M.A., & Kaygusuz, Ç. (2012). Çember alt öğrenme alanına ait kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 78-94.
- Özyaşar, A. (2013). *7.sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi yeteneklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newsbury: Sage.
- Roberts, P., & Priest, H. (2006). Reliability and validity in research. *Nursing Standard*, 20, 41-45.
- Shavelson, R.J. (1974). Methods for examining representations of a subject-matter structure in a student's memory. *Journal of Research in Science Teaching*, 11, 231-249. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.3660110307> sayfasından erişilmiştir.
- Silverman, D. (1993). *Interpreting qualitative data: Methods for analysing talk, text and interaction*. London: Sage.
- Taşdere, A., Özsevgeç, T., & Türkmen, L. (2014). Bilimin doğasına yönelik tamamlayıcı bir ölçme aracı: Kelime ilişkilendirme testi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2,2, 129-144.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 95-104.
- Yenilmez, K., & Yaşa, E. (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanlışları. *Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 461-483. <http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000152400/5000138212.pdf?> sayfasından erişilmiştir.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yılmaz, S. (2011). *7. sınıf öğrencilerinin doğrular ve açılar konusundaki hata ve kavram yanlışlarının Van Hiele geometri anlama düzeyleri açısından analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

ORCID

Esin AKPINAR  <https://orcid.org/0000-0003-4880-449X>

Gülây EKİCİ  <https://orcid.org/0000-0003-2418-1929>

SUMMARY

In this research, it was aimed to evaluate how students' conceptual developments within transformation geometry were affected by activities of mathematics curriculum for 8th grades. Answers to the following questions were sought within the context of this general purpose: 1. What level of conceptual knowledge do the students have prior to the introduction of transformation geometry? 2. What is the level of concept knowledge among the students after the transformation geometry instruction has been finished? How do students perceive transformation geometry, and what are their misconceptions about it? 4: What are the students' opinions on whether the subjects and activities covered in the mathematics textbook prepared by the Ministry of National Education are sufficient to allow for the conceptual development of the students? 5. What is their opinion of the measurement tools that were used to assess their conceptual development in transformation geometry?


As a research model, a longitudinal survey model was used. Research group of this survey consisted of 8th grade students, studied in Mangaldağı Secondary School in 2018-2019 School Year. In this study, criterion sampling method, which is one of the purposive sampling methods, was employed to collect data. The following were the criteria for conducting this study:

- 1. For the first time, the subject of transformation geometry was introduced to the participants in the control group.*
- 2. The study group consisted of eighth-grade students who had been selected. Because the subject of transformation geometry had not been taught in previous years, this choice was influenced by this fact.*
- 3. While a total of 27 participants (13 girls and 14 boys) took part in the pilot application of the research, only 26 participants (13 girls and 13 boys) took part in the actual research.*
- 4. The interview phase of the research included 12 students who participated in the pilot study and 15 students who participated in the actual application on a voluntary basis during the interview phase.*

To provide the reliability, it was received domain experts' remark and the categories were determined with their consensus. Average reliability between coders was found to be 94,96%. It was aimed that participants acquire detailed data about 'transformation geometry', therefore; free word-association test and draw-write technique were used as data collection tools. Moreover we interviewed some students who were selected between participants voluntarily. First, free word- association test and drawing-writing techniques were applied to the students and some inquiries about transformation geometry were made. After the subject of transformation geometry was studied as given in the textbook, we applied the data collection tool again, interviewed the students and observed distinction between their implications. Research data were collected by researcher. Descriptive analysis technique from qualitative data analysis was used to analyze the research data. As to draw-write technique, drawing- writings data were analyzed through content analysis. It was created 4 categories from words that were collected about cognitive structures about transformation geometry of the participant students by free word-association test. These

categories were consisted of name of subject, mathematical terms, geometric terms and irrelevant concepts. 3 categories were created through analyzed drawings for pretest. These categories consisted of polygon, loop and irrelevant drawings. As final stage in collecting data, it was interviewed the students. In the interview, the students were asked some questions like 'what do you think about transformation geometry? How do you like the activities? Could you learn the subject? Did you find the lecturing in the books sufficient? Did you find teaching sufficient? If not, which points were insufficient? What do you think about assessment tools, pretest-posttests? At the end of the research, it was determined that before the students studied the subject of transformation geometry, they didn't have knowledge of concept and wrote transformation concept and geometry concept separately. Also, it was observed in the pretests studies that the students' drawings weren't related to transformation geometry, either. It was inferred from the interview of the students, studying math's through books is difficult; however the students can do exercises in the books after the subject is studied. According to findings at the end of the research and students' opinions, suggestions about changes in curriculum and which method teachers should use were made.

EK-1. Etik Kurul İzni


T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.4959347
Konu : Araştırma izni

07.03.2019

HAYMANA KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) Gazi Üniversitesi'nin 01.02.2019 tarihli ve 3708 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Esin DEMİRBAŞ' ın "7. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulama yapma talebi Araştırma Komisyonumuzca incelenmiş olup ilçenize bağlı resmi orta okullarda uygulamanın yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Uygulama formunun (2 sayfa) uygulama yapılacak sayıda araştırmacı tarafından çoğaltularak, araştırmanın ilgi (a) genelge çerçevesinde, ilçe milli eğitim müdürlüklerinin sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde, okul ve kurum yöneticileri de uygun gördüğü takdirde gönüllülük esasına göre yazımız ekinde gönderilen uygulama araçlarının uygulanmasına izin verilmesini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

EK:
Uygulama formu (2 sayfa)

Adres: Emniyet Mah. Alparslan Türkeş Cad. 4/A Yenimahalle
Elektronik Ağ: ankara.meb.gov.tr
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr

Bilgi için: Emine KONUK
Tel: 0(312)212.36.00
Faks: 0()

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 8492-8760-36ba-843c-4081 kodu ile teyit edilebilir.

EK-2. Etik Kurul İzni

Sayı : 80833408-605.01-E.5112243
Konu : Araştırma izni

11.03.2019

..... MÜDÜRLÜĞÜNE
HAYMANA

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) Gazi Üniversitesi'nin 01.02.2019 tarihli ve 3708 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Esin DEMİRBAŞ'ın "7. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi" konulu tez çalışmasının Araştırma Komisyonumuzca uygun görüldüğüne ilişkin ilgi yazısı ekte sunulmuştur.

Uygulama formunun (2 sayfa) uygulama yapılacak sayıda araştırmacı tarafından çoğaltılarak, araştırmanın ilgi (a) genelge çerçevesinde, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde, okul ve kurum yöneticileri de uygun gördüğü takdirde gönüllülük esasına göre yazımız ekinde gönderilen uygulama araçlarının uygulanmasına izin verilmesini rica ederim.

Ali Rıza DÜŞÜNCELİ
Müdür a.
Şube Müdürü