

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEYLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ¹

EXAMINING OPINIONS OF CLASSROOM TEACHERS ON THE GEOMETRIC THINKING LEVELS IN TERMS OF SOME VARIABLES

Ümmü Özlem AŞIK ÜNAL², Rabia VEZNE³

ÖZ: Öğrencilerin nesnel ve eleştirel düşünmesinde, problem çözmesinde, sebep-sonuç ilişkilerini sağlayabilmesinde ve sayısal düşünme becerisini geliştirmesinde geometri konuları önemli bir rol üstlenmektedir. Geometri, şekiller ve cisimler içermesi nedeniyle öğrenciye yaşadığı hayatı daha yakın bir şekilde tanımasına, yaşadığı hayatın değerini anımsamasına yardımcı olur. Ayrıca hoş vakit geçirmek ve matematiği sevmek için geometri konuları katkıda da bulunur. Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin geometrik düşünme düzeylerini bazı değişkenlere göre incelemektir. Bu araştırmaya toplamda 131 sınıf öğretmeni katılmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubunu Antalya Kaş ilçesinde görev yapan Sınıf Öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmacı katılımcıların geometrik düşünme düzeylerini belirlemek için çoktan seçmeli bir geometri testi uygulamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar bağlamında; çalışmaya gönüllü olarak katılan 131 sınıf öğretmenin Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyi Puanları en çok Düzey 1’de (n=102) olduğu en az ise Düzey 5’de (n=1) görülmektedir. Araştırmada cinsiyet, istihdam, mesleki tecrübe, mezun olunan branşa göre anlamlı bir fark bulunmazken, farklı öğrenim durumlarına sahip öğretmenlerin Van Hiele Geometri Testi sonuçları Düzey 3’te anlamlı bir fark göstermektedir. Lisansüstü öğrenim durumuna sahip öğretmenlerin ön lisans öğrenim durumuna sahip olan öğretmenlere göre geometrik düşünme düzeylerine ilişkin sonuçlar daha yüksektir.

Anahtar sözcükler: Geometri eğitimi, geometrik düşünme düzeyi, sınıf öğretmenleri.

ABSTRACT: Geometry has an important role in improving students’ objective, critical and computational thinking skills, solving problems, making cause and effect relationship. It helps students to know the life and understand the value of the life. Geometrical subjects contributes students to love mathematics and spending nice time. The aim of this study is to examine the geometric thinking levels of classroom teachers in terms of some variables. A total of 131 classroom teachers participated in this study. The study group of this research consists of Classroom Teachers working in Kaş district of Antalya. The researcher applied a multiple choice geometry test to determine the geometric thinking levels of the participants. Some results obtained with this study are as follows; Van Hiele Geometric Thinking Level Scores of 131 Classroom Teachers who participated in the study voluntarily were the most at Level 1 (n = 102) and at least at Level 5 (n = 1). While there was no significant difference in gender, employment, occupational experience and branch of study, Van Hiele geometry test results of teachers with different educational status were different in Level 3. The geometric thinking levels of teachers with postgraduate education were higher than those with associate degree education

Keywords: Geometry education, geometric thinking level, primary school teachers

Bu makaleye atf vermek için:

Aşık-Ünal, Ü. Ö. ve Vezne, R. (2021). Sınıf öğretmenlerinin geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi, *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(1), 133-150.

Cite this article as:

Asik Unal, U. O. and Vezne, R. (2021). Examining opinions of classroom teachers on the geometric thinking levels in terms of some variables. *Trakya Journal of Education*, 11(1), 133-150.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Geometry has an important role in improving students’ objective, critical and computational thinking skills, solving problems, making cause and effect relationship. It helps students to know the life and understand the value of the life. Geometrical subjects contributes students to love mathematics and

¹ Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü’nde hazırlanan “Sınıf Öğretmenlerinin Geometrik Düşünce Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre incelenmesi” isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Tez Danışmanı Dr. Öğr. Üyesi Rabia Vezne’dir.

² Öğretmen. Üzümli Orta Okulu, ozlemasik07@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6289-5730.

³ Dr. Öğr. Üyesi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Prog.ve Öğretim Anabilim Dalı, rabiavezne@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-0137-3613.

spending nice time. According to TIMSS results (1999 ve 2007), it is seen the lowest achievement field in mathematics was geometry in our country. According to Kılıç (2003), it is thought that this low achievement in geometry can be resulted from other reasons rather than the ones that are stated. Therefore, one of the reasons can be the teachers' approach towards education. Sönmez (2009) stated that the teacher comes the first in the education process. Teachers' educational approach and mathematical understanding affects the product which will come out at the end of the education. When we discuss about geometry in mathematics education, teachers may also have different understanding and approach. Geometric thinking is one of the approach which argues that geometry education should be given according to the students' level. It is seen that there are many studies on geometric thinking and geometry education. In 1950s, the study of Hollander teachers Hiele and Hiele on geometric thinking is an important study in mathematics field. In this study, they developed "Van Hiele Geometric Thinking Model". Usiskin (1982) stated that this model was taken into consideration while preparing mathematic programs in most of the countries including Turkey. According to this model, students had difficulty in geometry lessons since their geometric thinking level are not taken into consideration during the courses. To do this, teachers have to have not only enough information about geometric thinking level and also a high level of geometric thinking. That's why teachers' geometric thinking level is so important. The aim of this study is to examine the geometric thinking levels of classroom teachers in terms of some variables (Sex, branch, employment status, professional experience, education level).

Method

In this study, descriptive survey model is used to examine the geometric thinking levels of classroom teachers in terms of some variables such as; sex, branch, employment status, professional experience, education level. Descriptive survey model describes characteristics and opinions of big populations in the current situation or in the past situation; brings together, describe, and evaluate numeric data related to a variable (Büyüköztürk, 2009). In descriptive survey model, researchers are focused on mostly how the characteristics or opinions disperse rather than the source of these characteristics or opinions. A total of 131 classroom teachers participated in this study. The study group of this research consists of Classroom Teachers working in Kaş district of Antalya. The researcher applied a multiple choice geometry test to determine the geometric thinking levels of the participants.

Findings

Some results obtained with this study are as follows; geometric thinking level scores of 131 Classroom Teachers who participated in the study voluntarily were the most at Level 1 ($n = 102$). 29 teachers were at Level 2, nine teachers were at Level 3, three teachers were at Level 4. Only one teacher was at Level 5. In other words, geometric thinking level scores of 131 Classroom Teachers were the most at Level 1 ($n = 102$) and the least at Level 5 ($n = 1$).

According to test results, it is seen that teachers who participated in the study mostly have geometric thinking level I, II, and III. According to the Higher Education Institution's study called "Teacher Education and Education Faculties" (2007) and Hoffer (1981), classroom teachers have to be at Level III and more in order to be successful in teaching geometry at primary school level. However, in this study, it is found that geometric thinking level scores of about 89.3% of classroom teachers were under Level 3.

In this study which is done with classroom teachers, it is found that there was no significant difference in gender. A similar study on examining geometric thinking levels of classroom teachers and candidate classroom teachers was done by Şahin (2008). According to his study, there was also no significant difference in gender. This result is similar with some studies done before (Başer & Yavuz, 2003; Fennema & Hart, 1994; Halat, 2008). According to these researchers, it is seen that the difference between male and female teachers' mathematics success and attitudes towards mathematics gradually decreases.

Mann Whitney U Test was done to compare geometric thinking levels of teacher and it is seen that there was also no significant difference in branch of study. There is no significant difference in Level 1 ($U=1502,500$), Level 2 ($U=1545,000$), Level 3 ($U=1635,000$), Level 4 ($U=1650,000$), Level 5 ($U=1615,000$) and general Level ($U= 1392,000$) scores. Although there is no significant difference in geometric thinking levels, it is found in mean ranks that Level 1, Level 2, Level 3 and general levels of classroom teachers are higher than other branch teachers. Consequently, there is no difference in branch of study between geometric thinking levels of classroom teachers and geometric thinking levels of other branch teachers.

In this study, it was also examined if there is a difference in geometric thinking levels of classroom teachers according to employment variable. Mann Whitney U Test was done to compare geometric thinking levels of teachers according to employment variable. There is no significant difference in geometric thinking level scores in Level 1 (U=1131,000), Level 2 (U=1339,000), Level 3 (U=1300,000), Level 4 (U=1326,000), Level 5 (U=1300,000) and general Level (U= 1121,500). In other words, there was no significant difference between permanent teachers and paid teachers' geometric thinking levels.

It was also examined if there is a difference in geometric thinking levels of classroom teachers according to occupational experience variable and it is found that there is no significant difference in occupational experience. In a similar study done on classroom teachers and candidate classroom teachers by Şahin (2008), is also found that there is no significant difference in teaching experience.

When classroom teachers' geometric thinking levels were examined according to educational status, it is seen that there is a significant difference. In order to find the group which caused this difference, Mann Whitney U-test was done. According to the analyse results, there is a significant difference between teachers with an associate degree and teachers with postgraduate education in Level 3. Hereunder, teachers who had a postgraduate diploma has a higher geometric thinking level score in Level 3. Like the result in this study, educational status affected geometric thinking level. The level of thinking increased as the level of education increased.

Discussion and Conclusion

Nowadays, the importance of lifelong learning and the need of updating knowledge for all occupations including teachers are underlined. Therefore, most nations place emphasis on lifelong learning and prepare strategy papers in this field. Within this scope, it is essential for all individuals and labour force to update their knowledge and competences according to the needs of knowledge era. Teachers who are working for Ministry of Education (MNE) should also update their knowledge and skills that they gained during undergraduate programs in order to educate students with the required competences for a knowledge era. Accordingly, higher education institutions and MNE have to do academic studies and researches to determine lack of education and educational needs. When these lackness and needs are identified, it is MNE's responsibility to support teachers and contribute to their Professional development with in-service trainings. This situation is also necessary and important for mathematics teachers. It is also essential for especially mathematics teachers who completed their undergraduate programs and started teaching to follow new developments in their field and learn new education strategies.

GİRİŞ

Matematik ve geometri hayatımızda önemli bir yer oluşturmaktadır. Matematik bütün alanlarda ihtiyaç duyulan bir bilimdir. Örnek vermek gerekirse gideceğimiz en kısa yolu hesaplarken, alışveriş yaparken, televizyon izlerken günlük yaşamımızda karşımıza çıkan birçok problem çözümünde matematiği kullanırız (Umay, 1996). Bu nedenle matematik bilim olarak kullanmanın yanında günlük hayatımızdaki problem çözümlerinde de yer alan mühim bir araçtır. Bu söylemlerde yer alan problem sözcüğü yalnız sayısal problemleri kapsamamaktadır. Genel olarak "sorun" sözcüğüyle isimlendirdiğimiz problemleri de kapsamaktadır. Baykul, (2009)' a göre bu önem nedeniyle matematik ile alakalı davranışlar okul öncesi eğitim programından yükseköğrenim programına kadar bütün seviyede ve bütün alanlarda yer alır. Şahin (2008)' e göre geometri, insan yaşamında önemli bir yere sahip olan matematiğin alt dallarından birisidir. Geometri, matematiğin somut taraflarının gösterilebildiği bir alandır. Ülkemizde okul öncesi dönemden yükseköğrenime kadar devam eden geometri öğrenimi, matematik problemlerini çözmemizin dışında, hayatımızda karşılaştığımız problemleri çözmeye ve sanat gibi birçok alanda da kullanılmaktadır.

Öğrencilerin nesnel ve eleştirel düşünmesinde, problem çözmesinde, sebep-sonuç ilişkilerini sağlayabilmesinde ve sayısal düşünme becerisini geliştirmesinde geometri konuları önemli bir rol üstlenmektedir. Ayrıca matematikte yer alan diğer konularda yardımcı bir içerik olarak kullanılmaktadır. Hacısalihoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar (2004)' a göre geometri, şekiller ve cisimler içermesi nedeniyle öğrenciye yaşadığı hayatı daha yakın bir şekilde tanınmasına, yaşadığı hayatın değerini anımsamasına yardımcı olur. Ayrıca hoş vakit geçirmek ve matematiği sevmek için geometri konuları katkıda da bulunur.

Geometri eğitimi öğrencilerin hayatında önemli bir yere sahip olmasına rağmen bazı uluslararası test sonuçlarında ülkemiz son sıralarda yer almaktadır. Örneğin, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA (Program For International Student Assessment), Uluslararası Matematik ve Fen Eğitimleri Çalışması TIMSS (Trends in

International Mathematics and Science Study) ve ülkemizde İlköğretim Genel Müdürlüğü ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün ortaklaşa hazırladığı Öğrenci Başarısının Belirlenmesi Sınavı (ÖBBS) gibi bazı ulusal ve uluslararası testlerde öğrencilerin geometri başarısının düşük olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin 1999 yılında katıldığı ve 38 ülkedeki 8. sınıf öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen TIMSS Araştırması'nda okullardaki öğretim programında yer alan konulardan oluşmuş matematik ve fen başarı testleri yer almaktadır. TIMSS'de matematik başarı testi yanında verilen bir diğer alan da geometridir. 1999 yılındaki verilere göre Türkiye 38 ülke arasında matematik alanında 31. geometri alanında 34. sırada yerini almıştır (Koca ve Şen, 2002; Milli Eğitim Bakanlığı, 2003). 2007 yılında ikinci kez katılan Türkiye, benzer bir sonuçla 57 ülke arasında 57. olmuştur. Mullis, Martin, Foy, & Arora, (2012)'e göre Türkiye'nin başarısının en düşük olduğu alan geometridir. Türkiye Geometri soruların %33'ünü doğru yanıtlayarak 411 puan almıştır.

TIMSS' in bu sonuçlarına göre (1999 ve 2007) ülkemizin matematikte başarısının en düşük olduğu alanın geometri olduğu görülmüştür. Bu durumun ülkemizde matematik programının yoğun olması sebebiyle geometri konularına gereken önemin verilmeyişinden kaynaklı olduğu düşünülebilir. Fakat Türkiye'nin matematik sıralaması incelendiğinde benzer kötü sonuçlarla da karşılaşmaktadır. Kılıç, (2003)' göre bu durum ülkemizin geometri başarısızlığının ifade edilen belirtilenler dışında farklı sebeplerden olabileceğini de düşündürmektedir. Bu yüzden düşünülen farklı sebeplerden biri de öğretmenin eğitime olan yaklaşımı olabilir. Sönmez, (2009)' e göre eğitim sürecinin en başında öğretmen gelmektedir. Öğretmenin eğitsel yaklaşımı ve matematiksel anlayışı eğitim sonunda ortaya çıkacak ürünü etkilemektedir. Yıldırım (2010) bu eğitim yaklaşımı ve matematiksel anlayışın öğretmenin nitel özellikleri olduğunu ifade etmiştir. Matematiğin bir düşünme yöntemi olan bu nitel özellik, kendine özgü niteliğiyle kavrayış olduğunu belirtmiştir. Bu ifade de yer alan matematiksel düşünme; Dindya' a göre matematik alanının aritmetik, geometri, cebir ve olasılık gibi değişik alanlarda kullanılan matematik teknikleri doğasına bağlı olarak farklı şekiller almaktadır (Çelik, 2007). Bu farklı alanlardan biri olan geometri söz konusu olduğunda öğrenci seviyesine uygun bir şekilde geometri öğretimi savunması yapan geometrik düşünme karşımıza gelmektedir. Geometrik düşünme kavramı üzerine ve geometri öğretimiyle ilgili çalışmalar yapıldığı görülmektedir. 1950'li yıllarda Hollandalı öğretmenler Hiele ve Hiele'nin yaptıkları çalışmalar geometrik düşünme matematik ile ilgili önemli bir çalışmadır. Bu çalışmayla birlikte bir ürün ortaya koyulmuştur: "Van Hiele Geometrik Düşünme Modeli". Usiskin, (1982)'e göre bu model birçok ülkede ve ülkemizde matematik programı hazırlanırken dikkate alınmıştır. Bu modele göre öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri dikkate alınmadığı için öğrenciler geometri dersinde zorlanmaktadırlar. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri dikkate alınmadan yapılan geometri eğitiminin ülkemizin TIMMS gibi uluslararası testlerde başarısının düşük çıkmasına sebep olarak gösterilebilir.

Günümüz eğitim sisteminde öğrencilerden sadece uluslararası testlerde başarılı olmalarını beklemek yeterli görülmemektedir. Öğrencilerin öğretim süresinde aktif katılan, konuşan, düşünen, sorgulayabilen, tartışabilen, problem çözebilen, öğrenmede sorumluluk alabilen birey olmaları da beklenmektedir. Bu belirlenen davranışları öğrencilerin kazanabilmeleri için öğretmenlerin öğrencilerini düşünmelerine, yorum yapabilmelerine, soru sorabilmelerine, tartışabilmelerine, değişik örneklerle ilişki kurabilmelerine, problem kurmalarına ve çözmelerine yardım etmeleri gerekmektedir. Örnek vermek gerekirse tanım, formül, örnek, alıştırma gibi yürütülen eski yıllardan kalma geleneksel matematik eğitimi öğrenciler için zor ve sıkıcı, sadece öğretmen için kolay olmuştur. Bu eski yöntem yerine günümüzde problem, keşfetme, varsayım, bulunma, doğrulama, ilişkilendirme, genelleme döngüsüne göre matematik eğitimi yapılmalıdır. Eğitim sürecinde bu durum öğretmene öğretici rolü yerine öğrenme için gerekli şartları sağlayan bir birey rolü yüklemektedir (Baki, 2006). Öğretmenin üstlendiği bu rolü başarıyla yapabilmesi için sabır ve disiplin öğelerini taşıması gerekmektedir. Bunun yanı sıra alanına hâkim olması da gerekmektedir. Öğretmenin matematikte anlatacağı konuyu bütünlük içinde verebilmesi ve günlük yaşamda matematiğin yerini gösterebilmesi için konusuna hâkim olması şarttır (Gözen, 2006). Alana hâkim olmak da tek başına yeterli şart değildir. Bunun yanında öğretmenin kullandığı eğitsel materyallerin çocukların düzeyine uygun olması ve öğrencinin derse karşı olan tutumu da önemli etkenler arasındadır.

Öğrencilerin geometriye karşı tutumlarını ve dolayısıyla geometri dersindeki başarısını etkileyen nedenlerden birisi de öğretmenlerin geometri öğretiminde kullandıkları yaklaşımlardır. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin geometriyi tam olarak sevmemelerine ve geometri konularını anlamamalarına sebep olmaktadır. Örneğin, öğrenciye ilkokulda kareyi öğretirken tanımlarla başlanırsa öğrenci somut işlemler döneminde olduğu için hayal etmesi zor olan yani soyut olan bu durum anlaşılabilir. Dolayısıyla öğrencilere geometri öğretirken önce etrafındaki somut örnekler ile başlanabilir. Buradan yola çıkarak kendi tanımını kendi yapması sağlanabilir (Ergün ve Özdaş, 2010). Sadece bilişsel gelişim seviyelerine

göre eğitim yapmanın hedeflere ulaşmada yeterli şart olmadığını gösteren çalışmalardan biri de Hollandalı Matematik Öğretmenleri Hiele ve Hiele'nin çalışmasıdır. Bilişsel yönden öğrencilerin üst seviyede olmalarına rağmen geometri dersinde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Hieleler bu durumu doktora çalışması olarak konu edinmiştir. Yaptıkları çalışmalarla birlikte Van Hiele Geometrik Düşünme teorisini geliştirmişlerdir (Usiskin, 1982).

Van Hiele Geometrik Düşünce'nin gelişimi; görsel düzey, analitik düzey, informal tümdengelim düzel, formal düzey ve en ileri düzey olarak beş düzeyden oluşmaktadır. Van Hiele Geldof bu düzeyleri 0-4 şeklinde belirtmiştir (akt; Usiskin, 1982). Fakat daha sonra bu düzeylerin 1-5 şeklinde de ifade edildiği çalışmalar olmuştur (Hoffer, 1981; Senk, 1989; Aksu, 2005; Dindyal, 2007; Mateya, 2008; Fidan, 2009; Pandiscio ve Knight, 2011). Sınıf öğretmenlerinin geometrik düşünme düzeylerinin farklı değişkenler yönünden incelenmesinin hedeflendiği bu çalışmada düzeyler 1-5 olarak belirtilmiş ve hiçbir düzeye atanamayanlar için de Clements ve Battista (1992) tarafından gözünde yarı canlandırma/tanıma öncesi dönem şeklinde ifade edilen 0. düzey kullanılmıştır.

Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri'nin özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

1. Bir düzeyi başarılı bir şekilde bitirmeyen bir üst düzeye geçemez. Çünkü modele göre düzeyler art arda sıralanır ve hiyerarşik bir yapıdan oluşmaktadır. Bu nedenle belli bir düzeye sahip olmak için önceden yer alan düzeylerin özelliklerine sahip olunması gerekir. Örnek vermek gerekirse bir öğrenci 2. düzeydeyse 1. düzey özelliklerine, 3. düzeydeyse 2. düzey özelliklerine sahip olmak zorundadır (Baykul, 2009).
2. Zihinsel gelişimle ilgili olan düzeyler, yaş veya Piaget' in bilişsel gelişim stratejisine bağlı değildir. İlköğretim 3. sınıf öğrencisiyle lise 3. sınıf öğrencisi aynı düzeye sahip olabilirler hatta birçok lise öğrencisi 1. düzeye bile ulaşamamış olabilir. Genel olarak 8. sınıf öğrencileri 1. ve 2. düzeyde kabul edilirken anasınıf öğrencilerinin 0 düzeyinde olduğu kabul edilir. (Baykul, 2009) 3. 4. ve 5. düzeye ulaşmak için uygun eğitim verilmelidir. Çünkü gelişimin en önemli faktörü eğitimidir (Olkun ve Toluk, 2007).
3. Bir düzeyden diğer bir düzeye geçerken birçok etken yer almaktadır. Bunlar: Öğretimin konusu, öğretimin niteliği ve öğrencilerin tecrübeleridir. Öğrenciler keşfetmeye, eleştireci düşünmeye, tartışmaya ve bir üst seviyedeki düzeyde yer alan özelliklerle etkileşime neden olan eğitim, öğrencilerin bulunduğu düzeydeki gelişimi etkiler. Hatta bir üst seviyedeki düzeye geçişi hızlandırır (Baykul, 1998; Baykul, 2009).
4. Düzeylerin kendine özgü sembol ve sembol ilişkilerini bulur (Usiskin, 1982). Bir sembolün 1. düzeydeki tanımıyla, 2. düzeydeki tanımı aynı değildir. Örneğin, Düzey 3' teki bir öğrenci için dikdörtgenin açıları dik olan bir paralelkenar olması anlaşılırken 1. düzeydeki bir öğrenci için anlamsızdır. (Crowley, 1987). Bu nedenle ifade edilen dil, geometri öğretiminde öğrencinin seviyesine göre olması önemlidir (Kılıç 2003). Buna göre Düzey-4'te "formal tümdengelim" , Düzey-3'te "informal tümdengelim" ve Düzey-2'de "doğrulama", ifadeleri kullanılmalıdır. (Gutierrez, 1992).
5. İki farklı düzeyde konuşan kişilerin birbirlerini anlamaları mümkün değildir. Bu nedenle öğretim düzeyi ile öğrenci düzeyi aynı olmalıdır. Farklı olduğu takdirde öğretim gerçekleştirilemez. Örneğin, öğretmenler genel olarak "Öğretmenim sizin okulda anlattıklarımızı anlıyorum fakat eve gelince aynı soruları kendim çözemiyorum." şeklindeki ifadeler kullanmışlardır. Bunun sebebi, öğretmen 3.düzeyde ders anlatırken aslında öğrencinin 2. düzeyde olması olabilir (Usiskin, 1982). Konu ve öğrenci düzeyine uygun olmayan bir eğitim, öğrenmenin gerçekleşmesine engel olur (Baykul, 1998).
6. Sürekli bir yapıya sahip olan Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri birbirleriyle ilişkili olmayan, bağımsız bir yapı değildir (Baykul, 2009; Gutierrez, 1992). Öğrencilerin bir düzeyden diğerine geçiş yapmaları kademeli olarak ve uzun süreli gerçekleşmektedir. Öğrenci tam olarak bir Van Hiele düşünme seviyesinde olacağı gibi iki geometrik düşünme düzeyleri arasında da olabilir (Burger ve Shaugnessy, 1986). Düzeyler arasındaki geçiş uzun ve kademeli olmaktadır (Gutierrez, 1992).

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı Antalya ili Kaş ilçesindeki ilkokullarda çalışan sınıf öğretmenlerinin geometrik düşünme düzeylerine bazı demografik (Cinsiyet, mezun olunan branş, istihdam durumu, mesleki tecrübe, eğitim düzeyi) değişkenlerin etkisini incelemek oluşturmaktadır. Bu amaca ulaşmak için belirlenen alt problemler aşağıdaki gibidir:

1. Sınıf öğretmenlerinin geometrik düşünce düzeyleri nedir?

2. Geometrik düşünce düzeyleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Geometrik düşünce düzeyleri, mezun oldukları branşlara göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Geometrik düşünce düzeyleri, istihdam durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Geometrik düşünce düzeyleri mesleki tecrübelerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
6. Geometrik düşünce düzeyleri, eğitim düzeylerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Araştırmanın Önemi

Matematik ve matematiksel düşünme, günlük yaşamda kapladığı büyük yere karşın dünyanın her yerinde "zor" kabul edilir ve öğretiminde genellikle güçlük çekilir (Umay, 1996). Matematik öğretimi içerisinde, görsel ve uzamsal düşünme yeteneği gerektirmesinden dolayı geometride de oldukça zorlanılmaktadır. Örneğin, TIMSS 1999 ulusal raporunda Türk öğrencilerin en çok geometri konularında güçlükle karşılaştığı belirtilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2003). TIMSS 2007 ulusal raporunda TIMSS 1999'a göre geometri öğrenme alanında anlamlı bir düşüş olduğu ve matematik öğrenme alanları içerisinde geometrinin en düşük puana sahip olduğu belirtilmiştir (Şişman, Acat, Aypay ve Karadağ, 2011). Ayrıca TIMSS 2011 uluslararası raporunda çok az ülkenin geometride güçlü olduğu belirtilmiştir (Mullis, Martin, Foy & Arora, 2012). Bu sonuçlar ülkemizde 8. sınıf (TIMSS 2011 aynı zamanda 4. sınıf) öğrencilerinin durumunu yansıtmakla beraber ileri sınıfların durumları için de temel teşkil etmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle sınıf öğretmen adayları ile çalışma yapıldığı ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenleri ile yapılan çalışmalarda da mezun olunan alan, eğitim düzeyleri, istihdam durumları, mesleki tecrübelerine farklılık gösterip göstermediği ile ilgili bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmanın sonuçlarının, hem yükseköğretim kurumlarının sınıf eğitimi anabilim dalı ve matematik eğitimi anabilim dalı derslerinin öğretmenlerin eğitim ihtiyaçlarına göre güncellenmesi hem de Milli Eğitim Bakanlığının (MEB) hizmet içi eğitimlerinin niteliğinin artırılması amacıyla kullanılabilmesi ve yararlı olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırma öğretmenlerin geometrik düşünme düzeylerini belirlemek ve bazı değişkenlere göre incelemek için betimsel tarama modeli kullanılarak yapılmıştır. Betimsel tarama modeli halen var olan duruma veya geçmiş bir duruma veya büyük grupların özelliklerini ve görüşlerini betimlemeye; bir değişkene ait sayısal verilerin bir araya getirilmesine, betimlenmesine ve değerlendirilmesine imkân veren modeldir (Büyüköztürk, 2009). Betimsel tarama modelinde daha çok çalışmadaki özelliklerin ve görüşlerin kaynağıyla değil nasıl dağıldığıyla ilgilenilmektedir.

Çalışma Grubu/ Evren- Örneklem

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Antalya ili Kaş ilçesinde 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında görev yapmakta olan 172 sınıf öğretmeni içinden gönüllülük esası ile araştırmaya katılan 131 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Tablo 1'de bu bilgiler yer almaktadır.

Tablo 1.

Çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerin kimlik değişkenlerine göre dağılımı

Cinsiyet	n	%
Kadın	75	57,3
Erkek	56	42,7
Branş	n	%
Sınıf Öğretmeni	95	72,5
Diğer	36	27,5
Öğrenim durumu	n	%
Ön lisans	10	7,6
Lisans	116	89,3
Lisansüstü	5	3,1
Hizmet yılı	n	%
1-5 yıl	22	16,8
6-10 yıl	49	37,4

Tablo 1. Devamı

Çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerin kimlik değişkenlerine göre dağılımı

Cinsiyet	n	%
Hizmet yılı	n	%
11-15 yıl	28	21,4
16-20 yıl	13	9,9
21 yıl ve üzeri	19	14,5
İstihdam Durumu	n	%
Kadrolu	104	79,4
Ücretli	27	20,6

Tablo 1 incelendiğinde öğretmenlerin kimlik değişkenlerine göre dağılımları şöyledir: Öğretmenlerin 75' i kadın (% 57,3) ve 56' sı erkek (% 42,7)' tir. Sınıf öğretmenliğinden mezun olan öğretmen sayısı 95 (% 72,5) ve diğer branştan mezun olan öğretmen sayısı 36 (% 27,5)'dir. 1-5 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen sayısı 22 (% 16,8), 6-10 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen sayısı 49 (% 37,4), 11-15 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen sayısı 28 (% 21,4), 16-20 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmen sayısı 13 (% 9,9) ve 21 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip öğretmen sayısı 19 (% 14,5)' dur. Öğretmenlerin öğrenim düzeylerine göre dağılımı: Önlisans 10 (% 7,6), Lisans 116 (%89,3) ve Lisansüstü 5 (% 3,1) şeklindedir. Öğretmenlerin istihdam durumu kadrolu 104 (%79,4) ve ücretli 27 (%20,6) olarak belirtilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Van Hiele Geometrik Düşünme Testi, öğretmenlerin geometrik düşünme düzeylerini belirlemek amacı ile kullanılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin geometrik düşünme becerilerini ölçmek üzere Usiskin (1982) tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlaması Duatepe (2000) tarafından gerçekleştirilen “Van Hiele Geometri Testi” kullanılmıştır. Test 25 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Tablo 2’de görüldüğü gibi testte; düzey 1 (görsel dönem), düzey 2 (analitik dönem), düzey 3 (sıralama), düzey 4 (sonuç çıkarma) ve düzey 5 (eleştiri-rigor) olmak üzere beş düzey ölçülmektedir.

Tablo 1.

Van Hiele geometri testinin her düzeyinin ölçtüğü yetenekler ve puanlar

Düzye	Maddeler	Öğrencilerde Ölçülen Yetenekler	Puanlar
Düzye 1 (Görsel dönem)	1-5	Kişisel gözlem ve yeteneklerine dayanarak geometrik şekilleri tanımları	1
Düzye 2 (Analitik dönem)	6-10	Gözlemleyerek ve resim çizerek geometrik şekillerin özelliklerini söylemeleri	2
Düzye 3 (Sıralama)	11-15	Şekillerin özelliklerini analiz ederek şekilleri tanımlama ve sıralamaları	4
Düzye 4 (Sonuç çıkarma)	16-20	Teoremlerin ispatlarını anlamaları	8
Düzye 5 (Eleştiri-rigor)	21-25	Aksiyomatik sistemler arasındaki farkları anlamaları	16

Testin İngilizce orijinalinde Usiskin (1982), Kidder Richardson-20 güvenilirlik katsayısını düzeylere göre güz dönemindeki uygulamada, 74, 82, 88, 43 ve 38; bahar dönemindeki uygulamada, 79, 88, 88, 69 ve 65 olarak hesaplarken Türkçe çevirisinde Duatepe (2000) 102 tane 7. sınıf öğrencisine uygulayarak Kidder Richardson-20 (KR-20) güvenilirlik katsayısı değerini üç düzey için sırasıyla 0,82, 0,51 ve 0,70 olarak bulmuştur. Van Hiele Geometri Testi, Van Hiele kuramında geçen geometrik düşünme düzeylerine göre hazırlanmış, dünyanın değişik ülkelerinde ve Türkiye’de yüksek lisans, doktora tez ve araştırma çalışmalarında çok sayıda araştırmacı tarafından kullanılmıştır (Duatepe, 2000; Halat, 2008; Knight, 2006). Örneğin, Gökbulut, Sidekli ve Yangın (2007) sınıf öğretmeni adaylarına uyguladıkları testin Cronbach Alpha katsayısını 0,53 olarak hesaplamışlardır. Ölçeğin öğrencilerden öğretmenlere kadar geniş bir örneklem grubunda kullanım alanı olduğundan bahsedilebilir.

Testte bireylerin (öğrenci, öğretmen, öğretmen adayı vb.) bir üst düzeye geçebilmeleri için her bir düzeydeki sorulardan en az 4 tanesini doğru yapma kriteri yer almaktadır (Usiskin, 1982). Dolayısıyla

düzye atamalarında Usiskin (1982) tarafından geliştirilen puanlama anahtarından yararlanılmıştır. Usiskin'in Van Hiele geometrik düşünme testi için belirlediği puanlama anahtarı şu şekildedir:

1. düzey sorularını çözüp ölçütleri sağlıyorsa 1 puan
2. düzey sorularını çözüp ölçütleri sağlıyorsa 2 puan
3. düzey sorularını çözüp ölçütleri sağlıyorsa 4 puan
4. düzey sorularını çözüp ölçütleri sağlıyorsa 8 puan
5. düzey sorularını çözüp ölçütleri sağlıyorsa 16 puan verilmektedir (Lee, 2000: 51).

Van Hiele Geometrik Düşünme Testi'nin normal dağılıma uygunluğunu test etmek amacıyla normallik testi (Kolmogorov-Smirnov) uygulanmıştır. Normallik testine ilişkin bulgular Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 2.

Öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme testi puanlarından elde edilen Kolmogorov-Smirnov test değerleri

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Düzye1	,484	130	,000	,506	130	,000
Düzye2	,480	130	,000	,514	130	,000
Düzye3	,538	130	,000	,275	130	,000
Düzye4	,538	130	,000	,134	130	,000
Düzye5	,527	130	,000	,062	130	,000
Toplam	,355	130	,000	,559	130	,000

$p < .05$

Tablo 3 incelendiğinde, analizde istatistiksel (null) hipotez "Puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez." şeklinde kurulduğu için hesaplanan p-değerinin .05'ten küçük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma gösterdiği ve uygun olmadığı şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2009). Buna göre Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarından öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme Testi puanlarının normal dağılımdan anlamlı bir farklılık ($D(131)=.355$; $p=.000$; $p < .05$) görülmüştür. Başka bir deyişle verilerin normal dağılmadığından bahsedilebilir.

Tablo 4' de Van Hiele Geometrik Düşünme Testi'nin, öğretmenlere uygulaması sonucunda testteki maddelerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri sunulmuştur.

Tablo 3.

Van Hiele geometrik düşünme testindeki soruların aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri (N=131)

	Madde no	Aritmetik Ortalama	SS
Düzye 1	Madde 1	,8769	,32980
	Madde 2	,8154	,38949
	Madde 3	,4231	,49596
	Madde 4	,4308	,49710
	Madde 5	,7615	,42779
Düzye 2	Madde 6	,4077	,49331
	Madde 7	,8000	,40155
	Madde8	,3000	,46003
	Madde 9	,7154	,45298
	Madde 10	,3231	,46946
Düzye 3	Madde11	,5769	,49596
	Madde 12	,4231	,49596
	Madde 13	,1231	,32980
	Madde 14	,1385	,34672
	Madde 15	,4077	,49331

Tablo 4. Devamı

Van Hiele geometrik düşünme testindeki soruların aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri (N=131)

	Madde no	Aritmetik Ortalama	SS
Düzey 4	Madde 16	,2538	,43689
	Madde 17	,2538	,43689
	Madde 18	,3385	,47502
	Madde 19	,1462	,35463
	Madde 20	,1769	,38308
Düzey 5	Madde 21	,2000	,40155
	Madde 22	,1385	,34672
	Madde 23	,5000	,50193
	Madde 24	,2462	,43244
	Madde 25	,3566	,48086

Van Hiele geometrik düşünme testine puanlama yapıldıktan sonra elde edilen test puanları en yüksekte en düşüğe doğru sıralama gerçekleştirilmiştir. Puan sıralamasının, baştan ilk %27' si (N=35 kişi) üst grubu meydana getirecek şekilde Microsoft Excel ve SPSS programları kullanılarak madde analizi gerçekleştirilmiştir. Bulgular Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5.

Van Hiele geometrik düşünme testinin uygulanması sonucu madde analizi değerleri

Madde No	A	B	C	D	E		Güçlük düzeyi
Madde 1	3	2*	-	-	-	35	pj=,86 Çok kolay
Madde 2	-	1	5	28*	-		pj=,86 Çok kolay
Madde 3	18	-	15*	-	1		pj=,46 Orta
Madde 4	10	18*	-	6	-		pj=,51 Orta
Madde 5	3	-	1	-	31*		pj=,77 Kolay
Madde 6	1	30*	2	1	-		pj=,51 Orta
Madde 7	1	-	-	-	34*		pj=,80 Çok kolay
Madde8	20*	1	3	-	10		pj=,46 Orta
Madde 9			34*	1			pj=,74 Kolay
Madde 10	4	-	5	21*	5		pj=,51 Orta
Madde11	3	3	20*	2	7		pj=,49 Orta
Madde 12	4	20*	3	1	7		pj=,37 Orta
Madde 13	7*	11	2	5	10		pj=,09 Çok zor
Madde 14	10*	1	4	2	18		pj=,14 Çok zor
Madde 15	1	20*	3	6	5		pj=,43 Orta
Madde 16	9	2	13*	8	3		pj=,34 Zor
Madde 17	4	5	13*	8	5		pj=,29 Zor
Madde 18	4	2	8	16*	5		pj=,40 Orta
Madde 19	13	7	2	6*	7		pj=,17 Çok zor
Madde 20	11*	2	5	14	3		pj=,20 Zor
Madde 21	2	8*	5	8	12		pj=,20 Zor
Madde 22	17	5	5	1	7*		pj=,17 Çok zor
Madde 23	8	2	3	21*	1		pj=,49 Orta
Madde 24	5	9	6	11*	4		pj=,20 Zor
Madde 25	1	15	3	8*	7		pj=,31 Zor

*Test maddesinin doğru cevap seçeneğidir.

pj= Üst gruptaki doğru cevap yüzdesi

Madde güçlüğü 0-1 arasında değer almakta; 0'a yaklaştıkça madde zorlaşmakta, 1'e yaklaştıkça da kolaylaşmaktadır. Maddelerin güçlük düzeyleri ile ilgili olarak ise madde güçlük indeksi (pj); 0.00-0.19 arasında ise madde çok zor, 0.20-0.34 arasında ise madde zor, 0.35-0.64 arasında ise madde orta güçlükte, 0.65-0.79 arasında ise madde kolay, 0.80-1.00 arasında ise madde çok kolay olarak kabul edilmektedir (Sözbilir, 2010). Van Hiele geometrik düşünme testin ortalama güçlüğü 0.43 (orta); ayırt ediciliği ise 0.45 (çok iyi) olarak hesaplanmıştır.

Van Hiele geometrik düşünme testinin güvenilirliğini hesaplamak için Kidder Richardson-20 (KR-20) analizi hesaplaması gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda güvenilirlik katsayısı 0.723 olarak hesaplanmıştır. KR-20 güvenilirlik katsayısı değeri 0 ile 1 arasında yer almaktadır. Bu değer, 1'e yaklaşması maddelerin iç tutarlığının yüksek olduğu, 0'a yaklaşması ise maddelerin iç tutarlığının düşük olduğunu göstermektedir.

KR-20 güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzerinde olan ölçme aracı güvenilir kabul edilmektedir (Özçelik, 2010). Bu nedenle uygulanan Van Hiele Geometrik Düşünme Testi'nin güvenilir olduğu kabul edilmiştir (Tablo 6). Van Hiele Geometrik Düşünme Testi için yapılan madde analizinin geçerli ve güvenilir olduğu kabul edilerek, 25 madde olarak araştırmanın örneklem grubuna uygulanmıştır.

Tablo 6.

Van Hiele geometrik düşünme testine ilişkin geçerlik ve güvenilirlik değerleri

Madde sayısı	N	X	SS	Varyans	KR-20
25	131	10,1077	3,44895	11,895	,723

Verilerin Toplanması ve Analizi

Veri toplama aracı olarak Van Hiele Geometri Testini uygulamaya başlamadan önce testin Antalya Kaş ilçesinde görev yapan öğretmenlere uygulanabilmesi için gerekli yasal izinler alınmıştır. Araştırmacı, okullara bizzat giderek, okul müdürlerinin de desteği ile kimlik bilgi formu ve Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyi Testi'ni, gönüllü öğretmenlere yapılan araştırma hakkında bilgi vererek ve testi nasıl cevaplayacaklarını açıklayarak 40 dakikalık sürelerin olduğunu belirterek dağıtmıştır. Yaklaşık 10 gün süren test uygulama süreci sonunda araştırmacı 135 veri toplama aracı toplamıştır. Bu veri toplama araçlarından 4'ü yanlış doldurulması nedeniyle değerlendirmeye alınmamıştır.

Bu çalışmada öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme Testi'nden aldıkları puanların düzeylerini belirlemek amacıyla her bir grup için en az 4 doğru cevap ölçütü olarak belirlenmiştir. 5 sorudan en az 4'ünü doğru cevaplamış olma durumu ve önceki düzeyleri başarıyla geçmiş olması koşulu ele alınmıştır. Buna göre hiç bir düzeyde soruların en az 4'üne doğru yanıt veremeyen bir öğretmen 0 puan almış sayıldı. Düzeyleri belirlemek için Usiskin (1982) tarafından geliştirilen puanlama anahtarı ile öğretmenlerinin Van Hiele geometri testine verdiği cevaplar değerlendirilmiştir.

Öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri belirlendikten sonra ilgili veriler SPSS 23.00 paket programından yararlanılarak analiz edilmiştir. Veriler analiz edilmeden önce araştırmaya katılan öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme puan toplamalarının normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Bunun için Kolmogorov-Smirnov normallik testi yapılmıştır.

Veriler normal dağılmadığı için verilerin analizinde non-parametrik testler kullanılmıştır. Öğretmenlerin cinsiyete, mezun olunan branşa ve istihdam durumuna göre Van Hiele Geometrik Düşünme puanlarının incelenmesi için Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Bunun yanında eğitim durumu ve hizmet yılı değişkenleri bakımından öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme puanlarının incelenmesinde de Kruskal-Wallis kullanılmıştır.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada araştırma etiği ilkeleri gözetilmiş olup gerekli etik kurul izinleri alınmıştır. Etik kurul izni kapsamında; Akdeniz Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 4.02.2019 tarih ve 22 sayılı sayılı belge alınmıştır.

BULGULAR

Antalya ili Kaş ilçesindeki ilkokullarda çalışan sınıf öğretmenlerinin geometrik düşünme düzeylerine bazı demografik (Cinsiyet, mezun olunan branş, istihdam durumu, mesleki tecrübe, eğitim düzeyi) değişkenlerin etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırmaya ilişkin bulgular bu kısımda yer almaktadır.

Öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme Puanlarına İlişkin Betimsel Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, "Öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanları hangi düzeydedir?" olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bu alt probleminin çözümlenmesi amacıyla, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanlarına ilişkin ortalama puanları (X) ve bu puanların standart sapmaları hesaplanmıştır. Öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 7' de sunulmuştur.

Tablo 7.

Öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler

Değişkenler	Minimum	Maximum	N	Aritmetik Ortalama	SS
Düzey1	,00	1,00	102	,7846	,41268
Düzey2	,00	2,00	29	,4462	,83584
Düzey3	,00	4,00	9	,2769	1,01931
Düzey4	,00	8,00	3	,1846	1,20583
Düzey5	,00	16,00	1	,1231	1,40329

Tablo 7 incelendiğinde öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme Puanları en çok Düzey 1' de (n=102) olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla Düzey 2 (n=29), Düzey 3 (n=9), Düzey 4 (n=3) ve Düzey 5 (n=1) izlemektedir. Başka bir ifade ile öğretmenler, Van Hiele Geometrik Düşünme Test Puanları en fazla Düzey 1' de, en az ise Düzey 5' de elde etmişlerdir.

Düzey 1' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler.

Düzey 1' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 8' de sunulmuştur.

Tablo 8.

Düzey 1' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler

Değişkenler	Minimum	Maximum	N	Aritmetik Ortalama	SS
Madde 1	,00	1,00	114	,8769	,32980
Madde 2	,00	1,00	106	,8154	,38949
Madde 3	,00	1,00	55	,4231	,49596
Madde 4	,00	1,00	56	,4308	,49710
Madde 5	,00	1,00	100	,7615	,42779

Tablo 8 incelendiğinde öğretmenler Van Hiele Geometrik Düşünme Testi Düzey 1' de yer alan maddelerden en fazla 1 nolu maddeye (n=114) en az da 3 nolu maddeye (n=55) doğru yanıt verdiği görülmektedir. Madde 2' yi doğru yanıtlayan öğretmen sayısı 106, Madde 2' yi doğru yanıtlayan öğretmen sayısı 100 ve Madde 4' ü doğru yanıtlayan öğretmen sayısı da 55' dir. Başka bir ifade ile öğretmenler, Van Hiele Geometrik Düşünme Testinde Düzey 1' de madde 1 yanıtlama oranı en fazlayken en düşük yanıtlama oranı ise madde 3' e aittir.

Düzey 2' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler.

Düzey 2' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 9' de sunulmuştur.

Tablo 6.

Düzey 2' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler

Değişkenler	Minimum	Maximum	N	Aritmetik Ortalama	SS
Madde 6	,00	2,00	53	,4077	,49331
Madde 7	,00	2,00	104	,8000	,40155
Madde 8	,00	2,00	39	,3000	,46003
Madde 9	,00	2,00	93	,7154	,45298
Madde 10	,00	2,00	42	,3231	,46946

Tablo 9 incelendiğinde öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme Testi Düzey 2' de yer alan maddelerden en fazla 7 nolu maddeye (n=104) en az da 8 nolu maddeye (n=39) doğru yanıt verdiği görülmektedir. Madde 6'yı doğru yanıtlayan öğretmen sayısı 53, Madde 9'u doğru yanıtlayan öğretmen sayısı 93 ve Madde 10'u doğru yanıtlayan öğretmen sayısı da 42' dir. Başka bir ifade ile öğretmenler, Van Hiele Geometrik Düşünme Testinde Düzey 2' de madde 7' yi yanıtlama oranı en fazlayken en düşük yanıtlama oranı ise madde 8' e aittir.

Düzyey 3' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler.

Düzyey 3' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 10'te sunulmuştur.

Tablo 10.

Düzyey 3'e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler

Değişkenler	Minimum	Maximum	N	Aritmetik Ortalama	SS
Madde 11	,00	4,00	75	,5769	,49596

Tablo 10. Devamı

Düzyey 3'e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler

Değişkenler	Minimum	Maximum	N	Aritmetik Ortalama	SS
Madde 11	,00	4,00	75	,5769	,49596
Madde 12	,00	4,00	55	,4231	,49596
Madde 13	,00	4,00	16	,1231	,32980
Madde 14	,00	4,00	19	,1385	,34672
Madde 15	,00	4,00	53	,4077	,49331

Tablo 10 incelendiğinde öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme Testi Düzyey 4'de yer alan maddelerden en fazla 11 nolu maddeye (n=75) en az da 13 nolu maddeye (n=16) doğru yanıt verdiği görülmektedir. Madde 12' yi doğru yanıtlayan öğretmen sayısı 55, Madde 15' i doğru yanıtlayan öğretmen sayısı 53 ve Madde 14' ü doğru yanıtlayan öğretmen sayısı da 16'dir. Başka bir ifade ile öğretmenler, Van Hiele Geometrik Düşünme Testi Düzyey 3'de madde 11' i yanıtlama oranı en fazlayken en düşük yanıtlama oranı ise madde 13' e aittir.

Düzyey 4' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler.

Düzyey 4' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11.

Düzyey 4' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler

Değişkenler	Minimum	Maximum	N	Aritmetik Ortalama	SS
Madde 16	,00	8,00	33	,2538	,43689
Madde 17	,00	8,00	34	,2538	,43689
Madde 18	,00	8,00	44	,3385	,47502
Madde 19	,00	8,00	20	,1462	,35463
Madde 20	,00	8,00	23	,1769	,38308

Tablo 11 incelendiğinde öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme Testi Düzyey 4'de yer alan maddelerden en fazla 18 nolu maddeye (n= 44) en az da 19 nolu maddeye (n=20) doğru yanıt verdiği görülmektedir. Madde 16'yı doğru yanıtlayan öğretmen sayısı 33, Madde 17' yi doğru yanıtlayan öğretmen sayısı 34 ve Madde 20'yi doğru yanıtlayan öğretmen sayısı da 23' dür. Başka bir ifade ile öğretmenler, Van Hiele Geometrik Düşünme Testinde Düzyey 4'de madde 18' i yanıtlama oranı en fazlayken en düşük yanıtlama oranı ise madde 19' a aittir.

Düzyey 5' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler.

Düzyey 5' e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 12' da sunulmuştur.

Tablo 12.

Düzyey 5'e göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler

Değişkenler	Minimum	Maximum	N	Aritmetik Ortalama	SS
Madde 21	,00	16,00	26	,2000	,40155
Madde 22	,00	16,00	18	,1385	,34672
Madde 23	,00	16,00	65	,5000	,50193

Madde 24	,00	16,00	32	,2462	,43244
Madde 25	,00	16,00	46	,3566	,48086

Tablo 12 incelendiğinde öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme Testi Düzey 5’de yer alan maddelerden en fazla 23 nolu maddeye (n=65) en az da 22 nolu maddeye (n=18) doğru yanıt verdiği görülmektedir. Madde 21’ i doğru yanıtlayan öğretmen sayısı 26, Madde 24’ü doğru yanıtlayan öğretmen sayısı 32 ve Madde 25’i doğru yanıtlayan öğretmen sayısı da 46’dır. Başka bir ifade ile öğretmenler, Van Hiele Geometrik Düşünme Testinde Düzey 5’ de madde 23’ü yanıtlama oranı en fazla iken en düşük yanıtlama oranı ise madde 22’ ye aittir.

Öğretmenlerin Van Hiele Geometrik Düşünme Test Puanlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bu alt problemini çözümlmek ve cinsiyet değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanlarının karşılaştırılması amacıyla, Mann Whitney U Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 13’ de verilmiştir.

Tablo 13.

Cinsiyet değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele Geometrik düşünme test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Değişkenler	Sıra Ortalamaları		Sıra Toplamları		U	p
	Kadın n=75	Erkek n=56	Kadın n=75	Erkek n=56		
Düzey 1	64,77	66,50	4857,50	3657,50	2007,500	,716
Düzey 2	64,87	66,36	4865,00	3650,00	2015,000	,756
Düzey 3	64,47	66,91	4835,00	3680,00	1985,000	,406
Düzey 4	64,87	66,36	4865,00	3650,00	2015,000	,389
Düzey 5	65,87	65,00	4940,00	3575,00	2035,000	,392
Genel düzey	63,34	68,45	4750,50	3764,50	1900,500	,400

P<0.05

Tablo 13 incelendiğinde, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanları Düzey 1 (U=2007,500), Düzey 2 (U=2015,000), Düzey 3 (U=1985,000), Düzey 4 (U=2015,000), Düzey 5 (U=2035,000) ve genel düzey (U=1900,500) puanlarında cinsiyet değişkenine göre farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmamasına rağmen sıra ortalamaları incelendiğinde; erkek öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanlarının kadın öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuç; “Sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine bağlı olarak Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık vardır.” hipotezimizi desteklememektedir. Başka bir ifadeyle, erkek öğretmenler ile kadın öğretmenlerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında cinsiyete bağlı bir fark bulunmamaktadır.

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanları branş değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bu alt problemini çözümlmek ve branş değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarının karşılaştırılması amacıyla, Mann Whitney U Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 14’ de verilmiştir.

Tablo 7.

Branş değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Değişkenler	Sıra Ortalamaları		Sıra Toplamları		U	p
	Sınıf n=95	Diğer n=36	Sınıf n=95	Diğer n=36		
Düzey 1	67,18	60,93	6382,50	2132,50	1502,500	,238
Düzey 2	66,74	62,14	6340,00	2175,00	1545,000	,392
Düzey 3	65,79	64,71	6250,00	2265,00	1635,000	,743
Düzey 4	65,37	65,86	6210,00	2305,00	1650,000	,801
Düzey 5	65,00	66,86	6175,00	2340,00	1615,000	,099
Genel düzey	68,35	57,77	6493,00	2022,00	1392,000	,117

Tablo 14 incelendiğinde, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanları Düzey 1 (U=1502,500) , Düzey 2 (U=1545,000), Düzey 3 (U=1635,000), Düzey 4 (U=1650,000), Düzey 5 (U=1615,000) ve genel düzey (U= 1392,000) puanlarında branş değişkenine göre farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmamasına rağmen sıra ortalamaları incelendiğinde; Düzey 1, Düzey 2, Düzey 3 ve Genel düzeyde sınıf öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanlarının diğer branşlarda yer alan öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde olduğu hesaplanmıştır. Sonuç olarak, sınıf öğretmenleri ile diğer branştaki öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında branş değişkenine bağlı bir fark bulunmamaktadır.

Araştırmanın dördüncü alt problemi, “Öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanları istihdam türü değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bu alt problemini çözmek ve istihdam türü değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarının karşılaştırılması amacıyla, Mann Whitney U Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 15’ de verilmiştir.

Tablo 85.

İstihdam türü değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Değişkenler	Sıra Ortalamaları		Sıra Toplamları		U	p
	Kadrolu n=104	Ücretli n=27	Kadrolu n=104	Ücretli n=27		
Düzey 1	67,63	57,00	7033,00	1482,00	1131,000	,071
Düzey 2	65,38	66,00	6799,00	1716,00	1339,000	,916
Düzey 3	66,00	63,50	6864,00	1651,00	1300,000	,491
Düzey 4	65,25	66,50	6786,00	1729,00	1326,000	,561
Düzey 5	65,00	67,50	6760,00	1755,00	1300,000	,056
Genel düzey	67,72	56,63	7042,50	1472,50	1121,500	,139

Tablo 15 incelendiğinde, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanları Düzey 1 (U=1131,000) , Düzey 2 (U=1339,000), Düzey 3 (U=1300,000), Düzey 4 (U=1326,000), Düzey 5 (U=1300,000) ve genel düzey (U= 1121,500) puanlarında istihdam türü değişkenine göre farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle, kadrolu öğretmenler ile ücretli öğretmenlerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında istihdam türüne bağlı bir fark bulunmamaktadır.

Araştırmanın beşinci alt problemi, “Öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanları hizmet yılı değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bu alt problemini çözmek ve hizmet yılı değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanlarının karşılaştırılması amacıyla, Kruskal Wallis H Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 16’ da verilmiştir.

Tablo 16.

Hizmet yılı değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları

Değişkenler	Sıra Ortalamaları					veSd	X ²	p
	1-5 yıl n=22	6-11 yıl n=49	12-15 yıl n= 28	16-20 yıl n= 13	21 yıl n= 19			
Düzey 1	64,73	71,38	58,61	69,50	58,97	4	5,583	,232
Düzey 2	68,73	65,90	60,29	76,00	61,26		3,757	,440
Düzey 3	63,95	65,06	67,96	61,00	67,84		2,184	,702
Düzey 4	66,95	65,35	66,32	64,00	64,00		1,442	,837
Düzey 5	67,95	65,00	65,00	65,00	65,00		4,909	,297
Genel düzey	64,75	68,73	62,41	71,23	58,84		1,758	,780

Tablo 16 incelendiğinde, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanları Düzey 1 [X² = 5,583], Düzey 2[X² = 3,757], Düzey 3[X² = 2,184], Düzey 4[X² = 1,442], Düzey 5[X² = 4,909]ve Genel Düzey [X² = 1,758] durumlarında hizmet yılı değişkenine göre farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle, öğretmenlerin hizmet yılı değişkeninin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Öğretmenlere uygulanan Van Hiele geometri testinin sonuçlarına göre düşünme düzeylerinde mesleki deneyimin etkisinin olmadığı görülmektedir.

Araştırmanın altıncı alt problemi, “Öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanları öğrenim durumu değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın bu alt problemini çözümlmek ve öğrenim durumu değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarının karşılaştırılması amacıyla, Kruskal Wallis H Testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 17’ de verilmiştir.

Tablo 17.

Öğrenim durumu değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları

Değişkenler	Sıra Ortalamaları			Sd	X ²	p	Anlamlı fark
	A: Ön lisans n=10	B: Lisans n=116	C: Lisansüstü n= 5				
Düzye 1	60,00	66,05	63,25	2	,498	,780	
Düzye 2	64,00	65,57	67,25		,048	,976	
Düzye 3	61,00	64,92	93,50		12,309	,002	A-C
Düzye 4	64,00	65,68	64,00		,368	,832	
Düzye 5	65,00	65,56	65,00		,121	,941	
Genel düzye	55,15	65,52	90,75		3,107	,212	

P<0.05

Tablo 17 incelendiğinde, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanları Düzye 1 [X² = ,498], Düzye 2[X² = ,048], Düzye 4 [X² = ,368], Düzye 5[X² = ,121]ve Genel Düzye [X² = 3,107] durumlarında öğrenim durumu değişkenine göre farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Yalnızca öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanları Düzye 3’ te [X² = 12,309; p < 0.05] anlamlı olarak hesaplanmıştır. Başka bir anlatımla, farklı öğrenim durumlarına sahip öğretmenlerin Van Hiele geometri testi sonuçları Düzye 3’ te farklıdır. Bu farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek üzere Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre; Düzye 3’ te Ön lisans ile lisansüstü öğrenim durumlarına sahip öğretmenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Buna göre, lisansüstü öğrenim durumlarına sahip öğretmenlerin ön lisans öğrenim durumlarına sahip öğretmenlere göre Düzye 3’ te Van Hiele testi geometrik düşünme düzeylerine ilişkin test sonuçları daha yüksektir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin Van Hiele geometri testi sonuçlarına göre çeşitli yüzdelerle çoğunlukla, düzey-I, düzey-II ve düzey-III olmak üzere ilk üç düzeyde geometri performansı gösterdikleri belirlenmiştir. Yükseköğretim Kurulu’nun Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Fakülteleri adlı çalışması (2007) ve Hoffer’a (1981) göre, sınıf öğretmenlerinin ilköğretim düzeyinde geometri öğretiminde başarılı olmaları için düzeylerinin düzey III ve üzeri olmaları gerekmektedir. Bu çalışmada ise sınıf öğretmenlerinden yaklaşık olarak % 89,3’ün Van Hiele düşünme düzeyi olan düzey-III ’ün altında olduğu bulunmuştur.

Bu alanda yapılmış bazı çalışma sonuçları ile sınıf öğretmenleri Van Hiele düşünme düzeylerinin dağılımı arasında benzerlikler bulunmaktadır. Örneğin; Duatepe’ nin (2000) çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının yaklaşık olarak %80’inin ilk üç düzeyde olduğu bulunmuştur, sınıf öğretmeni adaylarının incelendiği başka bir çalışmada, Olkun, Toluk ve Durmuş’un (2002) sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri çoğunlukla ilk üç düzeyde %90,2 olarak bulunmuştur. Bu düzeyler, düzey I (görsel dönem), Düzye II (analiz) ve Düzye III (sıralama) şeklindedir.

Yapılan çalışmada sınıf öğretmenleri geometrik düşünme seviyeleri ortalamalarına göre düzey 1’ i tamamlayarak bir üst düzeyi kazanmaya çalıştıkları görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin geometri bilgisinin başarılı bir geometri öğretimi için yeterli olmadığı bu sonuçlardan anlaşılmaktadır. Sınıf öğretmenlerinin düşünme düzeylerinin beklenenden daha düşük olmasının sebepleri arasında bireysel öğrenme farklılıkları, eğitim öğretim programı, öğretmen ve aile desteği ile öğretmenin yeterli donanıma sahip olmaması gibi nedenler olabilir.

Sınıf öğretmenleri ile yapılan bu çalışmadan cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu alanda Şahin (2008) tarafından yapılan benzer bir araştırmada sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri belirlemeyi amaçladığı incelenmiştir ve cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bazı araştırma bulguları ile elde edilen bu sonuç paralellik göstermektedir (Başer ve Yavuz, 2003; Fennema & Hart, 1994; Halat, 2008). Bu araştırmacılara göre, matematik başarısı ve matematiğe karşı tutumlarda erkekler ve kadınlar arasında son yıllarda farkın giderek azaldığı gözlenmektedir.

Branş değişkenine göre öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarının karşılaştırılması amacıyla, Mann Whitney U Testi yapılmıştır. Düzey 1 (U=1502,500) , Düzey 2 (U=1545,000), Düzey 3 (U=1635,000), Düzey 4 (U=1650,000), Düzey 5 (U=1615,000) ve genel düzey (U= 1392,000) puanlarında branş değişkenine göre farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmamasına rağmen sıra ortalamaları incelendiğinde; Düzey 1, Düzey 2, Düzey 3 ve Genel düzeyde sınıf öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanlarının diğer branşlarda yer alan öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde olduğu hesaplanmıştır. Sonuç olarak, sınıf öğretmenleri ile diğer branştaki öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında branş değişkenine bağlı bir fark bulunmamaktadır. Genel düzeyde sınıf öğretmenliği mezunu olanların diğer branşlara göre daha yüksek düzeyde fakat anlamlı bir fark olmamasının sebepleri arasında sınıf öğretmenliği mezunu olmayan kadrolu ve ücretli öğretmenlerin sayılarının da çok olması veya diğer branşlardan mezun olan bu öğretmenlerin sayısal alanlara yakın branşlardan mezun olmaları olabilir. Buna benzer olarak Duatepe ve Akkuş (2003) yaptıkları “Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Van Hiele Geometrik düşünme Seviyelerinin Belirlenmesi” isimli çalışmada geometrik düşünme seviyesi olarak okul öncesinde okuyan öğrencilerin düşük seviyede olduğunu belirlemiştir.

Araştırmada öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme puanları arasında istihdam türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığına da bakılmıştır. İstihdam türü değişkenine göre, öğretmenlerin Van Hiele geometrik düşünme test puanlarının karşılaştırılması amacıyla, Mann Whitney U Testi yapılmıştır ve Van Hiele geometrik düşünme test puanları Düzey 1 (U=1131,000), Düzey 2 (U=1339,000), Düzey 3 (U=1300,000), Düzey 4 (U=1326,000), Düzey 5 (U=1300,000) ve genel düzey (U= 1121,500) puanlarında istihdam türü değişkenine göre farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle, kadrolu öğretmenler ile ücretli öğretmenlerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasında istihdam türüne bağlı bir fark bulunmamaktadır. İstihdam değişkeni, istihdam edilen öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun Sınıf Öğretmeni olduğundan mezun olunan branşa etkisi var ise istihdama da etkisi var olur hipotezi ile ele alınmıştır. Fakat mezun olunan branşta da etki çıkmamıştır.

Yapılan çalışmada sınıf öğretmenlerinin mesleki tecrübelerine göre anlamlı bir fark gösterip gösterilmediğine bakılmış ve anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu alanda Şahin (2008) tarafından yapılan benzer bir araştırmada sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri belirlenmeye çalışılmış ve incelenen öğretim tecrübesi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar da yapılan çalışmayı destekler niteliktedir. Yani, matematik veya geometri öğretim tecrübesinin sınıf öğretmenlerinin geometrik düşünme düzeyleri üzerinde etkili bir değişken olmadığı görülmüştür.

Sınıf öğretmenlerinin geometrik düşünme düzeylerine eğitim durumlarının etkisi olup olmadığına bakıldığında ise Düzey 3’te eğitim durumlarına göre anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre; Düzey 3’ te Ön lisans ile lisansüstü öğrenim durumlarına sahip öğretmenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Buna göre, lisansüstü öğrenim durumlarına sahip öğretmenler ön lisans öğrenim durumlarına sahip öğretmenlere göre Düzey 3’ te Van Hiele geometri testi sonuçları daha yüksektir.

Bu çalışmaya benzer yapılan araştırmalardan biri olan Duatepe ve Akkuş (2003) yaptıkları “Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Van Hiele Geometrik düşünme Seviyelerinin Belirlenmesi” isimli çalışmada geometrik düşünme seviyesi olarak meslek lisesinden mezun olmuş öğretmen adaylarının diğer liselerden mezun olmuş öğretmen adaylarına göre daha düşük seviyede oldukları tespiti yapılmıştır.

Gökbulut, Sidekli ve Yangın (2007); “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Akademik Başarılarının Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi” isimli araştırmayı, sınıf öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla yapmıştır. Bununla birlikte bu seviyede yer alan öğrencilerin mezun olduğu lise türü, mezuniyet alanı, mezuniyet ortalaması, üniversiteye giriş puanı, üniversitede aldığı akademik ortalama, matematik I ve II not ortalamalarına bakılarak Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırmanın sonunda yer alan sonuca göre mezun olduğu lise türü, mezuniyet alanı, mezuniyet ortalaması, üniversiteye giriş puanı, üniversitede aldığı akademik ortalama, matematik I ve II not ortalamalarının farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Bu durumda öğrencinin ortaöğretim ile lisansta almış olduğu matematik derslerinin Van Hiele geometrik düşünce seviyelerine etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda olduğu gibi eğitim durumları Van Hiele Geometrik düşünme düzeyini etkilemiştir. Eğitim seviyesi arttıkça düşünme düzeyi artmıştır.

Sonuç olarak, özellikle bilgi çağında yaşanan gelişmeler, tüm meslek gruplarında olduğu gibi öğretmenlik mesleğinde de yaşam boyu öğrenmenin ve bilgilerin güncellenmesinin altını çizmektedir. Bu

sebeple son yıllarda yaşam boyu öğrenme ve yetişkin eğitimi tüm ulusların önem verdiği ve strateji belgelerinin hazırlandığı bir alan olarak öne çıkmaktadır. Bu kapsamda tüm bireylerin ve çalışanların çağın gereklerine göre bilgilerini güncellemesi önem arz etmektedir. MEB bünyesinde çalışan öğretmenlerin de bilgi çağının yeterliliklerine sahip öğrenciler yetiştirebilmesi için hizmet öncesi aldığı bilgi ve becerilerini güncellemeleri gerekmektedir. Bu doğrultuda öğretmenlerin eğitim eksikliklerinin ve ihtiyaçlarının belirlenmesi için yükseköğretim kurumlarının ve MEB'in akademik çalışmalar ve araştırmalar yapması gerekmektedir. Belirlene bu ihtiyaçlara yönelik hizmet içi eğitimlerle öğretmenleri desteklemek ve onların mesleki gelişimlerine katkı sağlamak da MEB'in sorumluluğundadır. Bu durum hem sınıf öğretmenleri hem de matematik öğretmenleri için de oldukça önemlidir. Lisans eğitimini tamamlayan ve meslek hayatına atılan öğretmenlerin alanlarındaki yeni gelişmeleri takip etmesi ve yeni eğitim stratejilerini öğrenmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Aksu, H. H. (2005). *İlköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarıya, kalıcılığa, tutuma ve geometrik düşünme düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi (3.Baskı)*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Başer, N. ve Yavuz, G. (2003). 2000'li yıllarda matematik öğretmenlerinden bekleneneler ve matematik öğretmenlerinin beklentileri. *Ege Eğitim Dergisi*, 3 (2), 51-57.
- Baykul, Y. (1998). *İlköğretim birinci kademede matematik öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Yayınevi.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi (6-8. sınıflar)*. Pegem Akademi, Ankara.
- Burger, W. & Shaughnessy, J.M. (1986). Characterizing the Van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31-48.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (11. Baskı) Ankara: Pegem Akademi
- Clements, D. H. & Battista, M. T. (1992). *Geometry and spatial understanding*. Douglas A. Grouws (Ed). In *handbook of research mathematics teaching and learning*. New York: McMillan Publishing Company.
- Crowley, M. L. (1987). *The Van Hiele model of the development of geometric thought*. In M.M. Lindquist, Ed. Learning and Teaching Geometry, K-12 (1-16). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Çelik, D. (2007). *Öğretmen adaylarının cebirsel düşünme becerilerinin analitik incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Dindyal, J. (2007). Students' thinking in school geometry: the need for an inclusive framework. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 4(1), 73-83.
- Duatepe, A. (2000). *An Investigation of the relationship between Van Hiele geometric level of thinking and demographic variable for pre-service elementary school teacher*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Duatepe, A. ve Akkuş Ç. O., (2003). *Okul öncesi öğretmen adaylarının Van Hiele geometrik düşünme seviyelerinin belirlenmesi*. Uluslararası OMEP Dünya Konseyi Konferansı'nda sunulmuş poster bildiri, Kuşadası (Ekim 2003).
- Durmuş, S., Toluk, Z., Olkun, S. (2002). Matematik öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin geometrik alan bilgi düzeylerinin geliştirilmesi için yapılan araştırma ve sonuçları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. (16-18 Eylül 2002). Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi Kültür ve Kongre Merkezi.
- Ergün, M. ve Özdaş, A. (2010). *Özel öğretim metotları*. Türkiye Sanal Eğitim Bilimleri Kütüphanesi. (Erişim tarihi: 15.11.2018) <http://www.egitim.aku.edu.tr/metod03.htm>
- Fennema, E., & Hart, L. E. (1994). Gender and the JRME. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 648-659. <https://doi.org/10.2307/749577>
- Fidan, Y. (2009). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ve buluş yoluyla geometri öğretiminin öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Gökbulut, Y. Sidekli, S. Yangın, S. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarılarının Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi. *XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. (5-7 Eylül 2007). Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- Gözen, Ş. (2006). *Matematik ve öğretimi (2.Baskı)*. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Gutierrez, A. (1992) Exploring the links between Van Hiele and 3-dimensional geometry. Departamento de Didactica de la, Matematica, Universidad de Valencia, Structural Topology.
- Hacısalıhoğlu, H.H. Mirasyedioğlu, Ş. Akpınar, A. (2004). *İlköğretim 6-8 matematik öğretimi: matematikte işbirliğine dayalı yapılandırıcı öğrenme ve öğretme (1.Baskı)*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Halat, E. (2008). Sex-related differences in the acquisition of the Van Hiele levels and motivation in learning geometry. *Asia Pacific Education Review*, 7 (2), 173- 183.
- Hoffer, A. (1981). Geometry is more than proof. *Mathematics teacher*, 74(1), 11- 18.

- Kılıç, Ç. (2003). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırdı tutma düzeyleri üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Knight, K. C. (2006). *An investigation into the change in the Van Hiele levels of understanding geometry of pre-service elementary and secondary mathematics teachers*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. The University of Maine, Lincoln.
- Koca, S. ve Şen, A., Ş. (2002). 3. Uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması-tekrar sonuçlarının Türkiye açısından değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 145-154.
- Lee, W. (2000). The relationship between students' proof-writing ability and Van Hiele levels of geometric thought in a college geometry course. *Dissertation Abstract Index*, 60 (07), 246A.
- Mateya, M. (2008). *Using the Van Hiele theory to analyse geometrical conceptualisation in grade 12 students: a namibian perspective*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Rhodes University.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2003). *TIMSS 1999 üçüncü uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması: ulusal rapor*. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2012 international results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: IEA TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi. (3.Baskı)*. Ankara: Maya Akademi Yayın Dağıtım.
- Özçelik, D.A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu. (4.Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Pandiscio, E.A. & Knight, K.C. (2011). An investigation into the Van Hiele levels of understanding geometry of preservice mathematics teachers. *Journal of Research in Education*, 21 (1), 45-53.
- Senk, S. L. (1989). Van Hiele levels and achievement in writing geometry proofs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 309-321.
- Sönmez, V. (2009). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı (15.Baskı)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sözbilir, M. (2010). *Madde analizi ve test geliştirme*. 24.05.2019 tarihinde <http://olcmevedegerlendirme.wordpress.com/about/> adresinden alınmıştır
- Şahin, O. (2008). *Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Şişman, M., Acat, M.B., Aypay, A., ve Karadağ, E. (2011). *TIMSS 2007 ulusal matematik ve fen raporu. 8. sınıflar*. MEB EARGED, Ankara.
- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 145-149.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry*. University of Chicago. ERIC Document Reproduction Service.
- Yıldırım, C. (2010). *Matematiksel düşünme (6.Baskı)*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Yükseköğretim Kurulu. (2007). *Öğretmen yetiştirme ve eğitim fakülteleri (1982-2007)*. Ankara: Yükseköğretim Kurulu Yayını.