



## Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ile geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi

Derya Korkmaz Serbest<sup>1</sup> & Kürşat Yenilmez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, <sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

### Öz

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ile geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesidir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Bursa'daki 3 ortaokuldan rastlantısal olarak seçilen 771 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın verileri "kişisel bilgi formu", "geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeği" "Van Hiele geometri testi" ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlikleri arasında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sınıf seviyesi, matematik karne notu, baba eğitim durumu açısından öz-yeterliğin tüm alt boyutları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Anne eğitim durumu ve okul öncesi eğitim alma durumu açısından, "olumlu öz-yeterlik inançları", "olumsuz öz-yeterlik inançları" alt boyutlarında farklılaşma olduğu, "geometri bilgisinin kullanılması" alt boyutunda fark olmadığı tespit edilmiştir. Van Hiele geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının cinsiyet açısından farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Van Hiele geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının okul öncesi eğitim alma durumu, sınıf seviyesi, matematik karne notu, anne ve baba eğitim durumu açısından farklılaştığı bulunmuştur. Ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanları ile öz-yeterliğin tüm alt boyutları arasında pozitif yönde, zayıf ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Geometri, geometrik düşünme, öz-yeterlik

## Investigation of self-efficacy towards geometry and geometric thinking levels of secondary school students according to some variables

### Abstract

This study aimed to investigate the self-efficacy of secondary school students towards geometry and their geometric thinking levels in terms of some variables. In this study, the survey model, one of the quantitative research methods, was used. The sample of the study consisted of 771 students randomly selected from 3 secondary schools in Bursa. "Personal information form", "the self-efficacy scale" and "Van Hiele geometry test" were used as data collection tools. As a result of the research, no significant difference was found between the students' self-efficacy towards geometry in terms of gender. Statistically significant differences were found between all sub-dimensions of self-efficacy concerning grade level, mathematics report card grade, and father's education status. It was determined that there was a noticeable difference in the sub-dimensions of "positive self-efficacy beliefs" and "negative self-efficacy beliefs" in terms of the mother's educational status and preschool education status, but there was no difference in the sub-dimension of "using geometry knowledge" in terms of mother's educational status and preschool education status. No differences were found between Van Hiele's geometric thinking weighted scores in terms of gender. A remarkable difference was found between Van Hiele's geometric thinking weighted scores in terms of preschool education, grade level, mathematics report card grade, and mother and father education status. A positive, weak, and significant relationship was found.

**Keywords:** Geometry, geometric thinking, self-efficacy

### Yazarlara ait bilgiler:

<sup>1</sup>Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, [korkmazderyaa@hotmail.com](mailto:korkmazderyaa@hotmail.com), 0009-0003-3151-9390

<sup>2</sup>Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, [kyenilmez@ogu.edu.tr](mailto:kyenilmez@ogu.edu.tr), 0000-0001-6256-4686

### Atıf için;

Korkmaz Serbest, D. & Yenilmez, K. (2024). Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ile geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 9 (2), 36-59.

## Giriş

Geometri, matematik alanının bir dalı olarak, insanların mantıksal düşünme, problemleri çözme, eleştirel düşünme ve nedensel ilişkiler kurma gibi yüksek seviyede düşünme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olan önemli bir araçtır. Bu sebeple, matematik öğretim programında önemli bir konuma sahip olan geometri (Türnüklü ve Berkün, 2013) öğrencinin zihinsel gelişim için önemli bir yere sahiptir. Öyle ki matematik eğitimin temelini oluşturan National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) standartları, matematiğin önemli bir dalı olan geometri öğretimi için de oluşturulmuştur. Şahin'in (2008) de belirttiği üzere, geometri için bu standartlar oluşturulurken Van Hiele teorisi esas alınmıştır. Van Hiele teorisine göre, geometrik düşünme düzeylerine bağlı olarak, kavramlar hiyerarşik bir yapı içinde şekillendirilmiştir. Bu model, geometri öğreniminin öğrencilerin düşünme becerilerini ve anlayışlarını aşama aşama geliştirdiğini öne sürmektedir.

Van Hiele'ye göre, geometri öğrenimi beş farklı düşünme düzeyinde gerçekleşir. Görsel dönem olarak adlandırılan düzey 1'de öğrenciler şekillere ve bu şekillerin neye benzediğine odaklanırlar. Öğrenciler, şekillerin nasıl göründüklerini ve hangi nesnelere benzediklerini düşünürler. Şekillerin gruplar içindeki sınıflandırmalarını yaparlar. Ayrıca, şekilleri görsel özelliklerine göre tanımlar ve adlandırır (Van De Walle, 2007, s. 409). Pesen (2003, s. 330) bu düşünme seviyesindeki öğrencilerin, bir şeklin pozisyonu veya yönelimi gibi ikincil özelliklerden etkilenebileceğini belirtmiştir. Örneğin, bir üçgenin tepesi aşağı doğru olduğunda, bazı öğrenciler bu şekli üçgen olarak tanımlayamayabilirler, çünkü bu şekil alışılmış üçgen algılarından farklıdır. Okul öncesi veya ilköğretimin ilk iki sınıfındaki öğrenciler bu düzeydedir (Baki, 2008, s.303). Analiz olarak adlandırılan düzey 2'de öğrenciler tek bir şekil yerine bütün şekilleri bir sınıf içinde düşünürler. Öğrencilerin tek bir dikdörtgen hakkında bahsetmeleri yerine, bütün dikdörtgenler hakkında bahsetmeleri olasıdır. Öğrenciler şekillerin sınıflamasına odaklanarak, dikdörtgeni dikdörtgen yapan şeyin ne olduğu ile ilgili düşünürler. Alakasız özellikler (örn; boyut veya yönelim) arka planda kaybolur (Van De Walle, 2007, s. 410). Altun (2005, s. 352), 4. ve 5. sınıfların bu seviyeye rastladığını belirtmiştir. İnfomal çıkarım olarak adlandırılan düzey 3'te öğrenciler verilen kavram tanımlamalarından belirli özellikler temelinde genel bir sınıflama yapabilir (Gutierrez & Jaime, 1994). Öğrenciler "eğer-o zaman" şeklindeki daha büyük bir akıl yürütme yeteneği gösterebilir ve özellikler içindeki ve arasındaki ilişkilere yönelik bir anlayış geliştirebilir (Malloy, 2002). Altun (2001, s. 181), 6, 7, 8. sınıfların bu seviyeye rastladığını belirtmiştir. Formal tümdengelim veya çıkarım olarak adlandırılan düzey 4'te öğrenciler tanım, postulat, aksiyom, ispatın rolünü ve önemini kavrarlar (Usiskin,1982). İlişkileri görebilme olarak adlandırılan düzey 5'teki düşünce ürünü ise geometrideki farklı aksiyomatik sistemler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları incelemektir (Van De Walle, 2007, s. 412).

Literatür incelendiğinde farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin Van Hiele düşünme düzeylerini inceleyen çeşitli araştırmaların var olduğu görülmektedir (Güven, 2006; Kobal, 2020; Koçak, 2009; Lonnie, 2002; Ma, Lee, Lin, & Wu, 2015; Senk, 1989; Terzi, 2010; Uzun, 2019). Yapılan çalışmalar öğrencilerin beklenen Van Hiele düşünme düzeylerine ulaşamadıklarını göstermektedir (Buyruk Akıl, 2020; Çetin, 2022; Demir, 2019; Fidan ve Türnüklü, 2010; Yıldız, 2018). Bunun yanı sıra cinsiyet, ebeveyn eğitim durumu, sınıf seviyesi, karne notu gibi değişkenlerin Van Hiele düşünme düzeylerini etkilediği de görülmektedir (Çadırılı, 2017; Er, 2019; Fidan, 2009; Karakarçayıldız, 2016; Özgen, 2016; Sayın, 2017). Gömlekçi (2021), geometri başarısıyla öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri arasında bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Bu sebeple öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri önemli bir yere sahiptir.

Cantürk-Günhan ve Başer (2007), geometrik düşünmenin yanı sıra duyuşsal özelliklerin de geometri ve matematiğin gelişmesine katkı sağladığını belirtmiştir. Bu duyuşsal özelliklerden öğrencilerin öz-yeterlikleri ve davranışları beraber incelendiğinde; geometriyi öğrenmeye yönelik inançları olumlu yönde olan öğrencilerin geometriyi öğrenmeye karşı daha hevesli oldukları ifade edilmektedir. Öğrencilerin öz-yeterlikleri yüksek olduğunda, karşılaştıkları bir problemi çözmek için daha fazla çaba gösterme eğiliminde oldukları görülür, bu durum öz-yeterliği düşük olan öğrencilerden farklılık gösterir (Pajares & Miller, 1997). Matematik öz yeterlikleri yüksek olan kişilerin, matematik konularında kendilerine güvenlerinin yüksek olması, karmaşık matematik problemleri ile karşılaştıklarında sakin olup mantıklı çözüm üretmeleri ve matematik konularında cesaretli olup başarılı olacaklarına inanmaları beklenir. Matematik öz yeterliği düşük kişilerin, matematik konularına yönelik çekingen ve ürkek tutum göstermeleri, problemlerin çözümüne karşı kendilerini yetersiz hissetmeleri ve kendilerine güvenlerinin düşük olması beklenir (Gündoğdu ve Kurtuluş, 2016). Kaba, Özdişçi ve Soylu (2018), matematik öğretim programında öğrenme alanı olarak yer alan geometride de benzer ilişkinin var olabileceğini belirtmişlerdir. Matematik öğrenme sürecinde olduğu gibi, geometri alanında da öğrencilerin öz-yeterlik inancı ile başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunabilir. Bu nedenle, geometri eğitimi sırasında öğrencilerin öz-yeterliklerinin desteklenmesi, onların geometriye olan ilgilerini ve başarılarını artırabilir. Literatür incelendiğinde matematik-geometri başarısı ve öz-yeterliğin beraber incelendiği araştırmaların var olduğu görülmektedir. Doğan ve Barış (2010), TIMSS 1999 ve 2007'ye katılan öğrencilerin öz-yeterliklerinden elde edilen puanların matematik başarılarını yüksek düzeyde yordadığı sonucuna ulaşmışlardır. Yıldırım (2011), Türkiye, Japonya ve Finlandiya'dan elde ettiği bulgularla öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon, kaygı ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmanın bulguları, öz-yeterlik inancının matematik performansını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Çağırğan Gülten ve Soytürk (2013) tarafından 6. sınıf düzeyindeki öğrencilerle yapılan araştırmada öğrencilerin akademik başarıları arttıkça geometriye yönelik öz-yeterliklerinin arttığı

sonucuna ulaşmışlardır. Özkan ve Yıldırım (2013) yaptığı araştırmayla öğrencilerin olumlu öz-yeterlikleri yükseldikçe geometri başarılarının da yükseldiğini, olumsuz öz-yeterlikleri yükseldikçe de azaldığını tespit etmişlerdir. Matematik-geometri başarısı ve öz-yeterliğin beraber incelendiği araştırmaların yanı sıra çeşitli değişkenler açısından da öz-yeterliğin incelendiği çalışmaların var olduğu görülmektedir. Yenilmez ve Korkmaz (2013) yaptıkları araştırmada öz-yeterliğin alt boyutlarında cinsiyet, matematik karne notu ve sınıf düzeyleri açısından farklılaşmalar tespit etmişlerdir. Çadırılı (2017), geometriye yönelik öz-yeterlik inancının cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığı, 7. sınıfların okul öncesi eğitim alanlar lehine ve ebeveyn eğitim seviyesi yüksek olanlar lehine farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Sevgi ve Gürtaş (2020), öz-yeterliğin sınıf seviyesi, cinsiyet açısından farklılaşmadığını tespit etmiştir. Pajares & Miller (1994), erkeklerin daha yüksek öz yeterliğe sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Çadırılı (2017), geometriye yönelik öz-yeterlik inancının okul öncesi eğitim alanlar lehine ve ebeveyn eğitim seviyesi yüksek olanlar lehine farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır.

Uluslararası olarak 2019 yılında yapılan Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) sınavının sonuçları incelendiğinde ülkemizin matematik başarısının 496 puan olup, TIMSS ölçek ortak noktasından anlamlı ölçüde düşük olduğu görülmüştür. 39 ülke arasından ülkemiz 20. sırada yer almaktadır. Sayılar, cebir, geometri, veri ve olasılık olacak şekilde dört öğrenme alanına göre sınav sonuçları incelendiğinde cebir ve geometri alanındaki başarı puanlarının diğer alanlara göre düşük olduğu görülmektedir. 2022 yılında yapılan liseye giriş sınavı incelendiğinde matematik dersinden 20 soru üzerinden ortalama 4,74 doğrunun yapıldığı görülmektedir. Önceki yılların sınav sonuçları incelendiğinde benzer ortalamaların olduğu görülmüştür. 2022 yılında yapılan sınavın içeriği incelendiğinde doğrudan 6 sorunun, dolaylı 5 sorunun geometri alanıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Sınavın %55'inin doğrudan ya da dolaylı olarak geometri alanıyla ilişkili olmasına rağmen sınavlarda düşük başarılar elde edilmiştir. Bu araştırmada geometri bilgisini içeren sınavların yapıldığı Türkiye'de geometri başarısının düşük olmasının duyuşsal yönüne (öz-yeterlik) değinilmiştir. Bunun yanı sıra geometri konularının öğretiminin Van Hiele geometrik düşünme seviyelerine yönelik oluşturulmasına rağmen öğrencilerin hedeflenen geometrik düşünme seviyelerine ulaşp ulaşmadığı incelenmiştir. Bu bağlamda, araştırmada aşağıda belirtilen alt problemler araştırılmıştır:

1. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ve geometrik düşünme ağırlıklı puanları cinsiyete, sınıf seviyelerine, okul öncesi eğitim durumlarına, anne ve baba eğitim düzeylerine, matematik karne notlarına göre farklılaşmakta mıdır?
2. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri ve ağırlıklı puanları nasıldır?
3. Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ile geometrik düşünme ağırlıklı puanları arasında ilişki var mıdır?

## Yöntem

Bu bölümde; araştırmanın deseni, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgiler yer verilmiştir.

### *Araştırma Deseni*

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlik ve geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesine yönelik, tarama modelinde dizayn edilmiştir. Karasar (2012, s.77) tarama modelini, geçmişte veya mevcut durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan bir araştırma yaklaşımı olarak ifade etmiştir.

### *Evren ve örneklem*

2022-2023 yılında Bursa ili Osmangazi ilçesinde öğrenim görmekte olan tüm ortaokul öğrencileri araştırmanın evrenini oluştururken, MEB'e bağlı üç ortaokuldan rastlantısal olarak seçilen 771 ortaokul öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Örneklem, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel'in (2014) ifade ettiği üzere, araştırma için en uygun ve ulaşılabilir katılımcılarla başlayarak örneklemin oluşturulduğu bir yöntemdir. Bu yöntem, zaman, para ve işgücü kayıplarını önlemek amacıyla tercih edilir. Örneklemin 406'sını (%52,7) kadın öğrenciler, 365'ini (%47,3) erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra örneklemin 170'i (%22) 5. sınıf, 200'ü (%25,9) 6. sınıf, 188'i (%24,4) 7. sınıf, 213'ü (%27,6) de 8. sınıf düzeyinde bulunmaktadır. Örneklemi 378'i (%49,0) okul öncesi eğitim alan öğrencilerin, 393'ü (%51,0) okul öncesi eğitim almayan öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir. Örneklemin 44'ü (%5,7) "zayıf" karne notuna, 52'si (%6,7) "geçer" karne notuna, 137'si (%17,8) "orta" karne notuna, 230'u (%29,8) "iyi" karne notuna, 308'i (%39,9) "çok iyi" karne notuna sahiptir. Örneklemin 271'inin (%35,1) annesi ilkökul, 216'sinin (%28,0) annesi ortaokul, 194'ünün (%25,2) annesi lise, 71'inin (%9,2) annesi üniversite, 19'unun (%2,5) annesi lisansüstü mezunudur. Bunun yanı sıra, örneklemin 141'inin (%18,3) babası ilkökul, 207'sinin (%26,8) babası ortaokul, 261'inin (%33,9) babası lise, 133'ünün (%17,3) babası üniversite, 29'unun (%3,8) babası lisansüstü mezunudur.

### *Verilerin Toplanması*

Veriler araştırmacı tarafından oluşturulan ve ortaokul öğrencilerinin cinsiyet, sınıf seviyesi, matematik karne notu, okul öncesi eğitim durumu, anne ve baba öğrenim durumlarını içeren "Kişisel Bilgi Formu", Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilen, 25 maddeden ve üç alt boyuttan (Olumlu Öz-yeterlik İnançları, Geometri Bilgisinin Kullanılması, Olumsuz Öz-yeterlik İnançları) oluşan "Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği" ve Usiskin (1982) tarafından geliştirilen Duatepe (2000) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan 25 maddeden oluşan "Van Hiele Geometri Testi" ile toplanmıştır. "Geometriye Yönelik

Öz-yeterlik Ölçeği" için güvenilirlik analizi yapılarak ölçeğin güvenilirliği değerlendirilmiştir. Ölçeğin her bir boyutu için ayrı bir şekilde ve ölçeğin tamamı için Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda güvenilirlik katsayıları, "Olumlu Öz-yeterlik İnançları" boyutu için 0,91, "Geometri Bilgisinin Kullanılması" boyutu için 0,77 ve "Olumsuz Öz-yeterlik İnançları" boyutu için 0,81'dir. Ölçeğin geneli için ise Cronbach Alfa değeri 0,92 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Veri toplama işlemi, araştırmanın yapılacağı okullarla yapılan ön görüşme sonrasında, belirli bir planlama ile iki ders saatinde gerçekleştirilmiştir.

### ***Verilerin Analizi***

Verilerin çözümlenmesi aşamasında SPSS 23.0 paket programı kullanılmıştır. Öncelikle öz-yeterliğin ve geometri düşünme düzeyi ağırlıklı puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov Testi ile incelenmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını anlamak için çarpıklık ve basıklık katsayılarından faydalanılmıştır. Çarpıklık ve basıklık katsayılarını değerlendirirken +2/-2 referans aralığı kullanılmıştır (George & Mallery, 2010). Öz-yeterlikte verilerin normal dağıldığı, geometrik düşünme düzeyi ağırlıklı puanlarının normal dağılmadığı tespit edilmiştir. Cinsiyete ve okul öncesi eğitim durumlarına bağlı olarak öz-yeterlikte farklılaşma olup olmadığı t-testi ile analiz edilmiştir. Sınıf seviyesi, matematik karne notu, anne ve baba eğitim durumuna bağlı olarak öz-yeterlikte farklılaşma olup olmadığı ANOVA ile test edilmiştir. Farklılığın tespit edildiği durumlarda LSD testi kullanılmıştır. Cinsiyete ve okul öncesi eğitim durumlarına bağlı olarak geometrik düşünme düzeyi ağırlıklı puanlarında farklılaşma olup olmadığı Mann Whitney-U testi ile analiz edilmiştir. Sınıf seviyesi, matematik karne notu, anne ve baba eğitim durumuna göre geometrik düşünme düzeyi ağırlıklı puanlarının farklılaşp farklılaşmadığı Kruskal Wallis-H testi ile analiz edilmiştir. Farklılığın tespit edildiği durumlarda Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin hangi seviyesinde bulunduğunu belirlemek için betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Öz-yeterlik ve geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmak için değişkenlerden biri normal dağılmadığından, Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Bu analiz, öz-yeterlik ve geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin yönü ve şiddeti hakkında bilgi sağlamıştır. Usiskin (1982) tarafından Van Hiele geometri düşünme düzeylerinin tespiti için geliştirilen puanlama sistemi bu araştırmada kullanılmıştır. Düzeyden puan alabilmenin şartı en az 3 soruya doğru cevap verebilmektir. Seviyeler hiyerarşik olarak belirlenmiştir. Van Hiele'ye göre bir öğrenci 1. seviyeyi geçmeden 2. seviyeye, 2. seviyeyi geçmeden 3. seviyeye, 3. seviyeyi geçmeden 4. seviyeye, 4. seviyeyi geçmeden 5. seviyeye geçmemektedir. Bu araştırmada toplam puana bakılarak öğrencinin hangi düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

### Bulgular ve yorum

Bu kısımda, çalışmanın alt problemlerine ilişkin bulgular ve yorumlar sunulmuştur. Tablo 1’de ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterliklerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi amacıyla yapılan t-testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 1.** Geometriye yönelik öz-yeterliklerinin cinsiyete göre incelenmesi

Boyut	Cinsiyet	n	$\bar{x}$	ss	t	p
Olumlu Öz-yeterlik İnançları	Kadın	406	3,93	,81	,801	,423
	Erkek	365	3,88	,87		
Geometri Bilgisinin Kullanılması	Kadın	406	3,55	,86	,258	,796
	Erkek	365	3,54	,92		
Olumsuz Öz-yeterlik İnançları	Kadın	406	4,02	,76	1,940	,053
	Erkek	365	3,90	,82		

Tablo 1’e göre; olumlu öz-yeterlik inançları boyutu açısından kadın ( $\bar{x}=3,93$ ) ile erkek öğrenciler ( $\bar{x}=3,88$ ) arasında bir farklılık görülmemektedir ( $t[769] = ,801$ ;  $p > .05$ ). Bu bulgu, öğrencilerin olumlu öz-yeterlik inançlarının cinsiyete bağlı olarak farklılaşmadığını göstermektedir. Geometri bilgisinin kullanılması boyutu açısından kadın ( $\bar{x}=3,55$ ) ile erkek öğrenciler ( $\bar{x}=3,54$ ) arasında bir farklılık görülmemektedir ( $t[769] = ,258$ ;  $p > .05$ ). Bu bulgu, geometri bilgisinin kullanılması alt boyutunun cinsiyete bağlı olarak farklılaşmadığını göstermektedir. Olumsuz öz-yeterlik inançları boyutu açısından kadın ( $\bar{x}=4,02$ ) ile erkek öğrenciler ( $\bar{x}=3,90$ ) arasında bir farklılık görülmemektedir ( $t[769] = 1,940$ ;  $p > .05$ ). Bu bulgu, öğrencilerin olumsuz öz-yeterlik inançlarının cinsiyete bağlı olarak farklılaşmadığını göstermektedir. Tablo 2’de ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterliklerinin okul öncesi eğitim durumuna göre incelenmesi amacıyla yapılan t-testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 2.** Geometriye yönelik öz-yeterliklerinin okul öncesi eğitim durumuna göre incelenmesi

Boyut	Okul Öncesi	n	$\bar{x}$	ss	t	p
Olumlu Öz-yeterlik İnançları	Alan	378	3,99	,84	2,623	,009
	Almayan	393	3,83	,83		
Geometri Bilgisinin Kullanılması	Alan	378	3,58	,89	,977	,329
	Almayan	393	3,52	,88		
Olumsuz Öz-yeterlik İnançları	Alan	378	4,04	,78	2,762	,006
	Almayan	393	3,89	,79		

Tablo 2’ye göre; geometriye yönelik öz-yeterliklerinin olumlu öz-yeterlik inançları boyutu açısından okul öncesi eğitim alanlar ( $\bar{x}=3,99$ ) ile almayanlar ( $\bar{x}=3,83$ ) arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir ( $t[769] = 2,623$ ;  $p < .05$ ). Bu bulgu, okul öncesi eğitim alanların, almayanlardan daha yüksek olumlu öz-

yeterlik inancının olduğunu göstermektedir. Geometri bilgisinin kullanılması boyutu açısından okul öncesi eğitim alanlar ( $\bar{x}=3,58$ ) ile almayanlar ( $\bar{x}=3,52$ ) arasında bir farklılık görülmemektedir ( $t[769]=,977$ ;  $p>.05$ ). Bu bulgu, geometri bilgisinin kullanılması alt boyutunun okul öncesi eğitim durumuna bağlı olarak farklılaşmadığını göstermektedir. Olumsuz öz-yeterlilik inançları boyutu açısından okul öncesi eğitim alanlar ( $\bar{x}=4,04$ ) ile almayanlar ( $\bar{x}=3,89$ ) arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir ( $t[769]=2,762$ ;  $p<.05$ ). Bu bulgu, okul öncesi eğitim alanların, almayanlardan daha yüksek olumsuz öz-yeterlilik inancının olduğunu göstermektedir. Tablo 3'te ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterliliklerinin sınıf seviyesine göre incelenmesi amacıyla yapılan ANOVA sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 3.** Geometriye yönelik öz-yeterliliklerinin sınıf seviyesine göre incelenmesi

Boyut	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Olumlu Öz-yeterlilik inançları	Gruplar arası	50,905	3	16,968	26,197	,000
	Grup içi	496,808	767	,648		
	Toplam	547,713	770			
Geometri Bilgisinin Kullanılması	Gruplar arası	63,266	3	21,089	29,402	,000
	Grup içi	550,132	767	,717		
	Toplam	613,399	770			
Olumsuz Öz-yeterlilik inançları	Gruplar arası	22,307	3	7,436	12,394	,000
	Grup içi	460,162	767	,600		
	Toplam	482,469	770			

Tablo 3'e göre; geometriye yönelik öz-yeterlilikleri olumlu öz-yeterlilik inançları boyutu açısından sınıf seviyesine göre farklılaşmaktadır ( $F=26,197$ ,  $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılığın, 5 ile 7, 5 ile 8, 6 ile 7, 6 ile 8 arasında sınıf seviyesi düşük olanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Geometri bilgisinin kullanılması boyutu açısından geometriye yönelik öz-yeterlilikleri sınıf seviyesine göre farklılaşmaktadır ( $F=29,402$ ,  $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılığın, 5 ile 7, 5 ile 8, 6 ile 7, 6 ile 8, 7 ile 8 arasında sınıf seviyesi düşük olanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Olumsuz öz-yeterlilik inançları boyutu açısından geometriye yönelik öz-yeterlilikleri sınıf seviyesine göre farklılaşmaktadır ( $F=12,394$ ,  $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılığın, 5 ile 7, 5 ile 8, 6 ile 7, 6 ile 8 arasında sınıf seviyesi düşük olanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Tablo 4'te ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterliliklerinin matematik karne notuna göre incelenmesi amacıyla yapılan ANOVA sonuçları sunulmuştur.



**Tablo 4.** Geometriye yönelik öz-yeterliklerinin matematik karne notuna göre incelenmesi

Boyut	Varyansın		Kareler	Sd	Kareler	F	p
	Kaynağı	Toplamı	Ortalaması				
Olumlu öz-yeterlik inançları	Öz-Gruplar arası	192,400	4	48,100	103,696	,000	
	Grup içi	355,313	766	,464			
	Toplam	547,713	770				
Geometri bilgisinin kullanılması	Gruplar arası	116,315	4	29,079	44,810	,000	
	Grup içi	497,084	766	,649			
	Toplam	613,399	770				
Olumsuz öz-yeterlik inançları	Öz-Gruplar arası	99,698	4	24,924	49,879	,000	
	Grup içi	382,771	766	,500			
	Toplam	482,469	770				

Tablo 4'e göre; olumlu öz-yeterlik inançları boyutu açısından geometriye yönelik öz-yeterlikleri matematik karne notlarına göre farklılaşmaktadır ( $F=103,696$ ,  $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, matematik karne notu "zayıf" ile "geçer", "zayıf" ile "orta", "zayıf" ile "iyi", "zayıf" ile "çok iyi", "geçer" ile "orta", "geçer" ile "iyi", "geçer" ile "çok iyi", "orta" ile "iyi", "orta" ile "çok iyi", "iyi" ile "çok iyi" arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu gruplar arasındaki farklılığın matematik karne notu yüksek olanlar lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, öğrencilerin matematik başarıları arttıkça geometri konusundaki olumlu öz-yeterlik inançlarının da arttığını göstermektedir. Geometri bilgisinin kullanılması boyutu açısından geometriye yönelik öz-yeterlikleri matematik karne notlarına göre farklılaşmaktadır ( $F=44,810$   $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, matematik karne notu "zayıf" ile "orta", "zayıf" ile "iyi", "zayıf" ile "çok iyi", "geçer" ile "iyi", "geçer" ile "çok iyi", "orta" ile "iyi", "orta" ile "çok iyi", "iyi" ile "çok iyi" arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu gruplar arasındaki farklılığın matematik karne notu yüksek olanlar lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre, öğrencilerin matematik başarıları yükseldikçe geometri bilgisini kullanma konusundaki öz-yeterlik inançları da yükselmektedir. Olumsuz öz-yeterlik inançları boyutu açısından geometriye yönelik öz-yeterlikleri matematik karne notlarına göre farklılaşmaktadır ( $F=49,879$   $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, "zayıf" ile "iyi", "zayıf" ile "çok iyi", "geçer" ile "iyi", "geçer" ile "çok iyi", "orta" ile "iyi", "orta" ile "çok iyi", "iyi" ile "çok iyi" arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu gruplar arasındaki farklılığın matematik karne notu yüksek olanlar lehine olduğu görülmüştür. Bu bulgu, öğrencilerin matematik başarılarının geometri konusundaki öz-yeterlik inançlarını olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Tablo 5'te ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterliklerinin anne eğitim düzeylerine göre incelenmesi amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 5.** Geometriye yönelik öz-yeterliklerinin anne eğitim düzeylerine göre incelenmesi

Boyut	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Olumlu öz-yeterlik inançları	Gruplar arası	11,651	4	2,913	4,162	,002
	Grup içi	536,062	766	,700		
	Toplam	547,713	770			
Geometri Bilgisinin Kullanılması	Gruplar arası	4,378	4	1,094	1,377	,240
	Grup içi	609,021	766	,795		
	Toplam	613,399	770			
Olumsuz öz-yeterlik inançları	Gruplar arası	6,227	4	1,557	2,504	,041
	Grup içi	476,241	766	,622		
	Toplam	482,469	770			

Tablo 5'e göre; olumlu öz-yeterlik inançları boyutu açısından geometriye yönelik öz-yeterlikleri anne eğitim düzeyine göre farklılaşmaktadır ( $F=4,162$ ;  $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, "ilkokul" ile "lise", "ilkokul" ile "üniversite" arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu gruplar arasındaki farklılığın anne eğitim düzeyi yüksek olanlar lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuç doğrultusunda, "lise" ve "üniversite" mezunu anneye sahip öğrencilerin, "ilkokul" mezunu anneye sahip öğrencilere kıyasla daha yüksek bir olumlu öz yeterlik inancına sahip olduğu söylenebilir. Bu bulgular, anne eğitim düzeyinin öğrencilerin olumlu öz yeterlik inançları üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir. Geometri bilgisinin kullanılması boyutu açısından anne eğitim düzeyine göre geometriye yönelik öz-yeterlikleri farklılaşmamaktadır ( $F=1,377$ ;  $p>0,05$ ). Olumsuz öz-yeterlik inançları boyutu açısından anne eğitim düzeyine göre geometriye yönelik öz-yeterlikleri farklılaşmaktadır ( $F=2,504$   $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, "ilkokul" ile "üniversite", "ortaokul" ile "üniversite" arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu gruplar arasındaki farklılığın anne eğitim düzeyi yüksek olanlar lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuç doğrultusunda, "ilkokul" ve "ortaokul" mezunu anneye sahip öğrencilerin, "üniversite" mezunu anneye sahip öğrencilere kıyasla daha düşük bir olumsuz öz yeterlik inancına sahip olduğu söylenebilir. Tablo 6'da ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterliklerinin baba eğitim düzeylerine göre incelenmesi amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 6.** Geometriye yönelik öz-yeterliklerinin baba eğitim düzeylerine göre incelenmesi

Boyut	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Olumlu öz-yeterlik inançları	Gruplar arası	18,328	4	4,582	6,630	,000
	Grup içi	529,385	766	,691		
	Toplam	547,713	770			
Geometri Bilgisinin Kullanılması	Gruplar arası	8,705	4	2,176	2,757	,027
	Grup içi	604,694	766	,789		
	Toplam	613,399	770			
Olumsuz öz-yeterlik inançları	Gruplar arası	10,126	4	2,531	4,105	,003
	Grup içi	472,343	766	,617		
	Toplam	482,469	770			

Tablo 6'ya göre; olumlu öz-yeterlik inançları boyutu açısından baba eğitim düzeyine göre geometriye yönelik öz-yeterlikleri farklılaşmaktadır ( $F=6,630$   $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, "ilkokul" ile "lise", "ilkokul" ile "üniversite", "ilkokul" ile "lisansüstü", "ortaokul" ile "üniversite", "ortaokul" ile "lisansüstü" arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu gruplar arasındaki farklılığın baba eğitim düzeyi yüksek olanlar lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuç doğrultusunda, "lise", "üniversite" ve "lisansüstü" mezunu babaya sahip öğrencilerin, "ilkokul" mezunu babaya sahip öğrencilere kıyasla daha yüksek bir olumlu öz yeterlik inancına sahip olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra, "üniversite" ve "lisansüstü" mezunu babaya sahip öğrencilerin, "ortaokul" mezunu babaya sahip öğrencilere kıyasla daha yüksek bir olumlu öz yeterlik inancına sahip olduğu da görülmektedir. Geometri bilgisinin kullanılması boyutu açısından baba eğitim düzeyine göre geometriye yönelik öz-yeterlikleri farklılaşmaktadır ( $F=2,757$   $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, "ilkokul" ile "ortaokul", "ilkokul" ile "lise", "ilkokul" ile "üniversite", "ilkokul" ile "lisansüstü" arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu gruplar arasındaki farklılığın baba eğitim düzeyi yüksek olanlar lehine olduğu bulunmuştur. Bu sonuç doğrultusunda, "ortaokul", "lise", "üniversite" ve "lisansüstü" mezunu babaya sahip öğrencilerin, "ilkokul" mezunu babaya sahip öğrencilere kıyasla geometri bilgisini daha fazla kullanabildikleri görülmektedir. Olumsuz öz-yeterlik inançları boyutu açısından baba eğitim düzeyine göre geometriye yönelik öz-yeterlikleri farklılaşmaktadır ( $F=2,504$   $p<0,05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, "ilkokul" ve "üniversite", "ortaokul" ve "üniversite", "lise" ve "üniversite" arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu gruplar arasındaki farklılığın baba eğitim düzeyi yüksek olanlar lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre, babası üniversite mezunu olanların olumsuz öz-yeterliklerinin yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 7'de ortaokul öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin dağılımı gösterilmektedir.

**Tablo 7.** Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin frekans ve yüzde dağılımları

Geometrik Düşünme Düzeyleri	0	1	2	3	Toplam
n	79	439	216	37	771
%	10,2	56,9	28,0	4,8	100

Tablo 7'ye göre; hiçbir düzeye yerleşemeyen öğrencileri ifade eden Düzey 0'da 79 öğrenci bulunmaktadır. Düzey 1 görsel dönemi ifade etmekte ve bu düzeye yerleşen 439 öğrenci bulunmaktadır. Düzey 2 analiz dönemini ifade etmekte ve bu düzeye yerleşen 216 öğrenci bulunmaktadır. Düzey 3 informal çıkarım dönemini ifade etmekte ve bu düzeye yerleşen 37 öğrenci bulunmaktadır. 4. ve 5. düzeye yerleşen öğrenci bulunmamaktadır. Öğrencilerin yarısından fazlasının Düzey 1'de yer aldığı görülmektedir. Düzey 0'a ve Düzey 3'e yerleşen öğrenci sayısı diğer düzeylere göre oldukça azdır. Düzey 2'ye yerleşen öğrenci sayısı Düzey 1'e yerleşen öğrencilerin yaklaşık yarısı kadardır. Tablo 8'de ortaokul öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin ağırlıklı puanlarına ilişkin betimsel istatistikler gösterilmektedir.

**Tablo 8.** Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanlarına ilişkin betimsel istatistikler

Geometrik Düşünme Düzeyi Ağırlıklı Puan	n	$\bar{x}$	ss
	771	1,74	1,54

Tablo 8 incelendiğinde, ortalama puanının 1,74 olduğu görülmektedir. Düzey 1'de bulunan öğrenci puanı 1, Düzey 2'de bulunan öğrenci puanı 3'tür. Buna göre öğrencilerin büyük çoğunluğunun düzey 1'den düzey 2'ye geçiş aşamasında olduğunu söylenebilir. Tablo 9'da ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının cinsiyet değişkenine göre incelenmesi amacıyla yapılan Mann Whitney-U testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 9.** Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanlarının cinsiyete göre incelenmesi

	Cinsiyet	$\eta$	$\Sigma_{sıra}$	$x_{sıra}$	U	Z	p
Geometrik Düşünme	Kadın	406	160290,50	394,80	70520,5	-1,30	,193
Düzeyi Ağırlıklı Puan	Erkek	365	137315,50	376,21			

Tablo 9'a göre; geometrik düşünme ağırlıklı puanları cinsiyete göre farklılaşmamaktadır ( $p > .05$ ). Bu bulguya göre, kadın ve erkek öğrencilerin geometrik düşünme puanları benzerlik göstermektedir. Tablo 10'da ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının okul öncesi eğitim durumuna göre incelenmesi amacıyla yapılan Mann Whitney-U testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 10.** Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanlarının okul öncesi eğitim durumuna göre incelenmesi

	Okul Öncesi Eğitim	$\eta$	$\Sigma_{\text{sıra}}$	$X_{\text{sıra}}$	U	Z	p
Geometrik Düşünme	Alan	378	156814,50	414,85	63370,50	3,964	,000
Düzeği Ağırlıklı Puan	Almayan	393	140791,50	358,25			

Tablo 10'a göre, geometrik düşünme ağırlıklı puanları okul öncesi eğitim durumuna göre farklılaşmaktadır ( $p < .05$ ). Bu fark, okul öncesi eğitim alan öğrenciler ( $X_{\text{sıra}} = 414,85$ ) lehinedir. Tablo 11'de ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının sınıf seviyesine göre incelenmesi amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 11.** Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanlarının sınıf seviyesine göre incelenmesi

	Sınıf Seviyesi	$\eta$	$X_{\text{sıra}}$	$\chi^2$	sd	p
Geometrik Düşünme	5	170	354,47	24,857	3	,000
Düzeği Ağırlıklı Puan	6	200	373,21			
	7	188	363,94			
	8	213	442,65			
	Toplam	771				

Tablo 11'e göre; geometrik düşünme ağırlıklı puanları sınıf seviyesine göre farklılaşmaktadır ( $p < .05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, 5 ile 8, 6 ile 8, 7 ile 8 arasında sınıf seviyesi yüksek olanlara yönelik olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, öğrencilerin sınıf seviyesinin geometrik düşünme becerileri üzerinde etkili olduğunu ve bu becerilerin zamanla geliştiğini göstermektedir. Tablo 12'de ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının matematik karne notuna göre incelenmesi amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 12.** Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanlarının matematik karne notuna göre incelenmesi

	Karne Notu	$\eta$	$X_{\text{sıra}}$	$\chi^2$	sd	p
Geometrik Düşünme	Zayıf	44	215,38	83,660	4	,000
Düzeği Ağırlıklı Puan	Geçer	52	302,01			
	Orta	137	322,30			
	İyi	230	397,20			
	Çok iyi	308	444,52			
	Toplam	771				

Tablo 12'ye göre; ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanları matematik karne notuna göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $p < .05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, “zayıf”-“orta”; “zayıf”-“iyi”; “zayıf”-“çok iyi”; “geçer”-“iyi”; “geçer”-“çok iyi”; “orta”-“iyi”; “orta”-“çok iyi” arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu gruplar arasındaki farklılığın matematik karne notu yüksek olanlar lehine olduğu görülmüştür. Bu bulguyla, matematik başarı düzeyi arttıkça geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının da arttığı görülmüştür. Bu sonuçlar, öğrencilerin matematik başarıları arttıkça geometrik düşünme becerilerinin de geliştiğini göstermektedir. Tablo 13'te ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının anne eğitim düzeyine göre incelenmesi amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 13.** Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanlarının anne eğitim düzeyine göre incelenmesi

	Anne Eğitim Düzeyi	$\eta$	$X_{\text{sıra}}$	$\chi^2$	sd	p
Geometrik Düşünme	İlkokul	271	371,89	16,223	4	,003
Düzeyi Ağırlıklı Puan	Ortaokul	216	359,59			
	Lise	194	409,03			
	Lisans	71	453,86			
	Lisansüstü	19	398,74			
	Toplam	771				

Tablo 13'e göre, geometrik düşünme ağırlıklı puanları anne eğitim düzeyine göre farklılaşmaktadır ( $p < .05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, “ortaokul” ve “üniversite” eğitim düzeyi arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık, “üniversite” eğitim düzeyi lehine gerçekleşmektedir, yani “üniversite” mezunu anneye sahip öğrencilerin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, anne eğitim düzeyinin öğrencilerin geometrik düşünme puanı üzerinde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Tablo 14'te ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının baba eğitim düzeyine göre incelenmesi amacıyla yapılan Kruskal Wallis-H testi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 14.** Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ağırlıklı puanlarının baba eğitim düzeyine göre incelenmesi

	Baba Eğitim Düzeyi	$\eta$	$X_{\text{sıra}}$	$\chi^2$	sd	p
Geometrik Düşünme	İlkokul	141	354,08	19,615	4	,001
Düzeyi Ağırlıklı Puan	Ortaokul	207	354,60			
	Lise	261	398,16			
	Lisans	133	431,42			
	Lisansüstü	29	447,60			
	Toplam	771				

Tablo 14'e göre, geometrik düşünme ağırlıklı puanları baba eğitim düzeyine göre farklılaşmaktadır ( $p<.05$ ). Tamamlayıcı karşılaştırma teknikleri kullanılarak belirlenen anlamlı farklılıklar incelendiğinde, "ilkokul" ve "üniversite", "ortaokul" ve "üniversite" eğitim düzeyi arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu gruplar arasındaki farklılık "üniversite" eğitim düzeyi lehine gerçekleşmektedir. Bu sonuçlara göre, baba eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin geometrik düşünme puanlarında da artış gözlemlenmektedir. Bu sonuç, baba eğitim düzeyinin öğrencilerin geometrik düşünme puanı üzerinde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Tablo 15'te geometriye yönelik öz-yeterlik ile geometrik düşünme ağırlıklı puanları arasında ilişki olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan Spearman Brown sıra farkları korelasyon analizi sonuçları gösterilmiştir.

**Tablo 15.** Geometriye yönelik öz-yeterlik ile geometrik düşünme ağırlıklı puanlar arasındaki ilişki

		Olumlu Öz-yeterlik İnançları	Geometri Bilgisinin Kullanılması	Olumsuz Öz-yeterlik İnançları
Geometrik Düşünme	r	,235	,127	,263
Düzeyi Ağırlıklı Puan	p	,000	,000	,000
	n	771	771	771

Tablo 15'e göre; geometrik düşünme ağırlıklı puanları ile "olumlu öz-yeterlik inançları" ( $r=,235$ ), "geometri bilgisinin kullanılması" ( $r=,127$ ) ve "olumsuz öz-yeterlik inançları" ( $r=,263$ ) arasında pozitif yönde, zayıf anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yani geometrik düşünme ağırlıklı puanlar ile öz-yeterlik boyutları zayıf seviyede bir ilişki ile anlamlı olarak birlikte artmaktadır.

## Sonuç ve tartışma

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin cinsiyetine göre geometriye yönelik öz-yeterliğin alt boyutları olan "olumlu öz-yeterlik inançları", "geometri bilgisini kullanması" ve "olumsuz öz-yeterlik inançları" açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Buradan kadın ve erkek öğrencilerin geometri öz-yeterliliklerinin üç alt boyutta da birbirine yakın olduğu söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde, bu sonucu destekleyen araştırmaların var olduğu görülmektedir (Anıkaydın, 2017; Bostancı, 2019; Bostancı, Kuzu ve Sivacı, 2020; Çadırılı, 2017; Çağırğan Gülten ve Soytürk, 2013; Erdoğan, Baloğlu ve Kesici, 2011; Özkan ve Yıldırım, 2013; Pajares & Graham, 1999; Sevgi ve Gürtaş, 2020; Sudihartinih & Wahyudin, 2019). Erdoğan, vd.'nin (2011) ifade ettiği üzere, ülkemizde eğitimde cinsiyetler arası uçurumun kapatılmasına güçlü bir vurgu yapılmış ve çeşitli hükümet girişimleri gerçekleştirilmiştir. Bu tür çabaların etkileri, bu çalışmanın sonuçlarına yansımış olabilir.

Okul öncesi eğitim alma değişkeni açısından öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliğinin "olumlu öz-yeterlik inançları", "olumsuz öz-yeterlik inançları" alt boyutlarında farklılaştığı, "geometri bilgisinin kullanılması" alt boyutunda farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Altun'un (2010) belirttiği gibi çocukların

geometri öğretiminde bütünü kavramaları gerekmektedir. Bu nedenle çocuklarla şekillerin bütünü kavramayı amaçlayan etkinlikler yapılmalıdır. Okul öncesi eğitimde bütünü içeren görsel materyaller kullanarak matematik etkinlikleri yapılmaktadır. Çocuklar okul öncesi eğitimde geometrik şekil içeren görsel materyallerle oyunlar oynamaktadırlar. Bu durum, okul öncesi eğitim alan çocukların çok fazla geometrik şekillerle muhatap olduğunu göstermektedir. Okul öncesi eğitim alanların, almayanlara göre “olumlu öz-yeterlik inançları” boyutunun daha yüksek olmasına sebep olarak bu durum gösterilebilir. Okul öncesi eğitim alan öğrencilerin “olumsuz öz-yeterlik inançlarının” yüksek bulunmuş olması manidardır. Bu sonuç, Çadırılı (2017) tarafından yapılan araştırma ile benzerlik göstermektedir. Bu durum farklı örneklemeler üzerinde tekrar incelenebilir. Öğrencilere okul öncesinde geometrik şekil bilgisi verilmekte, geometri bilgisini içeren kavram bilgileri ve bunları nasıl kullanacağı sonraki eğitim kademelerinde verilmektedir. Bu sebeple okul öncesi eğitim değişkeni açısından “geometri bilgisinin kullanılması” alt boyutunda bir fark bulunmamış olabilir. Yenilmez ve Korkmaz (2013) tarafından yapılan araştırma sonucu “geometri bilgisinin kullanılması” alt boyutunda bir fark bulunmamasını destekler niteliktedir.

Sınıf seviyesi açısından öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliliğin tüm alt boyutlarında küçük sınıflar lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. “Olumlu öz-yeterlik inançları” ve “geometri bilgisinin kullanılması” açısından sınıf seviyesi arttıkça geometri konularının artmasıyla beraber öğrencilerin geometriye yönelik ön yargıları artmakta, bu ise öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerini olumsuz etkilemektedir. Bu durum geometriye yönelik öz-yeterlik ile ilgili böyle bir sonucun ortaya çıkmasına sebep olabilir. Kaba, vd. (2016) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla, sınıf seviyesi açısından bu araştırmanın sonuçları benzerlik göstermektedir. “Olumsuz öz-yeterlik inançları” boyutunda küçük sınıflar lehine farklılaşmanın sebebi daha az geometri bilgisine sahip olmalarından kaynaklanmış olabilir.

Matematik karne notu açısından geometriye yönelik öz-yeterliliğin tüm alt boyutlarda matematik başarıları yüksek olan öğrenciler lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. “Olumlu öz-yeterlik inançları” ve “geometri bilgisinin kullanılması” açısından alanyazın incelendiğinde matematik karne notu ile geometri öz-yeterliliği arasında anlamlı bir ilişkinin var olduğu görülmektedir (Çağırğan Gülten ve Soytürk, 2013; Erdoğan, vd., 2011; Özkan, 2010; Özkan ve Yıldırım, 2013; Yenilmez ve Korkmaz, 2013). Matematik karne notunun yükselmesiyle beraber öğrencinin dersi başarabileceğine yönelik olumlu tutum geliştirdiği, bu olumlu tutumların ise derse yönelik öz-yeterliliği karne notu yüksek olanlar lehine farklılaştırdığı söylenebilir. Ancak matematik başarıları yüksek öğrencilerin “olumsuz öz-yeterlik inançlarının” yüksek bulunmuş olması manidardır. Bu durum farklı örneklemeler üzerinde tekrar incelenebilir.



Anne ve baba eğitim durumuna göre öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliliğin “olumlu öz-yeterlik inançları”, “olumsuz öz-yeterlik inançları” alt boyutlarında eğitim durumu yüksek olan ebeveynler lehine farklılaştığı, “geometri bilgisinin kullanılması” alt boyutunda anne eğitim durumu açısından fark olmadığı; baba eğitim durumu açısından eğitim durumu yüksek olanlar lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. Olumlu öz-yeterlik inançlarının anne ve baba eğitim düzeyi yüksek olanlar lehine olması, Geometri bilgisinin kullanılmasının baba eğitimi açısından yüksek eğitim düzeyine sahip olanlar lehine olması, eğitim durumu yüksek olan ebeveynler tarafından eğitim durumu düşük olan ebeveynlere göre öğrencilerin hem duyuşsal hem de zihinsel olarak daha fazla desteklenmesinden kaynaklanmış olabilir. Bu sonuç, Özkan ve Yıldırım (2013)’in, anne ve baba eğitim düzeyinin geometriye yönelik öz-yeterliliği olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaştığı araştırması ile benzer sonuçlar göstermektedir. Olumsuz öz-yeterlik inançlarının anne ve baba eğitim düzeyi yüksek olanlar lehine olması, anne-baba eğitimi düzeyi yükseldikçe öğrenciden beklentilerin artması, beklentiler arttıkça öğrencide bu beklentilerin olumsuz öz-yeterlik geliştirmesi ile açıklanabilir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri incelendiğinde; düzey 0’da (hiçbir düzeye yerleşemeyen) 79 (%10,2), düzey 1’de (görsel dönem) 439 (%56,9), düzey 2’de (Analiz) 216 (%28), düzey 3’te (İnformal Çıkarım) 37 (%4,8) öğrencinin bulunduğu görülmektedir. Altun’a göre (2010), ortaokul düzeyinde yer alan öğrencilerin bulunması gereken düzey 3’e ulaşan 37 öğrenci sadece örneklemin %4,8’ini oluşturmaktadır. Öğrencilerin çok azının beklenen seviyeye ulaştığı görülmektedir. Öğrencilerin ağırlıklı olarak düzey 1’de oldukları saptanmıştır. Altun (2010), düzey 1’de bulunması gereken öğrencilerin 1., 2. ve 3. sınıf seviyesinde olduklarını belirtmiştir. Örneklemin 5., 6., 7. ve 8. sınıf seviyesinde yer aldığı göz önüne alındığında öğrencilerin olması gereken seviyenin (düzey 3) çok altında olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde benzer sonuçlara ulaşan araştırmaların olduğu görülmektedir. Çetin (2022), 8. sınıf öğrencilerinin ağırlıklı olarak düzey 1 de olduğunu, öğrencilerin yer alması beklenen düzey 3’te yalnızca 10 öğrencinin bulunduğunu; Demir (2019), 7. sınıf öğrencilerinin ağırlıklı olarak düzey 1’de yer aldığını, öğrencilerin yer alması beklenen düzey 3’te yalnızca 14 öğrencinin bulunduğunu; Fidan ve Türnüklü (2010), 5. sınıf öğrencilerinin yaklaşık yarısının hiç bir düzeye yerleşemediğini; Karakarçayıldız (2016), 7. sınıf öğrencilerinin ağırlıklı olarak düzey 1’de bulunduğunu; Yiğiter (2019), 7. sınıf öğrencilerin çoğunun düzey 1’de bulunduğunu; Buyruk Akıl (2020), 8. sınıf öğrencilerin çoğunun düzey 1’de bulunduğunu; Yıldız (2018), 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin yarısından fazlasının hiçbir düzeye yerleşemediğini; Gül (2014), 8. sınıf öğrencilerinin çoğunun görsel dönemde (düzey 1) olduğunu tespit etmiştir. Alanyazındaki araştırma sonuçlarıyla bu araştırmanın sonuçlarının uyumlu olduğu görülmektedir. Öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin düşük olması geometri kazanımlarını öğrenmelerini zorlaştırabilir, geometri öğretiminde hedeflenen başarıya ulaşmayı engelleyebilir. Nitekim, 2022 liseye giriş sınavında dolaylı ve doğrudan soruların geometriyle ilişki

olması ve doğru cevap ortalamasınının 20 sorudan 4,74 olması, bunun yanı sıra 2019 TIMSS'te geometri ve cebir alanındaki başarınının diğer alanlara göre düşük olması bu durumu destekler niteliktedir.

Cinsiyete göre Van Hiele geometrik düşünme ağırlıklı puanları arasında bir farklılaşma tespit edilmemiştir. Cinsiyet açısından geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının birbirine yakın olduğu ve cinsiyetin geometrik düşünme ağırlıklı puanları üzerinde etkisinin olmadığı söylenebilir. Alanyazında Anıkaydın (2017), Çadırılı (2017), Demir (2019), Karakarçayıldız (2016), Ma, vd. (2015), Sudihartinih & Wahyudin (2019), Yıldız (2018) tarafından yapılan çalışmalarda Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmaların sonuçlarıyla yapılan araştırmanın sonuçları benzerlik göstermektedir. Bazı araştırmalarda cinsiyet açısından farklılaşmaların var olduğu da tespit edilmiştir. Bu farklılığı Er (2019), Fidan (2009), Fidan ve Türnüklü (2010), Sayın (2017) kadınlar lehine tespit etmişlerdir. Bazı araştırmalarda cinsiyet açısından fark bulunurken, bazı araştırmalarda fark bulunmaması cinsiyet değişkeninin Van Hiele geometrik düşünme puanları üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı şeklinde ifade edilebilir.

Van Hiele geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının okul öncesi eğitim alanlar açısından farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Clements (1998) okul öncesinin (3-6 yaş) geometri becerilerinin gelişimi için en uygun dönem olduğunu vurgulamıştır. Bu dönemde farklı becerileri (bilişsel, duyuşsal ve psikomotor) geliştiren çocuklar, okul öncesi eğitim sırasında yaptıkları şekil bilgisini içeren, şekilleri sınıflandırma gibi etkinliklerle geometrik düşünme becerisini geliştirmeye başlarlar. Bu durum Sperry Smith'in (2013) belirttiği gibi çocukların gelecek yıllardaki geometri başarısını olumlu yönde etkilemektedir. Bu sebeple okula hazırlık aşaması olan okul öncesi dönem en etkili şekilde değerlendirilmelidir. Araştırma sonucunda okul öncesi eğitim alanlar açısından fark bulunması bu dönemi öğrencilerin değerlendirmesinden kaynaklanmış olabilir. Okul öncesi eğitim alan bireylerin lehine farkların bulunması, okul öncesi eğitimin önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Alanyazında Fidan (2009), Fidan ve Türnüklü (2010) tarafından yapılan araştırmalar ile bu araştırmanın sonuçları benzerlik göstermektedir.

Sınıf seviyesine göre Van Hiele geometrik düşünme ağırlıklı puanları arasında sınıf seviyesi 5-8, 6-8, 7-8 arasında 8. sınıf lehine bir farklılaşma tespit edilmiştir. Çadırılı (2017), Er (2019) tarafından yapılan araştırmalarda da 8. sınıflar lehine farklılaşma tespit edilmiştir. 8. sınıf öğrencileri lehine farklılık bulunmasının sebebi olarak, diğer seviyelerde yer alan öğrencilerden daha çok matematik dersi işlemleri gösterilebilir.

Matematik karne notuna göre Van Hiele geometrik düşünme ağırlıklı puanları arasında matematik karne notu yüksek olanlar lehine bir farklılaşma tespit edilmiştir. Karakarçayıldız (2016), Özgen (2016) karne notu yüksek olanlar lehine bir farklılık olduğunu ifade etmektedirler. Karne notu yüksek olanların

daha üst düzey geometri bilgisine sahip olmaları bu duruma sebep olmuş olabilir. Geometri başarısının, ortaokul öğrencilerinin geometrik düşünme ağırlıklı puanlarını etkilediği söylenebilir.

Anne ve baba eğitim durumuna göre Van Hiele geometrik düşünme ağırlıklı puanları arasında anne eğitimi ortaokul-üniversite arasında; baba eğitimi açısından ilkökul-üniversite, ortaokul-üniversite arasında üniversite lehine bir farklılaşma tespit edilmiştir. Öğrenim düzeyi yüksek olan ebeveynlerin çocuklarının Van Hiele geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının fazla olduğu söylenebilir. Ebeveynlerin eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerine akademik olarak hem öğretmen hem de rehber olarak destekte bulunabilir. Öğrenci ihtiyaçlarını göz önünde bulundurabilirler ve bu ihtiyaç doğrultusunda öğrenciye çalışma ortamı oluşturabilirler. Ebeveynlerin eğitim düzeyinin yüksekliği öğrenci başarısının bir göstergesi olabilir. Gürsakal (2012), 2009 PISA matematik başarısını etkileyen faktörler arasında ebeveyn eğitim düzeyinin önemli bir faktör olduğunu belirtmiştir. Anıkaydın (2017), Çadırlı (2017), Er (2019), Fidan (2009), Sayın (2017), ebeveyn eğitim düzeyi yükseldikçe geometrik düşünme seviyesinin arttığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlardan farklı olarak, Karakarçayıldız (2016) geometrik düşünme düzeylerinin ebeveyn eğitim durumuna göre farklılaşmadığını belirtmiştir.

Geometrik düşünme ağırlıklı puanları ile öz-yeterliğin tüm alt boyutları arasında pozitif yönde, zayıf ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin öz-yeterlikleri arttığında geometrik düşünme ağırlıklı puanlarının da buna paralel olarak arttığı söylenebilir.

## Öneriler

Bu araştırmada öğrencilerin geometrik düşünme seviyeleri beklenen seviyenin altında tespit edilmiştir. Eğitim-öğretime başlamadan önce öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri tespit edilebilir, elde edilecek sonuca göre ders etkinlikleri düzenlenebilir. Geometri öğretim programı Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre oluşturulmuştur. Bu sebeple öğretmenlerin Van Hiele düşünme düzeyleri ile alakalı bilgilendirilmesi amacıyla seminer dönemlerinde eğitimler verilebilir. 2022 LGS'de soruların yarısından fazlası dolaylı ya da doğrudan geometri kazanımlarıyla ilişkili olmasına rağmen matematik ortalamasının çok düşük olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda TIMSS 2019'da geometri alanında başarının düşük olduğu da tespit edilmiştir. Geometri başarısını artırabilmek amacıyla, geometri kazanımları matematik kazanımlarından ayrılıp, ayrı bir ders saatinde geometri dersi adı altında ders programında yer alabilir. Ebeveyn eğitim durumu yüksek olanlar açısından öz-yeterlik ve Van Hiele düşünme ağırlıklı puanları arasında farklılaşma bulunması nedeniyle ebeveyn eğitimlerinin yükselmesini sağlayacak hayat boyu öğrenme kapsamında eğitim ortamları oluşturulabilir. Geometri kazanımları işlenirken, öğrencilere başarı duygusunu tattıracak etkinlikler yaptırılarak geometri öz-yeterlikleri desteklenebilir.

## Bilgi notu

Bu çalışma, ikinci yazarın danışmanlığında ilk yazar tarafından hazırlanmış olan “Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ile geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından derlenmiştir.

## Kaynakça

- Altun, M. (2001). *Matematik öğretimi (ilköğretim ikinci kademedede (6,7,8. sınıflarda)*. İstanbul: Erkam Matbaacılık.
- Altun, M. (2005). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğrencileri için matematik öğretimi*. İstanbul: Erkam Matbaacılık.
- Altun, M. (2010). *Matematik öğretimi*. (7. baskı). Bursa: Alfa Yayınevi.
- Anıkaydın, Ö. (2017). *Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin geometri özyeterlikleri, geometri tutumları ve geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Bostancı, Ü. Y. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlik algıları ile geometrik akıl yürütme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Bostancı, Ü. Y., Kuzu, O. & Sivacı, S. Y. (2020). Sekizinci sınıf öğrencilerinin geometriye öz-yeterlik algıları ve geometrik akıl yürütme becerilerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 54, 282-310.
- Buyruk Akıl, Y. (2020) *8.sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki matematiksel başarıları ile Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ilişkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Cantürk-Günhan, B. & Başer, N. (2007). Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 68-76.
- Çadırlı, G. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin geometri öz-yeterlik inançlarının ve geometrik düşünme becerilerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

- Çağırğan-Gülten, D. & Soytürk, İ. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri\_öz- yeterliklerinin akademik başarı not ortalamaları ile ilişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 55-70.
- Çetin, Ş. G. (2022). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme ve Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Clements, D. H. (1998). Geometric and spatial thinking in young children. *Arlington, VA: National Science Foundation*. Eric Document Number: 436232. <https://eric.ed.gov/?id=ED436232>
- Demir, E. (2019). *7. sınıf öğrencilerinin çember ve daire konusundaki başarıları ile Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Doğan, N. & Barış, F. (2010). Tutum, değer ve öz-yeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 44-50.
- Duatepe, A. (2000). Van Hiele geometrik düşünme seviyeleri üzerine niteliksel bir araştırma. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Ankara*, 562-568.
- Er, G. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin Van Hiele geometri düşünme düzeyleri ve geometriye yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Trabzon Üniversitesi, Trabzon.
- Erdoğan, A., Baloğlu, M. & Kesici, S. (2011). Gender differences in geometry and mathematics achievement and self-efficacy beliefs in geometry. *Eğitim Araştırmaları-Eurasian Journal of Educational Research*, 43, 91-106.
- 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.
- Fidan, Y. & Türnüklü, E. (2010). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 185-197.
- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference (10a ed.)*. Boston: Pearson.

- Gömlükçi, M. (2021). *Fen lisesindeki öğrencilerin geometri başarıları ile Van Hiele geometri düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Gutiérrez, A. & Jaime, A. (1994). A model of test design to assess the Van Hiele levels. In J. P. da Ponte & J. F. Matos (Eds.), *Proceedings of the 18th International Conference for the Psychology of Mathematics Education, Portugal, 3*, 41-48.
- Gül, B. (2014). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusundaki matematiksel başarıları ile Van Hiele geometri düşünme düzeyleri ilişkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Gündoğdu, S. & Kurtuluş, A. (2016). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sahip olduğu matematiksel güç ile matematik özyeterliliği arasındaki ilişki. *Turkish Studies*, 11(14), 313-332.
- Gürsakar, S. (2012). PISA 2009. "Başarı Düzeylerini Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi". *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1 (1), 441-452.
- Güven, Y. (2006). *Farklı geometrik çizim yöntemleri kullanımının öğrencilerin başarı, tutum ve Van Hiele geometri anlama düzeylerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kaba, Y, Özdişçi, S. & Soylu, Ş. (2018). Jıgsaw-ı tekniğinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumuna ve öz-yeterliliğine etkisi. *Turkish Studies*, 12(28), 473-488.
- Karakarçayıldız, R. Ü. (2016). *7. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeyleri ile çokgenleri sınıflama becerileri ve aralarındaki ilişki*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (24. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kobal, A. (2020). *10. sınıf çokgenler, dörtgenler ve yamuk konularında 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretimin öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Koçak, B. (2009). *Süsleme etkinliklerinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Lonnie, K. (2002). Assessing the effect of an instructional intervention on the geometric understanding of learners in a south african primary school australian. *Association for Research in Education*. <https://www.aare.edu.au/data/publications/2001/kin01220.pdf>

- Ma, H. L., Lee, D. C., Lin, S. H. & Wu, D. B. (2015). A Study of Van Hiele of geometric thinking among 1st through 6th. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 1181-1196.
- Malloy, C. (2002). *The van Hiele framework. Navigating through geometry in Grades 6–8, Navigations Series*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Özgen, K. (2016, Mayıs). *Lise öğrencilerinin Van Hiele geometri düşünme düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. VIII. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulan bildiri (s.1524-1541). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Özkan, E. & Yıldırım, S. (2013). Geometri başarısı, geometri öz-yeterliği, ebeveyn eğitim durumu ve cinsiyet arasındaki ilişkiler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(2), 249-262.
- Pajares, F. & Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 24, 124–139.
- Pajares, F. & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of educational psychology*, 86(2), 193-203.
- Pajares, F. & Miller, M. D. (1997). Mathematics self-efficacy and mathematical problem solving: implications of using different forms of assessment. *Journal of Experimental Education*, 65(3), 213-228.
- Pesen, C. (2003). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Sayın, V. (2017). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin tespiti ve başarı puanlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Senk, S. L. (1989). Van Hiele levels and achievement in writing geometry proofs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 309-321.
- Sevgi, S. & Gürtaş, K. (2020). Ortaokul öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ve öz-yeterliklerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 416-455.
- Sperry Smith, S. (2013). *Early childhood mathematics* (5th ed). NJ: Pearson.
- Sudihartinih, E. & Wahyudin. (2019). Analysis of students' self efficacy reviewed by geometric thinking levels and gender using rasch model. *Journal of Engineering Science and Technology*, 14(1), 509-519.

- Şahin, O. (2008). *Sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Terzi, M. (2010). *Van hiele geometrik düşünme düzeylerine göre tasarlanan öğretim durumlarının öğrencilerin geometrik başarı ve geometrik düşünme becerilerine etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Türnüklü, E. & Berkün, M. (2013). İlköğretim 5 ve 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri sınıflandırma stratejileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 337-356.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry*, University of Chicago, ERIC Document Reproduction Service. ERIC Number: ED220288. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED220288.pdf>
- Uzun, Z. B. (2019). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri, uzamsal yetenekleri ve geometriye yönelik tutumları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Van De Walle, J. (2007). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (6th edition), NewYork: Longman. Allyn & Bacon; Boston, MA.
- Yenilmez, K. & Korkmaz, D. (2013). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlikleri ile geometrik düşünme düzeyleri arasındaki ilişki. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 268-283.
- Yıldırım, S. (2011). Öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon ve kaygı ve matematik başarıları: Türkiye, Japonya ve Finlandiya'dan bulgular. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 277-291.
- Yıldız, N. (2018). *Ortaokul sınıflarında geometrik düşünmenin geliştirilmesine yönelik bir mesleki gelişim modelinin öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Yiğiter, M. (2019). *7. sınıf öğrencilerinin dörtgenler konusundaki matematiksel başarıları ile Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ilişkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Erciyes Üniversitesi, Kayseri.