

# Onuncu sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ve geometrik düşünme düzeyleri

*Tenth Grade Students' Learning Styles and Their Geometric Thinking Levels*

Nesrin ÖZSOY\* Emine YAĞDIRAN\*\* Gülcan ÖZTÜRK\*\*

ÖZ

Bu araştırmanın amacı 10. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ile geometrik düşünme düzeylerini belirlemek ve aralarındaki ilişkiyi araştırmaktır. Araştırmanın örneklemini Balıkesir’de bir Anadolu lisesinde öğrenim gören yetmiş dokuz 10. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek için Kolb Öğrenme Stili Envanteri ile geometrik düşünme düzeylerini belirlemek için araştırmacılar tarafından hazırlanmış 25 sorudan oluşan bir geometri testi kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre, öğrencilerin genelde ayrıştırıcı ve özümseyen öğrenme stillerine sahip oldukları ve geometrik düşünme düzeylerinin de düzey 2 (analitik dönem) ve düzey 3 (yaşantıya bağlı çıkarım) olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin her iki testten almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiye  $\chi^2$  testi ile bakılmıştır. Öğrenme stilleri ile geometrik düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır [ $\chi^2_{(6)}=6.396$ ,  $p=0.38 > 0.05$ ]. Bu bulgular onuncu sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerini tahmin etmede öğrenme stillerinin etkili bir değişken olmadığını göstermektedir.

**Anahtar sözcükler:** Öğrenme stilleri, geometrik düşünme düzeyleri

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the relationship between tenth grade students' learning styles and their geometric thinking levels. Participants were 79 students of tenth grade from an Anatolian high school in Balıkesir. Kolb's Learning Style Inventory was used to determine their learning styles; and, a Geometric Thinking Levels Test consisting twenty-five, was administered to determine their geometric thinking levels. Results showed that students had assimilator and converger learning styles, and they were at level 2 (analysis) and level 3 (Informal deduction) in general. In order to determine the relation between their learning styles and geometric thinking levels,  $\chi^2$  test was conducted. No statistically significant relationship was found between tenth grade students' learning styles and their geometric thinking levels [ $\chi^2_{(6)}=6.396$ ,  $p=0.38 > 0.05$ ]. These findings point out the fact that learning styles could not be considered as an effective contributor to participants' geometric levels.

**Keywords:** Learning styles, geometric thinking levels

## GİRİŞ

Öğrenme bireyde kendi yaşantısı yoluyla kalıcı izli davranış değişikliğinin ortaya çıkması olarak tanımlanmaktadır (Senemoğlu, 2002). Yaşantının ve davranış değişikliğinin bireylerin kendi özelliklerine göre farklılaşması söz konusu olduğundan; her bireyin öğrenmede kendine has öğrenme stili vardır. Bireylerin farklı öğrenme stillerine sahip olması, öğretim etkinliklerinde bu stillerin dikkate alınmasını gerektirmektedir.

\* Prof. Dr. ADÜ: Eğitim Fakültesi, nesrinozsoy@yahoo.com

\*\* BAÜ: Fen Bilimleri E. Mat. Eğt. Yük. Lis. Öğr.

Geometri öğretiminde Van Hiele kuramına göre geometrik düşüncenin gelişiminin bilinmesi ve bu gelişim özelliklerine göre öğretim etkinliklerinin düzenlenmesi önemlidir.

Öğrenme stilleri ve Van Hiele geometrik düşünme kuramlarına göre öğretimde yapılan etkinliklerin öğrenmede etkili olduğu vurgulanmaktadır .

### Kolb Öğrenme Stili

Öğrenme stilleri, her bir bireyin öğrenme ortamını algılamasının, öğrenme ortamıyla etkileşim kurmasının ve öğrenme ortamına tepkide bulunmasının sabit göstergeleri olan bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik özelliklerdir (Yaakub, 1999). Öğrenme stilleri, bir kimsenin düşünmesinin, hatırlamasının veya problem çözmesinin kendine özgü tarzlarını niteler, sadece belirli bir tarzda davranmaya eğilimi belirtirler.

Öğrenme stili üzerine araştırmalar 1940'lı yıllarda başlamış ve 1970'li yıllarda daha da yaygınlaşmıştır (Peker, 2003). Öğrenme stili yaklaşımları; kişisel farkında olma görüşü, eğitim programı tasarımı ve öğretim süreçlerine uygulama görüşü ile tanınan bakış olarak belirtilmektedir (Peker, 2003). Bu yaklaşımlardan ikincisi olan eğitim programı tasarımı ve öğretim süreçlerine uygulama görüşünde; bireylerin farklı yöntemlerde öğrendikleri bilindiğinde, çok yönlü öğretim modelleri kullanılabileceği vurgulanmaktadır. Bu yaklaşımı benimseyen araştırmacılar, Kolb, McCarthy, Butler ve diğer bazı araştırmacılarıdır (Peker, 2003).

Öğrenme stilleri Kolb'un yaşantısal öğrenme kuramında yer almaktadır. Kolb, yaşantısal öğrenme kuramını dört aşamadan oluşan bir döngü olarak tanımlar. Bu aşamalar, somut yaşantı, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma ve aktif yaşantıdır. Kolb'a göre yeni bilgi, beceriler veya tutumlar yaşantısal öğrenmenin bu dört biçimi içinde yer almasıyla gerçekleştirilebilir (Kolb,1984'dan aktaran: Peker, 2003).

Kolb'un bu dört aşamalı kuramı iki boyutlu bir model kullanır. Bu boyutlardan birincisi soyut kavramsallaştırmadan somut yaşantıya uzanır ve düşey ekseninde yer alır. İkincisi ise aktif yaşantıdan yansıtıcı gözleme uzanır ve yatay ekseninde yer alır. Yansıtıcı gözlem ve aktif yaşantı bireyin bilgiyi nasıl işlediğini, somut yaşantı ve soyut kavramsallaştırma bireyin bilgiyi nasıl algıladığını açıklar. (Şekil 1).



Şekil 1: Kolb'un öğrenme stilleri

Kolb'un yaşantısal öğrenme modelinde bu boyutlar birbirini keserek dört çeyrek daire oluşturur. Bireylerin Kolb öğrenme stili envanterinden almış oldukları puanların bu dairelerin hangisinde yer aldığına göre bireyin öğrenme stiline karar verilir. Bu modelde dört öğrenme stili söz konusudur. Bu öğrenme stilleri değiştiren (divergent), özümseyen (assimilator), ayırıştırıcı (converger) ve yerleştiren (accomadator)'dır.

**Değiştiren** öğrenme stiline sahip bireyler yansıtıcı gözlem ve somut yaşantıyı kullanırlar. Bu stildekiler hissederek ve izleyerek öğrenirler. Düşünceleri biçimlendirirken kendi duygu ve düşüncelerini göz önüne alırlar. Alternatifleri hayal ederek ve beyin fırtınası ile birçok fikirler üretirler. Bu bireylerin temel yeteneği, somut durumları pek çok açıdan gözden geçirmek ve ilişkileri anlamlı bir şekilde organize etmektir. (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Peker, 2003). Genellikle sosyal bilimler ya da sanat alanlarında uzmanlaşırlar. Bu öğrenme stilinekiler için açıklanması gereken soru "Neden?" sorusudur. Derse katılım ve anlatılan konuları hissetmek bu stil öğrenenleri için çok önemlidir. Değiştirenler için etkin bir öğrenmenin gerçekleştirilmesinde öğretmenin motive edici bir rolde olması önemlidir (Eren, 2002).

**Özümseyen** öğrenme stiline sahip bireyler bilgiyi soyut kavramsallaştırma yoluyla algılar ve yansıtıcı gözlemle işlem yaparlar. Daha çok izleyerek ve kavramlar yoluyla düşünerek öğrenirler (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Peker, 2003). İnsanlarla daha az ve kavramlarla daha çok ilgili olmaya eğilimlidirler. Genellikle matematik ve temel bilimlerde uzmanlaşırlar. Bu öğrenme stilinekiler için açıklanması gereken soru, "Ne" sorusudur. Bu stil öğrenenleri, organize edilmiş ve mantıklı bağlantılarla örgütlenmiş bilgilere iyi tepki verirler. Mevcut bilgiler ile kişisel gözlemlerini bütünleştirmekte çok yeteneklidirler. Fikirleri kavramlaştırır, yeni düşünce, kavram ve modellerle ilgilenirler ve öğrenirken daha çok tümevarımcı bir yol izlerler. Bu stildekiler için öğretmenin konusunda uzman olması önem taşır (Eren, 2002).

**Ayrıştıran** öğrenme stiline sahip bireyler aktif yaşantı yoluyla işlem yapar, soyut kavramsallaştırma yoluyla algırlarlar. Problem çözme, karar verme, fikirlerin mantıksal analizi ve sistematik plânlama temel özellikleridir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Peker, 2003). Ayrıştıranlar öğrenme sürecinde yaparak-yaşayarak öğrenme yolunu tercih ederler. Genellikle fen bilimlerinde uzmanlaşırlar. Bu öğrenme stiline sahip olanlar için cevaplanması gereken öncelikli soru, "Nasıl" sorusudur. Sınırları iyi belirlemiş bir çevrede, deneme yanılma yöntemiyle öğrenmek bu gruptakiler için anahtar konumundadır. Uygulama olanağı bulunmayan derslerde, ilgi problemleri yaşarlar. Bu gruptakiler için öğretmenin uygulamalara rehberlik eden kişi olması önemlidir (Eren, 2002).

**Yerleştiren** öğrenme stiline sahip bireyler somut yaşantı yoluyla bilgiyi algırlar ve aktif yaşantı yoluyla işlem yaparlar. Bu bireyler kendi analitik yeteneklerinden çok, bilgi için diğer insanlara son derece güvenirler, sezgisel bir deneme yanılma durumunda problem çözmeye eğilimlidirler. Bu stil öğrenenlerinde yaparak ve hissederek öğrenme söz konusudur (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Peker, 2003). Bu öğrenme stilinekiler için açıklanması gereken soru ise, "Eğer öyleyse nedir?" sorusudur. Yerleştirenler, karşılaştıkları yeni durumlardaki gerçek problemleri çözmek için ders materyallerini uygulamaktan ve küçük laboratuvar etkinliklerinden hoşlanırlar (Ericson ve Strommer, 1991; Fuhrmann ve Grasha, 1983'ten aktaran Bahar ve Bilgin, 2003). Yeni durumlara sezgi yoluyla çözüm önerileri getirirler. Fakat bu çözüme nasıl ulaştıklarının rasyonel bir açıklamasını yapmakta zorlanırlar. Bu stil öğrenenleri; öğretmenden, bilgiyi kendilerinin keşfetmelerini sağlayacak fırsatlar yaratmasını beklerler (Eren, 2002).

Öğrencilerin öğrenme stilleri Kolb Öğrenme Stili Envanterine (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993) vermiş oldukları cevaplar ile belirlenir.

### Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri

Hollanda'lı eğitimciler Pierre Van Hiele ve Dina Van Hiele tarafından 1957-1959 yıllarında geometrik düşünmenin nasıl geliştiğine ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Yapılan ç a-

lişmalar sonucu bu gelişimin beş düzeyde gerçekleştiği ortaya çıkarılmıştır. Geometrik düzeyler 1980'li yıllarda yeniden formüle edilmiştir ve matematik eğitimcileri tarafından her yerde özellikle Hollanda'da, Sovyet Rusya'da ve Amerika'da kullanılmıştır. Hoffer ve Burger, Van Hiele'nin çalışmalarının ardından orijinal tanımlamalar için bazı değişiklikler öne sürmüşlerdir ve Van Hiele modelinin yanlış yorumlanmasını engellemek için prensipler ortaya koymuşlardır (Bennie, 1997). Bu beş düzey Piaget'in gelişim basamakları gibi sırayla gerçekleşmektedir. Her çocuk bu basamaklardan, hep si aynı yaşlarda olmasa bile sırayla geçmektedir. Düzeyler, hem geometrik kavramları hem de sebepleri içeren karmaşık yapıları dikkate almaktadır ve yaştan daha çok, öğretime bağlıdır (Robison, 2000).

Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri yaşlarla doğru dan bağlantılı olmamakla birlikte, her insanda bu düzeyler verilen sıraya göre gelişim gösterir (Altun, 2000). Örneğin, üçüncü sınıf öğrencisi veya lise öğrencisi I. Düzeyde olabilir. Aslında bazı öğrenciler ve yetişkinler sonsuza dek düzey 1'de kalırlar ve yetişkinlerin önemli bir kısmı düzey 3.'e ulaşmazlar (Van De Walle, 2001). Her bir düzeyde yapılan geometrik etkinlikler, diğer düzeye geçişi kolaylaştırmaktadır. Geometrik deneyim, düzeyler içerisinde ilerlemeye en önemli faktördür. Öğrencinin yapısı ve dili bir düzeyden daha yüksek ise bağlantı eksiklikleri olacaktır. Öğrenci, ilişkileri kurmadan, bütün karelerin dikdörtgen olduğunu ve herhangi bir geometrik ispatı ezberleyebilir, fakat mantık içerenleri anlamada veya basamakların ortaya çıkmasında başarısız olur (Fuys, Geddes ve Tischler, 1988; Geddes ve Fortunato, 1993'dan aktaran: Van De Walle). Zamanı gelmeden yapılan öğrenme etkili olmayacağından, öğretmenin bu basamakları bilmesi ve eğitim-öğretim etkinliklerini buna göre düzenlemesi gerekir. Örneğin, "Kare aynı zamanda bir eşkenar dörtgendir" ifadesini uygun bir zamanda öğrenen öğrenciler için, bu bilgi hem akıllarında kalıcı olacak hem de başka kullanımlara aktarabileceklerdir (Altun, 2000).

Hiele'ler geometrik düşünmenin gelişimi için beş düzey önererek bunları, 0, 1, 2, 3 ve 4 olarak adlandırmışlardır. Bazı kaynaklarda bu basamaklar 1, 2, 3, 4 ve 5 olarak ele alınmaktadır (Malloy, 1999'dan aktaran: Robison, 2000).

Bu geometrik düzeyler sırasıyla;

**Düzyey 1:** (Görsel Dönem) Bu basamakta bulunan öğrenciler geometrik şekil ve cisimleri bir bütün olarak algırlarlar. Öğrenci şekilleri görünüşleri itibariyle belirler, isimlendirir ve karşılaştırır. Örneğin, öğrenci bir üçgeni palyaçonun şapkası gibi tanımlayabilir (Cathcart, Pothier, Vance ve Bezuk, 2000). Öğrenci için "Kare karedir." veya "Dikdörtgen dikdörtgendir." Çünkü, kare bir kare gibi görünür veya dikdörtgen bir dikdörtgen gibi görünür. Görünüş bu düzeyde aktiftir. Görünüşler, bir şeklin özelliklerinden üstün gelebilir. Öğrenciler, görünüşlerine dayanarak şekilleri sınıflamak isterler (Van De Walle, 2001). Karenin tanımını ve özelliklerini, tanımına bağlı olarak kavrayamazlar. Örneğin karenin aynı zamanda bir dikdörtgen olduğunu anlayamazlar. Bu düzeydeki öğrencilere tanımlardan kaçınarak, geometrik şekil ve cisimlere örnekler göstermeleri sağlanmalıdır. Dönemin sonunda, şekilleri tanıma ve belirlemede yeterli deneyim kazandıktan sonra, şekillerin özelliklerine doğru bir vurgu yapılmalıdır (Olkun ve Toluk, 2003).

**Düzyey 2:** (Analiz) Geometrik düşüncenin ikinci düzeyindeki bir öğrenci, şekillerin özelliklerini analiz etmeye başlar ve bu özellikleri tümüyle açıklayabilir. Öğrenci şekli belirlemenin ötesinde, özellikleri kullanarak şekli betimler. Örneğin, öğrenci karenin dört kenarının eşit ve dört dik açısının olduğunu, ayırt edebilir (Olkun ve Toluk, 2003). Şekillerle ilgili bazı genellemelere varabilir. "Eşkenar dörtgenin dört eş kenarı vardır veya paralel kenarın karşılıklı ikişer kenarı paraleldir" gibi (Altun, 2000). Öğrenciler gruplar içe-

risindeki şekilleri ayırabilir, gruplarda verilen özellikleri tanımlayabilir ve bir grup içindeki bütün şekilleri anlayabilirler (Cathcart ve diğerleri, 2000). Bu düzeydekilerin, dikdörtgen hakkında konuşmak yerine, bütün dikdörtgenler hakkında konuşmaları mümkünür. 2. düzeydeki öğrenciler karelerin, dikdörtgenlerin ve paralelkenarların bütün özelliklerini listeleyebilirler fakat şekil sınıfları arasındaki ilişkileri göremezler ve bir şeklin tanımını, bildikleri ile şeklin çoğu özelliklerini sıralayarak yaparlar (Van De Walle, 2001). İkinci düzeyde bulunan öğrenciler için uygun etkinlikler; geometrik şekil ve eşyaların değişik özellikleri üzerinde konuşma, anlatma ve bunların listesini çıkarma çalışmaları, şekillerin boyutlarını ölçme, şekli bozarak başka bir şekle çevirme çalışmaları, eşya ve şekilleri göz önünde tutarak sınıflandırma ve adlandırma bunun yanı sıra problem çözme çalışmaları olabilir. Deneysel ve sezgisel yollarla, "Bir dörtgende eğer karşılıklı kenarlar paralel ise bu karşılıklı kenarlar aynı zamanda eşittir" gibi çıkarımlar yapılabilir (Olkun ve Toluk, 2003).

**Düzyey 3:** (Yaşantıya Bağlı Çıkarım) Üçüncü düzeydeki bir öğrenci, şekiller arası ve şekillerin özellikleri arası ilişkileri ve tanımların rolünü anlayabilir aynı zamanda şekilleri özelliklerine göre sıralayabilir ve gruplandırabilir; informal söylemler kullanarak bildiği ilişkilerden diğer ilişkileri çıkarabilir. Örneğin, bu düzeydeki bir öğrenci "Bir paralelkenarın bir açısı dik ise, diğer üç açısı da diktir" gibi çıkarımları yapabilir ve bir tanım için gerekli ve yeterli şartların neler olabileceğini araştırır (Olkun ve Toluk, 2003). Ancak bu düzeydekiler bu çıkarımları ispat etmek için gereken ifade dizinini düzenleyemezler ve geometrik bir ispatı takip edebilir fakat kendi kendilerine ispat yapamazlar. Bu düzeydeki öğrenciler; kullandıkları geometrik eşya ve şekillerin neden yararlı oldukları ve hangi özelliklerinin ne işe yaradığı üstüne konuşturulmalıdır. Şekillerin ve eşyaların üstüne gözleme dayalı konuşmalar için ortam hazırlanmalı, şekil ve modellerle ilgili çizim yapma, şekil sınıflarının ortak özelliklerini söyleme, genellemeye varma, hipotez kurma, hipotez test etme gibi etkinliklere yer verilmelidir (Altun, 2000).

**Düzyey 4:** (Çıkarım) Öğrenciler bu dönemde bir aksiyomatik yapıyı kullanabilirler, aksiyom, teorem ve tanımlara dayalı olarak yapılan bir ispatın anlam ve önemini kavrayabilirler ve bir teoremin farklı uygulamalarını görebilirler. Öğrenci için, şekillerin özellikleri şekil ve cisimden bağımsız bir nesne haline gelir (Altun, 2000). Bu düzeydeki bir öğrenci daha önce kanıtlanmış teoremlerden ve aksiyomlardan yararlanarak tümdengelimle başka teoremleri ispatlar ve teoremlerin farklı ispatlarını karşılaştırarak ayrıntılara bakar (Olkun ve Toluk, 2003). Öğrenci bu düzeyde, birkaç farklı teoremi birleştiren genel ilkeyi kurar ancak aksiyomların kümesinin bütünlüğünü veya bağımsızlığını, bağıllığını inceleyemez ve aksiyomatik sistemleri karşılaştıramaz.

**Düzyey 5:** (En İleri Dönem) Bu düzeydeki öğrenciler, farklı iki aksiyomatik sistem arasındaki ilişkileri ve ayrıntıları görebilirler; matematiksel teorem veya ilkeyi uygulayacağı en geniş bağlam için araştırma yaparlar; yeni içgörüler geliştirmek için, konunun çalışmasını derinlemesine yaparlar ve mantıksal sonuçlara yaklaşırlar Öğrenciler bu düzeyde geometriyi bir bilim olarak ele alıp çalışabilirler. (Altun, 2000). Bu düzeydeki öğrenciler, farklı şekiller geliştirirken, farklı terimler kullanırlar (Cathcart ve diğerleri, 2000).

Kesin olmamakla birlikte, verilen eğitime de bağlı olarak ilköğretimin birinci devresinde olan ortalama bir öğrenci, geometrik düşüncenin birinci düzeyinde olup ikinci düzeye geçiş aşamasındadır denilebilir. II. kademedeyse, ikinci düzeyde olup üçüncü düzeye geçiş sürecindedir. Van Hiele teorisine göre, bu gelişim tamamen verilen eğitime bağlıdır. Özellikle uygun eğitim verilmedikçe, 3, 4 ve 5 inci düzeye ulaşmak neredeyse imkansız görülmektedir (Olkun ve Toluk, 2003).

## Öğrenme stilleri ve Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili yapılmış çalışmalar

Öğrenme stilleri ile ilgili Türkiye’de yapılmış çalışmalar az olmakla birlikte son yıllarda artmaktadır. Bu çalışmalardan birisi Babadoğan’ın (2000) yapmış olduğu çalışmadır. Bu çalışmada Babadoğan öğretim stili odaklı ders tasarımı geliştirme konusunu ele almıştır. Babadoğan’a göre bireylerin öğrenme stillerinin ne olduğu belirlenirse, bu bireylerin nasıl öğrenebileceği ve nasıl bir öğretim tasarımı uygulanabileceği de daha kolay bir biçimde tahmin edilebilir. Bu düşünceden hareketle öğretmen adaylarının, öğretmen yetiştirme programlarında buldukları sırada öğretim öğrenme kuram, strateji ve stilleri konularında yetiştirilmelerinin büyük önemi vardır. Ekici (2003), Uzaktan Eğitim Ortamlarının Seçiminde Öğrenme Stillerinin Önemi adlı çalışmada, öğrencilerin öğrenme stilleri ile tercih ettikleri öğrenme ortamlarının ilişkisini araştırmış ve öğrenme stillerine yönelik eğitim ortamlarının düzenlenmesi konusunda öneriler geliştirmiştir. Eğitim ortamlarının düzenlenmesinde öğrencilerin öğrenme stillerinin dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir. Peker, Mirasyedioğlu ve Yalın (2003) Öğrenme Stillerine Dayalı Matematik Öğretimi adlı çalışmada matematik öğretmenlerinin öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğretimi ne ölçüde yaptıklarını araştırarak, geliştirdikleri ölçek aracılığıyla, matematik öğretmenlerinin öğrencilerin öğrenme stillerini çok fazla dikkate almadıklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenme stillerinden haberdar olması ve her bir öğrenme stiline seslenen bir öğretim ortamı hazırlanması gerektiği önerilmiştir. Altun, (2003) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının bilişsel stilleri ile bilgisayara karşı tutumlarının ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirlemiştir. Bu çalışmada sadece bilgisayara karşı tutumun değil, aynı zamanda bilgisayar ortamlarında öğrenme süreçleri ve bilişsel stiller arasındaki ilişkilerin de araştırılması gerektiği, öğrencilerin bilişsel stillerine göre bilgisayar ortamlarında öğrenme süreçlerinin nasıl işlediğinin ise niteliksel olarak araştırılmaya açık olduğu belirtilmiştir.

Dünya’da ise öğrenme stili araştırmaları çok yaygın olarak yapılmaktadır. Yaakub (1999) bütün öğrenme stillerini en azından bir veya iki öğrenme stili için güçlü bir tercih ile birleştirerek kullanabilenleri etkili öğrenenler olarak tanımlamıştır. Söz konusu çalışmada herhangi bir öğrenme stilinin bir diğerine dezavantajı veya avantajı olmadığı, her öğrenme stilinin kendine özgü güçlü ve zayıf yanlarının olduğu belirtilmiştir. Öğrenme stillerine göre öğrencilerin stillerine göre gruplanarak öğretim yapılmasının uygun olabileceği öne sürülmüştür. Hein ve Budny (1999) öğrenme stillerine yönelik geliştirdikleri öğretim ve öğrenme yaklaşımlarını tanıttıkları çalışmalarında, öğrencilerin bireysel öğrenme stillerinin belirlenmesinin, öğrenme sürecinde önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir. Öğrenme stillerinin belirlenmesinin ve öğrencilere öğretilmesinin, hem öğretmen hem de öğrenci için yarar sağlayacağını ileri sürmüşlerdir. Sharp (2001) öğrencilerin takım çalışmasını düzeltmek ve iletişimlerini arttırmak için Kolb öğrenme teorisinin kullanılabileceğini belirtmiştir. Henke (2001) çalışmada, bilgisayar destekli eğitim Kolb Öğrenme Stilleri Envanterinin uygulanması ile ilgili öneriler geliştirmiştir.

Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili çalışmalar Türkiye’de çok fazla olmamakla birlikte son yıllarda artmaktadır. Olkun, Toluk ve Durmuş (2002) “Matematik ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri” adlı çalışmalarında söz konusu öğrencilerin çeşitli geometrik düşünme düzeylerinde olduklarını ve erkeklerle kızların geometri puanları arasında erkeklerin lehine farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Toluk, Olkun ve Durmuş (2002) yaptıkları problem merkezli ve görsel modellerle destekli geometri öğretiminin, sınıf öğretmenliği öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin gelişimine etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Duatepe ve Ersoy (2002), yaptıkları çalışmada hesap makinesi destekli geometri öğretiminin, öğre-

cilerin geometrik düşünme düzeylerini arttırdığını ve bu öğretim yönteminin etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili dünyada yapılmış çalışmalar da yaygındır. King (2002) yapmış olduğu çalışmada Van Hiele teorisine dayalı geometri öğretiminin, öğrencilerin geometrik kavramları daha iyi anlamalarına ve geometriye karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olduğunu belirtmektedir. Halat, Aspinwall ve Halat (2004) yaptıkları çalışmada, Van Hiele Teorisine dayanan geometri öğretiminin performansa etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ve bu sonuçların literatürdeki bazı araştırmaların sonuçlarıyla benzerlik gösterdiğini, bazı araştırmaların sonuçlarıyla da zıtlık gösterdiğini belirtmişlerdir. Halat, Aspinwall ve Halat (2004) cinsiyetin de geometri öğreniminde bir faktör oluşturmadığını ortaya çıkarmışlardır. Halat, Jakubowski ve Halat (2004) yaptıkları başka bir çalışmada Van Hiele teorisine dayanan müfredat kullanımının geometri öğretimine etkisini araştırdıklarında, deney ve kontrol gruplarının motivasyonları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğunu, cinsiyetler arasında geometri öğrenimindeki motivasyonları ile ilişkili olarak bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir.

Öğrenme stilleri ile geometrik düzeylerin birlikte ele alındığı ve aralarındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

### **Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın amacı öğrencilerin öğrenme stilleri ile Van Hiele geometrik düzeylerini belirlemek ve bunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını ortaya çıkarmaktır.

### **Problem**

Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ve geometrik düzeyleri nelerdir ve öğrenme stilleri ile geometrik düzeyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?

Kız ve erkek öğrencilerin öğrenme stilleri ve geometrik düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## **YÖNTEM**

### **Örneklem**

Bu araştırmanın örneklemini 2003-2004 eğitim öğretim yılında, Balıkesir Rahmi Kula Anadolu Lisesinde okuyan 79 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 34'ü kız 45'i erkektir.

### **Veri Toplama Süreci**

Araştırmanın verileri 2003-2004 Eğitim Öğretim Yılı İkinci Döneminde, Kolb Öğrenme Stili Envanteri (Aşkar ve Akkoyunlu,1993) ve araştırmacılar tarafından hazırlanan 25 soruluk bir geometrik düzey belirleme testi kullanılarak toplanmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Öğrencilere, Kolb öğrenme stili envanteri uygulanarak öğrenme stillerine ilişkin veriler elde edilmiştir. Öğrencilerin öğrenme stilleri bu verilere göre belirlenmiştir (Aşkar ve Akkoyunlu,1993).

Öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri uygulanan geometri testine vermiş oldukları doğru yanıtlarla belirlenmiştir. Bir öğrencinin herhangi bir düzeyde olabilmesi için söz konusu düzeye ilişkin soruların en az dördünü doğru olarak cevaplamış olması koşulu aranmıştır.

### Kullanılan Ölçme Araçları

Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek için Kolb (1985) tarafından geliştirilen ve Aşkar ve Akkoyunlu (1993) tarafından Türkiye’de geçerliliği ve güvenilirliği tespit edilen öğrenme stili envanteri kullanılmıştır.

Öğrencilerin geometrik düzeylerini belirlemek için çeşitli kaynaklarda (Altun, 2000; Olkun ve Toluk, 2003; Usiskin, 1982 aktaran: Duatepe, 2000) yer alan geometrik düzeylerle ilgili sorular dikkate alınarak 25 soruluk bir geometri testi hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular geometrik düzeyler konusunda uzman kişilerce incelenmiş ve gereken düzeltmeler yapılmıştır. Test her bir düzeye ait beşer sorudan oluşmak üzere tasarlanmıştır. Testin 18 sorusu çoktan seçmeli olarak düzenlenmiştir. 4. düzeye ait iki soru ile 5. düzeye ait beş soru açık uçlu olarak düzenlenmiştir. Bu soruların bu şekilde düzenlenmelerinin sebebi, 4. ve 5. düzeylerin gereği olarak bu sorularda ispat yapılmasının ve teorem yazılmasının istenmesidir.

Hazırlanan geometri testinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması için öğrencilerin testten almış olduğu cevaplar SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Her bir düzey için öğrencilerin vermiş olduğu doğru cevap sayısı ile testin bütününe vermiş oldukları doğru cevap sayısı arasında madde toplam korelasyonuna bakılmıştır. 5. düzey hariç her bir düzeyin testin toplam puanıyla korelasyonları tablo 1’de de görüldüğü üzere istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0,005$ ). 5. düzey puanıyla testin toplam puanının korelasyonu hesaplanamamıştır, çünkü bu düzey soruları hiçbir öğrenci tarafından doğru olarak cevaplanmamıştır.

Tablo 1

Madde toplam korelasyonu

	r	p
Düzye1	,337	,002
Düzye2	,250	,026
Düzye3	,538	,000
Düzye4	,766	,000
Düzye5		
N=79		

Testin güvenilirliği için yapılan bir başka değerlendirme de testin toplam puanlarına göre oluşturulan alt%27 ve üst%27’lik grupların madde ortalama puanları arasındaki farkların ilişkisiz t-testi kullanılarak sınanmasıdır. Gruplar arasında istendik yönde gözlenen farkların anlamlı çıkması testin iç tutarlılığının bir göstergesidir. Analiz sonuçları maddelerin bireyleri davranış bakımından ne derece ayırt ettiğini gösterir (Büyüköztürk, 2003). Söz konusu analiz her bir düzey için ve testin toplam puanı için yapılmıştır ve 5. düzey hariç her düzeyde ve testin toplam puanında alt%27 ve üst%27’lik gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Bu da testin güvenilirliği için önemli bir ölçüttür. Yapılan analizin sonuçları tablo 2’de yer almaktadır.



Tablo 2

Alt %27 ve üst %27'lik gruplar arasında yapılan t-testleri

	Grup	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
1.düzyey	Üst%27	11	5	0	20	9,037	,000
	Alt%27	11	3,7 3	0,47			
2.düzyey	Üst%27	11	5	0	20	9,69	,000
	Alt%27	11	3,8 2	0,4			
3.düzyey	Üst%27	11	4,4 5	0,52	20	8,176	,000
	Alt%27	11	2,7 3	0,47			
4.düzyey	Üst%27	11	3,2 7	0,47	20	12,91	,000
	Alt%27	11	0,5 5	0,52			
toplam	Üst%27	11	16, 82	0,6	20	17,64	,000
	Alt%27	11	12, 64	0,5			

## BULGULAR VE YORUM

Öğrencilerin, Kolb Öğrenme Stili Envanterine (Aşkar ve Akkoyunlu,1993) göre belirlenen öğrenme stillerinin dağılımı Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 3

Öğrencilerin Öğrenme Stillerinin Dağılımı

Öğrenme stilleri	Öğrenci	%
Değiştiren	6	7,59
Özümseyen	31	39,24
Ayrıştıran	37	46,84
Yerleştiren	5	6,33
<b>Toplam</b>	<b>79</b>	<b>100,00</b>

Tablo 3'de de görüldüğü gibi öğrencilerin öğrenme stilleri genelde özümseyen (%39,24) ve ayrıştıran (%46,84) üzerinde yoğunlaşmaktadır. Özümseyen ve ayrıştıran öğrenme stillerinin ortak yanı, her iki stilde de öğrenmenin boyutl arından birinin soyut kavramsallaştırma olmasıdır. Örneklemdeki öğrencilerin Anadolu lisesi öğrencileri olduğu ve bu öğrencilerin bir sınav sonucu seçilerek bu liselere geldikleri düşünülecek olursa, genel olarak Anadolu Liselerinde öğrenim gören öğrencilerin soyut kavramsallaştırma yeteneklerinin daha güçlü olup olmadığı sorusu akla gelmektedir.

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre öğrenme stillerinin farklılık gösterip göstermediği t-testi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, kız ve erkek öğrencilerin öğrenme stilleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p=0,612 > 0,05$ ).

Uygulanan geometri testine göre belirlenen geometrik düzeylerin dağılımı Tablo 4'de yer almaktadır.

**Tablo 4**  
Geometrik Düzeylerin Dağılımı

Geometrik Düzeyler	Öğrenci	%
2. düzey	42	53,16
3. düzey	36	45,57
4. düzey	1	1,27
<b>Toplam</b>	<b>79</b>	<b>100,00</b>

Tabloda da görüldüğü gibi öğrenciler genelde 2.düzye (% 53,16) ve 3.düzye (%45,57) yer almaktadırlar. Buna göre Anadolu Lisesi 10. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerinin 2 ve 3. düzeylerde yoğunlaştığı söylenebilir. 1. düzeyde hiç öğrenci olmaması, Anadolu Lisesi onuncu sınıf öğrencilerinin geometri düzeylerinin, Olkun ve diğerlerinin(2002) çalışmasında yer alan matematik ve sınıf öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin geometrik düzeyleriyle karşılaştırıldığında oldukça anlamlıdır. Aynı çalışmada ki öğrenci gruplarının 4. düzey ve 5. düzey puanları ise paralellik göstermektedir. Çünkü söz konusu çalışmada da, burada olduğu gibi 4. düzeydeki öğrenci sayısı çok az olup, 5. düzeyde ise hiç öğrenci bulunmamaktadır.

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre geometrik düzeylerinin farklılık gösterip göstermediği t-testi ile değerlendirildiğinde, kız ve erkek öğrencilerin geometrik düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p=0,563 > 0,05$ ).

Öğrenme stillerine göre geometrik düşünme düzeylerinin dağılımı Tablo 5'de belirtilmektedir.

**Tablo 5**  
Öğrenme Stillerine Göre Geometrik Düşünme Düzeylerinin Dağılımı

Öğrenme Stilleri	Geometrik Düzeyler	Öğrenci	%
Değiştiren	2. Düzey	5	83,3
	3. Düzey	1	16,7
	<b>Toplam</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>
Özümseyen	2. Düzey	13	41,94
	3. Düzey	17	54,84
	4. Düzey	1	3,22
	<b>Toplam</b>	<b>31</b>	<b>100,00</b>
Ayrıştıran	2. Düzey	20	54,1
	3. Düzey	17	45,9
	<b>Toplam</b>	<b>37</b>	<b>100,0</b>
Yerleştiren	2. Düzey	4	80,0
	3. Düzey	1	20,0
	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100,0</b>

Tablo 5'te görüldüğü gibi, değiştiren ve yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin geometrik düzeyi, 2. düzeyde yoğunlaşmaktadır. Her iki stildeki öğrencilerden 3. düzye sahip olanların oranı oldukça düşüktür. Yerleştiren ve değiştiren öğrenme stillerine sahip öğrencilerin sayısı çok az olmasına rağmen, bu öğrenme stillerinde geometrik düşünme düzeylerinin düşük olduğu sonucuna varılabilir.

Ayrıştırıcı ve özümseyen öğrenme stiline sahip olan öğrencilerde 2. ve 3. geometrik düzeylerin oranı farklıdır. Özümseyen öğrenme stiline, % 41,94 oranında 2. düzey ve %54,84 oranında 3. düzey öğrencisi var iken; ayrıştırıcı öğrenme stiline, %54,1 oranında 2. düzey ve %45,9 oranında 3. düzey öğrencisi vardır. 4. düzeyde olan öğrencinin özümseyen öğrenme stiline olduğu da göz önüne alınırsa özümseyen stildeki öğrencilerin geometrik düzeylerinin daha yüksek olduğu düşünülebilir.

Yukarıda görülen ilişkilerin istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek için, veriler SPSS 10.0 paket programına girilerek önce normallik testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda verilerin normalliğini belirleyen Skewness ve Kurtosis değerleri Tablo 6’te gösterilmektedir.

**Tablo 6**  
Skewness ve Kurtosis Değerleri

	N	Skewness	Kurtosis
Öğrenme stilleri	79	-,168	-,204
Geometrik düzeyler	79	,346	-1,301

Normalliğin sağlanması için, Skewness ve Kurtosis değerlerinin (-1,+1) aralığında olması gerekmektedir. Geometrik düzeylere ait kurtosis değeri bu aralığın dışındadır. Buradan geometrik düzey verilerinin normal dağılım göstermediği söylenebilir.

Normallik sağlanmadığından; veriler sınıflamalı olduğundan ve süreklilik göstermediğinden, öğrenme stilleri ile geometrik düzeyler arasındaki ilişkinin anlamlılığını test etmek için  $\chi^2$  testi yapılmıştır. Yapılan testin sonuçlarına göre öğrenme stilleri ile geometrik düşünme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır [ $\chi^2_{(6)}=6.396, p=0.38 > 0.05$ ].

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışılan öğrenci grubunda, öğrenme stillerinin çoğunlukla ayrıştırıcı ve özümseyen; az sayıda yerleştiren ve değiştiren şeklinde çıkmış olması bu öğrenci grubunun özelliğinden kaynaklanıyor olabilir. Bu sebeple normal liseler ve meslek liselerinde okuyan öğrenciler gibi daha farklı öğrenci gruplarında da bu çalışma yapılabilir.

Anadolu Liselerinin onuncu sınıflarında okuyan öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin genelde 2. ve 3. düzeyde olduğu söylenebilir. 1. düzeyde hiç öğrenci olmaması, Anadolu Lisesi onuncu sınıf öğrencilerinin geometrik düzeylerinin, Olkun ve diğerlerinin (2002) çalışmasında yer alan matematik ve sınıf öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin geometrik düzeyleriyle karşılaştırıldığında oldukça anlamlıdır. Bu durumun, farklı Anadolu liselerinde de olup olmadığı araştırılabilir.

Özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerin genel özellikleri dikkate alındığında bu gruptaki öğrencilerin geometrik düzeylerinin daha yüksek çıkması olasılığını akla getirmektedir. Araştırma bulguları bu olasılığı az da olsa desteklemektedir. Bu konuda yapılmış başka herhangi bir çalışma olmadığından bu ilişki daha farklı örneklem gruplarında da araştırılabilir. Yapılacak başka araştırmalarla bazı öğrenme stillerinin geometrik düzeyler bakımından üstün olduğu ortaya çıkarılırsa bu durumda dezavantajlı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için bir üst geometrik düzeye geçişi kolaylaştıracak etkinlikler üzerinde çalışılabilir.

Geometrik düşünme düzeyleri ile öğrenme stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamış olmasına rağmen, geometri öğretiminde geometrik düzeyle

rin yükseltilmesi yapılan öğretimle ilgili olduğundan öğrenme stillerine dayalı geometri eğitiminin öğrencilerin geometrik düzeylerini yükseltmede ne kadar etkili olabileceği araştırılabilir. Bu amaçla öğrenme stillerine dayalı, Van Hiele teorisini esas alan bir geometri öğretimi uygulanıp, uygulama sonuçları öğrenme stillerine dayalı öğretimin geometri eğitimine etkisi açısından değerlendirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Altun, A. (2003). Öğretmen Adaylarının Bilişsel Stilleri ile Bilgisayara Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, volume 2 Issue 1 Article 9
- Altun, M., (2000). *Matematik öğretimi*. (8. Basım) İstanbul: Alfa Basın Yayım dağıtım
- Aşkar, P. ve Akkoyunlu, B. (1993). Kolb Öğrenme Stili Envanteri. *Eğitim ve Bilim*, (87), sy:37-47
- Babadoğan, C. (2000). Öğretim Stili Odaklı Ders Tasarımı Geliştirme. *Mili Eğitim dergisi*, (147), sy:61-63
- Bahar, M. ve Bilgin, İ. (2003). Öğrenme Stilleri İrdelenen Bir Literatür Çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (6), sy:41-70
- Bennie, K. (1997). An Analysis of the Geometric Understanding of Grade 9 Pupils Using Fuys et al.'s Interpretation of the Van Hiele Theory <<http://www.aare.edu.au/01pap/kin01220.htm>> (28.04.2004)
- Büyüköztürk, Ş. (2003). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (3. basım) Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Cathcart, W. G., Pothier, Y. M., Vance, J. H., & Bezuk, N. S. (2000). The van Hiele Levels of Geometric Thinking In Learning mathematics in elementary and middle schools. Upper Saddle River, NJ: Merrill. <<http://www.humboldt.edu/~dro1/elem/Levels%20of%20Geometric%20Thinking.doc>> (11.04.2004).
- Duatepe, A.(2000). An Investigation Of The Relationship Between Van Hiele Geometric Level Of Thinking And Demographic Variables Pre-Service Elementary School Teachers. Anpublished Masters' Thesis. M.E.T.U.
- Duatepe, A., and Ersoy, Y. (2002). The effects of using advanced calculator (TI-92/CABRI) on learning transformational geometry. *Proceeding of 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics at the Undergraduate Level*, University of Crete: Greece
- Ekici, G. (2003), Uzaktan Eğitim Ortamlarının Seçiminde Öğrenme Stillерinin Önemi, *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, (24), sy:48-55
- Eren, A. (2002). Öznel Tercihler Sistemi Olarak Öğrenme, *Bilim ve Teknik Dergisi*, (419), sy:92-93
- Halat, E., Aspinwall, L. & Halat, S. (2004). Van Hiele Theory Curriculum in Geometry Performance and Gender. <[http://convention.allacademic.com/aera2004/AERA\\_papers/AERA\\_1021\\_13464a.PDF](http://convention.allacademic.com/aera2004/AERA_papers/AERA_1021_13464a.PDF)> (28.04.2004)
- Halat, E., Jakubowski, E.M. ve Halat, S. (2004). Effects of Geometry Instruction Using Van Hiele Theory Based Curriculum. <[http://convention.allacademic.com/aera2004/AERA\\_papers/AERA\\_1021\\_13266a.PDF](http://convention.allacademic.com/aera2004/AERA_papers/AERA_1021_13266a.PDF)> (28.04.2004)
- Hein, T. L. ve Budny, D. D. (1999). Teaching to Students' Learning Styles: Approaches That Work <[www.american.edu/cas/physics/tlarkin/pdf\\_files/fie99dt.PDF](http://www.american.edu/cas/physics/tlarkin/pdf_files/fie99dt.PDF)> (07.05.2004)
- Henke, H. (2001). Learning Theory: Applying Kolb's Learning Style Inventory with Computer Based Training. <[www.chartula.com/LEARNINGTHEORY.PDF](http://www.chartula.com/LEARNINGTHEORY.PDF)> (06.05.2004)
- King, L. C. C. (2002). Assessing The Effect Of An Instructional Intervention On The Geometric Understanding Of Learners In A South African Primary School. <<http://www.aare.edu.au/01pap/kin01220.htm>> (04.05.2004)
- Kolb, D. A. (1985). Learning Style Inventory, <[www.yk.psu.edu/~jlg18/506/Word%20files/learning\\_theory2/learningstyle1.doc](http://www.yk.psu.edu/~jlg18/506/Word%20files/learning_theory2/learningstyle1.doc)> (02.05.2004)
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık

- Olkun, S., Toluk, Z. ve Durmuş, S. (2002). Matematik ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri. < <http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/PDF/matematik/bildiri>> (04.11.2003)
- Peker M., Mirasyedioğlu, Ş. ve Yalın, H. İ. (2003), Öğrenme Stilllerine Dayalı Matematik Öğretimi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (4), sy:371-384
- Peker, M. (2003). Kolb Öğrenme Stili Modeli. *Mili Eğitim dergisi*, (157), sy:185-196
- Robison, M. (2000). Justification and Understanding Replacing two column proof with widespread justification, <<http://www.msu.edu/user/robiso12/Proof.htm>> (28.04.2004)
- Senemoğlu, N. (2002). *Gelişim Öğrenme Ve Öğretim (Kuramdan uygulamaya)*. Ankara: Gazi Kitabevi,
- Sharp, J. E. (2001). Teaching Teamwork Communication With Kolb Learning Style Theory <<http://fie.engrng.pitt.edu/fie2001/papers/1273.pdf>> (15.05.2004).
- Toluk, Z., Olkun, S. ve Durmuş, S. (2002), Problem Merkezli Ve Görsel Modellerle Destekli Geometri Öğretiminin Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. < <http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/PDF/matematik/bildiri>> (04.11.2003)
- Van de Walle, John A. (2001). Geometric Thinking and Geometric Concepts. In *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally, 4th ed.* Boston: Allyn and Bacon.
- Yaakub, K. B. (1999 ), The Learning Styles of VOCTAC Students in Negara Brunei Darussalam, <[www.ncver.edu.au/files/tr11Yaakub.rtf](http://www.ncver.edu.au/files/tr11Yaakub.rtf)> (05.05.2004).

## SUMMARY

Learning is defined as permanent change in behavior through the individual's own experiences (Senemoğlu, 2002). Since the experience and behavior differ according to the personal peculiarities of the individual, every individual has a learning style of her/his own. As the individuals have different learning styles, these styles need to be taken into consideration in teaching activities. Learning styles are cognitive, sensorial and physical characteristics that are constant indicators of an individual's thought, interaction and feedback of the learning environment (Yaakub, 1999).

Studies on learning style started in the '40s and became widespread in the '70s (Peker, 2003). Learning styles are included in the experimental learning theory of Kolb. Kolb defines experimental learning theory as a cycle composed of four stages. These stages are concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization and active experience. (as cited in Peker, 2003 from Kolb,1984:). There are four learning styles at this model. These are divergent, assimilator, converger and accommodator learning styles.

Pierre Van Hiele and Dina Van Hiele made studies on the development of geometric thought between 1957 and 1959. As a result, these studies showed that the subject progress is made at five levels. There are studies on Van Hiele geometric thought levels and Learning style studies worldwide and in Turkey But no study was found that focuses both on the learning styles and geometric levels and works on the relationship between them.

The aim of the study is to determine the learning styles and Van Hiele geometric levels of students and to discover whether there exists a statistically significant relationship between them.

## Method

Sample group subject to research is 79 tenth graders during 2003-2004 educational year at Balıkesir Rahmi Kula Anatolian High School. 34 of them are girls and 45 of them are boys.

Research data was collected by means of Kolb Learning Style Inventory (Aşkar and Akkoyunlu, 1993) and a 25-questioned geometric level proficiency test prepared by researchers at the second term of 2003-2004 educational year.

Students' answers to the test were evaluated at the SPSS software for the validity and reliability of the geometry test prepared.

Evaluating the difference between geometric levels and learning styles of students of the students in respect to their gender by t-test.

### Results

Learning styles of the students are mostly assimilator (%39,24) and converger (%46,84) styles. Assimilator and converger learning styles have something in common; one of the learning dimensions in both styles is abstract conceptualization. Given that the sample group consists of Anatolian High School students and that they were short-listed by an exam in order to be entitled to attend this school, the question "whether the Anatolian High School students in general have stronger abstract conceptualization skills?" comes to one's mind.

Since it is not normal and the data are subject to classification, and do not have any continuity,  $\chi^2$  test was applied so as to test the significance of the relationship between learning styles and geometric levels. No significant difference was found between the learning styles of girls and that of boys ( $p=0,612 > 0,05$ ).

Students are generally at the 2<sup>nd</sup> (%53,16) and 3<sup>rd</sup> level (%45,57) according to the given geometry test. There is not any students at 1<sup>st</sup> and 5<sup>th</sup> level.

No significant difference was found between the geometric levels of the girls and boys ( $p=0,563 > 0,05$ ).

Considering the distribution of geometric thought levels in terms of learning styles, it is observed that students that have divergent and accommodator learning styles are concentrated at level 2.

Proportion of 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> geometric levels is different in students with converger and assimilator learning styles. In assimilator learning style 41,94% of the students are at 2<sup>nd</sup> level, 54,84% of them are at 3<sup>rd</sup> level, on the other hand in converger learning style 54,1% of them are at 2<sup>nd</sup> level, 45,9% of them are at 3<sup>rd</sup> level. Given that the student that is at 4<sup>th</sup> level has also the assimilator learning style, it may be considered that the students with assimilator style have a higher geometric level.

Since it is not normal and the data are subject to classification, and do not have any continuity,  $\chi^2$  test was applied so as to test the significance of the relationship between learning styles and geometric levels.

No statistically significant relationship was found between learning styles and geometric levels as a result of the test [ $\chi^2_{(6)}=6.396, p=0.38 > 0.05$ ].

### Discussion and Conclusion

The fact that learning styles are mostly converger and assimilator and there are a few styles as accommodator and divergent learning styles may be due to the characteristics of the student group in the study. Therefore this study can be applied to various student groups such as public high school students and vocational high school students.

It may be said that geometric thought level of Anatolian High School 10<sup>th</sup> graders is concentrated mostly at 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> levels.

Despite the fact that no statistically significant relationship was found between the geometric thought levels and learning styles, a research can be made on the effectiveness of geometry education to increase the students' geometric levels; because the increase in geometric levels in geometry education is connected with the given education. With this aim, it may be possible to teach geometry based on Van Hiele theory and learning styles and evaluate the results in terms of its effect on geometry education.