

9.SINIF ÜSTÜN ZEKALİ ÖĞRENCİLERİN GEOMETRİ PROBLEM ÇÖZME STRATEJİLERİ

Uzm. Mustafa Zeki Aydoğdu
Söğütlüçeşme Ortaokulu
mustafazeki20@hotmail.com

Doç. Dr. Cenk Keşan
Dokuz Eylül Üniversitesi
cenk.kesan@deu.edu.tr

Özet

Bu araştırmada, 9.sınıf üstün zekâlı öğrencilerin geometri dersindeki problem çözme stratejileri ve bu stratejilerin Van Hiele geometri düşünme düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Çalışma 2013-2014 öğretim yılında Buca İnci-Özer Tırnaklı Fen Lisesi'nde öğretim gören 9. sınıf 27 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyinde bulunan öğrencilerin en çok kullandıkları stratejiler problemi ayrıştırma, diyagram çizme ve değişken kullanma iken en az kullandıkları strateji problemin dışında hareket etme olmuştur. Mantıksal Çıkarım Düzeyinde bulunan öğrencilerin en çok kullandıkları stratejiler diyagram çizme, bilinen bir bilgiyi kullanma, değişken kullanma ve benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma iken en az kullandıkları stratejiler tahmin ve kontrol, problemi özetleme ve problem dışında hareket etme olmuştur. En İleri Düzeyde bulunan öğrencilerin ise en çok kullandıkları stratejiler problemi ayrıştırma, diyagram çizme, bilinen bir bilgiyi kullanma ve değişken kullanma iken en az kullandıkları strateji problemin dışında hareket etme stratejisi olmuştur.

Anahtar Sözcükler: Geometri, üstün zekâlı öğrenciler, problem çözme, problem çözme stratejileri.

9th GRADE GIFTED STUDENTS' GEOMETRY PROBLEM-SOLVING STRATEGIES

Abstract

In this study, the problem solving strategies the 9th grade gifted students followed in geometry classes and if these strategies differed according to Van Hiele geometrical thinking levels were investigated. The study was carried out with the participation of 27 students of 9th grade attending Buca İncir Özer Tırnaklı Science High School in 2013-2014 Academic Year. According to research results, while the most widely used strategies by students who at Informal Deduction are simplifying the problem, making a drawing and use variable. The least used strategy is acting out the problem. While the most widely used strategies by students who at Deduction are making a drawing, using known information, use variable and solving a simpler analogous problem. The least used strategies are intelligent guessing and testing, summarizing the problem and acting out the problem. While the most widely used strategies by students who at Top Level are simplifying the problem, making a drawing, using known information and use variable. The least used strategy is acting out the problem.

Keywords: Geometry, gifted students, problem solving, problem solving strategies.

GİRİŞ

Problem çözmeyi, yeni bir cevap formülize etmek veya bir çözüm yolu geliştirmek için öğrenilen kuralların basit uygulamaları olarak tanımlayabiliriz (Kılıç, 2003). Fakat problem çözme sorulan bir matematik sorusuna cevap vermek olarak basite indirgenmemelidir. Problem çözme bir düşünme yoludur, öğrenilenleri muhakeme etme ve bütün matematik aktivitelerinde kullanmaktır (Barb ve Quinn, 1997).

Geçtiğimiz yüzyılda matematik eğitimcilerinin en çok üzerinde durduğu konular, okul programının içeriğini güçlendirmek ve problem çözmeyi programın merkezi haline getirmek olmuştur (Lawrance, 2000). Ülkemizde

de birçok ülkede olduğu gibi problem çözmeyi eğitimin merkezine getirmiştir. Son yıllarda yayınlanan MEB Matematik Ders Programlarında problem çözme öğrencilere kazandırılması gereken önemli bir beceri olarak ifade edilmiş ve problem çözme matematiğin temel amaçlarından biri sayılmıştır (MEB, 2009; MEB, 2013).

Problem çözmeyi etkileyen birçok faktör vardır fakat bu faktörlerin en önemlilerinden biri probleme uygun olan stratejiyi seçme ve kullanmadır. Problem çözme verilenlerle istenenler arasında bir bağıntı kurma işidir. Bu bağıntının doğru kurulması stratejiler yardımıyla olur. Araştırmacılara göre stratejiler bilişsel amaçları gerçekleştiren bilinçli ve kontrol edilebilir etkinliklerdir (Pressley, 1995). Bir problemde birçok strateji kullanılabilir gibi bir strateji birçok problemde de kullanılabilir.

Toplumumuzda önemli bir yeri olduğu düşünülen üstün zekâlı öğrencilerin matematik programının olmazsa olmazlarından biri problem çözmedir (Johnson, 1994). Üstün zekâlı öğrenciler matematiksel yaratıcılığa ve üstünlük niteliklerine sahip olduklarından dolayı matematik derslerinde problem çözerken yaratıcılığını ortaya koyan bireyler olarak da tanımlanırlar (Kim ve Cho, 2003; akt. Yıldız ve diğer., 2012). Üstün zekâlı öğrenciler zor ve karmaşık problemleri çözerken analitik, tüm dengelimi veya tümevarımlı düşünürler ve farklı stratejiler kullanırlar (Holton ve Gaffney, 1994). Yani üstün zekâlı bir öğrenci aynı yaşta normal bir öğrenciye göre problem çözmeye daha iyidir (Gallagher, 1975; Renzulli, 1978).

Literatürde problem çözme konusunda oldukça fazla kaynak bulunmasına karşın üstün zekâlı öğrencilerin problem çözme yetenekleri, stratejileri üzerine kısıtlı sayıda kaynak bulunmaktadır ülkemizde ise bu konuda yapılan araştırma yok denecek kadar azdır. Bu nedenle üstün zekâlı öğrencilerin geometri problem çözme stratejilerinin araştırılması matematik eğitimine önemli bir katkı sağlayacaktır.

Matematik Eğitim Öğretim Programı'nın Geometri öğrenme alanı incelendiğinde, öğrenme alanlarının Van Hiele kuramına göre hazırlandığı görülmektedir (MEB, 2005). Kavramlar Van Hiele kuramında verilen geometrik düşünme düzeylerine göre hiyerarşik bir yapıda oluşturulmuştur (Şahin, 2008). Bu nedenle National Council of Teachers of Mathematics'in (NCTM) (2000) de geometri öğretiminde kullanılmasını tavsiye ettiği Van Hiele kuramının üstün zekâlı öğrencilerin Geometri problem çözme stratejileriyle ilişkisinin araştırılmasının üstün zekâlı öğrencilerin matematik eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda amaç, araştırılan konu ile ilgili okuyucuya betimsel ve gerçekçi bir resim sunmaktır (Yıldırım & Şimşek, 2000). Araştırma metodu olarak örnek olay çalışması seçilmiştir. Çalışmada derinlemesine betimleme yapabilmek adına öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış ve öğrencilere problem çözme stratejilerini belirlemeye yönelik açık uçlu sorular sorulmuştur.

Çalışma Grubu

Zekâ bölümü çeşitli ölçeklerde sürekli olarak 130 ve daha yukarı çıkanlara ve kendi yaşitlarından rastgele seçilmiş bir kümenin %98 'inden üstün olanlara üstün zekâlı denir (MEB, 2009). Bu nedenle araştırmanın çalışma grubunu MEB Üstün Zekâ ve Özel Yetenekli Çocuklar modülünde (2009) yer alan tanıma göre üstün zekâlı sayılan 2013 SBS' de en başarılı %0,42'lik dilimdeki (sınava girenlerin %99,58'inden başarılı olan dilim) öğrencilerden oluşan Buca İnci-Özer Tırnaklı Fen Lisesi'nde öğrenim gören dokuzuncu sınıf 27 öğrenci oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler, dokuzuncu sınıf üstün zekâlı öğrencilerin geometri problem çözme stratejilerini belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu, açık uçlu sorulardan oluşan "Üstün Zekâlı Öğrencilerin Geometri Problem Çözme Stratejilerini Belirlemek İçin Sorulan Problemler" ve Usiskin (1982) tarafından geliştirilen ve Duatepe(2000) tarafından Türkçeye çevrilen "Van Hiele Geometri Testi" ile toplanmıştır. Veri toplama araçları hazırlanırken öğretim programı, ders kitapları, NCTM kriterleri dikkate alınmış ve uzman görüşleri alınmıştır.

BULGULAR

Öğrencilerin Van Hiele geometri düşünme düzeylerine göre kullandıkları problem çözme stratejilerinin dağılımı Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1: Öğrencilerin Van Hiele Geometri Düşünme Düzeylerine Göre Kullandıkları Problem Çözme Stratejilerinin Dağılımı

Stratejiler	Van Hiele Geometri Düşünme Düzeyleri	Kullanan Kişi Sayısı	%
Problemi Ayrıştırma	Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyi	14	%100.00
	Mantıksal Çıkarım Düzeyi	5	%83.33
	En İleri Düzey	7	%100.00
Beyin Fırtınası	Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyi	8	%57.14
	Mantıksal Çıkarım Düzeyi	4	%66.66
	En İleri Düzey	6	%85.71
Diyagram Çizme	Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyi	14	%100.00
	Mantıksal Çıkarım Düzeyi	6	%100.00
	En İleri Düzey	7	%100.00
Tahmin ve Kontrol	Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyi	8	%57.14
	Mantıksal Çıkarım Düzeyi	3	%50.00
	En İleri Düzey	5	%71.42
Bilinen Bir Bilgiyi Kullanma	Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyi	13	%92.85
	Mantıksal Çıkarım Düzeyi	6	%100.00
	En İleri Düzey	7	%100.00
Değişken Kullanma	Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyi	14	%100.00
	Mantıksal Çıkarım Düzeyi	6	%100.00
	En İleri Düzey	7	%100.00
Benzer Basit Problemlerin Çözümünden Yararlanma	Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyi	12	%85.71
	Mantıksal Çıkarım Düzeyi	6	%100.00
	En İleri Düzey	6	%85.71
Problemi Özetleme	Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyi	11	%78.57
	Mantıksal Çıkarım Düzeyi	3	%50.00
	En İleri Düzey	5	%71.42
Problemin Dışında Hareket Etme	Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyi	4	%28.57
	Mantıksal Çıkarım Düzeyi	3	%50.00
	En İleri Düzey	3	%42.86

Tablo 1'e bakıldığında, araştırmaya katılan öğrencilerden Yaşantıya Bağlı Çıkarım düzeyinde (3.düzey) ve En İleri Düzeyde (5.Düzey) olanların tamamı geometri problemi çözerken **problemi ayrıştırma stratejisini** kullanmışlardır. Mantıksal çıkarım düzeyinde (4.Düzey) olan öğrencilerden ise sadece bir tanesi problemi ayrıştırma stratejisini kullanmamıştır.

Öğrencilerin problemi ayrıştırma stratejisini kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek için görüşmede sorulan "Karmaşık bir geometri sorusunu basit parçalara ayırarak çözmeye çalışır mısınız?" sorusuna verdikleri bazı cevaplar şunlardır:

Ö.24: Bir çokgende birçok parça üçgen varsa onları ayrı ayrı düşünüp sorunun bütününe giderim, yani özelden genele, parçadan bütüne giderek sorunun çözümüne ulaşmaya çalışırım, bu şekilde geometri sorularını daha kolay çözebilirim.

(VH: 3.düzey, stratejiyi kullanıyor)

Araştırmaya katılan öğrencilerden Yaşantıya Bağlı Çıkarım düzeyinde (3.düzye) bulunanların %57.14'ü, Mantıksal çıkarım düzeyinde (4.Düzye) olan öğrencilerin %66.66'sı **beyin fırtınası stratejisini** kullanırken, En İleri Düzeyde (5.Düzye) olanların %85.71'i beyin fırtınası stratejisini kullanmışlardır. Öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinin artmasına paralel olarak beyin fırtınası stratejisini kullanma yüzdelerinin de arttığı görülmüştür. Buna dayanarak, Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri arttıkça öğrencilerin beyin fırtınası stratejisini kullanma yüzdelerinin de arttığını söyleyebiliriz.

Öğrencilerin beyin fırtınası stratejisini kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek için görüşmede sorulan "Karşılaştığınız bir geometri sorusunu çözerken aklınızdan birkaç çözüm yolu düşündükten sonra içinden en uygulanabilir ve pratik olanını seçip soruyu çözmeye çalışır mısınız?" sorusuna verdikleri bazı cevaplar şunlardır:

Ö.3: Hayır genelde aklıma ilk gelen çözüm yolunu kullanarak çözerim bunun bana zaman kazandırdığını düşünüyorum, çünkü en iyi yol bildiğin yoldur.

(VH: 5.düzye, stratejiyi kullanmıyor)

Ö.21: Soruyu çözmeden önce çözüm yollarını düşünürüm ve genel olarak en uygulanabilir ve pratik çözüm yolundan ziyade benim o soruyu en rahat ve en anlayarak çözdüğüm yöntemi kullanırım. Örneğin özel üçgenlerde (30°- 60°- 90°) teker teker hesap yapıp kenar uzunluklarını bulmak yerine değerleri $(x - x\sqrt{3} - 2x)$ yerine yerleştiririm.

(VH: 3.düzye, stratejiyi kullanıyor)

Araştırmaya katılan öğrencilerin tamamı **diyagram çizme stratejisini** kullanmışlardır. Buna dayanarak öğrencilerin diyagram çizme stratejisini kullanmalarının, Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre farklılık göstermediğini söyleyebiliriz.

Araştırmaya katılan öğrencilerden Mantıksal çıkarım düzeyinde (4.Düzye) olan öğrenciler %50.00 ile **tahmin ve kontrol stratejisini** en az kullanan grup olurken, En İleri Düzeyde (5.Düzye) olanlar %71.42 ile tahmin ve kontrol stratejisini en çok kullanan grup olmuştur. Yaşantıya Bağlı Çıkarım düzeyinde (3.düzye) bulunan öğrencilerin ise, %57.14'ü tahmin ve kontrol stratejisini kullanmışlardır.

Öğrencilerin tahmin ve kontrol stratejisini kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek için görüşmede sorulan "Bazı geometri sorularında işlem yapmadan sorunun sonucunun belli bir aralıkta olması gerektiğini düşünüp, düşündüğünüz aralıktaki değerleri sonuca koyarak sağlayıp sağlamadığını dener misiniz?" sorusuna verdikleri bazı cevaplar şunlardır:

Ö.1: Soruda uygulamam gereken formülleri hatırlayamıyorsam ve sonucun belirli bir aralıkta olması gerektiğini sorudan anlayabiliyorsam, aralıktaki değerleri denerim. Örneğin dik bir üçgende diğer kenarlar hipotenüsten daha uzun olamaz, buna göre çözüm için bir aralık bulabilirim.

(VH: 5.düzye, stratejiyi kullanıyor)

Ö.23: Bunu yapmak bana zaman kaybettirebilir. Bu yüzden ben bunun yerine soruyu hangi yolla doğru ve kısa sürede çözebileceğimi düşünüp direk çözüme geçerim.

(VH: 3.düzye, stratejiyi kullanmıyor)

Araştırmaya katılan öğrencilerden Mantıksal Çıkarım düzeyinde (4.Düzye) ve En İleri Düzeyde (5.Düzye) olanların tamamı geometri problemi çözerken **bilinen bir bilgiyi kullanma stratejisini** kullanmışlardır. Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyinde (3.Düzye) olan öğrencilerden ise sadece bir tanesi problem çözerken bilinen bir bilgiyi kullanma stratejisini kullanmamıştır. Buna dayanarak öğrencilerin bilinen bir bilgiyi kullanma stratejisini kullanmalarının, Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre farklılık göstermediğini söyleyebiliriz.

Öğrencilerin bilinen bir bilgiyi kullanma stratejisini kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek için görüşmede sorulan "Geometri sorularında çözüme ulaşmak için; daha önceden edinmiş olduğunuz formül, bağıntı ve ya ilişkilerden yararlanır mısınız?" sorusuna verdikleri bazı cevaplar şunlardır:

Ö.6: *Bildiğim yöntemlerle soruda bir ilişki yakalarsam bu yöntemleri kullanırım. Örneğin bir dik üçgende ilk önce kenar uzunluklarının “3-4-5”, “7-24-25” gibi özel üçgenlerle orantılı olup olmadığına bakarım.*

(VH: 5.düzye, stratejiyi kullanıyor)

Ö.20: *Soruları çözerken daha önceden edindiğim birçok formül ve kuralı kullanırım. Paralellik, benzerlik ve açı-kenar bağlantılarını sıklıkla kullanırım.*

(VH: 3.düzye, stratejiyi kullanıyor)

Araştırmaya katılan öğrencilerin (Van Hiele geometrik düşünme düzeyi 3 düzey, 4 düzey ve 5. Düzey olanlar) tamamı problem çözerken **değişken kullanma stratejisini** kullanmışlardır. Buna dayanarak öğrencilerin değişken kullanma stratejisini kullanmalarının, Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine göre farklılık göstermediğini söyleyebiliriz.

Araştırmaya katılan öğrencilerden Mantıksal Çıkarım düzeyinde (4.Düzye) bulunanların tamamı **benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma stratejisini** kullanmışlardır. Yaşantıya Bağlı Çıkarım düzeyinde (3.düzye) olan öğrencilerden 2 tanesi ve En İleri Düzeyde (5.Düzye) bulunanlardan da 1 tanesi geometri problemi çözerken benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma stratejisini kullanmamıştır.

Öğrencilerin benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma stratejisini kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek için görüşmede sorulan “Sayısal verileri yüksek olan geometri sorularını çözerken çözüme ulaşmak için orijinal soruya benzer ve sayısal verileri küçük olan başka bir soru çözerken çözüme ulaşmaya çalışır mısınız?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar şunlardır:

Ö.2: *Geometri sorusu çözerken genellikle çözdüğüm kitapta, defterde veya notta benzer soru bulup ilişki kurmaya çalışırım. Çözüme diğer sorulardaki çözümlere benzer yoldan ulaşmaya çalışırım, eğer kenar soruyorsa da kenar uzunluğunu belli bir oranda büyüterek ve ya küçülterek çözmeye çalışırım.*

(VH: 5.düzye, stratejiyi kullanıyor)

Ö.6: *Veriler büyükte olsa o soruyu direk çözmeye çalışırım. Çünkü bu bana zaman kaybettirir. Örneğin bize sorduğunuz soruda da özel üçgen olduğunu göremedim, zaman kaybı olmasın diye direk verilerin karesini almaya başladım.*

(VH: 5.düzye, stratejiyi kullanmıyor)

Araştırmaya katılan öğrencilerden Mantıksal çıkarım düzeyinde (4.Düzye) olan öğrenciler %50.00 ile **problemi özetleme stratejisini** en az kullanan grup olurken, Yaşantıya Bağlı Çıkarım düzeyinde (3.düzye) bulunan öğrenciler %78.57 ile problemi özetleme stratejisini en çok kullanan grup olmuştur. En İleri Düzeyde (5.Düzye) olan öğrencilerin ise, %71.42’si geometri problemi çözerken problemi özetleme stratejisini kullanmışlardır.

Öğrencilerin problemi özetleme stratejisini kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek için görüşmede sorulan “Geometri sorularını çözerken sorudaki gereksiz bilgileri, detayları atlayıp önemli unsurları ortaya koyarak problemin merkezine odaklanmaya çalışır mısınız?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar şunlardır:

Ö.6: *Bir geometri problemini çözerken gereksiz bilgilerin üstünü karalarım ve beni çözüme ulaştıracak bilgileri daire içine alırım. Örneğin bir soruda bilinmeyen açıyı, sadece verilen açılardan yararlanarak çözebileceken gereksiz verilmiş bir kenar uzunluğu varsa onun üstünü karalarım.*

(VH: 5.düzye, stratejiyi kullanıyor)

Ö.12: *Soruda belirtilen her bilgi soruyu çözmemize yardımcı olur. Verilen ne varsa işime yaramayacaksa bile yazarım, belki bir faydası olur diye düşünürüm. Örneğin bize uyguladığınız formdaki 7. soruda 35° ve 70° işime yaramamasına rağmen yazdım.*

(VH: 4.düzye, stratejiyi kullanmıyor)

Araştırmaya katılan öğrencilerden Yaşantıya Bağlı Çıkarım düzeyinde (3.düzye) bulunan öğrencilerin %28.57’si, En İleri Düzeyde (5.Düzye) bulunan öğrencilerin %42.86’sı **problem dışında hareket etme stratejisini** kullanırken Mantıksal Çıkarım düzeyinde (4.Düzye) bulunan öğrencilerin %50.00’i problem dışında hareket etme

stratejisini kullanmışlardır. Elde edilen bu verilere göre, Yaşantıya Bağlı Çıkarım düzeyinde (3.düzye) bulunan öğrenciler problem dışında hareket etme stratejisini en az kullanan grup olurken Mantıksal Çıkarım düzeyinde (4.Düzye) bulunan öğrenciler problem dışında hareket etme stratejisini en çok kullanan grup olmuştur.

Öğrencilerin problem dışında hareket etme stratejisini kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek için görüşmede sorulan “Bazı geometri sorularında çözüme ulaşmak için soruyu gerçek hayattan bir durum olarak düşünüp soruyu çözmeye çalışır mısınız? Bunu yapmak problemin çözümünü kolaylaştırır mı?” sorusuna verdikleri bazı cevaplar şunlardır:

Ö.4: *Bence problemi günlük hayatla bağdaştırmak çözümü kolaylaştırır, hele ki soru zor ise kafamız iyice karışabilir. Bu yüzden problemleri daha rasyonel düşünüp işlemleri verilen şekil üstünde düşünmek daha mantıklıdır.*

(VH: 5.düzye, stratejiyi kullanmıyor)

Ö.11: *Eğer gerçek hayatla ilgili bir problem varsa bu yöntemi kullanabilirim. Bu soruyu çözmeme kolaylaştırır.*

(VH: 4.düzye, stratejiyi kullanıyor)

Özetle, araştırmaya katılan öğrencilerden Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyinde (3.Düzye) bulunan öğrencilerin en çok kullandıkları stratejiler problemi ayrıştırma, diyagram çizme ve değişken kullanma iken en az kullandıkları strateji problemin dışında hareket etme olmuştur. Mantıksal Çıkarım Düzeyinde (4.Düzye) bulunan öğrencilerin en çok kullandıkları stratejiler diyagram çizme, bilinen bir bilgiyi kullanma, değişken kullanma ve benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma iken en az kullandıkları stratejiler tahmin ve kontrol, problemi özetleme ve problem dışında hareket etme olmuştur. En İleri Düzeyde (5.Düzye) bulunan öğrencilerin ise en çok kullandıkları stratejiler problemi ayrıştırma, diyagram çizme, bilinen bir bilgiyi kullanma ve değişken kullanma iken en az kullandıkları strateji problemin dışında hareket etme stratejisi olmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre araştırmaya katılan öğrencilerden Yaşantıya Bağlı Çıkarım Düzeyinde (3.Düzye) bulunan öğrencilerin en çok kullandıkları stratejiler problemi ayrıştırma, diyagram çizme ve değişken kullanma iken en az kullandıkları strateji problemin dışında hareket etme olmuştur. Mantıksal Çıkarım Düzeyinde (4.Düzye) bulunan öğrencilerin en çok kullandıkları stratejiler diyagram çizme, bilinen bir bilgiyi kullanma, değişken kullanma ve benzer basit problemlerin çözümünden yararlanma iken en az kullandıkları stratejiler tahmin ve kontrol, problemi özetleme ve problem dışında hareket etme olmuştur. En İleri Düzeyde (5.Düzye) bulunan öğrencilerin ise en çok kullandıkları stratejiler problemi ayrıştırma, diyagram çizme, bilinen bir bilgiyi kullanma ve değişken kullanma iken en az kullandıkları strateji problemin dışında hareket etme stratejisi olmuştur. Bu sonuçlara göre diyagram çizme ve değişken kullanma stratejileri Van Hiele geometri düşünme düzeyleri Yaşantıya Bağlı Çıkarım, Mantıksal Çıkarım ve En İleri Düzey olan üç öğrenci grubu tarafından da en çok kullanılan stratejiler iken problem dışında hareket etme stratejisi en az kullanılan strateji olmuştur. Buna dayanarak öğrencilerin problem çözerken diyagram çizme, değişken kullanma ve problem dışında hareket etme stratejisini kullanmalarının Van Hiele Geometri düşünme düzeyleriyle ilişkisi olmadığı söylenebilir. Bu durum Altun ve Memnun’un (2008) yaptığı çalışmada; problem çözmeye başarılı-başarısız ayırımı yapmada sırayla muhakeme etme, geriye doğru çalışma, diyagram çizme, tablo yapma ve problemi basitleştirme stratejilerinin güçlü etkiye sahip olduğu sonucu ile örtüşmemektedir. Ayrıca İsrail (2003) araştırmasında problem çözüme stratejilerini öğrencilerin başarı düzeyleri, sosyoekonomik düzeyleri ve cinsiyet değişkenleri açısından incelemiştir. Bu araştırmanın sonucunda, başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin problemin çözümüne katkıda bulunacak stratejileri kullandıkları fakat başarı düzeyleri düşük olan öğrencilerin ise çözüme katkıda bulunamayacak problem çözüme stratejileri kullandıklarını söylemiştir. Bu da bizim araştırmamızda elde ettiğimiz sonucun İsrail’in (2003) elde ettiği sonuç ile farklı olduğunu göstermektedir.

Yazgan (2007), ilköğretim 4 ve 5. sınıflar üzerine yaptığı araştırmanın sonucunda diyagram çizme stratejisini öğrencilerin rahatça kullandığını ortaya koymuştur. Altun (1995) ilköğretim 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik problemlerini çözerken gösterdikleri davranışların neler olduğunu belirlemeye çalıştığı araştırmasında, öğrencilerin problem çözümedeki dokuz davranıştan, “probleme uygun şekil veya şema çizme”

davranışlarını yüksek düzeyde gösterdiklerini saptamıştır. Bu çalışmaların bulguları örneklem farklı olsa bile bizim araştırmamızın bulgularını desteklemektedir. Bizim araştırmamızda da öğrencilerin en çok kullandıkları stratejilerden biri diyagram çizmedir.

ÖNERİLER

- Diyagram çizme ve değişken kullanma stratejileri Van Hiele geometri düşünme düzeyleri Yaşantıya Bağlı Çıkarım, Mantıksal Çıkarım ve En İleri Düzey olan üç üstün zekâlı öğrenci grubunun tamamı tarafından da kullanılarak en çok tercih edilen stratejiler olduğu için bu öğrencilerin geometri dersinde zorlandıkları konularda bu stratejileri kullanarak çözebilecek sorulara daha fazla yer verilmesi önerilebilir.
- Problemin dışında hareket etme stratejisi Yaşantıya Bağlı Çıkarım, Mantıksal Çıkarım ve En İleri Düzey olan üç üstün zekâlı öğrenci grubu tarafından da en az kullanılan strateji olduğu için öğrencilerin geometri dersinde zorlandıkları konularda bu stratejiyi kullanarak çözebilecekleri sorulara yer verilmemesi önerilebilir.
- 10, 11 ve 12. sınıflarda öğrenim göre üstün zekâlı öğrencilerin de geometri problem çözme stratejilerinin araştırılması önerilebilir.
- Üstün zekâlı öğrencilerin farklı derslerdeki problem çözme stratejilerinin de araştırılması önerilebilir.
- Üstün zekâlı öğrencilerin matematik öğretmenlerinin de geometri problem çözme stratejilerinin araştırılması önerilebilir.
- Üstün zekâlı öğrencilerin problem çözme stratejileri ile bu öğrencilerin öğretmenlerinin kullandığı problem çözme stratejileri arasındaki ilişki incelenebilir.

KAYNAKÇA

Altun, M. (1995). 3., 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Altun, M. ve Memnun, D. S. (2008). Mathematics teacher trainees' skills and opinions on solving non-routine mathematical problems, *Journal of Theory and Practice in Education*, 4(2), 213-238.

Barb, C. & Quinn, L. (1997): *Problem Solving Does Not Have To Be A Problem*, Mathematics Teachers. 90(7).

Gallagher, J. J. (1975). *Teaching the Gifted Child*. Boston, MA: Allyn and Bacon, Inc. Hall, L. K. (2002). Problem-Solving Strategies of Middle School Students: An Analysis of Gender Differences And Thinking in High Achieving Students. Unpublished Doctoral Thesis, New Jersey.

İsrael, E. (2003). Problem Çözme Stratejileri, Başarı Düzeyi, Sosyo-Ekonomik Düzey ve Cinsiyet İlişkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilimleri Dalı, İzmir.

Holton, D. & Gaffney, M. (1994). Teaching talented students. In J. Neyland (Eds.), *Mathematics education: A handbook for teacher*, (pp. 397-409). Wellington, New Zealand: Wellington College of Education.

Johnson, D. T. (1994). Mathematics Curriculum for the Gifted. In: Joyce VanTassel-Baska. (Ed). *Comprehensive Curriculum for Gifted Learners. (Second edition)*. (ss. 231-262). United States of America: Allyn and Bacon.

Kılıç, S. D. (2003). İlköğretim İkinci Kademe Son Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Gösterdiği Problem Çözme Yaklaşım ve Becerilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Lawrance, S. (2000). Twentieth-century mathematics : A brief review of the century, *Mathematics Teaching in The Middle Scholl* , 5(5), s.278.

MEB (2005). *İlköğretim Matematik Dersi 1–5. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

MEB (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

MEB (2009). *Üstün Zeka ve Özel Yetenekli Çocuklar*. Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara.

MEB (2013). *Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

NCTM (2000), Curriculum and Evaluation Standarts for School Mathematics. http://www.mathcurriculumcenter.org/PDFS/CCM/summaries/standards_summary.pdf (24 Kasım 2013).

Pressley, M. (1995). Cognition, Teaching ,Assesment, Harper Collins College Publishers, New York, s.28-30, s.315-322.

Renzulli, J. S. (1978). What Makes Giftedness? *Phi Delta Kappan*, 60, 180-184.

Şahin, O. (2008). Sınıf Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Stratejileriyle İlgili Gözlemler, *İlköğretim-Online Dergisi*, 6(2), s.249.

Yıldırım, A., & Şimşek H. (2000). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.

Yıldız, A., Baltacı, S., Kurak, Y. & Güven, B. (2012). Üstün Yetenekli ve Üstün Yetenekli Olmayan 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanma Durumlarının İncelenmesi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 123-143.