iojes
www.iojes.net

International Online Journal of Educational Sciences

ISSN: 1309-2707

The Thinking Styles of Secondary School 7th Grade Students and Their Mathematical Power

Ayten Siyer[1] and Kamuran Tarım[2]

[1,2]*Çukurova University, Faculty of Education, Turkey.*

ARTICLE INFO

Article History:
Received 22.07.2015
Received in revised form 27.10.2015
Accepted 11.11.2015
Available online 12.01.2016

ABSTRACT

Mathematical power; is the ability of using mathematical relations, logical reason and mathematical techniques impressively. By improving the environment of the students who have low mathematical power and the teaching model, it can provided to access the mathematical power. In this respect, the aim of the study is to research the relation between the level of students' mathematical power and their thinking styles. In this study there are 288 students from Gaziantep, in seventh grade and from 4 different secondary schools and they are selected randomly. By applying the edited inventory of the theory of mental self-government which is Sternberg's theory of thinking style that is the factors harmonious with maths lessons; thinking styles of students are examined. Immediately later, the mathematical power of students is determined by using the scale of the "mathematical power", consisting of multiple-choice questions and open-ended problems. Test-T is used for the difference between two groups at the comparison of quantitative data. In the case of more than two groups, A one-way test (ANOVA Test) is used at the comparison of parameters between groups. In determining the Group's diversity, Tukey Post Hoc Test is used. It is found that the making-law style of thinking marks of the seventh grade students, whose common mathematical power mark is high, is (4,399 ± 0,423), is higher than the making-law style of thinking marks of the seventh grade students, whose common mathematical power mark is low (3,911 ± 0,708).In addition, it is found higher, the judging style of thinking marks of the seventh grade students, whose common mathematical power mark is low .(4,063 ± 0,523). Judging style of thinking marks of the seventh grade students, whose common mathematical power mark is high, is (4,399 ± 0,423), is higher than the making-law style of thinking marks of the seventh grade students, whose common mathematical power mark is low.(3,550 ± 0,710). It is found unmeaningful that the average of productive, integrity and detail style of thinking of students, according to the variable mathematical power common point level. ($p>0.05$). It is determined that, the level of mathematical power of students who prefer the making-law style of thinking and judging style of thinking, is higher.

© 2016 IOJES. All rights reserved

Keywords:
Mathematical power, thinking styles, instruction of mathematics, secondary school mathematics

Extended Summary

Purpose

Mathematical power is characterized as a student's overall ability to gather and use mathematical knowledge through exploring, conjecturing, and reasoning logically; solving no routine problems; communicating about and through mathematics; and connecting mathematical ideas in one context with mathematical ideas in another context or with ideas from another discipline in the same or related contexts.

It has been the subject of curiously that students have what kind of thinking style in the information of mathematical power which is involved in the purposes of modern mathematics teaching. The thinking styles of individuals, education and the style of thinking requires that the subject of work in the working

[1] Corresponding author's address: Çukurova Unıversıty, Adana, Turkey.
Telephone: +90 322 338 67 33
e-mail: aytensiyer@gmail.com
DOI: http://dx.doi.org/10.15345/iojes.2016.01.015

© 2016 International Online Journal of Educational Sciences (IOJES) is a publication of Educational Researches and Publications Association (ERPA)

environment in this case, individuals are more likely to be successful (Çatalbaş, 2006). In this context, it seems important that determine of students thınkıng styles which make them strong/weak aspects of mathematics. By improve the environment of the students who have low mathematical power and teaching model, it can provided to access the mathematical power. In this respect, the aim of the study is to research for relations between the level of student's mathematical power and their thinking styles. Accordingly, the main problem of research is to research the relation between the level of 7th grade student's mathematical power and their thinking styles.

Method

In this study, it is desired to examine students thinking styles in accordance with the mathematical power level so correlational model is used. The sample of the study consisted of 288 students from Gaziantep, in seventh grade and from 4 different secondary schools and they are selected randomly. Research data collected by mathematical power scale and thinking styles inventory. Thinking style inventory's only considered to be compatible with dimensions of mathematics lessons which is thinking style's functions and levels developed by Kaya(2005) is used as a data collection. The mathematical power scale which based on the structure used for determine the mathematical power by NEAP(2003), in order to measure elementary school 6th, 7th and 8th grade students' reasoning, mathematical communicating and relating to skills developed in 2006 by Sibel Yeşildere. Mathematical power scale consist of multiple-choice questions and open-ended problems. Mathematical knowledge scale's aim is to determine student's operational knowledge, conceptual understanding and problem-solving skills. Mathematical knowledge scale, secondary school in the seventh grade application consists of 24 multiple-choice questions. Knowledge scale were assessed using standard answer key that responses is right or wrong. Open-ended problems aimed at uncovering the student's communication, correlation and reasoning process consist of nine open-ended problems. The answer to each of the students were analyzed by a five-step rating scale ranged from 0 to 4. Generally; 4 points given for full and convincing explanation/solution, 3 points given for the right explanation/solution except for a few small mistakes, 2 points given for although understanding the problems that unclear or inadequate explanation/solutions, 1 points given for showing explanation/solutions that have limited knowledge, 0 points given for wrong or unanswered questions.

Quantitative data obtained in this research were analyzed using SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Windows 17.0 program. Students' mathematical power is determined according to the performance of open-ended problems and knowledge scale. Each scale itself L (low), M (medium) and H (high) was evaluated. In general, the students' mathematical power; for example, "H-M" coded form. According to this the first letter indicates the performance of the open-ended problems and second letter indicates the performance of multiple-choise test. In this case, the example given H-M represented that students who have high performance in open-ended problems and middle performance in multiple-choice test. In general, the rating of mathematical power scale as follow; “H-H, H-M, M-H” represented that students who have high performance in mathematical power scale, “M-M, L-H, H-L” represented that students who have middle performance in mathematical power scale, “L-L, L-M, M-L” represented that students who have low performance in mathematical power scale. The thinking styles inventory is used to determine students' thinking styles is a five point likert scale. Analysis process is given a numerical value corresponding to each answer. In the thinking style inventory given 5 for the option "strongly agree", 4 for the option "I agree", 3 for the option "undecided", 2 for the option "disagree", 1 for the option "strongly disagree". Each individual is assigned for who has highest score below basic thinking subscale size belongs to the thinking styles.

Results

The one-way analysis of variance carried out to determine the mathematical power overall grade level that is showing significant differences according to the variables of the participating secondary school 7th grade students research making-law thinking style points average (ANOVA) The difference between the average group results were statistically significant ($F=8,177$; $p=0,000<0.05$). In determining the Group's diversity, Tukey Post Hoc Test is used. It is found that the making-law style of thinking marks of the seventh grade students, whose common mathematical power mark is high, is ($4,399 \pm 0,423$), is higher than the making-law style of thinking marks of the seventh grade students, whose common mathematical power

mark is low (3,911 ± 0,708). .In addition, it is found higher, the judging style of thinking marks of the seventh grade students, whose common mathematical power mark is low .(4,063 ± 0,523). Judging style of thinking marks of the seventh grade students, whose common mathematical power mark is high, is (4,399 ± 0,423), is higher than the making-law style of thinking marks of the seventh grade students, whose common mathematical power mark is low.(3,550 ± 0,710). It is found unmeaningful that the average of productive, integrity and detail style of thinking of students, according to the variable mathematical power common point level. ($p>0.05$).

Discussion and Conclusion

As a result of statistical analysis which made for determine the student's relationship between mathematical power levels and their thinking styles it was determined that differentiation based on their overall grade level mathematical power in terms of student's making-law thinking style and judging thinking style. It was concluded that students who have a high level of mathematical power use making-law and judging thinkings styles more than the other students who have low level mathematical power. The literature shows that achieving results that support our research findings.

Zhang (2001) found that thinking styles regardless of the student's skills effect on academic achievement with positive side. Likewise, Sternberg and Grigorenko (1997) have determined that making-law and judging thinking styles predictor of academic success.

Buluş (2005) in his study with university students, the making-law thinking style has detected that positively associated with academic achievement. Yeşildere (2006) has been found students who has high level mathematical power being more successful on recognizing, using and creating of previously generated data.

Zhang (2004) revealed that the thinking styles have a positive impact on academic achievement. In this research also was found that making-law, judging and executive thinking styles statistically predicted on chemistry, physics and mathematics area.

Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Düşünme Stilleri ile Sahip Oldukları Matematiksel Güç Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Ayten Siyer[1] ve Kamuran Tarım[2]

[1,2] *Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkye*

MAKALE BİLGİ

Makale Tarihçesi:
Alındı 22.07.2015
Düzeltilmiş hali alındı 27.10.2015
Kabul edildi 11.11.2015
Çevrimiçi yayınlandı 12.01.2016

ÖZ

Matematiksel güç; matematiksel ilişkileri, mantıksal nedenlemeyi ve matematiksel teknikleri etkili olarak kullanma becerisidir. Araştırmanın amacı öğrencilerin sahip oldukları matematiksel güç düzeyleri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Düşük matematiksel güce sahip olan öğrencilerin öğrenme ortamı ve kullanılan öğretim yöntemi geliştirilerek sahip oldukları düşünme stilleri yüksek matematiksel güce sahip olmada kullanılan düşünme stilleri ile değiştirilerek daha kolay matematiksel güce ulaşmaları sağlanabilir. Araştırmada Gaziantep ilinde olan ve rastgele seçilen 4 ortaokulda öğrenim gören toplam 288 yedinci sınıf öğrencisi örneklem grubuna alınmıştır. Veriler Sternberg'in düşünme stili kuramı olan zihinsel özyönetim kuramının matematik derslerine uyumlu faktörleri olan işlevsel ve düzeyler hakkında düzenlenmiş envanteri uygulanarak öğrencilerin düşünme stilleri incelenmiş, ardından öğrencilerin matematiksel güçleri, açık uçlu problemlerden ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan "matematiksel güç" ölçeği kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin matematiksel güç düzeyleri açısından düşünme stillerinde istatistiksel açıdan farklılaşmaların olduğu belirlenmiştir. Yasa yapıcı ve yargılayıcı düşünme stilini tercih eden öğrencilerin matematiksel güç düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Orta düzeyde matematik gücüne sahip olan öğrencilerin ise yürütmeci düşünme stilini daha fazla tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma bulguları doğrultusunda öğrencileri matematiksel yönden güçlü yapan düşünme stillerinin detaylı olarak ele alınması önerilebilir.

© 2016 IOJES. Tüm hakları saklıdır

Anahtar Kelimeler:
Matematiksel güç, düşünme stilleri, matematik öğretim, ortaokul matematiği

Giriş

Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte günlük yaşantımızda matematiğe pek çok yerde gereksinim duyulması, matematiğin önemini artırmaktadır. Matematiğe verilen önemin artmasıyla birlikte matematik eğitimi de o denli önem kazanmaktadır (Aydın ve Özmen, 2012). Etkili matematik öğretiminin temel amacı öğrencilere matematikle ilgili bilgi ve becerileri gerekli olan durumlarda kullanabilecekleri ve yine gerekli durumlarda yeni bilgilere uyarlamada aktarabilecekleri anlamda kazandırmaktır (Köse, 2007). Bu temel amaç doğrultusunda ilköğretim matematik eğitiminde yer alan genel amaçlar incelendiğinde ilk kez Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi '(National Council of Teacher of Mathematics) NCTM (1991) tarafından ortaya atılan matematiksel güç kavramını destekleyen pek çok madde olduğu görülmektedir.

NCTM' ye (1991) göre; matematiksel güç, araştırma, tahminde bulunma, muhakeme etme yeteneklerini, alışılmışın dışında problem çözmeyi, matematiksel iletişim kurmayı ve kavramlar-bilgiler arasında ilişki kurmayı içerir. Matematiksel güç; matematiksel ilişkileri, mantıksal nedenlemeyi ve matematiksel teknikleri etkili olarak kullanma becerisidir. Amerika Birleşik Devletlerinde çeşitli branşlarda eğitimsel gelişimi belirleme amacıyla değerlendirme yapan Ulusal Eğitimsel Gelişimi Değerlendirme Birimi (*National Assessment of Educational Progress)* (*NAEP*) (2003) , en genel anlamda akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim kurma becerilerinin matematiksel güce temel oluşturduğunu belirtmiştir. İlk olarak NCTM tarafından ortaya konulan ve NAEP tarafından desteklenen bir çalışmada matematiksel güç, keşfetme, tahmin etme, muhakeme etme, alışılmış olmayan problemleri çözme, matematiksel çizgide iletişim kurma, matematiksel kavramları ve öğrenmeleri birbirleri, diğer bilim dalları ve günlük yaşam ile ilişkilendirme aracılığı ile öğrencilerin bir uçtan bir uca matematiksel bilgileri anlama ve uygulamaları olarak tanımlamaktadır.

[2] Sorumlu yazarın adresi: Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye
Telefon: +90 322 338 67 33
e-posta: aytensiyer@gmail.com
DOI: http://dx.doi.org/10.15345/iojes.2016.01.015

© 2016 International Online Journal of Educational Sciences (IOJES) is a publication of Educational Researches and Publications Association (ERPA)

Matematiksel gücün ilişkilendirme, akıl yürütme ve iletişim boyutlarında öğrencilerin anlama sürecinde edindikleri yeni bilgileri anlamlandırma, kendi düşüncelerini geçerli hale getirme, fikirlerini kısaca ifade etme becerilerinde düşünme eyleminin rol aldığı söylenebilir. Günümüzde bireylerden beklenen, bilgiye ulaşabilme yollarını öğrenme, ulaşılan bilgiyi anlamlandırabilme, bilgiden yeni bilgiler üretebilme, üretilen bilgiyi kullanabilme ve geliştirebilme gibi niteliklerin kazanımı, belli düzeyde bireysel matematiksel düşünme ve matematiksel güç gerektirmektedir. Bu da her şeyden önce düşünebilmeyi gerekli kılar (Ev Çimen, 2008).

Düşünme; gözlem, tecrübe, sezgi, akıl yürütme ve diğer kanallarla elde edilenleri kavramsallaştırma, uygulama, analiz ve değerlendirmenin disipline edilmiş şeklidir (Şen, 2010). Düşünme eylemi, bir amaca ulaşmaya rehberlik etmek, bir soruya cevap vermek ya da bir problemi çözmek amaçlandığında, yeni ve farklı bir biçime bilginin düzenlenişini transfer etmektir (Çubukçu, 2004).

Düşünme stilleri, bireylerin karşılaştıkları çeşitli problemlere, olaylara, olgulara ve değişkenlere karşı zihinsel süreçler sonucu sergilediği yaklaşım ve eğilimlerdir (Sünbül, 2004). Parlette ve Rae (1993) düşünme stilini, bireyin dünya ile ilişkisinde, onu algılamada, hedeflediği amaçlara ulaşmada ve problem çözmede, farkında olsun ya da olmasın geliştirdiği bilgi işleme metodu, yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. Düşünme stilleri bireyin çevre ile etkileşimi sonucunda ve büyük ölçüde öğrenme ve sosyalizasyon süreçlerinde edinilmiştir (Adak, 2006). Kalıtımsal eğilimler ve özellikle ilk yaşantılar sonucu, her birey dünya ile ilişkisinde, onu algılamada, hedeflediği amaçlara ulaşmada ve problem çözmede belirli metotlar ve yaklaşımlar geliştirir bu süreçte birey gerçeğin farklı yönlerine dikkat çeker, farklı türde veri toplar, bu verileri farklı şekillerde düzenler, bunlardan farklı sonuçlar çıkarır, farklı kararlara ulaşır ve bu kararları da farklı biçimlerde uygular böylece, farkında olsun olmasın, her bireyde farklı bilgi işleme biçimleri (düşünme stilleri) oluşur (Çatalbaş, 2006).

Literatürde insanların nasıl düşündüğü ve ne tür düşünme stiline sahip olduğunu tartışan çeşitli kuramlar bulunmaktadır. Birincisi, Richard J. Riding tarafından geliştirilen bir kişilik teorisi olan Bilişsel-Yaşantısal Benlik Teorisi'dir. İkincisi, Isabel Myers ve annesi Katherine Cook Briggs tarafından Carl Jung'un çalışmalarına dayanılarak geliştirilen bir kişilik değerlendirme teorisi olan Myer-Briggs Düşünme Biçimi Sınıflaması'dır. Üçüncüsü, Nicholas Parlette ve Ranelle Rae tarafından ortaya atılan sentezci, idealist, pragmatist, analist ve realist düşünme stillerini içeren N.Parlette ve R.Rae'nin Düsünme Stilleri Sınıflaması'dır. Dördüncüsü ise bu çalışmanın da temelini oluşturan Robert J.Sternberg'in Zihinsel Benlik Yönetimi kuramıdır.Zihinsel Benlik Yönetimi Kuramı işlevsel, biçimsel, düzey, kapsam ve eğilim olmak üzere beş boyut altında toplam on üç düşünme stilinden bahsetmektedir. (Avcı ve Tural, 2011):

Sternberg'in düşünme stillerienvanteribirçok araştırmaya temel oluşturmuştur. Kaya (2009), Sternberg'in düşünme stilleri envanterinin sadece matematik derslerine uyumlu boyutları olduğu düşünülen işgörüleri ve düzeyleri ele alan düşünme stilleri envanterini kullanarak ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin düşünme stillerinin matematik akademik başarısına göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemiştir. Araştırmanın verileri Kaya(2009) tarafından, Sternberg'in Düşünme Stilleri Envanteri baz alınarak geliştirilen ve yine geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Kaya(2009) tarafından yapılanmatematik dersleri ile uyumlu olduğu düşünülen boyutların yer aldığı düşünme stilleri envanteri kullanılarak elde edilmiştir. Envanterde yasayapıcı, yürütmeci, yargılayıcı, bütünsel ve ayrıntısal düşünme stilleri boyutlarına ilişkin toplam 32 soru bulunmaktadır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğrencilerin düşünme stilleri bir bütün olarak ele alındığında matematik başarılarına göre farklılaşmamaktadır. Ancak düşünme stilleri alt boyutları göz önüne alınarak analiz yapıldığında öğrencilerin yasayapıcı düşünme stili puanlarının matematik başarılarına göre farklılaştığı görülmüştür. Bir diğer çalışmada, Zhang ve Sternberg (2000) iki farklı örneklem üzerinde Biggs'in Öğrenim yaklaşımları teorisi ve Sternberg'in Düşünme Stilleri teorisinin arasındaki yapının ilişkilerini, Çin de iki toplum içinde kurarak aralarındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini Hong Kong üniversitesinden 5000 kişi arasından random olarak seçilen 854 üniversite öğrencisi ve ikinci örneklem olan Nanjing örneklemini, Nanjing içindeki iki büyük üniversiteden 215 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma sonucunda, yüzeysel öğrenme yaklaşımını tercih eden öğrencilerin daha çok norm ve görev yönelimli olan yürütmeci, ayrıntıcı ve gelenekçi düşünme stilini tercih ederken, derin öğrenme yaklaşımını kullanan öğrencilerin daha çok yaratıcılık ve komplex düşünme ile ilişkili olan yenilikçi, yargısal ve yasamacı stilini tercih etme eğiliminde oldukları bulgusuna ulaşmışlardır. Sternberg ve Grigorenko (1993) düşünme stillerinin okullarla ilişkisini araştırmak için üç çalışma yapılmıştır. Birinci

çalışmaya 85 ortaokul öğretmeni katılmış ve araştırma sonuçlarına göre daha alt sınıf öğretmenlerinin üst sınıftakilere oranla daha az yürütmeci ve daha çok yasamacı stili benimsedikleri görülmüştür. İkinci çalışma, yaşları 12-14 arasında değişen 124 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Düşünme stillerinin bazı demografik özelliklerle ilişkisinin incelendiği bu çalışmada babanın eğitimi ve meslek düzeyi ile yargısal, ayrıntıcı, gelenekçi ve oligarşik düşünme stilleri arasında negatif ilişki bulunmuştur. Üçüncü çalışmada ise üstün yetenekli öğrenci ile diğer öğrencilerin düşünme stilleri arasındaki farklılıklar analiz edilmiştir. Anlamlı bir farklılık bulunmamakla birlikte üstün yetenekli öğrencilerin daha çok yasamacı, yargı, yenilikçi stiller gibi daha komplex düşünme stillerini kullandıkları görülmüştür.Çubukçu (2004), öğretmen adaylarının düşünme stillerinin, öğrenme çevrelerini algılama, etkileşimde bulunma ve tepki vermelerini nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla 154 öğretmen adayıyla yaptığı çalışmada veri toplama aracı olarak geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Çubukçu (2004) tarafından yapılan Düşünme Stilleri Envanteri'ni (Sternberg-Wagner, 1992) kullanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin en çok tercih ettiği düşünme stilleri yasama ve hiyerarşik düşünme stilleridir. Düşük oranda tercih edilen düşünme stilleri ise gelenekçi ve ayrıntıcı düşünme stilleri olarak tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının düşünme stilleriyle tercih ettikleri öğrenme biçimi arasındaki ilişkiye bakıldığında, yasama düşünme stiliyle bedensel öğrenme biçimi arasında pozitif bir ilişki olduğu; monarşik, ayrıntıcı ve içsel düşünme stilleriyle, görsel öğrenme biçimi arasında negatif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Düşünme Stilleri Envanteri'nin geçerlilik ve güvenilirliğinin olması ve daha önceki çalışmalarda değişik yaş grupları arasındaki öğrencilerde kullanılabilirliği göz önüne alınarak çalışmamızda bu envanteri tercih ettik.

Günümüzde birçok toplum matematikte akıcı becerilere sahip olması gerekliliğini kabul etmektedir. Sadece okulda ve meslekî anlamda değil; kazanç, yaşam kalitesi, sağlık, ülke politikası gibi her alanda matematiksel yeterliğin ne kadar önemli olduğu aşikardır. Aslında bugün matematiksel olmamak, geçmişte okur-yazar olmamaya benzetilebilir. Bu durumda modern dünyada aktif bir katılımcı olmak yerine pasif bir seyirci haline gelinebilir. Dolayısıyla herkesin matematiksel düşünmeyi öğrenmesi gerektiği ve öğrenmek için matematiksel düşünebilmesi gerektiği varsayılmaktadır (Daniel, 2003, Akt. Mandacı Şahin, 2007: 2). Öğrencilerin okul yaşantıları ve bulundukları sınıf düzeyi dikkate alındığında en kritik dönemlerden birisi 7. sınıf seviyesidir. 7. Sınıftaki birçok öğrenci 13 yaş civarındadır ve bilişsel gelişim dönemlerinden olan soyut işlem döneminin başlarındadır. Bu dönemde bilişsel ve duyuşsal değişim ile birlikte, öğrencilerin matematik başarılarında da bir değişim olasıdır. Diğer yandan öğrenciler bireysel olarak birbirinden farklıdırlar ve matematik performansını ve matematiksel güçlerini etkileyen birçok değişken bulunmaktadır (Yıldız&, Fer 2013). Bu değişkenlerden birisinin kullanmış oldukları düşünme stilleri oldukları düşünülmektedir. Nitekim yapılan araştırmalarda öğrencilerin düşünme stillerinin matematik başarılarında etkili olduğu ortaya çıkmıştır (Çatalbaş, 2006, Sternberg, 1997, Zhang, 2004, Kaya, 2009). Bu doğrultuda öğrencileri matematiksel yönden güçlü/zayıf yapan düşünme stillerinin belirlenmesi önemli görülmektedir. Yenilenen eğitim sistemimizde rehber konumunda olan öğretmenler tarafından matematik öğrenmenin yolları ve bu yolda ilerlemede engel olacak davranışlar bilinirse, öğrencilerin edindiklerini matematiksel bilginin içyapısı, nasıl zihinde depolandığı, nasıl genellendiği ve nasıl desteklenerek geliştirilebileceği konusunda da fikir sahibi olunabilir (Yeşildere, 2006).

Tüm bunlar göz önüne alındığında günümüz matematik öğretiminin amaçları içerisinde yer alan matematiksel gücün oluşumunda öğrencilerin ne tarz bir düşünme stiline sahip oldukları merak konusu olmuştur. Düşük matematiksel güce sahip olan öğrencilerin öğrenme ortamı ve kullanılan öğretim yöntemi geliştirilerek sahip oldukları düşünme stilleri yüksek matematiksel güce sahip olmada kullanılan düşünme stilleri ile değiştirilerek daha kolay matematiksel güce ulaşmaları sağlanabilir. Bu nedenle ilk olarak öğrencilerin sahip oldukları matematiksel güç düzeyleri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin sahip oldukları matematiksel güç düzeyleri ile düşünme stilleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır;

1. Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel gücü ne düzeydedir?
2. Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin düşünme stilleri nasıldır?
3. Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin düşünme stilleri matematiksel güç düzeylerine(düşük/orta/yüksek) göre anlamı bir farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel güç düzeyleri ile sahip oldukları düşünme stilleri arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan bu araştırmada nicel araştırma yöntemi olan betimsel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekli ile betimlemeyi amaç edinen araştırmalar için uygun bir modeldir (Karasar , 2010).

Tarama yolu ile bulunan ilişkiler gerçek bir neden-sonuç ilişkisi olarak yorumlanamaz; ancak, o yönde bazı ipuçları vererek, bir değişkendeki durumun bilinmesi halinde ötekinin kestirilmesinde yararlı sonuçlar verebilir (Karasar, 2010).

Örneklem

Araştırmada Gaziantep ilinde olan ve rastgele seçilen 4 ortaokulda öğrenim gören toplam 288 yedinci sınıf öğrencisi örneklem grubuna alınmıştır.Çalışmada örneklemin 7. sınıf düzeyinde seçilmesinin nedeni öğrencilerin belirli bir yaş olgunluğuna ulaşmalarıdır. Yedinci sınıfta ortalama 13 yaşlarında olan öğrenciler, bilişsel gelişim dönemlerinden olan soyut işlem döneminin başlarındadır. Bu dönemde bilişsel ve duyuşsal değişim ile birlikte, öğrencilerin matematik başarılarında da bir değişim olasıdır.

Güçlü bir temsil özelliğine sahip örneklem seçiminin geçerli ve en iyi yolu seçkisiz örneklemedir (Özen ve Gül, 2007). Araştırmanın örneklemi yansızlık ilkesine dayanarak "basit seçkisiz örnekleme" modeli ile belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri, açık uçlu problemler ve çoktan seçmeli sorular içeren matematiksel güç ölçeği ve düşünme stilleri envanteri ile toplanmıştır. Ölçeklere ilişkin detaylı bilgi aşağıda sunulmuştur.

Matematiksel güç ölçeği. Matematiksel güç ölçeği NEAP(2003) tarafından matematiksel gücün belirlenmesine yönelik kullanılan yapı temel alınarak ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin akıl yürütme, matematiksel iletişim kurma ve ilişkilendirme yapma becerilerini ölçmek amacıyla Sibel Yeşildere tarafından 2006 yılında geliştirilmiştir. Araştırmada nicel kodlama analizinin güvenirliğini sağlamak için zaman çeşitlemesi yapılarak yedinci sınıf kodlamasında uyuşum yüzdesinin .89 olduğu belirlenmiştir.Matematiksel güç ölçeği, açık uçlu problemler ve çoktan seçmeli sorular içeren bilgi ölçeğinden oluşmaktadır.

Matematiksel bilgi ölçeği. Yapılandırmacı eğitim sistemi kapsamında hazırlanan eğitim programında matematiksel gücün boyutları olan muhakeme, iletişim ve ilişkilendirme becerilerinin kavramsal ve işlemsel bilgi ile problem çözme becerileri kapsamında geliştirilmesi gereği üzerinde önemle durulmaktadır. Matematiksel bilgi ölçeğinde; öğrencilerin işlemsel bilgi, kavramsal anlama ve problem çözme becerilerini belirlemek amaçlanmaktadır.

Matematiksel bilgi ölçeği, ortaokul yedinci sınıf uygulamasında 24 çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Bilgi ölçeği standart cevap anahtarı kullanılarak öğrencilerin cevapları doğru veya yanlış diye değerlendirilmiştir. Her bir soru eşit puan kabul edilerek ölçekten alınabilecek en yüksek puan 24, en düşük puan 0 olarak belirlenmiştir.

Açık uçlu problemler. Açık uçlu problemler, ortaokul yedinci sınıf uygulamasında öğrencilerin iletişim, ilişkilendirme ve akıl yürütme süreçlerinin açığa çıkarılmasını amaçlayan 9 açık uçlu problemlerden oluşmaktadır. Öğrencilerin her bir cevabı 0 ile 4 arasında değişen beş aşamalı bir derecelendirme ölçeği ile analiz edilmiştir.

Genel olarak; 4 puan tam ve ikna edici açıklama/çözüm yapan, 3 puan birkaç küçük hata dışında açıklaması/çözümü doğru olan, 2 puan problemi anlamasına rağmen belirsiz veya yetersiz açıklama/çözüm yapan, 1 puan açıklaması/çözümü sınırlı bilgiye sahip olduğunu gösteren, 0 puan yanlış veya yanıtsız bırakılan sorulara verilmiştir. Ölçek üzerinden alınabilecek puanların aralığı, 0 ile 36 arasında değişmektedir.

Düşünme stilleri envanteri. Bireyin genel olarak düşünme biçimlerini belirlemek amacıyla 1988'de Sternberg-Wagner tarafından düşünme stilleri envanteri geliştirilmiştir. Bu araştırmada ise Kaya (2009) tarafından geliştirilen, düşünme stilleri envanterinin sadece matematik derslerine uyumlu boyutları olduğu düşünülen işgörüleri ve düzeyleri ele alan düşünme stilleri envanteri kullanılmıştır. Nitekim öğrencilerin

matematik çalışma alışkanlıkları ve matematik problem çözmede izledikleri yol ile işlevsel boyutundaki düşünme stilleri arasında olası bir ilişki söz konusudur (Yıldız ve Fer, 2013). Çünkü Sternberg'e (Akt.Yıldız ve Fer, 2013,443) göre *yasayapıcı öğrenciler*, kendi yollarıyla işlerini yapmaktan hoşlanırlar, kendi kurallarını oluşturmayı sever ve önceden yapılmamış veya oluşturulmamış problemleri tercih ederler. *Yürütmeci öğrenciler*, kuralları uygulamaktan hoşlanır ve önceden yapılmış veya oluşturulmuş problemleri tercih ederler. Kendi yapılarını yaratmak yerine var olan yapılardaki boşlukları doldurmaktan hoşlanırlar. *Yargılayıcı öğrenciler* ise kuralları ve yönergeleri değerlendirmekten hoşlanırlar, var olan fikirleri, olayları analiz eden ve değerlendiren problemleri tercih ederler.

Bunun yanı sıra düzeyler boyutundaki *bütünsel düşünme* stiline sahip kişiler, parçalarla değil bütünle, genel çevreyle ve soyut düşüncelerle uğraşmakta, küçük parçaları birbirine ekleyerek bütün hakkında düşünmektedir. *Ayrıntısal düşünme* stiline sahip kişiler ise, bütünü çözümleyebilmekte, bütünü oluşturan parçaları ayırt edebilmekte, somut düşüncelerle ve ayrıntılarla uğraşmakta, zincirleme giden bir düşünce sisteminde mantıklı adımlarla ilerleyerek düşünmektedir (Erkan Yazıcı, 2014).

Bu envanter matematiksel güç bileşenleri ile ilişkili olduğu düşünülen düşünme stillerine yer vermesi nedeniyle seçilmiştir. Ölçekte yer alan stiller; yasa yapıcı (7 madde), yürütmeci (7 madde), yargılayıcı (7 madde), bütünsel (5 madde) ve ayrıntısal (6 madde) düşünme stilleri olmak üzere toplam 32 maddeden oluşturulmuştur. Ölçekteki maddelerin iç tutarlığını sınamak amacıyla Cronbach alfa güvenirlik hesabı incelendiğinde envanterin 5 düşünme stilinin alfa katsayısının 0,64 ile 0,82 arasında değiştiği gözlenmiştir. Tüm envanterin alfa katsayısı ise 0,85 olarak bulunmuştur. Derecelendirme beşli likert formunda; kesinlikle katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), kararsızım (3), katılıyorum (4), kesinlikle katılıyorum (5) biçiminde düzenlenmiş ve puanlanmıştır.

Verilerin Toplanması

Ölçeklerin uygulanması sürecinde, okullardaki ortaokul matematik öğretmenleri ile ölçekler hakkında bilgilendirme amaçlı kısa görüşmeler yapıldıktan sonra her bir oturum için randevulaşarak ölçekler öğrencilere uygulanmıştır. Matematiksel güç ölçeği birer saatlik üç oturum şeklinde; birinci oturumda bilgi ölçeği, ikinci oturumda açık uçlu problemlerin ilk beş tanesi, üçüncü oturumda ise son dört tanesi uygulanmıştır. Düşünme stilleri ölçeğinin uygulanması için ise yirmi dakikalık zaman dilimi belirlenmiştir. Matematiksel güç ölçeğinin ilk sayfasında öğrenciler için yönerge bulunmaktadır. Ölçekler öğrencilere dağıtılmadan önce yönerge araştırmacı tarafından tüm sınıfa sesli bir şekilde okunmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Windows 17.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (Sayı, Yüzde, Ortalama, Standart sapma) kullanılmıştır.Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında iki grup arasındaki farkı t-testi, ikiden fazla grup durumunda parametrelerin gruplararası karşılaştırmalarında Tek yönlü (Oneway) ANOVA testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Tukey Post Hoc testi kullanılmıştır.

Matematiksel güç ölçeği çözümlenmesi. Öğrencilerin açık uçlu problemlerdeki ve bilgi ölçeğindeki performanslarına göre matematiksel güçleri belirlenmiştir. Her bir ölçek kendi içerisinde D(düşük), O(orta) ve Y(yüksek) olarak değerlendirilmiştir. Genel olarak ise öğrencilerin matematiksel güçleri; örneğin, "Y-O" şeklinde kodlanmıştır. Buna göre, ilk harf açık uçlu problemlerdeki, ikinci harf çoktan seçmeli testteki performansları göstermektedir. Bu durumda verilen örnekte Y-O, açık uçlu problemlerde yüksek, çoktan seçmeli testten orta performans gösteren öğrencileri temsil etmektedir. Genel olarak matematiksel güç ölçeğinin puanlaması şu şekildedir; "Y-Y, Y-O, O-Y" yüksek, "O-O, D-Y, Y-D" orta ve "D-D, D-O, O-D" düşük matematiksel güce sahip olan öğrencileri temsil etmektedir.Matematiksel güç ölçeğinde bulunan bilgi ölçeği ve açık uçlu problemlerin analizleri aşağıda açıklanmıştır.

Bilgi ölçeğinin çözümlenmesi. Yedinci sınıf bilgi ölçeği 24 sorudan oluşmaktadır. Bilgi ölçeği standart cevap anahtarı kullanılarak değerlendirilmiştir. Sorular ise doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler Yeşildere (2006) tarafından belirlenen ölçütler kullanılarak yapılmıştır. Yeşildere (2006), ölçekte 0 ile 11 arasında soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin performansı düşük, 12 ile 16 arasında soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin performansı orta ve 17 ile 24 arasında soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin performansı yüksek olarak ifade edilmiştir.

Açık uçlu problemlerin çözümlenmesi. Ölçekte 9 açık uçlu probleme yer verilmiştir. Öğrencilerin her bir cevabı 0 ile 4 arasında değişen beş aşamalı bir derecelendirme ölçeği ile analiz edilmiştir;

- 4 puan; problemi çözme şekli ve açıklaması doğru, düşüncelerini doğru matematiksel gösterim ve sembollerle ifade eden, akıl yürütme biçimini net olarak ifade eden ve tam bir anlama içersinde olduğunu belirten cevaplara verilmiştir.
- 3 puan; problemi çözme şekli ve açıklaması birkaç küçük hata veya belirsizlik dışında doğru olan, düşüncelerini doğru matematiksel gösterim ve sembollerle ifade eden, akıl yürütme biçimini ifade eden ve tam bir anlama içersinde olduğunu belirten cevaplara verilmiştir.
- 2 puan; problemi çözme şekli ve açıklaması problemin biraz anlaşıldığını gösterse de, çözüme yönelik açıklamaları bazı yönlerden yetersiz bilgiye sahip olduğuna işaret eden cevaplara verilmiştir.
- 1 puan; problemi çözme şekli ve açıklaması konu ile ilgili sınırlı bilgiye sahip olduğunu gösteren cevaplara verilmiştir.
- 0 puan; problemi yanlış çözen veya yanıtsız bırakılan cevaplara verilmiştir (Yeşildere, 2006).

Ölçek üzerinden alınabilecek puanların aralığı, 0 ile 36 arasında değişmektedir. Yeşildere (2006) tarafından belirlenen, puanlama sonrasında; toplam puanı 0 ile 17 arasında olan öğrencilerin performansı düşük, 18 ile 23 arasında puan alan öğrencilerin performansı orta ve 24 ile 36 arasında puan alan öğrencilerin performansı yüksek olarak belirlenmiştir.

Düşünme stilleri envanteri çözümlenmesi. Öğrencilerin düşünme stillerini belirlemek amacıyla kullanılmış olan bu ölçek 5'li likert tipindedir. Çözümleme işleminde her cevap seçeneğine karşılık bir sayı değeri verilmiştir. Ölçekte, "kesinlikle katılıyorum" seçeneği için 5, "katılıyorum" seçeneği için 4, "kararsızım" seçeneği için 3, "katılmıyorum" seçeneği için 2, "kesinlikle katılmıyorum" seçeneği için 1 puan verilmiştir. Ölçeğin toplam puanı yoktur çünkü bir temel boyut altında yer alan alt ölçeklerde bulunan ve bireyde baskın olan bir düşünme stilini diğer boyutlardan bağımsız olarak ölçmektedir. Puanların analizi de alt ölçek bazında yapılmaktadır; bu doğrultuda alt ölçek puanı, alt ölçeğe ait sürekli puanların toplanması ve bu toplamın o alt ölçekteki madde sayısına bölünmesinden elde edilmektedir. Bu çalışmada bir alt ölçekten alınabilecek puan ise 1 ile 5 arasında değişmektedir. Her bir birey, en yüksek puan aldığı temel düşünme boyutu altındaki alt ölçeğe ait olan düşünme stiline atanmaktadır.

Bulgular

Bu kısımda öncelikle ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sahip oldukları düşünme stilleri ve matematiksel güç düzeyleri belirlenmiştir. Ardından elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin düşünme stilleri ile matematiksel güç düzeyleri (düşük/orta/yüksek) arasındaki ilişki incelenmiştir. Öğrencilerin matematiksel güç düzeylerini belirlemeye yönelik iki alt boyutta ele alınan testlerde gösterdikleri performans ve matematiksel güç genel not düzeyleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel güç düzeyi değişkenine göre dağılımı

	Gruplar	F	%
Matematiksel Güç (Açık Uçlu) Düzeyi	Düşük	230	79,9
	Orta	39	13,5
	Yüksek	19	6,6
	Toplam	288	100,0
Matematiksel Güç (Çoktan Seçmeli) Düzeyi	Düşük	140	48,6
	Orta	104	36,1
	Yüksek	44	15,3
	Toplam	288	100,0
Matematiksel Güç Genel Not Düzeyi	Düşük	219	76,0
	Orta	35	12,2
	Yüksek	34	11,8
	Toplam	288	100,0

Tablo 1 incelendiğinde ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel güç (açık uçlu) düzeyi değişkenine göre 230'u (%79,9) düşük, 39'u (%13,5) orta, 19'u (%6,6) yüksek olarak dağıldığı görülmektedir.

Matematiksel güç (çoktan seçmeli) düzeyi dikkate alındığında ise 7. sınıf öğrencilerinin 140'ı (%48,6) düşük, 104'ü (%36,1) orta, 44'ü (%15,3) yüksek olarak dağıldığı görülmektedir. Öğrencilerin her iki testten (açık uçlu ve çoktan seçmeli testler) aldıkları puanlar dikkate alınarak elde edilen matematiksel güçlerini ortaya koyan genel not düzeylerinin dağılımı incelendiğinde, öğrencilerin genel matematiksel güç düzeylerinin 219'unun (%76,0) düşük, 35'inin (%12,2) orta, 34'ünün (%11,8) yüksek olarak dağıldığı görülmektedir.

Tablo 2. Araştırmaya katılan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin düşünme stillerinin betimsel istatistikleri

	N	$\bar{X}$	Ss	Min.	Max.
Yasa Yapıcı Düşünme Stili	288	3,993	0,697	1,430	5,000
Yürütmeci Düşünme Stili	288	4,008	0,663	1,710	5,000
Yargılayıcı Düşünme Stili	288	3,642	0,713	1,710	5,000
Bütünsel Düşünme Stili	288	3,470	0,725	1,200	5,000
Ayrıntısal Düşünme Stili	288	3,616	0,753	1,170	5,000

Tablo 2'de araştırmaya katılan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin düşünme stillerinin ortalamaları incelendiğinde, "yasa yapıcı düşünme stili" alt boyutu ortalamasının (3,993 ± 0,697); "yürütmeci düşünme stili" alt boyutu ortalamasının (4,008 ± 0,663); "yargılayıcı düşünme stili" alt boyutu ortalamasının (3,642 ± 0,713); "bütünsel düşünme stili" alt boyutu ortalamasının (3,470 ± 0,725) ve "ayrıntısal düşünme stili" alt boyutu ortalamasının (3,616 ± 0,753) yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bir başka deyişle tüm alt boyutlardaki düşünme stillerinde yüksek düzeyde oldukları görülmektedir.

Öğrencilerin düşünme stillerinin matematiksel güç düzeylerine(düşük/orta/yüksek) göre anlamı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin veriler aşağıda Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Araştırmaya Katılan Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Düşünme Stillerinin Matematiksel Güç Genel Not Düzeyine Göre Ortalamaları

	Grup	N	$\bar{X}$	ss	F	p	Fark
	Düşük	219	3,911	0,708	8,177	**0,000**	**3 > 1**
	Orta	35	4,110	0,701			
Yasa Yapıcı Düşünme Stili	Yüksek	34	4,399	0,423			
	Düşük	219	3,967	0,665	1,868	0,156	
	Orta	35	4,180	0,640			
Yürütmeci Düşünme Stili	Yüksek	34	4,092	0,659			
	Düşük	219	3,550	0,710	9,263	**0,000**	**3 > 1**
	Orta	35	3,812	0,726			
Yargılayıcı Düşünme Stili	Yüksek	34	4,063	0,523			
	Düşük	219	3,459	0,733	0,961	0,384	
	Orta	35	3,617	0,735			
Bütünsel Düşünme Stili	Yüksek	34	3,388	0,653			
	Düşük	219	3,616	0,728	0,492	0,612	
	Orta	35	3,705	0,898			
Ayrıntısal Düşünme Stili	Yüksek	34	3,525	0,764			

Tablo 3 incelendiğinde araştırmaya katılan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yasa yapıcı düşünme stili puanları ortalamalarının matematiksel güç genel not düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (F=8,177; p=0,000<0.05). Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analizi yapılmıştır. Matematiksel güç genel not

düzeyi yüksek olan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yasa yapıcı düşünme stili puanları (4,399 ± 0,423), matematiksel güç genel not düzeyi düşük olan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yasa yapıcı düşünme stili puanlarından (3,911 ± 0,708) yüksek bulunmuştur.

Araştırmaya katılan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yargılayıcı düşünme stili puanları ortalamalarının matematiksel güç genel not düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur($F=9,263$; $p=0,000<0.05$). Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analizi yapılmıştır. Matematiksel güç genel not düzeyi yüksek olan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yargılayıcı düşünme stili puanları (4,063 ± 0,523), matematiksel güç genel not düzeyi düşük olan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yargılayıcı düşünme stili puanlarından (3,550 ± 0,710) yüksek bulunmuştur.

Araştırmaya katılan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yürütmeci düşünme stili, bütünsel düşünme stili, ayrıntısal düşünme stili puanları ortalamalarının matematiksel güç genel not düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tartışma ve Sonuç

Öğrencilerin matematiksel güç düzeylerini belirlemek için öğrencilere hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli sınav yapılmıştır. Açık uçlu yapılan sınav sonucunda öğrencilerin %79,9'unun düşük matematiksel güce sahip oldukları, %13,5'inin orta düzeyde ve %6,6'sının yüksek düzeyde matematiksel güce sahip oldukları belirlenmiştir. Çoktan seçmeli sınav sonucunda ise öğrencilerin %48,6'sının düşük matematiksel güce sahip oldukları, %36,1'inin orta düzeyde ve %15,3'ünün yüksek düzeyde matematiksel güce sahip oldukları belirlenmiştir. Genel not düzeyleri açısından öğrencilerin matematiksel güç düzeyleri incelendiğinde de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Öğrencilerin %76'sı düşük matematiksel güce, %12,2'si orta düzeyde ve %11,8'i yüksek düzeyde matematiksel güce sahiptirler.

Üç matematiksel güç düzeyi açısından da öğrencilerin çoğunluğunun matematiksel güç düzeyleri düşüktür. Literatürde yapılan araştırmalarda da araştırma bulgumuzu destekleyen sonuçlara ulaşılmaktadı**r.** Yeşildere ve Türnüklü (2008) farklı matematiksel güce sahip öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerini etkileyen bileşenleri incelemek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırmalarında öğrencilerin %9'unun yüksek, %36'sının orta ve %55'inin düşük matematiksel güce sahip olduklarını saptamışlardır. Mandacı Şahin (2007) 8. sınıf öğrencilerinin matematik gücünün belirlenmesine yönelik yaptığı araştırmasında öğrencilerin %5'inin yüksek matematiksel güce sahip olduğu, %28'inin yeterli düzeyde matematiksel güce sahip olduğu ve büyük bir bölümü oluşturan %67'sinin düşük matematiksel güce sahip olduklarını belirlemiştir. Bu açıdan bakıldığında literatürdeki araştırma sonuçları bu araştırmadaki bulguları desteklemektedir. Buradan7. ve 8. sınıf öğrencilerinin düşük düzeyde matematiksel güce sahip oldukları söylenebilir.

Öğrencilerin düşünme stillerini belirlemek için 5 düşünme stili üzerinde yapılan değerlendirmeye göre öğrencilerin, araştırmada ele alınan 5 düşünme stiline de yüksek düzeyde sahip oldukları belirlenmiştir. En yüksek düşünme stilleri 4,008 ortalama ile yürütmeci düşünme stiline aitken, en düşük ortalama 3,470 ile bütünsel düşünme stiline aittir.

Öğrencilerin düşünme stilleri ile sahip oldukları matematiksel güç düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan istatistiksel analizler sonucunda, öğrencilerin yasa yapıcı düşünme stili ve yargılayıcı düşünme stilleri açısından genel not düzeylerine göre matematiksel güçlerinde farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Genel not ortalamasına göre yüksek düzeyde matematiksel güce sahip olan öğrencilerin, yasa yapıcı ve yargılayıcı düşünme stillerinin, düşük matematiksel güce sahip olan öğrencilerden yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Zhang (2001) düşünme stillerinin öğrencilerin becerilerinden bağımsız olarak akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini saptamıştır. Zhang bir diğer çalışmasında (2004) düşünme stillerinin akademik başarıya olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmada aynı zamanda yasa yapıcı, yürütmeci ve yargılayıcı düşünme stilinin kimya, fizik ve matematik alanlarında istatistiksel olarak akademik başarıyı yordadığını bulunmuştur. Benzer şekilde Sternberg ve Grigorenko (1997) yargılayıcı ve yasa yapıcı düşünme stillerinin akademik başarının belirleyicisi olduğunu

belirlemişlerdir.Buluş ise (2005) üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmada, yasa yapıcı düşünme stilinin akademik başarı ile pozitif yönde ilişkili olduğunu bulgulamıştır. Yeşildere ve Tümüklü (2006) yüksek matematiksel güce sahip öğrencilerin önceden oluşturulan bilgileri tanımada, kullanmada ve oluşturmada daha başarılı olduğunu saptamıştır. Yıldız ve Fer (2013) ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin düşünme stilleri ve matematik öz kavramı puanlarının matematik akademik başarı kategorilerine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla yaptıkları çalışmada öğrencilerin en çok yasa yapıcı düşünme stilini tercih ettikleri, bunu sırasıyla yürütmeci ve yargılayıcı düşünme stilleri takip ettiği sonucuna ulaşmışlardır. Yukarıda bahsedilen çalışmaların sonuçları göz önüne alındığında çalışmamızın sonucunun literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Yasa yapıcı düşünme stili, yaratıcılık, planlama, tasarlama ve biçimlendirme odaklıdır. Problem çözümlerini yaratmaktan, oluşturmaktan ve planlamaktan hoşlanan bireyleri karakterize eder (Buluş, 2005). Bu düşünme stilinde bireyler, kendi kurallarını koyabilen bireyler olma eğilimindedirler (Çubukçu, 2004). Bu düşünme stiline sahip bireyler; kendi aktivitelerini açıkça ifade etmeyi, ödevlerini kendi tarzlarında yapmak isteyen, kitap karıştırmayı, keşfetmeyi, fen projelerini, şiir ve hikâye yazmayı, beste yapmayı ve orijinal sanat eserleri yaratmayı severler . Yasama düşünme stiline sahip bir birey sıklıkla "Bir iş üzerinde çalışırken,kendi fikirlerim ile başlamak istiyorum (Dai ve Feldhusen, 1999) " ifadesini dile getirir. Bu açıdan, yasa yapıcı düşünme stiline sahip öğrencilerin matematik akademik başarılarının daha yüksek olmasının, öğrenme ortamında kendi kurallarını oluşturmayı seven ve yenilikçi bu stilin matematiğin doğasına olan uygunluğundan kaynaklandığı düşünülebilir (Kaya,2009). Matematiksel gücün bileşenleri arasında yer alan muhakeme etme becerisi kapsamında matematik; öğrenciler için sadece belirli kurallar ve ne olduklarını düşünmeden, onları izlemekle gerçekleştirilen hesaplamalar, çizimler topluluğu olarak değil yasayapıcı düşünme stilinin gerektirdiği yaratıcılık, planlama, tasarlama ve biçimlendirme odaklıdır.

Yargısal düşünme stili değerlendirme, yargılama, karşılaştırma odaklıdır. Bu düşünme stili, kuralları ve yönergelerin uygulama süreçlerini (procedures) değerlendirmekten, nesneleri, olay ve olguları yargılamaktan hoşlanan ve var olan durumları ve düşünceleri değerlendirmeyi ve çözümlemeyi tercih eden insanlarda görülür (Buluş, 2005). Başkalarının eserlerini tenkit etmekten, eleştirel makaleler yazmaktan, tepki ve tekliflerde bulunmaktan hoşlanırlar. Yeni ilköğretim matematik programı çerçevesinde yargılayıcı düşünme stilinin de gerektirdiği; problem çözümünde yeni yollar bulabilen, kavramlar arasındaki bağlantıları görerek kuralları kendileri oluşturabilen öğrencilerin matematik dersinde daha başarılı olacağı söylenebilir.Yasa yapıcı ve yargılayıcı düşünme stilleri genel olarak kompleks bilgi işlemeyi gerektirir ve yaratıcılık ağırlıklıdır (Akbulut, 2006).

Araştırmalardan ulaşılan sonuçlar bütünsel olarak değerlendirildiğinde düşünme stilleri ile matematiksel güç arasında anlamlı ilişkilerin olduğu, yasa yapıcı ve yargılayıcı düşünme stiline sahip öğrencilerin matematiksel güçlerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Çalışmanın sonuçları özetlendiğinde;

- Araştırmaya katılan öğrencilere uygulanan açık uçlu sınav sonuçlarına, çoktan seçmeli test sonuçlarına ve genel matematiksel güç düzeyleri açısından çoğunluğunun düşük matematiksel güce sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Açık uçlu sınava göre %79,9, çoktan seçmeli test sonuçlarına göre %48,6, genel not düzeylerine göre %76).
- Araştırmada öğrencilerin en fazla yürütmeci ve yasa yapıcı düşünme stilini tercih ettikleri, en az ise bütünsel ve ayrıntısal düşünme stillerini tercih ettikleri belirlenmiştir.
- Araştırmada öğrencilere uygulanan açık uçlu matematik sınavı sonuçları, çoktan seçmeli matematik sınavı ve genel not düzeyleri açısından düşünme stillerinde istatistiksel açıdan farklılaşmaların olduğu belirlenmiştir. Yasa yapıcı ve yargılayıcı düşünme stilini tercih eden öğrencilerin matematiksel güç düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Orta düzeyde matematik gücüne sahip olan öğrencilerin ise yürütmeci düşünme stilini daha fazla tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın yapıldığı süreçte, araştırılması alana katkı sağlayacak bir takım konuların varlığı dikkat çekmektedir. Matematiksel gücü yüksek olan öğrencilerin sahip olduğu düşünme stillerinin hangi açılardan matematiksel gücü yükselttiğinin araştırılması önemli görülmektedir. Bu nedenle öğrencileri matematiksel yönden güçlü yapan düşünme stillerinin detaylı olarak ele alınması önerilebilir. Diğer taraftan, öğrencilerin düşünme stilleri dikkate alınarak gerçekleştirilen öğretim sürecinin matematiksel güce olan etkisi ile ilgili

kontrollü deneysel çalışmaların yapılması gerekli görünmektedir. Bunun yanı sıra hangi matematiksel etkinliklerin, problemlerin, araçların öğrencilerdeki düşünme stillerini etkileyerek matematiksel gücün gelişimini destekleyici öğretmen rolünün nasıl olabileceği konusundaki araştırmalar alana katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

Adak, A. (2006). *Okul öncesi eğitimi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.Denizli.

Akbulut, E. (2006). *Pamukkale üniversitesi eğitim fakültesi müzik eğitimi anabilim dalı öğrencilerinin düşünme stil profilleri çerçevesinde değerlendirilmesi.* Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 26-28 Nisan, Denizli.

Aydın, F. & Özmen, Z. M. (2012). *Sözel problemlerde 8. sınıf öğrencilerinin verilenler ile istenilenler arasındaki ilişkiyi belirleyebilme becerileri,* X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, 29 Haziran 2012, Niğde.

Avcı, E., Tural, A. (2011), Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının düşünme stillerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi, *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 15 (2), 89-104.

Balgalmış, E. (2007). *Eğitim yöneticilerinin düşünme stilleri ile başa çıkma davranışları arasındaki ilişki.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Buluş, M. (2005). İlköğretim bölümü öğrencilerinin düşünme stilleri profili açısından incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 1(6), 1–24.

Çatalbaş, E. (2006). *Lise öğrencilerinin düşünme stillerinin akademik başarı ve ders tutumları arasındaki ilişki.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi.

Çubukçu, Z. (2004). *Öğretmen adaylarının düşünme stillerinin öğrenme biçimlerini tercih etmelerindeki etkisi.* XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, 6-9 Temmuz 2004, Malatya.

Demir, Ö. ve Erginsoy Osmanoğlu, D. (2013). Lise öğrencilerinin düşünme stillerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 165-184.

Dai, D. Y.,& Feldhusen, J. F. (1999). A validation of the thinking styles inventory: Implications for gifted education. *Roeper Review*, 21, 302–307.doi:10.1080/02783199909553981

Daniel K. (2003). A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. *American Psychologist*, 58(9), 697-720, doi:10.1037/0003-066X.58.9.697

Erkan Yazıcı, Y. (2014). İlk yıl mimari tasarım eğitiminde bilişsel stillerin tasarım sürecine etkisi. *Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2(2), 134-150.

Ev Çimen, E. (2008). *Matematik öğretiminde, bireye "matematiksel güç" kazandırmaya yönelik ortam tasarımı ve buna uygun öğretmen etkinlikleri geliştirilmesi.* Yayınlanmamış doktora tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.

İspir, A. O., Ay, Z. S. &Saygı, E. (2011). Üstün başarılı öğrencilerin özdüzenleyici öğrenme stratejileri, matematiğe karşı motivasyonları ve düşünme stilleri. *Eğitim ve Bilim*, 36(162), 235-246.

Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kaya, B. (2009). *İlköğretim 6-7-8. Sınıf öğrencilerinin düşünme stilleri ile matematik akademik başarılarının okul türüne, cinsiyete ve sınıf düzeyine göre incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Köse, S. (2007). *İlköğretim altıncı sınıf matematik dersi ölçüler ünitesinde öğrenme eksiklikleri tamamlanarak yapılan öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisanstezi ,Konya: Selçuk Üniversitesi.

Mandacı Şahin, S. (2007). 8. Sınıf öğrencilerinin matematik gücünün belirlenmesi. Doktora tezi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.

NAEP. (2003). The 1990–2003 *Mathematics framework forth enational assessment of educational progress.* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

NCTM. (1991). *Professional standards for teaching mathematics.* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

NCTM. (1989). *Curriculum and evaluation standarts for school mathematics.* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Parlette, N. ve Rae, R. (1993). Thinking about thinking (Thinking styles of people). *Association Management.* 45(3), 70-74.

Özen, Y. Ve Gül, A. (2007). Sosyal ve eğitim bilimleri araştırmalarında evren örneklem sorunu. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 1(7), 395-422.

Saracaloğlu, A.S.,Yenice, N. ve Karasakaloğlu, N. (2008). Eğitim fakültesi öğrencilerinin düşünme stillerinin çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(5), 735

Sünbül, A.M. (2004), Düşünme stilleri ölçeğinin geçerlik ve güvenirliği, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 29(132), 25-42.

Sternberg, R. J., and Grigorenko, E. L. (1993). Thinking styles and the gifted. *Roeper Review*, 16, 122-129.doi:10.1080/02783199309553555

Sternberg, R. J., and Wagner, R. K. (Eds.). (1986). *Practical intelligence*. New York: Cambridge University Press.

Sternberg, R. J., and Grigorenko, E. L. (1997). Are cognitive styles still in style? *American Psychologist*, 52(7), 700–712. doi: 10.1037/0003-066X.52.7.700

Şen, N. (2010). *İlköğretim altıncı sınıf matematik dersinde bilgisayar destekli sezgisel düşünme kontrollü olasılık öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve sezgisel düşünme düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Yeşildere, S. (2006). *Farklı matematiksel güce sahip ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf ögrencilerinin matematiksel düşünme ve bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktoratezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Yeşildere, S. ve Türnüklü, E. (2008). Farklı matematiksel güce sahip öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerini etkileyen bileşenlerin incelenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research,* 3(1), 151-169.

Yıldız, G. ve Fer, S. (2013). Düşünme stilleri ve matematik öz kavramı matematik başarısına göre farklılaşır mı? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 28 (3), 440-453.

Zhang, L. (2000). Are thinking styles and personality types related? *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 20(3), 271-283, doi:10.1080/713663742

Zhang, L. F., and Sternberg, R. J. (2000). Are learning approaches and thinking styles related? A study in two Chinese populations. *The Journal of Psychology*, 134(5), 469–489, doi:10.1080/00223980009598230

Zhang, L. F. (2001). Do thinking styles contribute to academic achievement beyond self-ratedabilities?*The Journal of Psychology,*135 (6), 621-637, doi:10.1080/00223980109603724

Zhang, L. F. (2004). Revisiting the predictive power of thinking styles for academic performance. *The Journal of Psychology,*138 (4), 351-370, doi:10.3200/JRLP.138.4.351-370