

THE EFFECT OF THE 4MAT LEARNING STYLE MODEL ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND LEARNING RETENTION IN TEACHING “RATIO AND PROPORTIONS”

(“ORAN-ORANTI” KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE 4MAT ÖĞRENME STİLİ MODELİNİN AKADEMİK BAŞARI VE ÖĞRENME KALICILIĞINA ETKİSİ)

Sibel CENGİZHAN¹
Sabiha ÖZER²

ABSTRACT

The purpose of the study is to examine whether 4MAT learning pattern have an effect on academic achievement and learning retention in “ratio and proportion” subject teaching related to primary education seventh grade mathematics class. In the study, of the trial patterns, control group pretest-posttest pattern have been used. The study group consists of total 38 students from two branches who are studying at a secondary school under the ministry of national education in İstanbul, seventh grade in half term of 2014-2015 academic years. Experimental groups and control groups were selected by random sampling method; the 20 students branch was determined as experimental group and the 18 students branch as control group. The study was completed in total 5 weeks period including 2-course hours for each week. The experimental and control groups were equilibrated in terms of gender, parental educational status and pre-test scores. The groups were equilibrated in terms of gender, parental education status variables by crosstab chi-squared test. Teaching-learning activities up to 4MAT learning pattern were set up for the experimental group. However, for the control group, the activities up to traditional teaching were set up. 20 items achievement test that has item analysis was implemented to the groups as pretest before teaching, as posttest after 10 course hours teaching and as permanence test after 3 weeks period. The compliance of the data obtained from pretest, posttest and retention tests belong to the experimental and control groups to normal distribution curve was tested over Kolmogorov Smirnov and it was stated that the distributions were normal. In the light of this data, t-test was used at the level of significance. It is inferred from the findings that the learning based on 4MAT learning pattern increases the success, is more successful compared to traditional teaching and ensures permanent learning.

Keywords: 4MAT learning style model, ratio-proportions, academic achievement, learning retention.

ÖZET

Araştırmada ilköğretim 7. sınıf matematik dersine ilişkin “oran-orantı” konusunun öğretiminde, 4MAT öğrenme stili modelinin akademik başarıya ve öğrenme kalıcılığına etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada gerçek deneme modellerinden kontrol gruplu ön test-son test modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim-öğretim yılı birinci yarısında İstanbul ilinde bulunan MEB’na bağlı bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören toplam 38 kişiden oluşan iki şubedeki öğrenciler oluşturmuştur. Deney ve kontrol grupları seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilmiş, 20 kişilik şube deney, 18 kişilik şube ise kontrol grubu olarak saptanmıştır. Araştırma, haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 5 haftalık bir süreçte tamamlanmıştır. Deney ve kontrol grupları cinsiyet, anne ve babanın eğitim durumu, ön test puanları açısından denkleştirilmiştir. Gruplar; cinsiyet, anne ve babanın eğitim durumu değişkenleri açısından çapraz tablo Kay-kare testi ile denkleştirilmiştir. Deney grubuna 4MAT öğrenme stili modeline uygun öğrenme-öğretme etkinlikleri düzenlenmiştir. Kontrol grubuna ise geleneksel öğretime uygun etkinlikler düzenlenmiştir. Madde analizleri yapılmış 20 maddelik başarı testi, gruplara öğretimleri öncesinde ön-test, 10 ders saatlik öğretim sonrasında son test ve üç haftalık zaman dilimi sonrasında kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Deney ve Kontrol gruplarının ön, son ve kalıcılık testlerinden elde edilen verilerin normal dağılım eğrisine uygunluğu Kolmogorov Simirnov ile test edilmiş ve dağılımların normal olduğu

¹ Doç. Dr., Marmara University, Faculty of Atatürk Education, sibel@marmara.edu.tr

² Postgraduate Student, Elka Secondary School, Mathematics Department, sabihatam@hotmail.com

saptanmıştır. Bu veriler ışığında 0.05 anlamlılık düzeyinde t-testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulardan 4MAT öğrenme stili modeli temelinde gerçekleştirilen öğretimin başarıyı arttırdığı, geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu ve öğrenmenin kalıcılığını sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: 4MAT öğrenme stili modeli, oran-orantı, akademik başarı, öğrenme kalıcılığı

SUMMARY

Introduction

Considering that each learner has different psychological, social and physical development features in teaching-learning process, the individualization of teaching, converting it from teacher-centered to student-centered, in other words, the preparation and implementation of teaching by taking into account the learner's learning style and features is encountered as a requirement (Cengizhan, 2007, p.378). Also in the researches performed (Jagt et al, 2003; Kvan and Yunyan, 2005; Peters, Jones and Peters, 2004; Williams and Turner, 2004;), learning subjects prepared in line with student characteristics were determined to increase both the academic success of the students and e learning retention. These researches also emphasize the importance of preparing teaching process by taking into account the individual characteristics and differences of the learners.

There are some approaches and models that enable the flexible and individualized teaching in line with the characteristics of the students by taking them at the center (Cengizhan, 2008, p.99). One of these models is 4MAT learning style describing learning style as the preference in perceiving the knowledge and using processing skills by the individuals and forming the subject of the research (McCarthy, 2000). In this model, McCarthy gathered the learning styles in four quarters as a result of the experimental study and four types of learner characteristics were identified in these quarters. They were classified as 1st type of learners (imaginary learners), 2nd type of learners (analytical learners), 3rd types of learners (discreet learners) and 4th types of learners (dynamic learners) (McCarthy, 2000). According to this classification, learning students bear the following learning characteristics (McCarty, 1997, p.46-50);

1st types of learners are the people having powerful imagination and this type of learners learn by listening and watching. Then, they discuss the ideas by asking questions and making brainstorming. The individuals having this type of learninh work as a group but at the same time they take pleasure in doing silent reading.

2nd types of learners are the students learning analytics. They analyze and classify their own experiences and opinions step by step. They prefer studying by lectures, reading and studying independently. For these types of learners, demonstrations and role-playing method can be used.

3rd types of learners are the ones who learn by thinking and making and they prefer to solve the problem actively by touching, processing, trying and thinking step by step.

4th types of learners are dynamic and entrepreneurial learners who learn by self-discovering, talking and convincing the others and who are able to bring creative solutions to problems. They enjoy studying independently.

Each quarter determined by McCarthy has some features on their own (Demirkaya, Mutlu and Uşak, 2003; McCarthy, 1997; McCarthy, 2000);

1. In the first quarter, there is creating a life and reflecting-analyzing life. In this quarter, there are first and second steps. In the first step, some opportunities are created to make connections between the lesson content and their own life. In the second step, the scope of the subject is extended. In this step, students analyze experiences presented to them. They expand their space of mind by associating with their own lives and taking into account the perception of their classmates (Demirkaya Mutlu and Uşak, 2003, p.75).

2. In the second quarter, the third and fourth steps take place and the students are ensured to imagine the subject with some activities such as analogies, metaphors and visibility. In the fourth step, the content needed by the students to learn is presented by the teacher and the expert knowledge on the subject is given. In this step, the teacher is an active narrator and the students are in the role of active listeners.

3. The purpose of the third quarter is to make implementation and to be master about the subject. This quarter includes the fifth and sixth steps. In the fifth step consisting of the implementation, the students make subject-related implementations and they convert the learning subjects into the experiences. In the sixth step, the students are expected to bring original thoughts and products about the subject.

4. In the forth quarter, perfecting that is the seventh step and forming a model that is the eighth step are in question. In the perfecting step, the teacher makes suggestions, he help students with resources to be utilized, and offers proposals. It is the step where the students achieve to go outside their own borders by analyzing, improving and perfecting the students' studies. In forming model that is the eighth and final step, the models developed by the students about the subject are exhibited.

When the steps included by these quarters and which are within these quarters are examined, 4 MAT learning style model can be explained to be effective in converting it into the experience and in producing new productions/opinions by correlating between the subjects and real life. In this context, 4MAT learning style can be used as an effective method in increasing the academic achievement of the students with its feature in the quality of responding why the students must learn subject matter content and being able to respond to different learning styles. This model is supported by the results of several studies (Baykul, 1987; Baykul, 1994; Başar, Ünal and Yalçın, 2002; Ekizoğlu and Tezer, 2007; Yenilmez and Özabacı, 2003) and it is in the quality of applying in Maths lesson in which the students are in negative attitudes and anxiety. From this aspect, when the literature about the subject is examined, it is encountered with several studies using 4MAT learning style is used in the field of Maths and about increasing the achievements of the

students in this lesson and their learning retentions. (Özgen and Alkan, 2014; Peker, Mirasyedioğlu and Yalın, 2003).

Purpose

In the study; it was aimed to determine the effect of 4MAT teaching style model in the teaching of ratio and proportion subjects on the academic achievements and learning retentions of the students. For this purpose, the following hypotheses have been tested;

1. There is a significant difference between pre-test mean scores and post-test mean scores in favor of post-test of the experimental group participated in the activities prepared on the basis of 4MAT learning style.

2. There is a significant difference between post-test mean scores of the experimental group that participated in the activities prepared on the basis of 4MAT learning style and post-test mean scores of the control group that took conventional teaching in favor of the experimental group.

3. There is a significant difference between the retention test mean scores of the experimental group that participated in the activities prepared on the basis of 4MAT learning style and retention test mean scores of the control group that took conventional teaching in favor of the experimental group.

4. There is no significant difference between post-test mean scores of the experimental group that participated in the activities prepared on the basis of 4MAT learning style and retention test mean score.

Method

Research Model

In the research, of the real trial models, control group pretest-posttest model was used.

Study Group

The study group of the research consists of 38 students in total in two classes studying in the 7th grade of a secondary school of the Ministry of National Education in the province of İstanbul in the first semester of 2014-2015 academic year. Experimental and control groups were selected through random sampling method and the branch consisting of 20 people were identified as an experimental group and the branch consisting of 18 people were identified as a control group.

Used Materials and Process

I. Academic Achievement Test

Academic achievement test prepared related to the subject of “Ratio and Proportion” of Mathematics courses to test all the hypotheses of the study was used to determine the learning before and after the experimental process of the experimental and control groups and the learning after three weeks.

While developing academic achievement test, the achievements in the sub-learning area of ratio-proportion subject in 7th grade teacher’s guide book of Math

course were identified. In order to ensure the content validity of academic achievement test, 20 multiple-choice questions with four choices to be at least three questions for each acquisition were prepared. In order to identify the reliability and distinctiveness of the test, the test was applied to a group of 76 students. As a result of the implementation, item analyses related to each item were made. In the findings obtained as a result of item analysis, the difficulty index of the items varied from 0.25 to 0.75 and selectivity index varied from 0.30 to 0.80.

Item difficulty index is expressed to be varied from 0.30 to 0.90 and the item having item discrimination index bigger than 0.20 is expressed as a typically good item by Büyüköztürk et al (2008). According to the findings derived from this information, no item has been removed from the test. The average difficulty level of the test was determined to be 0.55. This value shows that academic achievement test is in the medium difficulty. KR-20 reliability coefficient used for the tests in which answers given to the test are scored as "0 or 1" was identified (Özgül, 1994, p.90) as 0.70.

II. The Activities Created in 4MAT Learning Style Basics

The process for "ratio-proportion" subject started with the association with life in line with the acquisitions, then the planning and implementation of each quarters in 4MAT learning style where the life is associated with the concept of development, and then the personalization through the implementation, and finally with the implementations have been performed.

Data Analysis

The appropriateness of the data obtained from pre, post and retention tests of Experimental and Control groups to the normal distribution curve was tested by Kolmogorov Simirnov test and their distribution was identified to be normal (Pre-test_{KSZ}=0.082, Post-Test_{KSZ}=0.116, Retention Test_{KSZ}=0.131, $p>0.05$). In line with these findings, related group t-test was used to test the first and forth hypothesis and unrelated group t-test was used to test the third and fourth hypothesis at 0.05 significance level.

Findings

From the first hypothesis of the study; a significant difference was found between the pretest and posttest mean scores of the students taking teaching in 4MAT learning style basis [$t_{(19)}=-13.05$, $p<0.05$]. According to this difference, post-test score mean of the experimental group after the application (67.95) is higher than pre-test score mean before the application (18.37). These findings also demonstrate that the academic achievement can be increased through the teaching performed on the basis of 4MAT learning style.

From the second hypothesis of the research; it has been identified to be a significant difference between the post-test mean scores of the students taking the teaching created on the basis of 4MAT learning styles and the post-test mean scores of the students taking conventional teaching [$t_{(35)}=2.18$, $p<0.05$]. According to this

difference, post-test mean scores of the experimental group (67.95) is higher than the post-test mean scores of the control group (51). According to also these findings, it can be said that the teaching conducted on the basis of 4MAT learning style is more successful than the conventional teaching.

From the third hypothesis of the research, it can be concluded that there is a significant difference between the retention test mean scores of the experimental and control groups performed three weeks after the application [$t_{(36)}=2.57, p<0.05$]. According to this difference, arithmetic average of the retention test scores of the students in the experimental group taking training on the basis of 4MAT learning style (65.50) is higher than the students in the control group taking conventional teaching (46.67). A difference of 18.83 scores is seen in the retention test scores of the students in the experimental and control group. From also these findings, 4MAT learning style model can be expressed to be more effective than the traditional teaching in ensuring the retention of the knowledge in Math lesson.

From the fourth hypothesis of the study; it is identified that there is no significant difference between the post-test and retention test mean scores of the students taking training on the basis of 4MAT learning styles [$t_{(19)}=1.65, p>0.05$]. This finding can be interpreted the teaching performed on the basis of 4MAT learning style is permanent.

Discussion, Results and Suggestions

In this research performed to define the effect of 4MAT learning style in teaching ratio-proportion subject of Math lesson on the academic achievements and learning retentions of the students, it has been concluded that the teaching performed on the basis of this model increases the achievement and it is more successful than the conventional teaching. These results show parallelism with the study performed to identify the effect of 4MAT learning style model on the academic achievement and retention related to the topic of fraction by Aydın, Şahin and Uysal (2012). In this study, it has been concluded that the students taking teaching based on the 4MAT learning style model have higher academic achievements than the students taking conventional teaching. In another study performed to identify the effect of 4MAT learning model in teaching the topic of geometric objects to 8th grade students by Ardıç (2013), it has been identified that this model both increases the academic achievement and ensures the retention. At the same time, in the interviews performed with the students in the experimental group, it has been concluded that application teacher and students have positive attitudes towards the lessons given designed on the basis of 4MAT learning model and they expressed their opinions about being given of other lessons by designing on the basis of this model. In another qualitative study carried out by Özgen and Alkan (2012) taking students' opinions about the activities developed in accordance with 4MAT system, the students were detected to state positive opinions in learning for the process and skills such as student-centered lessons, higher-level cognitive abilities, application, association, computer-aided teaching and group work.

In a study named “The effect of 4MAT learning method and learning style on learning some geometric concepts” conducted by Mutlu and Okur (2010), constructivist learning model was applied in the control group as being different from the other studies. As a result of the application, the academic achievement of the experimental group to which constructivist learning model was determined to show more increase than the academic achievement of the control group and at the same time, the students were determined to state positive opinion about the application. In a research performed by Uyangör and Dikkartın (2009) to detect students’ achievements, the differences of their achievement scores according to the schools they are studying in and its effect on the correlation between learning styles and achievements in teaching “Geometry and Measurement” unit and the topic of “Circle and Cycle” that are available in the curriculum of primary school 7th grade Math lesson, it has been concluded that the teaching performed based on 4MAT learning model has positive effects on the achievements of the students.

In the study conducted by Dikkart (2006), it has been detected that students’ geometry achievement scores generate significant difference from pre-test to post-test. Similar results were also revealed in the researches related to the subjects in the field of Math by Davis (2007), Elçi (2008), Elçi, Kiliç and Alkan (2012), Johnson (1999), Övez Dikkartın (2012), Peker (2003), Tatar (2006), Tatar and Dikici (2006), Uyangör (2012), Uysal (2009).

As in the field of Maths, in many other areas, it has been concluded that teaching made on the basis of 4MAT learning style increases academic achievement and retention. For example; while this model was being applied on the subject of environment education by Demirkaya, Mutlu and Uşak (2003), it was applied on the development of staff by McCarty (1982), in the field of Science by Ursin (1995), in the field of Law by Cynthia (1990), in the field of Biostatistics by Nowachi (2011), in the topic of material of Science and Technology lesson by Aktaş and Bilgin (2012) and in the findings obtained, it has been concluded that the model positively affects the students’ academic achievements, attitudes and motivations. Besides, in a research performed by Hancock (2000), it has been concluded that this model improves organizing skills of researchers and increase students’ participation to the course.

In summary; considering that the students’ achievements and learning retention can be increased with teaching application developed on the basis of individual learning differences like 4MAT learning style, it is recommended to be submitted of the other different learning models to the students in practice during in-service trainings. Thus, by ensuring the subjects learnt more enjoyable, more meaningful and more permanent, it can be positively contribute the students to overcome the fear of Math lesson. In addition, by making some researches about different subjects of Math lesson, 4MAT learning style that can be applied and developed by all teachers and practitioners can be created. The activities used here can be presented to be used by the practitioners by creating a sample event sink on the internet. In the researches to be made in the future, some studies can be carried out on the development of some situations such as students’ problem-solving,

motivation, self-efficacy, etc. in 4MAT learning style model. These study results and application activities can be developed by being supported with qualitative data. In addition, the applications can be realized by combining distance learning materials and 4MAT learning style model.

GİRİŞ

Eğitimciler tarafından, öğretim sürecinde var olan bilginin nasıl etkili, kalıcı, zaman, mekân ve maddi açıdan ekonomik bir şekilde bireye aktarılabilceği konuları tartışılmaktadır. Bu tartışma öğretim planlamasının yani “öğrenme ve öğretimle ilgili ilkelere, öğretim materyallerine, öğretim etkinliklerine, bilgi kaynaklarına ve değerlendirme planlarına sistematik ve yansımali bir biçimde transfer etme sürecine” (Smith ve Ragan, 1999, s.2) kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. Tüm bu kavramlar tartışılırken, süreçte önemli bir yere sahip olan öğretmen, öğrenci ve ortam üçgeninde öğrencinin verilenleri özümseyerek öğrenmesi ön plana çıkmaktadır. Her öğrenenin farklı psikolojik, sosyal ve bedensel gelişim özelliklerine sahip olduğu düşünülüğünde, öğretimin bireyselleştirilmesi, öğretmen merkezli öğrenci merkezliye dönüştürülmesi, diğeri bir deyişle öğretimin öğrenenin öğrenme stili ve özellikleri dikkate alınarak hazırlanması ve uygulanması bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır (Cengizhan, 2007, s.378). Yapılan araştırmalarda da (Jagt ve arkadaşları, 2003; Kvan ve Yunyan, 2005; Peters, Jones ve Peters, 2004; Williams ve Turner, 2004) öğrenci özellikleri doğrultusunda hazırlanan öğrenme konularının öğrencinin hem akademik başarısını hem de öğrenme kalıcılığını arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca Ingham, Meza, Miriam ve Price (1998) tarafından öğrenme stilleri ve yaratıcı zekânın karşılaştırıldığı araştırmalarda da öğrenci merkezli öğretimin öğretmen merkezli öğretime göre yaratıcı zekâyı, akademik başarıyı ve motivasyonu olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Tüm bu araştırmalar da öğretim sürecinin, öğrenenin bireysel özelliklerinin ve farklılıklarının göz önüne alınarak hazırlanmasındaki önemini vurgulamaktadır.

Öğrenciyi merkeze alarak öğrenci özellikleri doğrultusunda öğretimin esnekleştirilmesini ve bireyselleştirilmesini sağlayan çeşitli yaklaşımlar ve modeller bulunmaktadır (Cengizhan, 2008, s.99). Bu modellerden birisi de öğrenme stilini; bireylerin bilgiyi algılama ve işleme yeteneklerini kullanmadaki tercihi olarak tanımlayan (McCarthy, 2000) ve araştırmacının konusunu oluşturan 4MAT öğrenme stili modelidir. Bu modelde McCarthy yapmış olduğu deneysel çalışmanın sonucunda öğrenme stillerini dört çeyrekte toplamış ve bu çeyreklerin içerisinde de dört tip öğrenen özelliği belirlemiştir. I. tip öğrenenler (imgesel öğrenenler), II. tip öğrenenler (analitik öğrenenler), 3. tip öğrenenler (sağduyulu öğrenenler) ve IV. tip öğrenenler (dinamik öğrenenler) olarak sınıflandırmıştır (McCarthy, 2000). Bu sınıflandırmaya göre öğrenen öğrenciler aşağıdaki öğrenme özelliklerini taşımaktadır (McCarty, 1997, s.46-50);

I. tip öğrenenler; hayal gücü kuvvetli kişilerdir ki, bu tip öğrenenler dinleyerek ve izleyerek öğrenirler. Daha sonra da soru sorarak, beyin fırtınası

yaparak fikirleri tartışır. Bu öğrenme stiline sahip bireyler grup halinde çalışır fakat aynı zamanda sessiz okuma yapmaktan da zevk alırlar.

II. tip öğrenenler; analitik öğrenen öğrencilerdir. Kendi deneyimlerini ve fikirlerini adım adım analiz eder ve sınıflandırır. Derslerle, okuyarak ve bağımsız olarak çalışmayı tercih ederler. Bu tip öğrenenler için gösteri ve rol oynama yöntemi kullanılabilir.

III. tip öğrenenler; düşünerek ve yaparak öğrenenlerdir ki, aktif olarak problemi adım adım; dokunarak, işleyerek, yapılandırarak, deneyerek ve düşünerek çözmeyi tercih ederler.

IV. tip öğrenenler; dinamik, girişimci, kendi kendine keşfederek, konuşarak, diğerlerini ikna ederek öğrenen, problemlere yaratıcı çözümler getirebilen bireylerdir. Bağımız çalışmaktan hoşlanırlar.

Özetle; I. tip öğrenenler “Niçin bunu öğrenmeye ihtiyacımız var?”, II. tip öğrenenler “Tam olarak bu içerik/beceri nedir?”, III. tip öğrenenler “Bunu yaşamımızda nasıl kullanacağız?”, IV. tip öğrenenler ise “Niçin bunu öğrenmeye ihtiyacımız var?” sorularının cevabını arayan bireylerdir (McCarthy, 2000, 34-37).

McCarthy’in belirlemiş olduğu her çeyrek kendi içinde bazı özelliklere sahiptir (Demirkaya, Mutlu ve Uşak, 2003; McCarthy, 1997; McCarthy, 2000);

1. Birinci çeyrekte bir yaşantı yaratma ve yaşantıyı yansıtma-analiz etme söz konusudur. Bu çeyrekte birinci ve ikinci adımlar yer alır. Birinci adımda öğrencilere dersin içeriğiyle kendi yaşamları arasında ilişki kurabilecek fırsatlar oluşturulur. İkinci adımda konunun kapsamı genişletilir. Bu adımda, öğrenciler kendilerine sunulan yaşantıyı analiz ederler. Kendi yaşantılarıyla ilişkilendirerek ve sınıf arkadaşlarının algılarını da dikkate alarak düşünce alanını genişletirler. Olaylar nasıl gelişti? Gerçekten ne yapıldı? Gibi sorulara cevap verilir. Yaşantı oluşturulduktan sonra, analiz becerilerini kullanarak daha iyi kavramak için bir kenara çekilip olaylara dışardan bakılır. Böylece yaşantı sırasında yapılanları, öğrencilerin kendilerini yaşantının dışında tutarak incelemeleri sağlanır (Demirkaya, Mutlu ve Uşak, 2003, s.75).

2. İkinci çeyrekte üçüncü ve dördüncü adımlar yer alır ve analogi, mecaz ve görsellik gibi aktivitelerle öğrencilerin konuyu hayalinde canlandırmaları sağlanır. Dördüncü adımda; öğrencilerin öğrenmeleri için ihtiyaç duydukları içerik, öğretmen tarafından sunulur ve konuyla ilgili uzmanlık bilgileri verilir. Bu adımda öğretmen aktif bir anlatıcı, öğrenci ise aktif bir dinleyici rolündedir.

3. Üçüncü çeyreğin amacı; uygulama yapmak ve konuyla ilgili ustalaşmaktır. Bu çeyrekte beşinci ve altıncı adımlar yer alır. Uygulamanın yer aldığı beşinci adımda öğrenci konuyla ilgili uygulamalar yaparak öğrenme konusunu yaşantılara dönüştürür. Altıncı adımda ise öğrenciden konuyla ilgili özgün düşünceler, ürünler ortaya çıkarması beklenir.

4. Dördüncü çeyrekte yedinci adım olan mükemmelleştirme ve sekizinci adım olan model oluşturma söz konusudur. Mükemmelleştirme adımında; öğretmen önerilerde bulunur, yararlanılacak kaynaklar konusunda öğrencilere yardımcı olur ve teklifler sunar. Öğrencilerin çalışmalarını analiz ederek, geliştirerek ve mükemmelleştirerek kendi sınırlarının dışına çıkmayı başardıkları adımdır.

Sekizinci ve son adım olan, model oluşturmada öğrencilerin konuyla ilgili geliştirdikleri modeller sergilenir.

Tüm bu çeyreklerde ve çeyreklerin içerisinde yer alan adımlar incelendiğinde aslında 4MAT öğrenme stili modelinin konularla gerçek yaşam arasında ilişki kurarak, yaşantıya dönüştürmede, yeni ürünler/fikirler üretmede etkin olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda 4MAT öğrenme stili, öğrencilerin konu içeriğini niçin öğrenmeleri gerektiğine yanıt verir nitelikte ve farklı öğrenme tarzlarına cevap verebilme özelliği ile öğrencilerin akademik başarısını artırmada etkili bir yöntem olarak kullanılabilir. Bu model birçok araştırma sonucuyla desteklenen (Baykul, 1987; Baykul, 1994; Başar, Ünal ve Yalçın, 2002; Ekizoğlu ve Tezer, 2007; Yenilmez ve Özabacı, 2003) ve öğrencilerin olumsuz bir tutum, kaygı içinde olduğu Matematik dersinde uygulanabilir niteliktedir. Bu düşünceden hareketle konuyla ilgili literatür incelendiğinde; Matematik alanında 4MAT öğrenme stiline kullanıldığı ve öğrencilerin bu dersteki başarılarını ve öğrenme kalıcılıklarını arttırdığına ilişkin bir çok araştırmaya rastlanmaktadır (Özgen ve Alkan, 2014; Peker, Mirasyedioğlu ve Yalın, 2003;). Ancak bu araştırmalarda daha çok Matematik dersinin kesirler, geometri, fonksiyon ve türev konuları ele alınmış, oran-orantı konusuna değinilmemiştir. Aynı zamanda yapılan araştırmalarda öğrencilerin daha çok oran-orantı, konularında, akıl yürütme kavramlarını oluşturmada, oran ile kesir sayısı ve bölme işlemini karıştırdıkları, orantının özellikleri ile ilgili yanlışlara sahip oldukları, verilen orantı problemlerinde orantı çeşitlerini belirleyemedikleri, doğru ve ters orantı problemlerinin çözümünde zorlandıkları, işçi ve havuz problemleri konusunda oran orantı gibi temel konularda öğrenme zorluğu çektikleri sonuçlarına ulaşılmıştır (Bozkurt, 2010; Doğan ve Çetin, 2009; Kaplan, İşleyen ve Öztürk, 2011). Bu nedenlerle bu araştırmada oran orantı konusu seçilmiştir. Bu bağlamda da oran-orantı konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme stili modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme kalıcılıklarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylelikle Matematiğin farklı konularına ilişkin uygulamaların bir paket haline getirilerek alana katkı sağlanabileceği düşünülmektedir.

Belirlenen amaç doğrultusunda araştırmada aşağıdaki denenceler sınanmıştır;

1. 4MAT öğrenme stili temelinde hazırlanmış etkinliklere katılmış deney grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında, son test lehine anlamlı bir farklılık vardır.

2. 4MAT öğrenme stili temelinde hazırlanmış etkinliklere katılmış deney grubunun son test puan ortalaması ile geleneksel öğretim alan kontrol grubunun son test puan ortalaması arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

3. 4MAT öğrenme stili temelinde hazırlanmış etkinliklere katılmış deney grubunun kalıcılık testi puan ortalaması ile geleneksel öğretim alan kontrol grubunun kalıcılık testi puan ortalaması arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

4. 4MAT öğrenme stili temelinde hazırlanmış etkinliklere katılmış deney grubunun son test puan ortalaması ile kalıcılık testi puan ortalaması arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeline, çalışma grubuna, kullanılan materyallere ve sürece, verilerin analizine ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Araştırma Modeli

Oran-orantı konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme stiline öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme kalıcılıklarına etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, deneme modellerinden kontrol gruplu ön test-son test modeli kullanılmıştır. Deneysel modelde cevap ve çözümleri gelecek zaman içinde bulunabilecek problemlere çözüm getirmek üzere araştırmacı tarafından bir araştırma ortamı oluşturulmaktadır ve araştırmacı oluşturduğu ortamda, ilgili olduğu değişkenleri değiştirmek yoluyla istediği duruma getirmekte, yani kontrol etmektedir; yeni durumların meydana gelmesine fırsat hazırlayıp, bunların etkisini tek tek gözlemlemektedir (Kaptan,1998).

Çalışma Grubu ve Denklik İşlemleri

Araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim-öğretim yılı birinci yarıyılında İstanbul ilinde bulunan MEB'na bağlı bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören toplam 38 kişiden oluşan iki şubedeki öğrenciler oluşturmuştur. Deney ve kontrol grupları seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilmiş, 20 kişilik şube deney, 18 kişilik şube ise kontrol grubu olarak saptanmıştır. Araştırma, haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 5 haftalık bir süreçte tamamlanmıştır.

Deney ve kontrol grupları cinsiyet, anne ve babanın eğitim durumu, ön test puanları açısından denkleştirilmiştir. Gruplar; cinsiyet, anne ve babanın eğitim durumu değişkenleri açısından çapraz tablo Kay-kare testi ile denkleştirilmiş ve elde edilen bulgular tablo 1. de sunulmuştur.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarının Eşitlenmesiyle İlgili Kay-kare Testi Bulguları

	Cinsiyet		Annenin eğitim durumu						Babanın eğitim durumu											
	Kadın	Erkek	İlkokul	Ortaokul	Lise	Eğitim alm.	İlkokul	Ortaokul	Lise	Lisans										
D	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
G	11	52.4	9	52.9	11	57.9	8	57.1	-	-	1	33.3	7	53.8	10	47.6	2	66.7	1	100
K.	10	47.6	8	47.1	8	42.1	6	42.9	2	100	2	66.7	6	46.2	11	52.4	1	33.3	-	-
G	10	47.6	8	47.1	8	42.1	6	42.9	2	100	2	66.7	6	46.2	11	52.4	1	33.3	-	-
T	21	100	17	100	19	100	14	100	2	100	3	100	13	100	21	100	3	100	-	-

DG= Deney Grubu, KG=Kontrol Grubu, T=Toplam

$X^2_{\text{Cinsiyet}}=0.25$, Sd=1, p=0.97,

$X^2_{\text{anneeğitim}}=2.99$, Sd=3, p=0.39,

$X^2_{\text{babaēğitim}}=1.35$, Sd=3, p=0.71

Tablo 1 incelendiğinde 4MAT öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin %52,4'ünün kadın, %52,9'unun erkek, geleneksel öğretim alan kontrol grubundaki öğrencilerin ise %47,6'sının kadın, %47,1'inin erkek olduğu; 4MAT öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrenci annelerinin eğitim durumu incelendiğinde %57,9'unun ilkökul, %57,1'inin ortaokul, %1'inin eğitim almadığı, geleneksel öğretim alan kontrol grubundaki

öğrenci annelerinin ise % 42,1’inin ilkokul, %42,9’unun ortaokul, %100’ünün ise lise mezunu olduğu; 4MAT öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrenci babalarının eğitim durumu incelendiğinde %53.8’inin ilkokul, %47.6’sının ortaokul, %66.7’sinin lise, %100’ünün ise lisans, geleneksel öğretim alan kontrol grubundaki öğrenci babalarının ise % 46.2’sinin ilkokul, %52.4’ünün ortaokul, %33’ünün ise lise mezunu olduğu görülmektedir. Tablo 1’den elde edilen bulgularda cinsiyet ($X^2_{(1)}=0.25$, $p>0.05$), annenin eğitim durumu ($X^2_{(3)}=2.99$, $p>0.05$) ve babanın eğitim durumu ($X^2_{(3)}=1.35$, $p>0.05$) değişkenleri açısından anlamlı bir farklılığa rastlanamamıştır. Bu bulgu da grupların cinsiyet, anne ve babanın eğitim durumu değişkenleri açısından birbirine denk olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testinden almış oldukları ön test puan ortalamaları arasındaki farklılık ilişkisiz grup t-testi ile sınanmış ve elde edilen bulgular Tablo 2.’de sunulmuştur;

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puan Ortalamaları İlişkisiz Grup t-Testi Bulguları

	Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	P
Ön test	Deney grubu	20	41.30	18.37	35	-0.60	0.54
	Kontrol grubu	17	45.06	19.37			

Tablo 2. incelendiğinde, 4MAT öğrenme stili temelinde oluşturulmuş öğretim alan öğrencilerin ön test puan ortalaması ile geleneksel öğretim alan kontrol grubunun ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir [$t_{(35)}=-0.60$, $p>0.05$]. Bu bulgu da deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamaları açısından birbirine denk olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Kullanılan Materyaller ve Süreç

I. Akademik Başarı Testi

Araştırmanın tüm denencelerini sınamak amacıyla Matematik dersinin “Oran-orantı” konusu ile ilgili olarak hazırlanan akademik başarı testi, deney ve kontrol gruplarının denel işlemden önceki ve sonraki öğrenmeleri ile üç hafta sonraki öğrenmelerinin kalıcılığını belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

Akademik başarı testi geliştirilirken Matematik dersi 7. sınıf öğretmen kılavuz kitabındaki oran-orantı konusu alt öğrenme alanında yer alan kazanımlar belirlenmiştir. Bu kazanımlarda; öğrenme alanlarına ait; orantıyı ve orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar, doğru orantılı ve ters orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar, doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer, doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri kurar olmak üzere toplam dört kazanım tespit edilmiştir. Akademik başarı testinin kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi amacıyla kılavuz kitapta yer alan işleme süresi ağırlıklarına göre, her kazanımdan en az üç soru olacak şekilde çoktan seçmeli dört seçenekli 20 soru hazırlanmıştır. Testin güvenilirliğinin ve ayırt ediciliklerinin belirlenmesi için test 76 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanmıştır. Uygulama sonucunda her bir maddeye ilişkin madde

analizleri yapılmıştır. Madde analizleri sonucunda elde edilen bulgularda; maddelerin güçlük indekslerinin 0.25 ile 0.75 arasında, ayıricılık indekslerinin ise 0.30 ile 0.80 arasında değiştiği belirlenmiştir. Büyüköztürk ve arkadaşları (2008) tarafından madde güçlük indeksi 0.30-0.90 arasında ve madde ayırt edicilik indeksi 0.20' den büyük olan maddenin tipik iyi bir madde olduğu ifade edilmektedir. Bu bilgilerden yola çıkılarak elde edilen bulgulara göre testten hiçbir madde atılmamıştır. Testin ortalama güçlük düzeyi ise 0.55 olarak belirlenmiştir. Bu değer de akademik başarı testinin orta güçlükte olduğunu göstermektedir. Testin iç tutarlılığını belirlemek üzere teste verilen cevapların "0 ya da 1" bir şekilde puanladığı testler için kullanılan KR-20 güvenilirlik katsayısı (Özguven, 1994, s.90) da 0.70 olarak saptanmıştır.

II. 4MAT Öğrenme Stili Temelinde Oluşturulan Etkinlikler ve Uygulama Süreci

Kazanımlar doğrultusunda "oran-orantı" konusu için sürece önce yaşantıyla ilişkilendirme ile başlanmış, daha sonra kavram geliştirme, sonrasında uygulama yoluyla kişiselleştirme, son olarak da uygulananlarla yaşantının ilişkilendirildiği, yer yer öğretmenin yer yer öğrencinin aktif olduğu 4MAT öğrenme stilineki her çeyreğin planlaması ve uygulaması aşağıdaki süreçlerle gerçekleştirilmiştir.

1) 4MAT Öğrenme Stili Modelinin Birinci Çeyreği ve Oran-Orantı

Birinci çeyrek, bireyin kendisini yaşantıyla bütünleştirdiği çeyrektir. Somut yaşantıdan yansıtıcı gözleme, hissederek öğrenmeden gözlemleyerek öğrenmeye bir süreç vardır. Bu çeyrek, imgesel öğrenenler için en uygun olup, imgesel öğrenenlerin temel sorusu ise "niçin?" sorusudur (McCarthy, 1987).

Birinci adımda, içerik ile öğrenciler arasında bir ilişki kurulur. Öğrencilerin kendi yaşamları ile konu arasında bağlantı kurmaları sağlanır. Bu bağlantının nasıl kurulacağı hakkında açıkça bilgi verilmez. Fakat sınıfta ders işlerken öğrenciler öğrendikleri konu ile kendi yaşantıları arasında ilişki kurarlar. Yaratılan yaşantı, konu içeriğinin özüne dayandırılmalıdır (Demirkaya, Mutlu ve Uşak, 2003). "Oran-orantı" konusu için de, çeşitli ağırlıklarda poşetlere ayrılmış mandalina, elma, portakal sınıfa getirilerek sürece başlanmıştır. Sınıfta temsili olarak bir pazar kurulmuş ve öğrencilere bir kilogram mandalina için 2 TL ödeyen bir kişi iki kilogram için kaç TL ödeme yapması gerekir şeklinde sorular sorularak öğrencilerin bu sorulara yanıt vermeleri istenmiştir. Ardından, bazı öğrenciler tezgâhtar olarak, bazıları ise pazara alışveriş yapmak için gelen kişiler olarak görevlendirilmiştir. Daha sonra öğrencilere sınıfta oran-orantı kullanarak temsili pazar alış veriş yaptırılmış, ödenmesi gereken fiyatları oran orantıyı kullanarak hesaplamaları istenerek konu hem gerçek hayatla ilişkilendirilmiş hem de 4MAT öğrenme stili modelinin birinci adımı olan "niçin?" sorusuna konu içeriğinin özüne dayandırılarak cevap verilmiştir. Bu adımın sonunda öğrencilere yaptıkları etkinliği analiz ederken günlük hayatta oran-orantı konusunun nasıl kullanıldığının pekiştirilmesi için yemekteyiz filmi izlettirilmiştir ve tartışılmıştır.

İkinci adımda, öğrenciler kendilerine sunulan yaşantıyı analiz edebilmeleri ve sınıf arkadaşlarının algılarını da dikkate alarak düşünce alanını genişletebilmeleri için “olaylar nasıl gelişti?”, “gerçekten ne yapıldı?” gibi sorularla tartışma yöntemi ile cevap aramışlardır.

2) 4MAT Öğrenme Stili Modelinin İkinci Çeyreği ve Oran-Orantı

İkinci çeyrek, bireyin kavramı formüle edebildiği çeyrektir. Yansıtıcı gözlemden soyut kavramsallaştırmaya, gözlemleyerek öğrenmeden, düşünerek öğrenmeye bir süreç vardır. Bu çeyrek, analitik öğrenenler için en uygunu olup, analitik öğrenenlerin temel sorusu ise “ne?” sorusudur (McCarthy, 1987).

3. adımda, öğrenciler yaşantılarına ilişkin analizi kavramlarla ilişkilendirmek için “Kemal Amca’nın Çiftliği” adı altında bir etkinlik yapmışlardır. Bu etkinlikte bir çiftlikte yetiştirilen hayvanlar, bu hayvanlardan elde edilen ürünler ve sebzelerle ilişkili bir hikâye oluşturulmuş ve hikâyenin sonunda oran-orantı konusu ile ilgili soruların öğrencilerce çözülmesi sağlanmıştır.

4. adımda, öğrenciler, uzmanlık gerektiren bilgilerin alındığı ve incelendiği adıma başlamaya hazır hale gelmişlerdir. Öğrenmeleri için ihtiyaç duydukları içerik, araştırmacı tarafından verilmiştir. Bu adım; öğretmen için anlatma zamanı, öğrenciler için ise öğretmen tarafından anlatılanları dinleme, alma, öğrenme zamanı olduğu için içerik, konu ile ilgili videolar ve çalışma yaprakları yardımıyla öğrencilere sunulmuştur.

3) 4MAT Öğrenme Stili Modelinin Üçüncü Çeyreği ve Oran-Orantı

Üçüncü çeyrek, bireyin öğrendiği kavramların uygulamasını yaptığı ve kişiselleştirdiği çeyrektir. Soyut kavramsallaştırmadan aktif yaşantıya, düşünerek öğrenmeden yaparak öğrenmeye bir süreç vardır. Bu çeyrek, sağduyulu öğrenenler için en uygunu olup, sağduyulu öğrenenlerin temel sorusu ise “bu iş nasıl yapılır?” sorusudur (McCarthy, 1987).

5. adımda, oran-orantı konusu içinde gerçek hayatla ilişkili bir senaryo yazılmıştır, bu senaryoya bağlı sorular sorulmuş ve bu sorulardan oluşan bir çalışma yaprağı düzenlenmiştir. Çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılarak her öğrencinin senaryoya uygun olarak soruları cevaplamaları istenmiştir. Diğer taraftan, soruların cevaplarının olduğu bir liste hazırlanmış, daha sonra öğrencilerden verdikleri cevaplar ile listede var olan cevapları karşılaştırması istenmiştir. Yanlış cevaplandırılan öğrencilere gerekli dönüt ve düzeltmeler verilerek süreç değerlendirme yapılmıştır.

6. adımda, öğrencilere “Cemal ustanın yemekleri” başlığı altında biri elmalı tart, diğeri kebab olmak üzere iki tarif senaryosu verilerek bu tariflere ilişkin hazırlanan oran-orantı konusuyla ilgili soruların öğrencilerce çözülmesi sağlanmıştır.

4) 4MAT Öğrenme Stili Modelinin Dördüncü Çeyreği ve Oran-Orantı

Dördüncü çeyrek, bireyin uygulama ve yaşantısını bütünleştirdiği çeyrektir. Bu çeyrek, dinamik öğrenenler için en uygunu olup, dinamik öğrenenlerin temel sorusu ise “... ise ne olur?” sorusudur (McCarthy, 1987).

7. *adım*da, öğrencilerden öğrendikleri bilgileri kendi yaşamları içerisinde değerlendirmeleri, kendi yaşamları ile ilişkilendirmeleri beklenmiştir. Öğrencilerden kendi senaryolarını yazmaları ve bu senaryoya bağlı olarak problemlerini oluşturmaları istenmiştir. Bunun için, öğrencilerin oluşturacakları problemleri yazabilecekleri bir çalışma yaprağı dağıtılmıştır. Ayrıca, “Oran-Orantı Hayatımda Nerede?” adlı filmlerini çekebilmeleri amacıyla neler yapmaları gerektiğini gösteren bir yönerge verilmiştir. Bu konuda öğrencilere konu ile ilgili kısa filmler izletilerek fikirler verilmiştir.

8. *adım*da, son olarak öğrenciler çektikleri filmleri sınıfta göstermişlerdir. Gösteri sırasında oluşturdukları problemleri birbirlerine yönelterek paylaşım sağlamış ve daha önceden hazırlanarak dağıtılan çalışma yapraklarına her öğrenci kendi çözümünü yapmıştır.

Verilerin Analizi

Deney ve Kontrol gruplarının ön, son ve kalıcılık testlerinden elde edilen verilerin normal dağılım eğrisine uygunluğu Kolmogorov Simirnov ile test edilmiş ve dağılımların normal olduğu saptanmıştır (Ön Test_{KSZ}=0.082, Son Test_{KSZ}=0.116, Kalıcılık Testi_{KSZ}=0.131, p>0.05). Bu bulgular doğrultusunda araştırmada 0.05 anlamlılık düzeyinde; birinci ve dördüncü denenceleri test etmek için ilişkili grup t-testi, ikinci ve üçüncü denenceleri test etmek için ise ilişkisiz grup t-testi kullanılmıştır.

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde, elde edilen nicel veriler istatistiki teknik ve analizlerle çözümlenmiş, bulgular tablolaştırılarak sunulmuştur.

Araştırmanın Birinci Denencesine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın birinci denencesi; “4MAT öğrenme stili temelinde hazırlanmış etkinliklere katılmış deney grubunun ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında, son test lehine anlamlı bir farklılık vardır” şeklinde kurulmuştur. Bu denencenin test edilmesi için yapılmış olan ilişkili grup t-testi bulguları Tablo 3.’de sunulmuştur.

Tablo 3. Deney Grubu Ön-Son Test Puan Ortalamaları İlişkili Grup t-Testi Bulguları

Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	P	
Deney grubu	Ön test	20	41.30	18.37	19	-13.05	0.00
	Son test	20	67.95	20.92			

p<0.05

Tablo 3. incelendiğinde, 4MAT öğrenme stili temelinde oluşturulmuş öğretim alan öğrencilerin ön-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık

olduğu gözlenmektedir [$t_{(19)}=-13.05$, $p<0.05$]. Bu farklılığa göre, deney grubunun uygulama sonrası son test puan ortalaması (67.95), uygulama öncesi ön test puan ortalamasına (18.37) göre daha yüksektir. Bu bulgular da 4MAT öğrenme stili temelinde gerçekleştirilen öğretimle akademik başarının artabileceğini göstermektedir.

Araştırmanın İkinci Denencesine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci denencesi; “4MAT öğrenme stili temelinde hazırlanmış etkinliklere katılmış deney grubunun son test puan ortalaması ile geleneksel öğretim alan kontrol grubunun son test puan ortalaması arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır” şeklinde kurulmuştur. Bu denencenin test edilmesi için yapılmış olan ilişkisiz grup t-testi bulguları Tablo 4.’de sunulmuştur.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Puan Ortalamaları İlişkisiz Grup t-Testi Bulguları

	Grup	N	\bar{X}	Standart sapma	Serbestlik derecesi	t	p
Son test	Deney grubu	20	67.95	20.92	35	2.18	0.03
	Kontrol grubu	17	51.00	26.18			

$p<0.05$

Tablo 4. incelendiğinde, 4MAT öğrenme stili temelinde oluşturulmuş öğretim alan öğrencilerin son test puan ortalamaları ile geleneksel öğretim almış kontrol grubunun son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t_{(35)}=2.18$, $p<0.05$]. Bu farklılığa göre, deney grubunun son test puan ortalaması (67.95), kontrol grubunun son test puan ortalamasına (51) göre daha yüksektir. Bu bulgulardan da 4MAT öğrenme stili temelinde gerçekleştirilen öğretimin geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu söylenebilir.

Araştırmanın Üçüncü Denencesine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü denencesi olan; “4MAT öğrenme stili temelinde hazırlanmış etkinliklere katılmış deney grubunun kalıcılık testi puan ortalaması ile geleneksel öğretim alan kontrol grubunun kalıcılık testi puan ortalaması arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır” ifadesinin test edilmesi için ilişkisiz grup t-testi kullanılmış ve bulgular Tablo 5.’de sunulmuştur.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puan Ortalamaları İlişkisiz Grup t-Testi Bulguları

		N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p
Kalıcılık testi	Deney grubu	20	65,50	22,936	36	2.57	0.01
	Kontrol grubu	18	46,67	21,963			

$p<0.05$

Tablo 5. İncelendiğinde: deney ve kontrol gruplarına uygulamadan üç hafta sonra yapılan kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir [$t_{(36)}=2.57$, $p<0.05$]. Bu farklılığa göre; 4 MAT öğrenme stili temelinde öğretim alan deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalaması (65.50), geleneksel öğretim alan kontrol grubundaki

öğrencilerin aritmetik ortalamasına (46.67) göre daha yüksektir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarında 18.83 puanlık bir fark görülmektedir. Bu bulgulardan da; 4MAT öğrenme stili modelinin matematik dersindeki bilgilerin kalıcılığını sağlamada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu ifade edilebilir.

Araştırmanın Dördüncü Denencesine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü denencesi; “4MAT öğrenme stili temelinde hazırlanmış etkinliklere katılmış deney grubunun son test puan ortalaması ile kalıcılık testi puan ortalaması arasında anlamlı bir farklılık yoktur” şeklinde kurulmuş ve bu denencenin test edilmesi için yapılan ilişkili grup t-testi bulguları Tablo 6.’da sunulmuştur;

Tablo 6. Deney Grubu Son-Kalıcılık Testi Puan Ortalamaları İlişkili Grup t-Testi Bulguları

Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	P
Deney grubu	Son test	20	67.95	20.92	19	1.65
	Kalıcılık testi	20	65.50	22.93		

p<0.05

Tablo 6. incelendiğinde, 4MAT öğrenme stili temelinde oluşturulmuş öğretim alan öğrencilerin son test ile kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmektedir [$t_{(19)}=1.65$, $p>0.05$]. Bu bulgu da; 4MAT öğrenme stili temelinde gerçekleştirilen öğretimin kalıcı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Matematik dersinin oran-orantı konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme stilinin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme kalıcılıklarına etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada bu model temelinde gerçekleştirilen öğretimin başarıyı arttırdığı ve geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlar Aydın, Şahin ve Uysal (2012) tarafından kesirler konusuyla ilgili olarak 4MAT öğrenme stili modelinin akademik başarı ve kalıcılığa etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmış çalışmayla da paralellik göstermektedir. Bu çalışmada 4MAT öğrenme stili modeline dayalı öğretim alan öğrencilerin akademik başarılarının ve öğrenme kalıcılıklarının geleneksel öğretim alan öğrencilere göre daha fazla olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Ardıç (2013) tarafından 8. Sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme stili modelinin etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmış bir başka çalışmada da bu modelin hem akademik başarıyı arttırdığı hem de öğrenmede kalıcılığı sağladığı belirlenmiştir. Aynı zamanda deney grubundaki öğrencilerle yapılan mülakatlarda, uygulama öğretmeninin ve öğrencilerin 4MAT öğrenme stili modeline göre tasarlanarak yürütülen derslere yönelik olumlu tutuma sahip oldukları, diğer derslerin de bu modele göre tasarlanarak işlenmesi yönünde

görüş bildirdikleri sonuçlarına da ulaşılmıştır. Özgen ve Alkan (2012) tarafından yapılmış 4MAT öğrenme stiline uygun olarak geliştirilen etkinliklere ilişkin öğrenci görüşlerinin alındığı nitel bir diğer çalışmada da öğrenci odaklı ders, üst düzey bilişsel beceriler, uygulama, ilişkilendirme, bilgisayar destekli öğrenme ve grupla çalışma gibi süreç ve becerilere yönelik öğrenmelerde öğrencilerin olumlu görüşler belirttikleri belirlenmiştir.

Mutlu ve Okur (2010) tarafından yapılan “bazı geometrik kavramların öğrenilmesine 4 MAT öğretim yöntemi ve öğrenme stilinin etkisi” isimli bir çalışmada diğer araştırmalardan farklı olarak kontrol grubunda yapılandırmacı öğrenme modeli uygulanmıştır. Uygulama sonucunda 4MAT öğrenme stili modelinin uygulandığı deney grubunun akademik başarısının, yapılandırmacı öğrenme modelinin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarısına göre daha fazla artış gösterdiği, aynı zamanda öğrencilerin uygulamayla ilgili olumlu görüş bildirdikleri de belirlenmiştir. Uyangör ve Dikkartın (2009) tarafından; 4MAT öğretim modelinin; ilköğretim 7.sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan “Geometri ve Ölçme” ünitesinin “Çember ve Daire” konusunun öğretiminde öğrencilerin erişileri, öğrenim gördükleri okullara göre erişiş puanlarının farklılığı ve öğrenme stilleri ile erişileri arasındaki ilişkisine etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen araştırmada da 4MAT öğrenme stili modeline dayalı olarak gerçekleştirilen öğretimin öğrenci erişileri üzerinde olumlu etkisi olduğu akademik başarıyı arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Dikkartın (2006) yapmış olduğu çalışmasında da 4MAT öğretim stilinin uygulanması sonucu öğrencilerin, geometri başarı puanlarının deney öncesinden sonrasına anlamlı farklılık oluşturduğunu da saptamıştır. Benzer sonuçlar Davis (2007), Elçi (2008), Elçi, Kiliç ve Alkan (2012), Johnson (1999), Övez Dikkartın (2012), Peker (2003), Tatar (2006), Tatar ve Dikici (2006), Uyangör (2012), Uysal (2009) tarafından Matematik alanındaki konularla ilgili yapılmış araştırmalarda da ortaya konulmuştur.

Matematik alanında olduğu gibi diğer birçok alanda da 4MAT öğrenme stili temelinde yapılmış öğretimlerin akademik başarıyı ve kalıcılığı arttırdığı sonuçlarına da ulaşılmıştır. Örneğin; Demirkaya, Mutlu ve Uşak (2003) tarafından bu model çevre eğitimi konusunda uygulanırken, McCarthy (1982) tarafından personel gelişimi, Ursin (1995) tarafından Fen alanında, Cynthia (1990) tarafından Hukuk alanında, Nowacki (2011) tarafından Bioistatistik alanında, Aktaş ve Bilgin (2012) tarafından ise Fen ve Teknoloji dersinin madde konusunda uygulanmış ve elde edilen bulgularda modelin öğrencilerin akademik başarılarını, tutumlarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca Hancock (2000) tarafından yapılan bir araştırmada da bu modelin öğretmenler üzerindeki organize etme becerilerini geliştirdiği ve öğrencilerin derse katılımını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özetle; 4MAT öğrenme stili modeli gibi bireysel öğrenme farklılıkları temelinde geliştirilen öğretimin uygulanmasıyla öğrenci başarısının ve öğrenme kalıcılığının arttırılabildiği sonucundan hareketle öğretmenlere diğer farklı öğrenme modellerinin de hizmet içi eğitimlerle uygulamalı olarak sunulması önerilmektedir.

Böylelikle öğrenilen konuların öğrenciler için daha zevkli, daha anlamlı ve kalıcı olması sağlanarak öğrencilerin Matematik korkularının yenilmesine de olumlu yönde katkı sağlanabilir. Ayrıca Matematik dersinin farklı konularına ilişkin araştırmalar da gerçekleştirilip Matematik dersine ait tüm öğretmenlerin ve uygulayıcıların kullanıp geliştirebileceği 4MAT öğrenme stili modülü oluşturulabilir. Burada kullanılan etkinlikler internet ortamında bir örnek olay havuzu oluşturularak uygulayıcıların kullanımına sunulabilir. İleride yapılacak araştırmalarda da farklı olarak 4MAT öğrenme stili modelinde oluşturulmuş öğrenmelerde öğrencilerin problem çözme, motivasyon, öz yeterlik vb. durumların gelişimi üzerinde çalışmalar yürütülebilir. Bu çalışma sonuçları, görüşme gibi nitel verilerle de desteklenerek uygulama etkinlikleri daha da geliştirilebilir. Ayrıca uzaktan öğretim materyalleriyle 4MAT modeli birleştirilerek uygulamalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Aktaş, İ. ve Bilgin, İ. (2012). 4MAT modelinin madde konusunda uygulanmasının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerine etkisinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 43-63.
- Ardıç, E.Ö. (2013). *8. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde 4MAT öğretim modelinin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Aydıntan, S., Şahin, H. ve Uysal, F. (2012). Kesirler konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme stili modelinin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 408 – 427.
- Başar, M., Ünal, M. ve Yalçın, M.(2002). İlköğretim Kademesiyle Başlayan Matematik Korkusunun Nedenleri. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi 16-18 Eylül*. Ankara.
- Baykul, Y. (1987). Matematik ve fen eğitimi yönünden okullarımızdaki durum. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 154-168.
- Baykul, Y. (1994). *İlköğretim Okullarında matematik öğretimine bir bakış ilköğretim okullarında matematik öğretimi ve sorunları*. Ankara: T.E.D. Yayınları
- Bozkurt, A. (2010). İşçi ve havuz problemleriyle ilgili karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 11(2), 173-185.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.
- Cengizhan, S. (2007). Proje temelli ve bilgisayar destekli öğretim tasarımlarının; bağımlı, bağımsız ve işbirlikli öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme kalıcılığına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 377-401.

- Cengizhan, S. (2008). Modüler öğretim tasarımının farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme kalıcılığına etkisinin belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(1), 98-116.
- Cynthia, K. (1990). Using 4MAT in Law School. *Educational Leadership*, 48(2), 40-41.
- Davis, S. E. (2007). *Effects of motivation, preferred learning styles and perception of classroom climate on achievement in ninth and tenth grade math students*. Unpublished Doctoral Thesis, University of Florida, America.
- Demirkaya, H., Mutlu, M. ve Uşak, M. (2003). 4MAT öğretim sistemi modelinin çevre eğitimine uygulanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (14), 68-82.
- Dikkartın, F.T. (2006). *Geometri öğretiminde 4 MAT öğretim modelinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Doğan, A. Ve Çetin, İ. (2009). Doğru ve ters orantı konusundaki 7. Ve 9. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 118-128.
- Ekizoğlu, N. Ve Tezer, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2(1), 43-57.
- Elçi, A.N. (2008). *Öğrenme stillerine uygun olarak seçilen öğrenme yöntemlerinin öğrencinin başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Elçi, A. N., Kiliç, D. S. ve Alkan, H. (2012). 4MAT Model’s Impact on the Learning Styles, Success and Attitudes Towards Mathematics. *Journal of Educational and Instructional Studies In The World*, 2(3), 135-147.
- Hancock, C. W. (2000). *Impact of the 4MAT Lesson Planning System on the Number of Times a Teacher was off-task in a Fifth, Sixth and Seventh Grade Classroom*. Unpublished Ph.D. Dissertation Baylor University, Texas, USA.
- Ingham, J., Meza, R., Miriam, P. Ve Price, G. (1998). A Comparison of the learning style and creative talents of Mexican and American undergraduate engineering students. *Proceedings Frontiers in Education Conference*, 2, 4-7 November (605-610), Tempe, AZ, USA.
- Jackson, H.B. (1999). *Teaching to a diversity of learning styles: using 4mat model in a block scheduled school*. Unpublished Doctoral Thesis, Pittsburgh Üniversitesi, Amerika.
- Johnson, S. L. S. (1999). *The relationship among the cognitive development level, learning style, achievement, and retention of preservice elementary teachers in a content course in mathematics*. Unpublished Doctoral Thesis, The University of Oklahoma Graduate College, Norman, Oklahoma.
- Kaplan, A., İşleyen, T. Ve Öztürk, M. (2011). 6. Sınıf oran orantı konusundaki kavram yanlışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 953-968.

- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri*. Ankara: Bilim Kitap Kirtasiye.
- Kvan, T. ve Yunyan, J. (2005). Students' learning styles and their correlation with performance in architectural design studio. *Design Studies*, 26(1), 19-34.
- McCarthy, B. (1982). Improving Staff Development Through CBAM and 4MAT. *Educational Leadership*, 40(1), 20-25.
- McCarthy, B. (1987). *The 4MAT system, teaching to learning styles with right/left mode techniques*. Barrington; Excel.
- McCarthy, B. (1997). A Tale of four learners. *Educational Leadership*, 54(6), 46-51.
- McCarthy, B (2000). *About teaching 4MAT in the classroom*. Illustrated by Margaret Gray Hudson. Published by About Learning, Incorporated, New Jersey.
- Mutlu, İ. Ve Okur, M. (2012). Bazı geometrik kavramların öğrenilmesine 4MAT öğretim yöntemi ve öğrenme stiline etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 25-48.
- Övez Dikkartın, F. T. (2012). The Effect of the 4MAT Model on Student's Algebra Achievements and Level of Reaching Attainments. *International Journal Contemporary Mathematic Sciences*, 7(45), 2197-2205.
- Özgen, K. ve Alkan, H. (2014). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kapsamında, öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğrenme etkinliklerinin akademik başarı ve tutuma etkileri: fonksiyon ve türev kavramı örnekleme, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(1), 1-38.
- Özgülven, İ.E., (1994). *Psikolojik testler*. Ankara: Yeni Doğu Matbaası.
- Peker, M. (2003). *Öğrenme stilleri ve 4MAT yönteminin öğrencilerin matematik tutum ve başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Peker, M., Mirasyedioğlu, Ş. ve Yalın, H.İ. (2003). Öğrenme stillerine dayalı öğretimde 4MAT öğretim modeli, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1-14.
- Peters, D., Jones, G. ve Peters, J. (2004). Learning Styles And Approaches To Studying: Implications For Achievement, Achper 24. National/International Biennial Conference, 6-9 July. www.achperconference.com/ACHPER-ABSTRACTS/Jones%20G%20ACHPER%20Abstract.doc adresinden 07.01.2015 tarihinde indirilmiştir.
- Smith, P.L. ve Ragan, T. J. (1999). *Instructional design* (Second Edition). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Tatar, E. (2006). *İkili işlem kavramı ile ilgili öğrenme güçlüklerinin belirlenmesi ve 4MAT yönteminin başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tatar, E. ve Dikici, R. (2009). The effect of the 4MAT method (learning styles and brain hemispheres) of instruction on achievement in mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(8), 1027-1036.

- Ursin, U. D. (1995). *Effects of the 4MAT System of Instruction on Achievemen Products and Attitudes Towards Science of Ninth Grade Students*. Unpublished Ph. D. Thesis, The University of Connecticut, USA.
- Uyangör, S. M. ve Dikkartın, F.T. (2009). 4MAT öğretim modelinin öğrencilerin erişileri ve öğrenme stillerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 178-194.
- Uyangör, S. M. (2012). The Effectiveness of the 4MAT Teaching Model Upon Student Achievement and Attitude Levels. *International Journal of Research Studies in Education*, 1(2), 43-53.
- Uysal, F. (2009). *İlköğretim 6.sınıf matematik dersi “kesirler” konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme stili modelinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Williams, T.L. ve Turner, R. C. (2004). Personality and Learning Style Differences in Graduate Science Programs Incorporating Business Skills Training. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Paper Session: Roundtable 25. New Perspectives on Teaching and Learning, San Diego.
- Yenilmez, K. Ve Özabacı, N.Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 132-146.