

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ



ORAN VE ORANTI KAVRAMININ ÖĞRETİMİNDE 5E
MODELİNİN ETKİSİ

SÜMEYYE TAŞKIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROF. DR. ABDULKADİR TUNA

TEMMUZ - 2022

KASTAMONU

TEZ ONAYI

Sümeyye TAŞKIN tarafından hazırlanan “ORAN VE ORANTI KAVRAMININ ÖĞRETİMİNDE 5E MODELİNİN ETKİSİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **04.07.2022** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Prof. Dr. Abdulkadir TUNA Kastamonu Üniversitesi
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Tevfik İŞLEYEN Atatürk Üniversitesi
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Feyza ALIUSTAOĞLU Kastamonu Üniversitesi

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü V. Prof. Dr. İzzet ŞENER

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Sümeyye TAŞKIN

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORAN VE ORANTI KAVRAMININ ÖĞRETİMİNDE 5E MODELİNİN ETKİSİ

SÜMEYYE TAŞKIN

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ
DANIŞMAN: PROF. DR. ABDULKADİR TUNA

Bu çalışmada, 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim yöntemi kullanımının matematik dersinde öğrencilerin akademik başarısına etkisi araştırılmıştır. Çalışma 2021-2022 eğitim ve öğretim yılının 2. döneminde, bir ortaokulda öğrenim gören 55 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada başarı yönünden birbiriyle denk durumda olan 7/A ve 7/B sınıfları kura yöntemi ile 7/A sınıfı kontrol, 7/B sınıfı ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda 27 öğrenci bulunurken deney grubu 28 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubuna 5E öğrenme modeline uygun hazırlanan etkinliklerle, kontrol grubuna ise Meb ders kitabındaki etkinliklerle ders işlenmiştir. Araştırmanın modeli olarak, ön test – son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Ölçme aracı olarak araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak geliştirilen içeriğinde açık uçlu sorularla çoktan seçmeli soruların bulunduğu iki aşamalı oran orantı başarı testi ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Elde edilen veriler spss 26.00 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Araştırmada verilerin analizinde mann-whitney u ve wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Öğrencilerin her soruya vermiş oldukları cevapların frekans ve yüzde dağılımları çıkarılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde, öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Sonuçlara göre, oran orantı konusunun öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modeline uygun olarak hazırlanan ders etkinlikleri ile işlenen derslerin, Meb ders kitabındaki etkinliklerle işlenen derslere oranla anlamlı düzeyde daha etkili olduğu bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELELER: 5E Öğrenme Modeli, Oran-Orantı, Akademik Başarı

Temmuz 2022, 59 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

THE EFFECT OF THE 5E LEARNING MODEL ON TEACHING THE CONCEPT OF PROPORTION OF RATIO

SÜMEYYE TAŞKIN

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
MATHEMATICS EDUCATION
SUPERVISOR: PROF. DR. ABDULKADİR TUNA**

In this study, the effect of using teaching method based on the 5E learning cycle model on students' academic success in mathematics was investigated. The study was carried out with 55 students studying at S.H Secondary School in the second term of the 2021-2022 academic year. In the research, 7/A and 7/B classes, which are equivalent to each other in terms of success, were determined by drawing lots as the 7/A class as the control group and the 7/B class as the experimental group. While there were 27 students in the control group, the experimental group consisted of 28 students. Lesson were taught to the experimental group with the activities prepared in accordance with the 5E learning model, and to the control group with the activities in the MEB textbook. Experimental model with pretest-posttest control group was used as the model of the research. As a measurement tool, the two-stage ratio-proportion achievement test, which includes open-ended questions and multiple choice questions, was used as a pre-test and post-test. The obtained data were analyzed with SPSS 26.00 statistical program. Mann-Whitney U and Wilcoxon signed-rank tests were used in the analysis of the data. Frequency and percentage distributions of the answers given by the students to each question were determined. When the findings were examined, it was seen that the students' post-test scores were significantly higher than their pre-test scores. According to the results, it was found that the lessons taught with the lesson activities prepared in accordance with the 5E learning cycle model in the teaching of the subject of proportion were significantly more effective than the lessons taught with the activities in the MEB textbook.

KEYWORDS: 5E Learning Model, Ratio-Proportion, Academic Success

July 2022, 59 Page

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek, çalışmalarımın yürütülmesi sırasında yönlendirmeleri ile desteğini esirgemeyen, bana değerli zamanımı ayıran, akademik yardımları ile bana yol gösteren danışmanım değerli hocam Sayın Prof. Dr. Abdulkadir TUNA'ya sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bugünlere gelebilmemi sağlayan, maddi ve manevi desteklerini her zaman yanımda hissettiğim babama, sevgili anneme ve kardeşlerime, çalışmamın her aşamasında yardım ve desteğini eksik etmeyen sevgili eşim Öztürk TAŞKIN'a ve bu zorlu süreçte bize mutluluk getiren oğullarım Ali Yaman TAŞKIN ve Kerem Alp TAŞKIN'a yürek dolusu teşekkürlerimi sunarım.

Sümeyye TAŞKIN

Kastamonu, 2022

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
GRAFİKLER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Cümlesi	3
1.2 Alt Problemleri	3
1.3 Araştırmanın Amacı	4
1.4 Hipotezler	4
1.5 Araştırmanın Önemi	4
1.6 Varsayımlar	6
1.7 Sınırlılıklar.....	6
1.8 Tanımlar	6
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	7
2.1 Matematik ve Matematik Öğretimi	7
2.2 Türkiye’de Matematik Eğitimi	8
2.3 Matematik Derslerinin Yapısı	10
2.4 Bilgi Çağında Matematik	10
2.5 Yapılandırmacılık	11
2.6 Öğrenme Döngüsü Modeli	13
2.7 5E Öğrenme Döngüsü Modeli (5E Learning Cycle).....	14
2.7.1 Engage-Enter (Dikkat Çekme-Giriş) Aşaması	15
2.7.2 Exploration (Keşfetme) Aşaması.....	17
2.7.3 Explanation (Açıklama) Aşaması	18
2.7.4 Elaboration (Bilgiyi Derinleştirme) Aşaması	20
2.7.5 Evaluation (Değerlendirme) Aşaması.....	22
2.8 Oran Orantı	23
2.9 İlgili Araştırmalar	24
3. YÖNTEM	27
3.1 Araştırmanın Modeli	27
3.2 Çalışma Grubu.....	29
3.3 Verilerin Toplanması.....	29
3.4 Ölçme Araçları	30
3.4.1 Oran Orantı Başarı Testi	30
3.4.2 Testin Amacı.....	30
3.4.3 Testin Geliştirilme Süreci	30
3.4.4 Testin Özellikleri	31
3.4.5 Testin Puanlandırılması	31

3.5	Uygulama Basamakları	32
3.6	Ders İşleniş Süreci	33
3.6.1	Girme (Engage) Aşamasında Yapılan Uygulamalar	33
3.6.2	Keşfetme (Explore) Aşamasında Yapılan Uygulamalar.....	33
3.6.3	Açıklama (Explain) Aşamasında Yapılan Uygulamalar.....	33
3.6.4	Derinleştirme (Elaborate) Aşamasında Yapılan Uygulamalar	34
3.6.5	Değerlendirme (Evaluate) Aşamasında Yapılan Uygulamalar.....	34
3.7	Verilerin Analizi.....	34
4.	BULGULAR	36
4.1	Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	37
4.2	İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	38
4.3	Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	39
4.4	Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	41
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	44
5.1	Sonuç ve Tartışma	44
5.2	Öneriler.....	46
5.2.1	Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler	46
5.2.2	İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	47
KAYNAKLAR	48	
EKLER.....	54	
EK A. Oran Orantı Başarı Testi	55	
ÖZGEÇMİŞ.....	59	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 5E Yöntemi döngüsü modeli	23

TABLolar DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Enter (Giriş) basamağında öğretmen davranışları	16
Tablo 2.2 Enter (Giriş) basamağında öğrenci davranışları	16
Tablo 2.3 Exploration (Keşfetme) basamağında öğretmen davranışları.....	18
Tablo 2.4 Exploration (Keşfetme) basamağında öğrenci davranışları.....	18
Tablo 2.5 Explanation (Açıklama) basamağında öğretmen davranışları.....	19
Tablo 2.6 Explanation (Açıklama) basamağında öğrenci davranışları	20
Tablo 2.7 Elaboration (Derinleştirme) basamağında öğretmen davranışları	21
Tablo 2.8 Elaboration (Derinleşme) basamağında öğrenci davranışları.....	21
Tablo 2.9 Evaluation (Değerlendirme) basamağında öğretmen davranışları.....	22
Tablo 2.10 Evaluation (Değerlendirme) basamağında öğrenci davranışları.....	23
Tablo 3.1 Araştırmanın deseni	28
Tablo 3.2 Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları	29
Tablo 3.3 Oran orantı başarı testi soruları kazanım dağılımı.....	31
Tablo 4.1 Öğrencilerin konu başarı testine verdikleri cevapların ön test ve son test frekans ve yüzde dağılımları.....	36
Tablo 4.2 Grupların ön test puanı açısından karşılaştırılması.....	37
Tablo 4.3 Grupların son test puanı açısından karşılaştırılması	38
Tablo 4.4 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test puanlarının karşılaştırılması	40
Tablo 4.5 Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test puanlarının karşılaştırılması	41

GRAFİKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Grafik 4.1 Gruplara göre ön test başarı puan ortalamaları.....	38
Grafik 4.2 Gruplara göre son test başarı puan ortalamaları	39
Grafik 4.3 Kontrol grubunun ön test-son test başarı puan ortalamaları.....	41
Grafik 4.4 Deney grubunun ön test-son test başarı puan ortalamaları.....	43
Grafik 4.5 Grupların ön test-son test başarı puan ortalamaları	43

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

K	: Kontrol Grubu
D	: Deney Grubu
R	: Rastgele Seçim
X	:Bağımsız Değişken (5E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı)
Y	: Bağımsız Değişken (Geleneksel yöntem)
K₁	: Kontrol Grubunun Ön test Puanları
K₂	: Kontrol Grubunun Son test Puanları
D₁	: Deney Grubunun Ön test Puanları
D₂	: Deney Grubunun Son test Puanları
f	: Frekans
n	: Veri Sayısı
p	: Anlamlılık Düzeyi

Kısaltmalar

BSCS	: Biological Science Curriculum Study
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı.
SPSS/ PC(26.0)	: Statistical Package for Social Sciences for Personal Computer

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojide her geçen gün ilerlemeler kaydedilmekte ve bu değişimlerle birlikte eğitim sisteminin de değişmesi, yenilenmesi gerekmektedir. Bu nedenle eğitimcilerin en önemli gündemlerinden biri çağa ayak uydurma ve gelişen teknolojiyi eğitim süreçleri ile buluşturma ve yeni materyaller geliştirme olmalıdır.

Bilgiye ulaşma, teknoloji ve internetin kullanımı ile birlikte günümüzde daha kolay hale gelmiştir. Bununla birlikte amaç dışı kullanımlar da mevcut olup, bilgi kirliliğine de neden olabilmektedir. Bilgisayar ve programları hayatımızı kolaylaştıran birçok olanak sağlamaktadır. Toplum tarafından yaygın şekilde benimsenen bu materyallerin eğitim ve öğretim süreçlerini de etkilemesi, yeni yöntemler geliştirmesi ve yeni fırsatlar sunması beklenir. Günümüzde bu amaçla kullanılan, bilişim teknolojileri ile geliştirilmiş birçok materyal mevcuttur. Bunlar arasında en yaygın kullanılanları bilgisayar, tablet, televizyon, internet, telefon ve akıllı tahtadır.

Eğitim sistemi bir ülkenin gelişmişlik düzeyini belirler. Birçok ülkenin temel amacı düşünen, anlayan, merak eden, araştıran, sorgulayan, sorabilen, sorunların üstesinden gelebilen, çözüm üretebilen, sosyal yaşamında çevresine karşı sorumluluk duyan, bilgi ve iletişim teknolojilerini takip edip kullanabilen, eleştiri yapabilen, yeni gelişmelere açık olan ve kendi fikirlerini özgürce ifade edebilen bireylerin yetiştirilmesidir. Kalıplaşmış ve şartlandırılmış zihinler, günümüzdeki bilimsel ve teknolojik gelişmeler karşısında yetersiz kalmaktadır (Güneş, 2007).

Yaşanan bu değişim ve gelişim tüm Dünya'yı etkilediği gibi ülkemizi de yakından ilgilendirmektedir. Bu çerçevede eğitim ve öğretim stratejileri gelişmelerin etkisinde kalmaktadır. Ülkemizde demografik yapıda, ailenin niteliğinde, toplumsal dokuda, tüketim anlayışında, insan haklarında, siyasal alanda, bilim ve teknolojide önemli değişiklikler gözlenmektedir. Bu hareketliliğin eğitim sistemimize yansıtılması ve gelecek dünya için ülkemizin ihtiyaçlarının algılanabilmesi gerekmektedir (MEB, 2005). Bu amaçla 2002 yılında Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı ilköğretim ve ortaöğretim programlarının yenilenmesi çalışmalarını başlatmış ve halen yürütmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı da, öğretim programlarını yapılandırmacı

anlayışa göre yeniden düzenlemiş ve 2005 yılından itibaren yapılandırmacı öğrenme kuramının, eğitim öğretim sürecinde farklı işlem basamakları ile uygulanmasını sağlamıştır.

Günümüzde geleneksel öğretim yöntemlerinin yerine öğretmeni rehber kılan ve öğrenciyi merkeze koyan yöntemler ilgi görmeye başlamıştır. Bu yaklaşımlar birçok alanda olduğu gibi matematik alanında da tercih edilir hale gelmiştir. Matematik öğrenciler arasında zor öğrenilen ve öğretmenler açısından da zor öğretilen karmaşık kavramlar içermektedir. Bu nedenle geleneksel öğretim yöntemleri yetersiz kalabilmektedir. Yapılan birçok araştırma öğrenci merkezli yaklaşımların öğrencilerin kavramlarını kendi kendilerine yapılandırıldığını ve kazandıkları bilimsel becerilerini daha iyi kullanabildiğini göstermiştir (Şems, 2006).

Öğretmen merkezli geleneksel yöntemlerin öğrencinin öğrenme yollarını arka planda bırakması akademik hayatında bireyin tutum, güdülenme, ilgi ve becerilerini dikkate alan çağdaş yöntemlere yönelmeye neden olmuştur. Bu yöntemlerden biri de 5E modelidir. 5E öğrenme modeli, bilinen bir kavramın derinlemesine kavranmasını ya da yeni bir kavramın öğrenilmesini sağlayan yapılandırmacı bir modeldir. Bu model, öğrencilerin beklentilerini tatmin etmesini, bilgi ve anlama için gerekli olan aktif araştırma beceri ve aktivitelerini içerir. Böylece öğrencilerin araştırma merakını da arttırmış olur (Ergin, vd., 2006).

5E modeli sorgulama ve araştırma becerilerini geliştiren, yaratıcılığı, aktif öğrenmeği sağlayan, sorumluluk alma ve çalışma becerisi kazandıran bir yöntemdir. Bu modelde öğretmen aktif öğreten rolünden uzaklaşarak, rehberlik eden ve bu aşamalarda kendisi de öğrenen rolüne bürünür (Kurak, 2009).

Süreç içinde deneyim kazanan ve aktif rol alan öğrenciler, süreç sonunda bilgilerinin ortaya konulmasının ve onlara uygun bir sonuç değerlendirilmesi yapılmasının da önüne geçmiş olacaktlardır. Bununla birlikte öğretim süreci içinde yapılan paylaşımlar, öğrencinin bilgiyi edinmek için sarf ettiği çabayı değerlendirmek için de önemli bir yer alacaktır. Böylece sadece ürünün ve sonucun değerlendirilmediği, süreç ve ürünün birlikte değerlendirildiği bir yöntem olmuştur (Serttürk, 2008). Bu yöntem öğrencinin

öğrenmeği ve öğrenme sürecini önemsemesini sağlar. Öğrenciye sorumluluk verilerek öğrencinin bilgiyi anlamlı ve yaparak öğrenmesi sağlanmakta ve kalıcılığı olmayan ezberci öğrenmenin önüne geçilmektedir. Bu da öğrencinin başarısını yukarı çekmede önemli bir faktördür. Yapılan çalışmalar, seçilen yöntemin öğrenci başarısını doğrudan etkileyebildiğini göstermiştir (Toprak, 2006).

5E modelinde öğrencilerin analiz etme, eleştirel düşünme ve yorumlama gibi becerilerini kazanması esnasında, öğrencilerin kavramları yanlış algıladıklarının farkına vararak bunları doğru ve yeni bilgilerle değiştirme imkânı bildiren çalışmalar da mevcuttur (Atılboz, vd., 2006). Yine yapılan çalışmalara göre 5E modeli ile yeni bir kavramın öğrenilmesi veya bilinen bir kavramın derinlemesine anlaşılması mümkün olabilmektedir (Akbulut, 2015; Başer, 2008; Dağ, 2015; Hiçcan, 2008; Şahiner, 2013; Yıldız ve Es, 2015;).

Yapılan bir araştırmada, öğretmen adaylarının meslek hayatlarında 5E modelini tercih etmek istedikleri belirtilmiştir (Birinci Konur, vd., 2009).

Bu bilgiler ışığında, 5E öğrenme modelinin, oran ve orantı kavramının öğretiminde öğrencilerin başarı ve tutumlarını olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

1.1 Problem Cümlesi

Oran ve orantı kavramı konusunda, 5E yöntemine göre öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile MEB kitabındaki etkinliklerine yönelik öğrenim gören kontrol öğrenci grubu arasında, öğrencilerin başarıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.2 Alt Problemleri

1. 5E öğrenme modeline ve MEB ders kitabındaki etkinliklerine yönelik öğrenme ders planı uygulanan deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. 5E öğrenme modeline ve MEB ders kitabındaki etkinliklere dayalı öğrenime göre ders planı uygulanan deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. MEB ders kitabındaki etkinliklere dayalı öğrenime göre ders planı uygulanan kontrol grubunun ön test ve son test başarı puan ortalamaları arasında farklılık var mıdır?

4. 5E öğrenme modeline göre ders planı uygulanan deney grubunun ön test ve son test başarı puan ortalamaları arasında farklılık var mıdır?

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada amaçlanan hedef, 5E modeli uygulamasının öğrencilerin oran ve orantı kavramları konusunda, öğrenme başarılarına etkisini incelemektir.

1.4 Hipotezler

Ho: $\mu = \mu_0$ (Grupların başarı puanları arasında anlamlı fark yoktur.)

H1: $\mu \neq \mu_0$ (Grupların başarı puanları arasında anlamlı fark vardır.)

1.5 Araştırmanın Önemi

Matematik dersi içerisinde sayılar, cebir, işlemler, ölçme, geometri, oran, orantı ve olasılık gibi birçok konu bulunmaktadır (MEB, 2017). Matematik aynı zamanda günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde de kullanılır. Bu nedenle matematik öğretimi tüm sınıflarda önemli bir yer kaplamaktadır (Altun, 2001).

Oran-orantı konuları akıl yürütme beceri içerir ve birçok matematik kavramının anlaşılmasını sağlar (Aksu ve Duatepe Paksu, 2006). Bu nedenle bu konular hem ilköğretim hem de ortaöğretim matematik programı içerisinde yer alır.

Oran-orantı hem ileri matematik konularının öğrenilmesinde hem de fizik ve kimya gibi bilim dallarında sık kullanılan kavramlar olması nedeni ile tüm bilim dalları için büyük öneme sahiptir (Abrantes, vd., 1999).

Sowder ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, öğrencilerin, orantı, kesirler, ondalık sayılar ve yüzde gibi kavramları anlamlandırabilmeleri için çarpımsal ilişkiyi temel alan orantısal akıl yürütme becerisinin gerekli ve vazgeçilmez olduğunu belirtmişlerdir (Sowder, vd., 1998). Yapılan başka bir çalışmada ise ilkököl aritmetik bilgilerinin ileri sınıflardaki matematik konularına bağlanabilmesi için orantısal akıl yürütmenin temel bir konu olduğu ifade edilmiştir (Lesh, vd., 1988). Bir diğer çalışmada, oran-orantının matematiksel kavramların öğrenilmesinde temel olarak kabul edildiği ve oran-orantının matematikte birçok kavramla (çarpma, bölme, kesirler ve doğrusal fonksiyonlar gibi) ilişkili olduğu belirtilmiştir (Vergnaud, 1988).

Matematik öğretim programında, öğrencinin ulaşması beklenen kazanımlar önceden her konu için belirlenmiştir. Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, öğrenciden beklenen kazanımlar aynıdır. Bununla birlikte her öğrencinin ayrı bir birey olması, öğrencilerin bu kazanımlara ulaşma oranlarını ve ulaşma seviyelerini etkileyecektir. Bu nedenle, öğrencinin dikkatini ve ilgisini çekecek, derse karşı istekli hale getirecek araç, gereç ve yöntemler öğretmenler tarafından tercih edilmelidir.

Öğretme ve öğrenme süreçlerinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan biri de 5E modelidir. 5E öğrenme modelinin kullanıldığı derslerde, derslerin öğrenciler tarafından daha eğlenceli ve ilgi uyandırıcı bulunduğu, öğrencilerin derse ilgilerinin arttığı ve bu yöntemin daha fazla eleştirel, mantıksal, yansıtıcı ve yaratıcı düşünme gerektirdiği yapılan çalışmalarda görülmüştür (Boddy, vd., 2003). Birçok çalışma 5E modelinin, matematik ve fen derslerinde öğrencilerin başarılarını önemli derecede arttırdığını vurgulamıştır (Hiçcan, 2008; Özsevgeç, 2006; Tuna, 2011).

5E modelinde öğretime başlanmadan (giriş basamağında) öğrencilere sorular sorularak, öğrencinin konu hakkında ne kadar fikir sahibi olduğu değerlendirilir. Böylece yanlış kavram algıları da belirlenir. Bu bilgiler ışığında 5E modelinin yanlış

kavram algılarını da açığa çıkarabilen bir öğretim yöntemi olduğunu söyleyebiliriz. Bizim çalışmamızda da 5E modelinin tercih edilme sebeplerinden biri budur.

Bu araştırma sonucunda elde edilecek bulgular, matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde, ders planlarını 5E öğrenme modeline göre hazırlama aşamasında yararlanabilmeleri açısından önemli olabilir.

1.6 Varsayımlar

- Başarı seviyeleri (ön test- son test), deney grubundaki öğrencilerin durumlarını doğru şekilde yansıtmaktadır.
- Öğrenciler uygulamadaki test sorularını cevaplamada objektif davranmışlardır.

1.7 Sınırlılıklar

- Bu çalışma öğrencilerin akademik başarı testi sorularına verecekleri cevaplar ile sınırlıdır.
- Çalışma, modele uygun hazırlanan ders planlarıyla sınırlıdır.
- İlköğretim 7. sınıf matematik programındaki oran orantı konusuna ait hedef kazanımlarla sınırlıdır.

1.8 Tanımlar

- 5E Öğrenme Modeli: Rodger Bybee BSCS (Biological Science Curriculum Study)'nin kurucularından olup, bu yapılandırmacı öğrenme kuramını temel alan öğrenme yöntemini geliştirmiştir. 5E modeli ismini İngilizce baş harflerinden alır. 5E; Enter (Girme), Exploration (Keşfetme), Explanation (Açıklama), Elaboration (Derinleşme) ve Evaluation (Değerlendirme) aşamalarından oluşmaktadır (Çepni vd., 2000).
- Matematik Öğretimi: Doğru ve kalıcı bir şekilde amaçların, hedef ve davranışların karşı tarafa aktarılma işidir (Altun, 2013).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Matematik ve Matematik Öğretimi

Matematik, birçok bilimle birlikte günlük hayatımızda problem çözümlerinde sıkça kullandığımız araçlarındandır. Bu geniş kullanım alanı ve önemi nedeniyle okul öncesi eğitimden yükseköğretim programlarına kadar her seviyede yer alır (Baykul, 2005).

Matematik lisan gibi eğitimin temel yapı taşlarındandır. Matematik eğitimi, yaratıcı düşüncenin oluşmasını erken yaşlarda sağlar ve gelişmesine olanak sunar (Çıkla ve Ersoy, 2001). Matematik ismi Grekçe kökenli olup; mathein ve ikos sözcüklerinden meydana gelmiştir. Mathein öğrenme, ikos ise ilgili anlamına gelmektedir (Demirtaş, 1986). Matematik günlük hayatta birçok kez kullandığımız sayma, ölçme, tartma, grafik okuma ve yorumlama ve alışveriş gibi kavramları barındıran temel işlemlerdendir (Işık vd., 2008). Çoğu öğrencinin ‘‘matematik günlük hayatta ne işime yarayacak?’’ düşüncesinde olması, öğrencilerin matematik dersi hakkında çok fazla bilgiye sahip olmadıklarını ve dersin önemini kavrayamadıklarını göstermektedir. Bu durumun oluşmasında öğrenciler kadar öğretmenlerin de payı vardır. Öğretim için kullanılan birçok yöntem, matematiğin öğrenciler için anlaşılmasını zorlaştırmakta ve öğrenciler tarafından matematiğin anlaşılması zor, kendilerine uzak, karmaşık ve yabancı terimlerden oluşan bir dilmiş gibi algılanmasına neden olmaktadır. Oysa günümüzde de bilim ve teknoloji matematik temellerine dayanarak gelişmekte ve bunun sonucunda da birçok alanda üretim olmaktadır. Bununla birlikte günlük hayatın devam ettirilmesi için de matematik büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle öğretmenler, matematiği sadece bir ders olarak değil hayatın bir parçası olduğunu gerçeği ile öğretmeye gayret etmelidir.

Hayatın her anında karşımıza çıkan matematik, neredeyse tüm dünyada öğrenilmesi zor olarak kabul edildiği için yıllarca araştırma konusu olmuştur. Yapılan araştırmalarda ortak sonuç olarak, matematiğin kendi zorluğu kadar matematiğe karşı oluşan önyargı ve korkuların da bunda etkili olduğu bulunmuştur. Ülkemizde yapılan bir çalışmada, öğretim ve ölçme yöntemlerinin matematik korkusunun oluşmasında asıl etken olduğu vurgulanmıştır (Umay, 1996). Yine öğrencilerin öğrenimini olumsuz

anlamda etkileyen faktörlerden biri de matematik kaygısıdır. Bekdemir yaptığı çalışmada, bu sorunların çözümü için destekleyici ve demokratik bir sınıf ortamının oluşturulması, işbirlikçi ve oyun temelli aktivitelerin yaptırılması, öğretilenlerin anlamlı hale getirilmesi, buluş yoluyla öğrenmenin kullanılması, uzun ve sıkıcı ev ödevlerinden kaçınılması gibi öneriler üzerinde durmuştur (Bekdemir, 2007). Bu nedenle matematik öğretiminde günümüzde birçok yeni nesil yöntem kullanılmaya başlanılmıştır.

2.2 Türkiye’de Matematik Eğitimi

Matematik eğitimi Türkiye’de üniversiteye kadar her sınıfta uygulanmakta olup, her düzeyde öğrencilerin en başarısız oldukları derslerin başında gelmektedir. Başarısızlığın nedeni ve çözümünü bulmak için ders kitap ve programlarında değişiklik yapılması üzerine çalışmalara önem verilmişse de istenilen hedefe bir türlü ulaşılamamıştır (Demirel, 2007).

Yapılan bir çalışmada, Türkiye’de matematik öğretimindeki bazı sorunların;

- Düzenli ve yaygın olmayan bir okul öncesi eğitim
- Haftalık ders programlarında matematik dersine yetersiz süre ayrılması
- Tatil sürelerinin çok uzun olması
- Karşılanamayan talebin olması
- Aşırı derecede bilgi yüklü öğreti programlarının olması
- Geçerliliğini ve güncelliğini yitirmiş öğretim yöntemlerinin olması
- Bireysel öğretim ve etkileşimin yok denecek kadar az olması
- Yetersiz sayıda araç-gereç varlığı
- Kalabalık, dar ve yetersiz sayıda sınıf varlığı
- Görev başında yalnız, hizmet içi ve sürekli eğitimden yoksun öğretmenlerin olması olduğu belirtilmiştir (Ersoy, 2003).

Göze’nin yapmış olduğu çalışmada ise sorun olarak;

- Öğrenimin öğrenci merkezli yapılmaması

- Örneklerin doğru verilmiş olmaması (basitten karmaşığa ve bilinenden bilinmeyene doğru)
- Kitaplarda karmaşık ve anlaşılması zor ifadelerinin yer alması
- Öğretmenlerin matematik konusunda yetersiz olması
- Günlük hayat ile bağdaşmayan örneklerin veriliyor olması
- Özellikle ilköğretimin ilk sınıflarında öğretilen konuların, şekil ve cisimlerle yaparak, yaşayarak kavratılmaması olarak belirtilmiştir (Göze, 1999).

Matematikteki öğrenme güçlüklerini tespit edebilmek için birçok çalışma yapılmış ve tespit edilen sorunlar;

- Yetersiz hesap yapma becerisi
- Matematiğin temel kavramlarının kavranmasındaki eksiklik
- Sözel ifadelerin matematik cümlesine dökülürken yetersiz kalması
- Matematiğin temel kavramlarında (cebir, geometri, trigonometri) yetersizlik
- Akademik sistemi ve öğrenme stillerini anlamadaki eksiklik
- Matematik dersine karşı olumsuz tutumlar ve oluşan ön yargı olarak özetlenebilir (Tall, 1993; Yusof, vd., 1999).

Van de Walle matematik için uyumlu bir öğrenme yapısının şu üç maddelik amaca yönelik olması gerektiğini belirtmiştir (Van de Walle, 2004);

- Matematik ile ilgili kavramların anlaşılması
- Matematik ile ilgili işlemlerin anlaşılması
- Öğrencilerin kavram ve işlem arasındaki bağlantıyı kurmalarına yardımcı olmak.

Bu amaçlara ilişkisel anlama adı da verilmektedir. İlişkisel anlama, matematikteki kavramları ve öğeleri anlama, semboller ile ifade etme ve bu kolaylıktan yararlanma; işlem yöntemlerini algılama ve bunları sembollerle ifade etme; metot, sembol ve kavramlar arasındaki alakayı kurma ile açıklanır (Baykul, 2006).

2.3 Matematik Derslerinin Yapısı

Matematiğe karşı gelişen ön yargı ve korku ne yazık ki tüm dünyada mevcuttur. Bu durumun oluşmasında matematiğin soyut olmasında yatar. Öğretim hayatının ilk yıllarında öğretime somut deneyim ve işlemlerden başlanır ama zihinsel bir sistem olduğu için aslında soyut düşünmeye yöneliktir. Her ne kadar simgeleştirmeden matematik yapılabilsede simgeleştirme somutlamayı sağlar ve ileri matematik için gereklidir. Örnek verilirse, sayı soyut bir kavramdır ama sayılabilir öğeler somuttur. Bu yaşlarda günlük hayattan verilecek örneklerle soyut-somut ilişkisinin kavratılması, ileride matematiğe yönelik gelişebilecek ön yargı ve korkunun önüne geçebilir. Ancak soyut düşüncenin somut düşünceye dönüşmesi matematik öğretimini kolaylaştırırken, bir yandan da matematikten uzaklaşmaya neden olur. İşte bu ikilem matematiğin öğretimini zorlaştıran ana nedenlerdendir (Umay, 2002).

2.4 Bilgi Çağında Matematik

Bilim ve teknolojinin gelişim hızı sürekli artmakta ve insanlara yeni pencereler yeni ufuklar açmaktadır. Bu sayede insanlar farklı bakış açıları ile farklı fikirler üretebilmekte ve bunun sonucunda da kendileri için daha iyi, daha uygun ve daha avantajlı çalışma ve yaşam koşulları oluşturabilmektedir. Teknolojinin hızlı gelişmesi, birçok alanda yeni bilgilerin edinilmesini sağlamıştır. Bu yeni bilgilerin açıklanması, kontrol edilmesi ve sonraki nesillere aktarılabilmesi için matematiğe ihtiyaç vardır. Çünkü matematiği kuramsal bilgiler yanında pratik bilgiler içinde önemli bir konu olduğu, yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2000).

Matematik eğitimi ve öğretimi hakkında yapılan birçok çalışma, öğrenci merkezli öğretim yöntemleri ile okullardaki ders müfredatlarının ve öğretim yöntemlerinin düzenlenmesi gerektiğini önermektedir.

Türkiye matematik öğretiminde yaşanan sorunlar bakımından maalesef ilk sıralarda ve başarı anlamında son sıralarda yer almaktadır. Bu nedenle matematik programlarının güncel koşullara uygun olarak yenilenmesi gereği doğmuştur. Tüm bu problemleri çözmek, oluşabilecek ön yargı ve korkuların önüne geçmek ve matematiği öğrencilere sevdirmek için Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı,

12.07.2004 tarihinde yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programı kararı almış ve bu karar 2005-2006 yılından beri uygulanmaya başlanmıştır (TTKB, 2004).

Matematiğin anlaşılabilmesi için gerek üç ana esas;

- İlişkileri mantık çerçevesine oturtarak anlamak
- Kurulan ilişkileri sınıflandırabilmek ve bu ilişkilerin doğruluğunu ispatlayabilmek
- Doğruluğu ispatlanmış ilişkileri günlük hayatta uygulayabilmektir.

Bireylerin düşünebilmesi, düşündüğünü ifade edebilmesi, bilimsel olarak kendini geliştirmesi, teknolojiye ayak uydurabilmesi, paylaşmayı ve ekip halinde çalışmayı bilmesi ve matematik dilini iyi kullanabilmesi bilgi çağının artık bir gereğidir. Bu noktada matematik öğrencilerin sorgulama yeteneklerini geliştir, öğrencilere soyutlamayı, analitik düşünmeyi ve problem çözmeyi öğretmeyi sağlar. Bu nedenle hayatın ilk yıllarında öğrenciler matematikle tanıştırılmalı ve öğrenciler için ilgi çekici hale getirilmelidir (Bukova, 2002).

2.5 Yapılandırmacılık

Yapılandırmacı öğretim yönteminde, hedef öğrencinin önceki bilgilerle yeni bilgilerin birleştirilmesi ve öğrenmede aktif rol alarak bilginin ezberlenmesinin önüne geçilmesidir. Bu yöntem ile öğrenci eğitim sürecinin merkezine alınarak “sorgulayan, benimseyen ve araştıran” bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Çoklar ve Tercan, 2014). Öğrencinin bilgiyi benimsemesi, geliştirmesi ve bu bilgiyi yapılandırabilmesi için yapılandırmacı öğrenim yöntemi içerisinde farklı öğrenme uygulamalarının yer alması gerekmektedir (Geelan, 1995). Bu kuramda bilgi öğretmenden öğrenciye direk aktarılmaz. Öğrencinin günlük hayatta karşılaştığı olayları anlamak için mantık çerçevesinde bir sonuca varmak için geliştirdiği var olan bilgilerin kullanılması sağlanır.

Yapılandırmacı yaklaşımın bu kadar ilgi görmesinin nedeni, bilginin öğrenilmesinden çok, nasıl öğrenildiği ile ilgilenmesidir. Öğrencinin bilgi ile uğraşması ve derinleşmesi, o bilginin kalıcı olmasını sağlayacaktır. Çünkü önemli olan bilginin alınıp kabul edilmesi değil, o bilginin nasıl anlamlandırıldığıdır. Bu yöntem,

öğrencinin bulunduğu ortamda (doğal veya teknolojik) kendi alanını oluşturmasını ve kendi kendine düşünmeyi öğrenmesini sağlar (Liao, 1992).

Her öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu yapılandırmacı yaklaşımda, öğretmenin en önemli görevi öğrencinin bilgiye ulaşabileceği ve bilgiyi anlamlandırabileceği öğrenme ortamlarını hazırlamaktır. Bu yöntemde öğretmen bilgiyi doğrudan öğrenciye aktarmaz. Öğretmen, etkileşimi artıracak her türlü öğretim materyallerinden faydalanır. Böylece öğrencilerin bilgiye ulaşmalarına yardımcı olur (Akpınar ve Ergin, 2005).

Brooks ve arkadaşı yapılandırmacılığın temel ilkelerini şöyle açıklamıştır (Brooks ve Brooks, 1999);

- Öğrenmeyi ana ifadeler etrafında yeniden anlamlandırmak,
- Tümdengelim yöntemini eğitim programlarına entegre etmek,
- Öğrenci öğrenme değerlendirmesini sürece yönelik yapmak,
- Öğretim programlarını, öğrenci öngörülerine göre ayarlamak,
- Öğrencilerin görüş açılarını ortaya çıkararak onlara değer vermek,
- Öğrencileri konuya ilgi uyandıran sorunlara yöneltmek.

Driscoll ise yaptığı çalışmada, yapılandırmacı öğrenmenin gerçekleşmesi için gerekenleri şöyle belirtmiştir (Driscoll, 1994);

- Öğrenci öğrenmenin merkezine alınmalı ve neyi nasıl çalışacaklarına öğrencinin aktif karar vermesi sağlanmalıdır.
- Konu içerikleri belli bir düzende, farklı yöntem, teknik, araç ve gereçlerle işlenebilir esneklikte olmalıdır.
- Sosyal etkileşim ortamı, akran öğrenmesinin en iyi gerçekleştiği ortamdır. Öğrencilerin kazanacağı farkındalık ile öğrenme ve anlama daha iyi gerçekleşecektir. Öğrenciler kendi anlamalarını ve öğrenmelerini gerçekleştirebilmelidir.
- Günlük hayatta karşılaşılan problem ve çözümleri ile öğrencinin uğraşmasını sağlamak.

Yapılandırmacılık yönteminde öğretmen rolleri ise Brooks tarafından şöyle sıralanmıştır (Brooks ve Brooks, 1993);

- Çıkış noktası olarak yapılandırmacı terminolojiyi kullanır.
- Öğretmen-öğrenci diyalogunu ve iş birliğini sağlar.
- Öğrenci özgür ve özgün olduğunu kabul eder ve öyle davranır.
- Öğrencilerin dersi yürütmelerine ve taktik değiştirmelerine izin vererek aktif rol almasını sağlar.
- Bireysel farklılıklar göz önüne alınarak kavramlar anlatılmalıdır.
- Öğrencilerin düşünme yetilerini ortaya çıkarmak için kısa cevaplardan kaçınır.
- Öğrenci cevaplarını toplar, hatasını anlar ve anlamları yeniden değerlendirir.
- Öğrencilerin çelişkili düşünceleri, deney ve çalışmalarla ortaya çıkarılarak, öğrencilerin yeni kavramlar edinmesini sağlar.

Öğrenme sürecinde öğrenen açısından yapılandırmacılığın faydaları Erdem tarafından şöyle ifade edilir (Ayaş, 1995);

- Üst düzey düşünme becerileri gelişir.
- Öğrenenlerin girişimciliğini geliştirir.
- Hayatta karşılaştıkları durumları daha iyi anlamalarını sağlar.
- Daha fazla oranda kendini ifade etme fırsatı sağlar.
- Zevkli bir öğrenme ortamı ile okula ilgiyi artırır.
- Öğrenmeye güdülenmeyi sağlar.
- Öğreten-öğrenen ilişkilerine farklı bir pencere açılmış olur.

Yapılandırmacı yöntemde öğrenen, edindiği bilgiyi günlük hayatta da kullanarak bilgi ile yaşamlarını bütünleştirmeyi sağlamış olur ve edinilen bilgi anlamlı, kullanışlı ve kalıcı olmuş olur.

2.6 Öğrenme Döngüsü Modeli

Yapılandırmacı yaklaşım içerisinde birden fazla yöntem ve teknik barındırır. Bu yöntemler içerisinde en baskın olarak kullanılanlar;

- İşbirliğine dayalı öğrenme,
- Probleme dayalı öğrenme,
- Buluş yoluyla öğrenme,
- Araştırma yoluyla öğrenmedir.

En yaygın kullanılan öğretim tekniği ise 5E modelidir. Eğitimciler tarafından farklı öğrenme modelleri ile yapılandırmacı yaklaşım, eğitim ortamlarında uygulanmaya çalışılmıştır. En çok kullanılan yapılandırmacı yaklaşım modeli, Öğrenme Döngüsü Modelidir. Öğrenme Döngüsü Modeli 1960'lı yıllarda Robert Karplus ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Bu model şu üç aşamada uygulanmaktadır (Ayaş, 1995);

- Exploration (Keşif)
- Concept Introduction (Kavram Tanıtımı)
- Concept Application (Kavram Uygulaması)

Bu üç aşama exploration, term introduction ve application olarak da adlandırılır (Lawson, 2001). Rodger Bybee bu üç aşamalı halkaya iki halka da ekleyerek beş aşamalı bir halkaya dönüştürmüştür. Böylece 5E öğrenme döngüsü meydana gelmiştir.

2.7 5E Öğrenme Döngüsü Modeli (5E Learning Cycle)

Bu model, bir yapılandırmacı öğrenme modeli olup, Rodger Bybee tarafından geliştirilmiştir. Öğrenme modelleri içinde sık kullanılan yapılandırmacı öğrenme modelidir. 5E ismindeki her E, bir aşamayı ifade etmektedir. Beş basamak şeklinde uygulanan 5E Öğrenme Modeli;

- Enter/engage (Girme),
- Explore (Keşfetme),
- Explain (Açıklama),
- Elaborate (Derinleştirme),
- Evaluate (Değerlendirme) aşamalarından oluşmaktadır.

5E modelinin hedefi öğrencilerin yeni kavramları önceki bilgilerle harmanlayarak keşfetmelerini sağlamak, çeşitli yöntem, etkinlik, uygulama ve araç-gereçlerle

öğrencilerin bilgileri yapılandırmasına, oluşturmaya, yorumlamasına ve geliştirmesine fırsat vermektir (Ekici, 2007).

5E modelinde öğrenci öğretme öğrenme sürecinde aktif rol alır. Öğretmen ise bu modelde öğrencileri cesaretlendiren bir rehber rolündedir. 5E modelin basamaklarından aşağıda bahsedilmiştir.

2.7.1 Engage-Enter (Dikkat Çekme-Giriş) Aşaması

Bu bölümde öğrencinin dikkatinin konuya yoğunlaşması hedeflenir. Bunun için öğrenciye sorular sorulabilir, senaryolar anlatılabilir, gösteriler yapılabilir, resimler gösterilebilir veya tartışma ortamı oluşturularak öğrencinin bilgi ve becerileri arasında ilişki kurması ve konuya dikkatini vermesi sağlanabilir (Turgut, vd., 1997).

Öğrencilerin bu aşamada doğru veya yanlış cevap vermesi beklenmez. Beklenti öğrencinin konuya odaklanması, farklı düşünceler ortaya koyması ve konu ile ilgili sorular üretmesidir. Güdü, motivasyon ihtiyaç temelinden meydana gelir. Bu nedenle öğrencilerin ihtiyaçlarını ve alakalarını günlük olaylarla bağdaştırarak öğretime sunarsak alıcı ve verimli bir öğrenme gerçekleştirmiş oluruz.

Bu basamakta, amaç yeni bilgilere ulaşmak için eskilerden yola çıkarak, ne olup bittiğinin farkında olmak ve konuya katılmaktır. Giriş basamağında öğretmenin ilk görevi öğrencinin konuyu ayırt etmesini sağlamak ve kavramları tanımlamalarına yardımcı olmaktır. Bu bölümde deneyimler kullanılarak bilgilerin anımsanması sağlanır (Temizyürek, 2003).

Öğrencilerin derse karşı hazırbulunuşluğunu ortaya çıkaran öğrencilerin merak etmesini sağlayan, öğrencilerin dikkatini çekecek olan bölümdür. Bu aşamada öğretmen öğrencilere sorular sorarak onların konu hakkında hazırbulunuşluklarını tespit eder ve dersi onların anlayabilecekleri hale getirirler. Öğretmen öğrencilerin bilmesi gereken kavram ve sembollerini, öğrenciye hazır olarak vermez. Öğrencilerin dikkatini çekecek "Neden? Bununla ilgili ne öğrenebilirim?, Bu problem nasıl çözülebilir?, Bu neden oldu? gibi sorular sormalıdır.

Öğretmenin bu basamaktaki uyumlu ve uyumsuz davranışları Tablo 2.1’de verilmiştir (Trowbridge ve Bybee, 1996).

Tablo 2.1 Enter (Giriş) basamağında öğretmen davranışları

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Öğretmen Davranışları		
Aşama	Modelle uyumlu davranışlar	Modelle uyumsuz davranışlar
Giriş (Enter)	Problem yaratmalı	Kavramları açıklamak
	Merak uyandırmalı	Cevap ve tanımlamaları Sağlamak
	Tutarsızlıkları ortaya çıkarmalı	Sonuçları bildirmek
	Şüpheye ve dengesizliğe neden olmalı	Dersi anlatmak
	Soruları çoğaltmalı	Sonucu ortaya koymak
	Alınan cevaplara göre konuyu yeniden yapılandırabilmeli	

Öğrencinin bu basamaktaki uyumlu ve uyumsuz davranışları Tablo 2.2’de verilmiştir (Trowbridge ve Bybee, 1996).

Tablo 2.2 Enter (Giriş) basamağında öğrenci davranışları

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Öğrenci Davranışları		
Aşama	Modelle uyumlu davranışlar	Modelle uyumsuz davranışlar
Giriş (Enter)	“Bu niçin oldu? Bu konu hakkında neler yaptım? Bu konu hakkında ne bulabilirim?” gibi sorular sormalı	Öğretmenden doğru cevabı söylemesini istemek
	Konuya ilgi göstermeli	Açıklama ve cevap konusunda ısrarcı olmak
	Önceki bilgileri hatırlamalı	Çözümü izlemek
	Şüphe ve dengesizlikle tanışmalı	
	İlgisi artmalı	

Bu aşamada önemli olan öğrencinin ilgisinin çekilebilmesidir. Bu nedenle öğrenciyi eğlenceli ve merak uyandıracak bir ortam hazırlanmalıdır. Giriş basamağında öğrencilerden beklenen doğru yanıtın verilmesi değil, değişik fikirlerin ortaya konulabilmesidir (Özmen, 2004).

2.7.2 Exploration (Keşfetme) Aşaması

5E modelinin en önemli ve keyifli basamağı keşfetme aşamasıdır. Öğrencilerin dikkati çekildikten sonra konuyla alakalı etkinliklerin yapılarak, yeni ve değişik düşüncelerin ortaya konulması için gruplara ayrılır ve birbirleri ile çalışır. Böylece öğrencinin aktif rol alması sağlanır. Etkinlikler, öğrenciler arasında iletişimi, paylaşmayı ve ortak bir yaşam deneyimi sağlar. İşte bu yüzden Exploration aşaması, gruplar halinde çalışmak için en uygun zamanı sağlar (Koç, 2002).

5E modelinde, ders programı hazırlanırken en fazla sürenin ayrılması gerektiği aşama keşfetme aşamasıdır. Ders programı şu 2 soru çerçevesinde hazırlanmalıdır. İlk soru ‘‘Keşfedilmesi beklenen esas kavram nedir?’’ sorusudur. İkinci soru ise ‘‘Kavramların hangi etkinliklerle anlatılmalı ve öğrenciler hangi etkinliklere dikkat etmelidir?’’ sorusudur. Öğrencinin hangi bilgiye ihtiyacı olduğu kontrol edilmeli, bunun için gereken gözlem ve kayıtlar önceden tespit edilmelidir (Newby, 2004).

Keşfetme aşamasında öğrenciler, sağlanan materyallerle istedikleri gibi oynayarak konuyla ilgili fikirler üretebilirler. Öğretmenin bu aşamadaki aktif rolü ise sorularla yönlendirme, gözleme olanak tanıma ve rehber olmasıdır (Carin ve Bass, 2005).

Öğretmenin bu basamaktaki uyumlu ve uyumsuz davranışları Tablo 2.3’te verilmiştir (Trowbridge ve Bybee, 1996).

Tablo 2.3 Exploration (Keşfetme) basamağında öğretmen davranışları

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Öğretmen Davranışları		
Aşama	Modelle uyumlu davranışlar	Modelle uyumsuz davranışlar
Exploration (Keşfetme)	Öğrenciler cesaretlendirilmeli	Cevapları vermek
	Öğrencilerle etkileşim halinde konuşmalı ve gözlem yapmalı	Konuyu kapatmak
	Kaynak sağlamalı	Öğrencilere yanlışlarını direkt söylemek
	Önerilerde bulunmalı	Problem çözmenin bilgilerini vermek
	Gerektiğinde model oluşturmalı	
	Gerektiğinde araştırma soruları yönelterek öğrencilerin yeniden incelemeleri sağlamak	

Öğrencinin bu basamaktaki uyumlu ve uyumsuz davranışları Tablo 2.4’de verilmiştir (Trowbridge ve Bybee, 1996).

Tablo 2.4 Exploration (Keşfetme) basamağında öğrenci davranışları

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Öğrenci Davranışları		
Aşama	Modelle uyumlu davranışlar	Modelle uyumsuz davranışlar
Exploration (Keşfetme)	Aktiviteler boyunca özgürce Düşünmek	Düşüncelerini açıklamayı diğerlerine bırakır, pasif davranmak
	Hipotez ve tahminleri test etmek	Diğer öğrencilerle iletişim içinde değildir, sessiz çalışmak
	Veri toplamak	

2.7.3 Explanation (Açıklama) Aşaması

Açıklama aşaması öğretmenin en aktif olduğu aşamadır. Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin ilk aşama sonucunda ürettikleri fikirlerini akranlarıyla paylaşmalarını sağlamalıdır. Öğrenciler kendi düşüncelerini söyledikten sonra öğreten konunun bilimsel açıklamasını yapar. Böylece öğrencilerin hatalı bilgileri doğruları ile yapılandırılmış ya da yetersiz düşünceleri tamamlanmış olunur (Campbell, 2000). Öğretmenler bilimsel açıklamaları değişik metot ve araçlarla (film, slayt, video, akıllı

tahta gibi) gerçekleştirebilir. Öğrencilerin kendi düşüncelerini düzenleyebilmesi, ifade edebilmesi ve yeni bilgileri yapılandırabilmesi için öğretmenler ana bilgiler vererek destek olurlar (Bybee, 2002).

Açıklama aşaması 5E modelinin en kısa aşamasıdır. Açıklama aşamasından sonra öğrenciler kavram detaylarını daha fazla genişletir ve yeni bilgilerin yapılandırma sürecini başlatır (Ergin, 2006).

Öğretmenin bu basamaktaki uyumlu ve uyumsuz davranışları Tablo 2.5’te verilmiştir (Trowbridge ve Bybee, 1996).

Tablo 2.5 Explanation (Açıklama) basamağında öğretmen davranışları

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Öğretmen Davranışları		
Aşama	Modelle uyumlu davranışlar	Modelle uyumsuz davranışlar
Explanation (Açıklama)	Öğrencilerin sözcük ve açıklamaları ile kavramları tanımlarını sağlamak	Açıklamaları dinlerken gerekçeleri istemek
	Yeni problemler ve sorunlar yaratmak	Öğrencilerin açıklamalarını gereksiz görmek
	Açıklamaları geliştirir ya da netleştirmek	Kavram ve beceriler arasında bağlantı kurmamak
	Açıklamaları değerlendirmek	
	Açıklamaları ve tanımları resmi olarak vermek,	
	Öğrencilerin ön deneyimlerini kullanarak kavramları açıklamak	
	Genellemelere ulaşmak	

Öğrencinin bu basamaktaki uyumlu ve uyumsuz davranışları Tablo 2.6’da verilmiştir (Trowbridge ve Bybee, 1996).

Tablo 2.6 Explanation (Açıklama) basamağında öğrenci davranışları

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Öğrenci Davranışları		
Aşama	Modelle uyumlu davranışlar	Modelle uyumsuz davranışlar
Explanation (Açıklama)	Arkadaşlarına olası çözümleri ve yanıtları söylemek	Ön deneyimleri ile bağlantısı olmayan konuları açıklamak
	Arkadaşlarının açıklamalarını eleştirel bir biçimde dinlemek	Açıklamaları gerekçesiz şekilde kabul etmek
	Yeni açıklamalar aramak	Diğer öğrencilerin mantıklı açıklamalarını kabul etmemek
	Diğer öğrencilerin açıklamalarını dinlemek ve onlara sorular yöneltmek	
	Öğretmenin verdiği açıklamayı dikkatlice dinleyerek karşılaştırmalar yapmak	
	Ön aktiviteler hakkında konuşmak	
	Gözlemlerini açıklamalarda yeniden kullanmak	

2.7.4 Elaboration (Bilgiyi Derinleştirme) Aşaması

Derinleştirme aşamasında, öğrencilerin önceden bildikleri ile yeni öğrendikleri arasında bağ kurmaları sağlanarak tam ve eksiksiz bir öğrenme gerçekleştirmeleri sağlanmış olunur. Sonuç olarak yeni öğrenilen bilgi yapılandırılmış olur ve gerektiği zaman kullanılır (Hiçcan, 2008).

Günlük hayatta karşılaşılan problem ve deneyimlerle karşı karşıya bırakılan öğrencilerin, bu problemleri çözmeleri beklenir (Ergin, vd., 2006).

Bu aşamanın temelinde, öğrencilerin bilgilerini yorumlayarak izah etmek vardır (Tuna, 2011). Öğretmen bu aşamada sorular üzerinden ilerler ama soruların cevaplarını doğrudan söylemez ve problemin nasıl çözüleceğinden bahsetmez.

Öğretmenin bu basamaktaki uyumlu ve uyumsuz davranışları Tablo 2.7’de verilmiştir (Trowbridge ve Bybee, 1996).

Tablo 2.7 Elaboration (Derinleştirme) basamağında öğretmen davranışları

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Öğretmen Davranışları		
Aşama	Modelle uyumlu davranışlar	Modelle uyumsuz davranışlar
Ebolaration (Derinleştirme)	Öğrencilerin verilen resmi etiketlemelerini ve tanımlamaları kullanmalarını beklemek	Öğrencilere yanlışlarını söylemek
	Öğrencileri benzer durumlarda kavramları kullanması için cesaretlendirmek	Öğretici olmak, dersi anlatmak
	Alternatif açıklamalar için hatırlatmalar yapmak	Çözüme yaklaşırken öğrencilerle birlikte olmak ve lider konumunda olmak
	Sorular yönelterek öğrencilerin veri ve kanıtlar hakkında konuşmasını sağlamak	Problemin nasıl çözüleceğini açıklamak

Öğrencinin bu basamaktaki uyumlu ve uyumsuz davranışları Tablo 2.8’de verilmiştir (Trowbridge ve Bybee, 1996).

Tablo 2.8 Elaboration (Derinleşme) basamağında öğrenci davranışları

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Öğrenci Davranışları		
Aşama	Modelle uyumlu davranışlar	Modelle uyumsuz davranışlar
Ebolaration (Derinleştirme)	Yeni tanımların, açıklamaların ve becerilerin benzer noktalarını bulmak	Düşünce ile ilgisi olmayan konularla ilgilenmek
	Ön bilgilerini kullanarak soruları istemek, tartışmak ve çözüm önermek	Ön bilgileri ve kanıtları önemsememek
	Açıklamaları ve gözlemleri kaydetmek	Tartışmalarda yalnız öğretmenin verdiği bilgileri kullanmak
	Grubundaki diğer elemanların kavramı öğrenip öğrenmediğini kontrol etmek	Hiç bilgisi yokmuş gibi davranmak

2.7.5 Evaluation (Değerlendirme) Aşaması

5E modelinin son aşamasıdır. Öğretmen öğrenciler problemle ilgilenirken, onlara sorular sorar, onları gözlemler ve bunların sonucunda da değerlendirme yapar. Verilen cevaplar üzerinden öğrencilerin gelişim süreçleri ve hedef kazanımların öğrenilme durumu değerlendirilir. Bununla birlikte öğrenciler de yeni öğrendiği bilgileri sorgulayarak kendilerini değerlendirebilir (Lorsbach, 2006).

Değerlendirme aşamasında, öğrencilerin kendi kavram ve bilgileri meydana çıkarken, öğretmenlerin de öğrencilerin gelişim süreçlerini değerlendirme fırsatı olur (Bybee, 2002). Öğretmen bu aşamada bilginin oluşum şeklini ve farklı durumlarda kullanılıp kullanılmadığını inceler (Wilder ve Shuttleworth, 2005).

5E modelinin tüm basamaklarında değerlendirme olsa da resmi olarak bu aşamada değerlendirme yapılır. Aynı zamanda, öğrenciler kendi oluşturdukları sorgulamalar ve kavramlar ile ilgili motive edilir (Şentürk, 2010).

Öğretmenin bu basamaktaki uyumlu ve uyumsuz davranışları Tablo 2.9’da verilmiştir (Trowbridge ve Bybee, 1996).

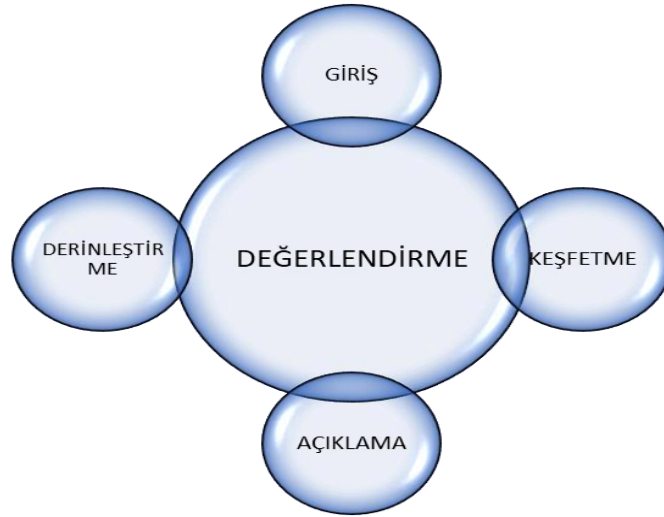
Tablo 2.9 Evaluation (Değerlendirme) basamağında öğretmen davranışları

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Öğretmen Davranışları		
Aşama	Modelle uyumlu davranışlar	Modelle uyumsuz davranışlar
Evaluation (Değerlendirme)	Öğretmenin yeni kavram ve becerileri kullanıp kullanmadığını gözlemlemek	İki anlamlılık yaratmak
	Öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini belirlemek	Kavram ve becerilerden uzak konularda açıklamalarda bulunmak
	Öğrencilerden kendileri ve grupça öğrenmeleri hakkında değerlendirme yapmalarını istemek	

Öğrencinin bu basamaktaki uyumlu ve uyumsuz davranışları tablo 2.10’da verilmiştir (Trowbridge ve Bybee, 1996).

Tablo 2.10 Evaluation (Değerlendirme) basamağında öğrenci davranışları

5E Öğrenme Döngüsü Modeli Öğrenci Davranışları		
Aşama	Modelle uyumlu davranışlar	Modelle uyumsuz davranışlar
	Soruları yanıtlamak için açıklamalar doğrultusunda gözlemlerini ve kanıtlarını kullanmak	Ön bilgi ve kanıtlarını açıklamaları kabul etmek için kullanmamak
	Kavramı anladığını ya da bildiğini göstermek	Tanım ya da açıklamaları cevap için ezberlemek
	Kendi bilgi ve süreç değişimini göstermek	Yeterli açıklamalarda kendi kelimelerini kullanmada başarısız olmak
	Yeni problemler istemek	



Şekil 2.1 5E Yöntemi döngüsü modeli

5E yöntemi döngüsü modeli kısaca Şekil 2.1’de gösterilmiştir (Hiçcan, 2008).

2.8 Oran Orantı

Matematikte oran-orantı kavramlarının net bir tanımı yoktur. Birçok araştırmacı oran orantıyı çeşitli şekillerde tanımlamıştır (Bayku, 2002; Heinz, 2000; Kaput ve West, 1994; Lesh, Post ve Behr, 1988; Schwartz, 1988; Thompson, 1994). Lesh ve arkadaşları yaptıkları çalışmada oran kavramını, iki büyüklük arasındaki ikili ilişki olarak tanımlamıştır. Oran kavramına öğrenenler açısından yaklaşan Thompson ise oranı, farklı ölçme uzaylarına ait iki büyüklüğün çarpımsal olarak karşılaştırılması

sonucu elde edilmiş bir ölçüm olarak tanımlamıştır. Payda ile payın içinde bulunduğu çoğunluğun karşılaştırılmasına oran denir. Elde edilen iki oranın karşılaştırılmasına da orantı denir. Orantı kavramının anlaşılabilmesi için orantısal akıl yürütme gereklidir (Baykul, 2009).

Bu konunun geleneksel olarak öğrenilmesinde, önce orantı tanımı verilir ve daha sonra içler dışlar çarpımının yapılması istenilerek konunun öğrenilmesi sağlanabilir. Fakat bu yöntem daha sonraki aşamalarda orantısal akıl yürütmenin geliştirilmesine engel olacaktır (Baykul, 2009).

Matematikte oran orantı birçok konu için temel bilgidir. Müfredatlarda yer allan ölçme, kesirler, olasılık, yüzdeler, benzerlik ve hareket problemleri gibi konular doğrudan veya dolaylı olarak oran orantı kavramları ile bağlantılıdır. Sadece matematik değil fen ve sosyal bilimlerdeki çoğu konu da yine oran ve orantı ile bağlantılıdır. Örneğin, haritalardaki ölçek, bir haritadaki ölçülen uzunluk ile gerçek uzunluğun birbirine oranıdır. Yine fen bilimlerinde kullanılan özgül ağırlık, maddenin ağırlığının hacmine oranı olarak tanımlanır. Hız, ivme, güç ve yoğunluk gibi daha birçok kavram oran orantı kavramları ile ilişkilidir. İşte bu nedenle öğrencilerin bu kavramlar konusundaki matematiksel ilişkilendirme becerileri, matematik dersi ile birlikte diğer derslerin başarısını da arttıracaktır. Bu yüzden oran orantı konusunda ilişkilendirme yapabilme öğrenciler açısından çok önemlidir. Bu çalışma ile ortaöğretim matematik programlarının, öğrencilerde oran orantı konusunda matematiksel ilişkilendirme becerilerinin geliştirmesi yönündeki beklentinin hangi düzeyde karşılanabildiği belirlenebilecektir. Sonuçlar doğrultusunda da öğretme ve öğrenme sürecinin nasıl daha fazla faydalı olabileceği, nasıl geliştirilebileceği üzerine tartışılabilir.

2.9 İlgili Araştırmalar

Dağ'ın 2015 yılında yaptığı çalışmada, 5E modeline uygun şekilde tasarlanan etkinliklerin, ortaokul 1. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki ders başarıları üzerine etkisi araştırmıştır (Dağ, 2015). Toplam 51 öğrencinin dahil edildiği çalışmada, öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere rastgele iki gruba

ayrılmıştır. Kesirler konusu, deney grubuna 5E modeli kullanılarak, kontrol grubuna ise MEB 5.sınıf matematik ders kitabı kullanılarak anlatılmıştır. Çalışmada kullanılan model ise ön test-son test kontrol gruplu deneysel modeldir. Araştırma sonuçlarına göre 5E öğrenme modelinin akademik başarı üzerinde olumlu etkilerin olduğu belirtilmiştir.

Kaymakçı, cebir konusunda 5E yönteminin akademik başarı üzerine etkisini araştırmayı amaçlayan bir çalışma yapmıştır (Kaymakçı, 2015). Çalışmaya 53 ortaokul 6.ders sınıf öğrencisi dahil edilmiştir. Konu, deney grubunda 5E öğrenme modeline ve kontrol grubunda ise MEB ders kitabına uygun şekilde işlenmiştir. Araştırmada sonuç olarak, 5E yöntemi uygulanan deney grubunun akademik başarılarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Şahiner, yapmış olduğu çalışmada 5E öğrenme modelinin kümeler konusunda erişimi ve kalıcılık üzerine etkisini araştırmayı hedeflemiştir (Şahiner, 2013). Araştırmaya 61 ilköğretim 6. sınıf öğrencisi alınmıştır. Deney grubuna 5E öğrenme model, kontrol grubuna ise sunuş yolu yaklaşımı uygulanmıştır. Sonuç olarak 5E öğrenme modelinin sunuş yolu yaklaşımına göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Tuna, 2011 yılında yapmış olduğu çalışma ile 5E öğrenme modelinin trigonometri öğretiminde akademik başarı ve matematiksel düşünme üzerine etkisini incelemiştir (Tuna, 2011). Çalışma 10. sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Dersler deney grubunda 5E öğrenme modeli, kontrol grubunda ise normal matematik müfredatına uygun etkinlikler çerçevesinde işlenmiştir. Sonuç olarak, 5E öğrenme modeli uygulanan grupta hem akademik başarı hem de bilgilerin kalıcılığı bakımından istatistiksel olarak olumlu anlamda fark olduğu bulunmuştur.

Pulat'ın 6. sınıf öğrencileri üzerinde yapmış olduğu, 5E öğrenme modelinin matematik dersinde akademik başarı ve matematiğe karşı tutumu üzerine etkisi adlı araştırmaya 28 öğrenci dahil edilmiş (Pulat, 2009). Araştırmanın sonucu olarak, 5E öğrenme modelinin başarıyı olumlu yönde etkilediği ve negatif tutumlarında ise daha fazla azalmanın olduğu bildirilmiştir.

Hiçcan, 5E öğrenme modelini denklemler konusunda uygulamış ve akademik başarı üzerindeki etkisini araştırmıştır (Hiçcan, 2008). 7. sınıf öğrencilerinin dahil dildiği çalışmada, 5E öğrenme modeli uygulanan grupta akademik başarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Pirci, cebir konusunda 5E yönteminin akademik başarıya etkisini incelemiştir (Pirci, 2018). 20'şerli iki grup oluşturup, dersler deney grubunda 5E öğrenme modeli, kontrol grubunda ise normal matematik öğretim programına dayalı yöntemlerle işlenmiştir. Sonuç olarak 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına kattı sağladığı bulunmuştur.

3. YÖNTEM

Araştırmada kullanılan model, çalışma grupları, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemlerinden aşağıda bahsedilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli; verilerin araştırmanın amacına uygun olarak toplandığı ve çözümlenebilmesi için gerekli şartların düzenlendiği modeldir (Karasar, 2012).

Literatür taraması yapıldığında bu deneysel yöntemin bu çalışma için en uygun yöntem olduğu görülmüştür (Bıyıklı, 2013). Bu yöntemde, gruplar oluşturulurken kişilerin gruplara atanması rastgele olmalıdır. Bir sınıf deney grubu, diğer sınıf ise kontrol grubu yapılır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu model kullanılmıştır (Karasar, 2012). Deney ve kontrol grupları arasında denkleştirme yapılarak, araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliği arttırılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada, ilköğretim 7. sınıf matematik dersinin önemli konularından biri olan oran orantı konusu, 5E öğrenme döngüsü modeline göre hazırlanan ders planları ve etkinliklere göre işlenmiştir. Amaç 5E öğrenme döngüsü modeline göre hazırlanan etkinliklerin, hedef davranışların kazandırılması ve bilgilerin kalıcılığı açısından etkinliğinin ortaya konulmasıdır.

Bu araştırmada, 5E öğrenme döngüsü modeline uygun etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisini değerlendirmek için “ön test-son test kontrol gruplu model” yöntemi kullanılmıştır. Bu modelde yansız oluşturulmuş, biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup bulunur. İki gruba da deney öncesinde ön test ve deney sonrasında son test uygulanır (Karasar, 2012).

Araştırmadaki bağımlı değişken öğrencilerin oran orantı konusundaki seviyeleri iken, bağımsız değişkeni ise 5E öğrenme döngüsü modeline uygun etkinliklerdir. İki grup öğrencilerinin oran orantı konusundaki ön bilgilerini değerlendirmek için ön test olarak “Oran Orantı Başarı Testi” uygulanmıştır. Bu test 10 sorudan oluşan bir test

olup Ek-1’de paylaşılmıştır. Her iki gruba da 2 ders saati boyunca eğitim verilmiştir. Kontrol grubunda MEB ders kitabına bağlı etkinlikler ile öğretim programı, deney grubunda ise 5E öğrenme döngüsü modeline uygun hazırlanmış öğretim programı aynı eğitimci tarafından uygulanmıştır. Eğitim sonunda her iki gruba da son test uygulanmıştır.

Araştırmanın deseni Tablo 3.1’deki gibi gösterilebilir.

Tablo 3.1 Araştırmanın deseni

Grup		Ön Test	İşlem	Son Test
K	R	K ₁	Y	K ₂
D	R	D ₁	X	D ₂

Modelde kullanılan simgelerin anlamları aşağıdaki gibidir.

K: Kontrol Grubu

D: Deney Grubu

R: Rasgele Seçim

X: Bağımsız Değişken (5E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Ders Etkinlikleri)

Y: Bağımsız Değişken (Geleneksel yöntem)

K1: Kontrol Grubunun Ön test Puanları

D1: Deney Grubunun Ön test Puanları

K2: Kontrol Grubunun Son test Puanları

D2: Deney Grubunun Son test Puanları

3.2 Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2021-2022 Eğitim- Öğretim yılının 2. döneminde Sakarya ilinin Merkez ilçesinde yer alan bir ortaokulda eğitim ve öğretim gören 7. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Gruplar oluşturulurken öğrencilerin 1. dönem matematik karne notları göz önüne alınmış ve 7/A ve 7/B sınıflarının matematik akademik başarılarının denk olduğu belirlenmiştir. Yansız atama yöntemi olarak kura çekimi benimsenmiş ve 7/A ve 7/B sınıfları arasında deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Kura sonucuna göre 7/A sınıfı kontrol grubu olurken 7/B sınıfı ise deney grubu olmuştur. Kontrol grubu olan 7/A sınıfında 27 öğrenci, deney grubu olan 7/B sınıfında ise 28 öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubunda 11 kız ve 16 erkek öğrenci; deney grubunda ise 12 kız ve 16 erkek öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubunun %40'ı, deney grubunun ise %42'si kızlardan oluşmaktadır (Tablo 3.2).

Tablo 3.2 Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları

Grup	Cinsiyet	Sayı(n)	%
K	Kız	11	40,7
	Erkek	16	59,3
D	Kız	12	42,8
	Erkek	16	57,2
Toplam	Kız	23	41,8
	Erkek	32	58,2

Çalışmaya 23 kız ve 32 erkek olmak üzere toplamda 55 yedinci sınıf öğrencisi dahil edilmiştir. Çalışmaya katılanların %41,8' i kız ve %58,2'si erkek öğrencilerdir.

3.3 Verilerin Toplanması

Çalışma ile hedeflenen amaç, 5E öğrenme modeline uygun şekilde hazırlanan etkinliklerin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi oran ve orantı konusundaki akademik başarılarına etkisini araştırmak olduğundan, deney grubu için MEB'in ilköğretim 7. sınıf ders kitabında yer alan kazanımlara uygun, 2 saatlik bir

ders anlatımını içeren, 5E öğrenme modeline uygun şekilde etkinlikler ve oran orantı konusu ile ilgili çoktan seçmeli ve 10 sorudan oluşan “Oran Orantı Başarı Testi” hazırlanmıştır.

3.4 Ölçme Araçları

Hazırlanan başarı testinin uygulanması ile verilerin elde edilmesi sağlanmıştır. Başarı testi oluştururken, öğrencilerin hem kavramsal hem de işlemsel anlamdaki öğrenme süreçlerini belirlemek hedeflenmiştir. Bu nedenle sorular, konunun hem kavramsal hem de işlemsel boyutuna yönelik sorulardan seçilmeye özen gösterilmiştir.

3.4.1 Oran Orantı Başarı Testi

Bu test araştırmacı tarafından, 5E öğrenme modelinin oran orantı konusunda öğrencilerin akademik başarılarını değerlendirebilmek için hazırlanmıştır.

3.4.2 Testin Amacı

Uygulama öncesinde öğrencilerin ön bilgilerini belirlemek ve 5E öğrenme modeline uygun hazırlanan ders etkinliklerinin öğrenmeyi ne kadar etkilediğini saptamaktır.

3.4.3 Testin Geliştirilme Süreci

Test, oran orantı konusunun kazanımları dikkate alınarak hazırlanmıştır. 7. sınıf matematik dersi öğretmen kılavuz kitabı ve derse yardımcı kitaplardaki sorulardan faydalanılarak hazırlanmıştır. Oran orantı başarı test sorularının içerdiği kazanımlar Tablo 3.3’te verilmiştir.

Tablo 3.3 Oran orantı başarı testi soruları kazanım dağılımı

Soru No	Öğrenme alanı	Kazanım
1	ORAN ORANTI	Doğru orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
2		Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir
3		Doğru orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
4		Doğru orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar
5		Doğru orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
6		Doğru orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.
7		Doğru orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
8		Doğru orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
9		Doğru orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
10		Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir

Test güvenilirliği, SPSS değerlendirilmiş ve 0,74 olarak bulunmuştur.

3.4.4 Testin Özellikleri

Çalışmada iki aşamalı test uygulanmıştır. İlk aşama, bir soru maddesi ve dört cevap seçeneğinden oluşan, çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Cevap seçenekleri arasında çeldiriciler de bulunmaktadır. Çeldirici cevaplar, öğretmenlerin öğrencilerinde en çok tespit ettiği hatalardan oluşturulmuştur. Öğrencilerin kendilerine göre doğru olan cevabı işaretlemeleri beklenmektedir.

İkinci aşamada ise öğrencilerden işaretledikleri cevap seçeneklerini, neden seçtiklerini belirtmeleri istenmiştir. Böylece soru açık uçlu soru haline dönüştürülmüştür. Bundaki amaç, hem öğrencilerin muhakeme yeteneklerini daha iyi ölçmek hem de yanlış öğrenmelerini tespit etmektir.

3.4.5 Testin Puanlandırılması

Testin her aşaması 5 puan olarak planlanmıştır. Doğru seçeneği işaretleyen 5 puan, doğru gerekçeyi belirten 5 puan olmak üzere her soru toplam 10 puan değerinde kabul

edilmiştir. Boş bırakılan sorular da yanlış cevaplanan sorular gibi 0 puan olarak değerlendirilmiştir.

3.5 Uygulama Basamakları

Uygulama, 2021-2022 eğitim ve öğretim yılında, Sakarya'nın Merkez ilçesinde bulunan bir ortaokulda 7. sınıf öğrencileri üzerinden yürütülmüştür. Her iki gruba da uygulama öncesinde Oran Orantı Başarı Testi ön test olarak uygulanmıştır.

Uygulamayı yapan öğretmen ile 2 gün boyunca 5E modeli üzerinde çalışmalar yapılmıştır. 5E modelinin uygulama basamakları detaylıca anlatılmıştır. Testin nasıl uygulanacağı konusunda gerekli bilgiler verilmiştir.

Deney grubuna 5E öğrenme modeline uygun şekilde hazırlanmış etkinliklerin olduğu ders programına göre öğretim yapılmıştır. Uygulama öncesinde deney grubuna 5E öğrenme modeli hakkında bilgi verilmiştir. 5E öğrenme modeli, çeşitli yöntem ve tekniklerin olduğu etkinliklerle 2 ders saatinde uygulanmıştır. Uygulama okul yönetimi tarafından belirlenen ders saatlerinde yapılmıştır. Ek ders ya da ek süre kullanılmamıştır. Tüm dersler sınıf içerisinde işlenmiştir. Uygulama yapılacak ders saatinden önce, öğretmen tarafından gerekli hazırlıklar (gerekli öğretim materyalleri gibi) yapılmıştır.

Öğrenciler uygulama sırasında öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılarak, öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarına fırsat verilmiştir. Yapılan bir çalışmada, grup çalışmalarının öğretim sürecinde daha etkili daha başarılı olduğunu göstermiştir (Karasar, 2012). Grup içinde farklı görüşlerin olması aynı zamanda öğrenmeyi de zenginleştirir. Birlikte çalışmak, bireyi hem duygusal hem sosyal hem de bilişsel öğrenme açısından zenginleştirir. Araştırmaya başlamadan önce öğrencilere, verilerin bilimsel bir çalışmada kullanılacağı söylenerek, öğrencilerin dikkati çekilmeye ve olayı ciddiye almaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Kontrol grubunda ise uygulama, MEB 7. sınıf matematik ders programındaki yöntemlere göre uygulanmıştır.

3.6 Ders İşleniş Süreci

Oran orantı konusunda, 5E öğrenme modeli için birçok materyal (renkli kartonlar, renkli kartlar, küpler, çalışma kağıtları, fotoğraflar, afişler gibi) kullanılmış ve günlük hayattan örnekler verilerek öğrencilerin sınıfta aktif rol almaları istenmiştir. Ders işleniş basamakları aşağıdaki gibi özetlenebilir.

3.6.1 Girme (Engage) Aşamasında Yapılan Uygulamalar

Bu basamakta, öğrencilere konuyla ilgili olabilecek günlük yaşamdan bir örnek verilerek öğrencilerin dikkatleri çekilmiş ve öğrencilerin motivasyonları arttırılarak derse katılımları sağlanmıştır. Konu anlatımından önce öğrencilere resimler gösterilmiştir. Resimler hakkında düşünce ve bilgilerini paylaşmaları istenerek konu ile bağlantı kurmaları sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin düşüncelerini, doğruluğundan bağımsız olarak özgürce söyleyebilecekleri bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Kafalarda oluşan sorularla öğrencilerin kendi düşüncelerini sorgulamaları ve farklı fikirler ortaya çıkarmaları sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin öğrenmeye istekli hale getirilmesi amaçlanmıştır.

3.6.2 Keşfetme (Explore) Aşamasında Yapılan Uygulamalar

Bu aşamada, öğrencilerin giriş aşamasında kafalarında oluşan soru işaretlerine cevap aramaları sağlanmıştır. Bunun içinde kendi aralarında tartışabilecekleri bir ortam oluşturulmuştur. Araştırmacı bu aşamada öğrencileri gözlemlemiş ve sorular yönelterek öğrencilerin düşünmelerini sağlamıştır. Araştırmacı hiçbir zaman soruları cevaplayan olmamıştır. Böylece öğrencilerin bilgiyi kendilerinin kazanabilmesi için fırsat sunulmuştur. Bunun için de amaca yönelik öğretim materyalleri ve etkinlikler kullanılmıştır. Öğrencilere yeterli süre verilerek, öğrencilerin fikirler üretmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin bilgiye ulaşmalarına rehberlik edilmiştir.

3.6.3 Açıklama (Explain) Aşamasında Yapılan Uygulamalar

Öğretmenlerin açıklama yaptığı aşamadır. Bu aşamada, öğretmen öğrencilerin yetersiz düşüncelerini doğru olanlar ile değiştirmesine yardım eder. Konu, kavram

tanımlamaları ile, düz anlatım yoluyla, örnekler verilerek, film, video ya da gösteri gibi etkinliklerle açıklanabilir. Öğretmenin amacı öğrencilerin yetersiz düşüncelerini geliştirebilmek, yanlış yönlendirmelerinin önüne geçmektir. Bu nedenle öğrencilere konu ile ilgili kavramları ve bilgileri açıklar. Böylece öğrencilerin açıklanan kavram ve bilgilerle kendi fikirlerini karşılaştırmaları sağlanmış olur.

3.6.4 Derinleştirme (Elaborate) Aşamasında Yapılan Uygulamalar

Bu aşamada uygun örnekler verilerek, öğrencilerin kazandıkları bilgileri yeni olaylara, durumlara ve problemlere uygulaması sağlandı. Öğrencilerin problemi edindiği bilgi ve tecrübelerle çözmeye çalışması bilginin derinleşmesine neden olur. Bu aşamada beklenen, öğrencilerin önceki aşamalarda kazandığı tanım ve açıklamaları kullanmasıdır.

3.6.5 Değerlendirme (Evaluate) Aşamasında Yapılan Uygulamalar

Değerlendirme tüm aşamalarda yapılmış olsa da resmi olarak bu aşamada yapılmıştır. Genel anlamda tüm sınıf değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kavramları algılayıp algılayamadıkları, konuyu öğrenip öğrenemedikleri ve öğrendiklerini uygulayıp uygulayamadıklarına bakılmıştır. Bunun için öğrencilere oran orantı konusu ile ilgili sorular verilerek, denklem kurmaları ve bu denklemleri çözmeleri beklenilmiştir. Tüm aşamalarda olduğu gibi bu aşamada da uygulamalar etkinliklerle yürütülmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda, konuyu ne kadar öğrendikleri o dersin içinde değerlendirilmiştir. Yanlış ya da eksik öğrenmeler fark edilip düzeltilmiştir.

3.7 Verilerin Analizi

Oran Orantı Başarı Testinin ön test ve son test olarak uygulanması sonucu elde edilen veriler analiz edilmiştir. Verilen cevaplar, yorumlanarak tablo ve grafiklerle verilmiştir. Veri analizi için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) /PC (26.0) paket programı kullanılmıştır. Grupların test puanları açısından karşılaştırılmasında Shapiro-Wilk testi kullanılıp normal dağılım göstermediği anlaşıldığı için parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Aynı gruptaki öğrencilerin, uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen verileri için ise Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır. Elde edilen tüm veriler 0,95 manidarlık düzeyinde test edilmiş ve tüm istatistik sonuçları 0,05 anlamlılık düzeyine göre değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde, deney sonucunda elde edilen verilerin SPSS programı ile analizi yapılarak, 5E öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin oran orantı konusunda akademik başarıları üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Elde edilen tüm bulgular, tablo ve grafiklerle belirtilmiş ve yorumlanmıştır.

Oran orantı konusunda hazırlanan başarı testinin ön test ve son test olarak öğrencilere uygulanması sonucu elde edilmesi verilerin frekans ve yüzdeleri Tablo 4.1'de belirtilmiştir.

Tablo 4.1 Öğrencilerin konu başarı testine verdikleri cevapların ön test ve son test frekans ve yüzde dağılımları

Soru No	Ön Test						Son Test					
	2 puan		1 puan		0 puan		2 puan		1 puan		0 puan	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	28	50,9	9	16,4	18	32,7	36	61,8	5	9,1	14	29,1
2	9	16,4	5	9,1	41	74,5	12	21,8	4	7,3	39	70,9
3	5	9,1	13	23,6	37	67,3	11	20	18	32,7	26	47,3
4	12	21,8	2	3,6	41	74,5	17	30,9	7	12,7	31	56,4
5	4	7,3	2	3,6	49	89,1	6	10,9	7	12,7	42	76,4
6	1	1,8	1	1,8	53	96,4	3	5,5	2	3,6	50	90,9
7	4	7,3	5	9,1	46	83,6	11	20	4	7,3	40	72,7
8	3	5,5	3	5,5	49	89	18	32,7	7	12,7	30	54,5
9	2	3,6	3	5,5	50	90,9	7	12,8	8	14,5	40	72,7
10	5	9,1	0	0	50	90,9	25	45,4	3	5,5	27	49,1

Ön test sonuçları değerlendirildiğinde, test sorularının yarıdan fazlasının öğrencilerce doğru cevaplanmadığı görülmektedir. 1. Soru, en çok doğru cevap verilen soru olmuştur. Öğrencilerin %50,9'u bu soruya doğru cevap vermiştir. En az cevap verilen soru ise 6. sorudur. Öğrencilerin %90'dan fazlası bu soruya cevap verememiştir. Seçeneğin doğru cevaplanıp, gerekçenin belirtilmediği, yani 1 puan alan öğrenci sayısının en çok olduğu soru ise 3. sorudur. Testteki tüm sorular öğrenciler tarafından cevaplanmıştır. Fakat 1. soru hariç diğer tüm sorular öğrencilerin çoğu tarafından hiç

cevaplanamamıştır. Bu durum, öğrencilerin uygulama öncesinde oran orantı konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Başka bir deyişle öğrenciler konu ile ilk kez karşılaştıkları için ön test puan ortalamaları çok düşük bulunmuştur. Son test sonuçlarına bakıldığında ise, sorulara verilen doğru cevaplarda bir artışın olduğu görülmektedir. 2 tam puan alan öğrencilerin ortalama yüzdesi ön testte 13,2 iken son testte 24'tür. Son testte en çok doğru cevap verilen soru da yine 1. soru olmuştur. Öğrencilerin %65'i bu soruya doğru cevap vermiştir. Son testte en az cevaplanan soru ise ön testte olduğu gibi yine 6. soru olmuştur. Öğrencilerin yaklaşık %90'ı bu soruya hiç cevap verememiştir. 3 öğrenci de bu soruyu boş bırakmıştır.

Seçeneklerin doğru işaretlendiği cevapların açık uçlu kısımları incelendiğinde hem ön testte hem de son testte en çok yapılan hatanın aritmetik işlemler kaynaklı olduğu görülmüştür.

4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

5E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile programa dayalı öğrenim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, uygulama öncesi yapılan oran orantı başarı testi puan ortalamaları (ön test puanları) arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, uygulama öncesinde yapılan oran orantı başarı testi puan ortalamaları (ön test puanları) arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için parametrik testlerden olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2 Grupların ön test puanı açısından karşılaştırılması

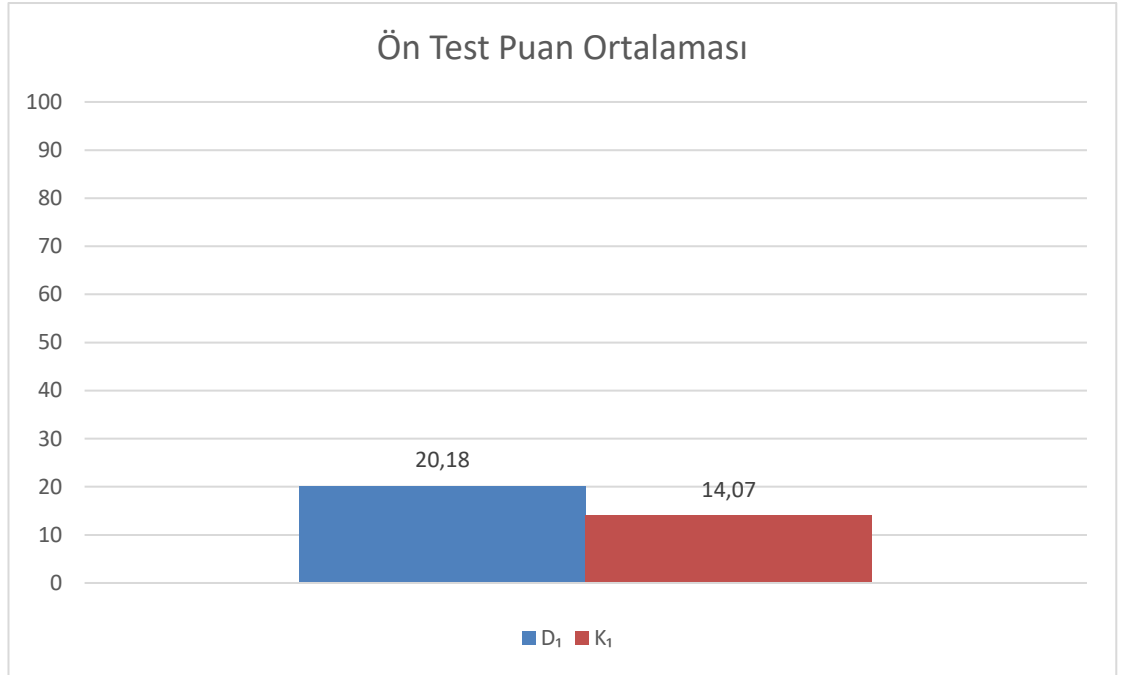
	N	Sıra Ort.	U	P
K ₁	27	24,69	288,500	0,127
D ₁	28	31,20		

n; öğrenci sayısı, K₁; kontrol grubu son test puanları, D₁; deney grubu son test puanları

Ön test puanları sıra ortalaması deney grubunda 31,20 iken, kontrol grubunda 24,69 olarak bulundu. Her iki grup arasında ön test puanları açısından istatistiksel olarak

anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($P>0,05$). Bu durum, kontrol ve deney gruplarının uygulama öncesi oran orantı konusunda akademik başarılarının birbirine denk olduğunu gösterebilir.

Ön test puan ortalamaları deney grubunda 20,18 iken, kontrol grubunda 14,07 olarak bulunmuştur (Grafik 4.1).



Grafik 4.1 Gruplara göre ön test başarı puan ortalamaları

4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

5E öğrenme modeline ve programa dayalı öğrenime göre ders planı uygulanan deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Gruplar arasın son test analiz sonuçları Tablo 4.3'te paylaşılmıştır.

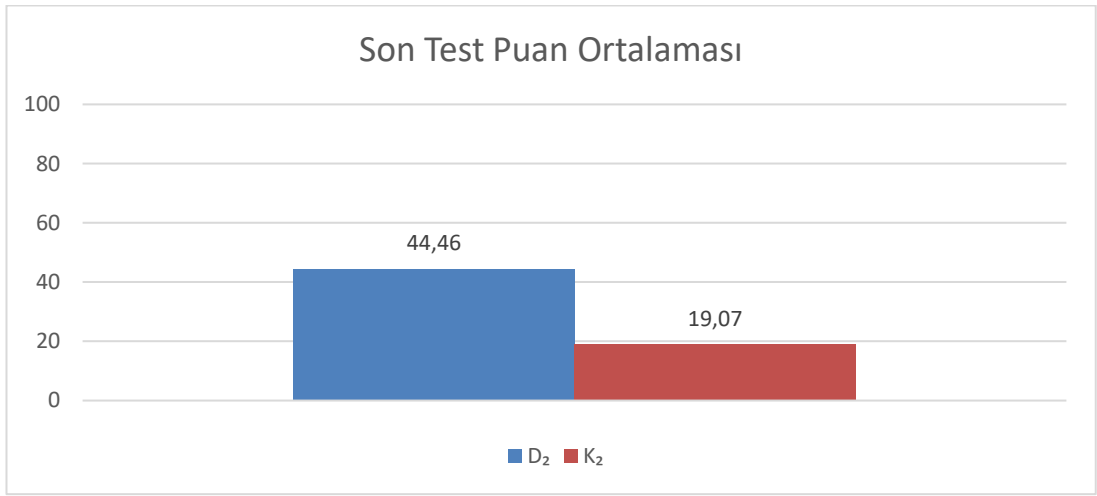
Tablo 4.3 Grupların son test puanı açısından karşılaştırılması

	N	Sıra Ort.	U	P
K ₂	27	18,78	129,000	0,000
D ₂	28	36,89		

n; öğrenci sayısı, K₂; kontrol grubu son test puanları, D₂; deney grubu son test puanları

Son test için, başarı test puanları sıra ortalaması deney grubunda 36,89 iken kontrol grubunda 18,78'dir. Bu sonuca göre her iki grup arasında son test başarı puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulunmaktadır ($P<0,05$). Bu bilgiler ışığında, 5E öğrenme modelinin, programa dayalı öğrenime göre 7. sınıf oran orantı konularının öğretiminde daha başarılı olduğu sonucuna varılabilir.

Son test puan ortalaması deney grubunda 44,46 iken kontrol grubunda ise 19,07'dir (Grafik 4.2).



Grafik 4.2 Gruplara göre son test başarı puan ortalamaları

Deney grubu öğrencilerinin son test puanlarının daha yüksek olması 5E öğrenme modelinin oran orantı konusunda akademik başarı daha fazla arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Programa dayalı öğrenime göre ders planı uygulanan deney grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasında farklılık var mıdır?

Programa dayalı öğrenimin uygulandığı kontrol grubunda, ön ve son oran orantı başarı test puan ortalamaları arasında fark olup olmadığını incelemek için Wilcoxon işaretli sıralar testi yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.4'te özetlenmiştir.

Tablo 4.4 Kontrol grubu öğrencilerinin ön test – son test puanlarının karşılaştırılması

	N	Sıra Ort.	Z	P
O _{1.1} -O _{1.2} Toplam	0 ^a	0,00	-3,585	0,00
	16 ^b	8,50		
	11 ^c			
	27			

n; öğrenci sayısı, K₁; kontrol grubu ön test puanları, K₂; kontrol grubu son test puanları

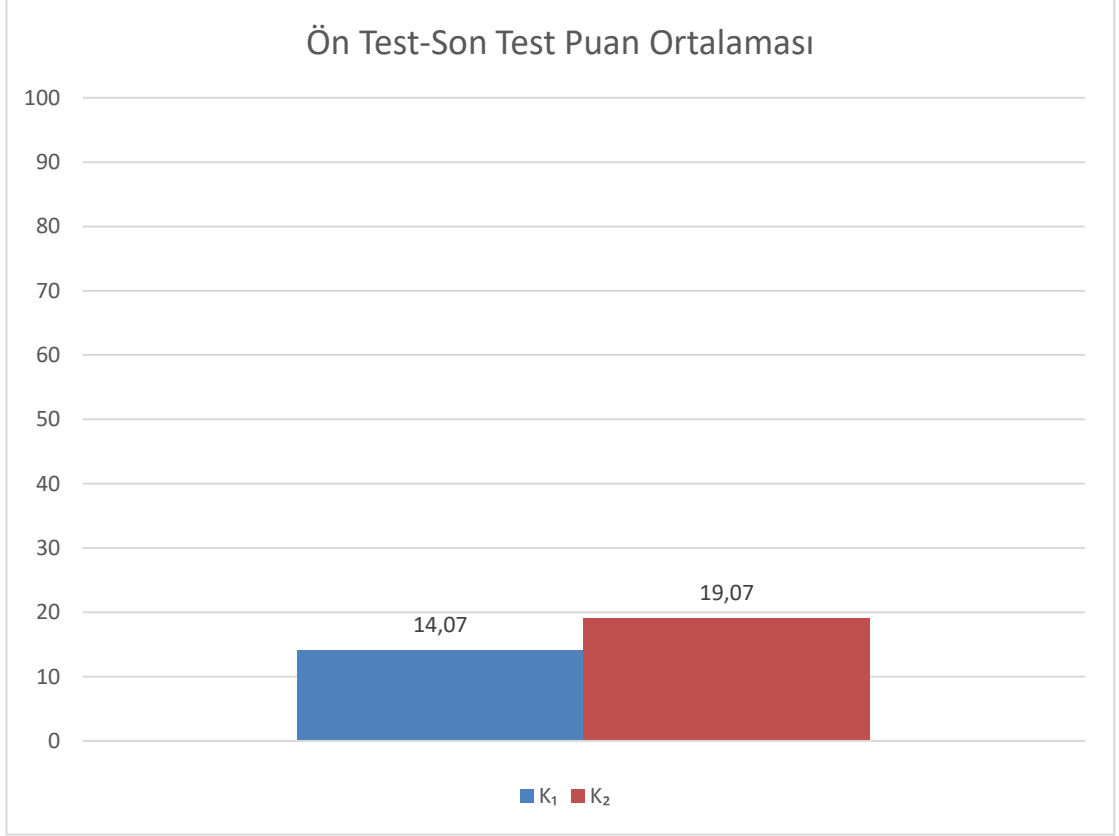
a. $K_2 < K_1$

b. $K_2 > K_1$

c. $K_2 = K_1$

Kontrol grubunda 27 öğrencininin 16'sında son test başarı puanı ön test puanına göre daha yüksek bulunmuştur. Başarı puan ortalamaları açısından ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($P=0,00$). Analiz sonucuna göre programa dayalı öğretim yönteminin oran orantı başarı testinde gelişme göstermiştir. Bu gelişme, istatistiksel olarak anlamlı olduğu için programa dayalı öğretim yönteminin de oran orantı konusunda akademik başarıya etkili olduğu söylenebilir.

Kontrol grubunun test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, ön test başarı puan ortalaması 14,07 iken, son test başarı puan ortalaması 19,07 olarak bulundu (Grafik 4.3). Kontrol grubunun uygulama sonrasındaki puan ortalamaları uygulama öncesine oranla anlamlı derecede yükselmiş ama 5E öğrenme modeli uygulanan deney grubundaki öğrencilerin başarı seviyelerine ulaşamamıştır.



Grafik 4.3 Kontrol grubunun ön test-son test başarı puan ortalamaları

4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

5E öğrenme modeline göre ders planı uygulanan deney grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasında farklılık var mıdır?

5E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda, ön ve son oran orantı başarı test puan ortalamaları arasında fark olup olmadığını incelemek için Wilcoxon işaretli sıralar yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5 Deney grubu öğrencilerinin ön test – son test puanlarının karşılaştırılması

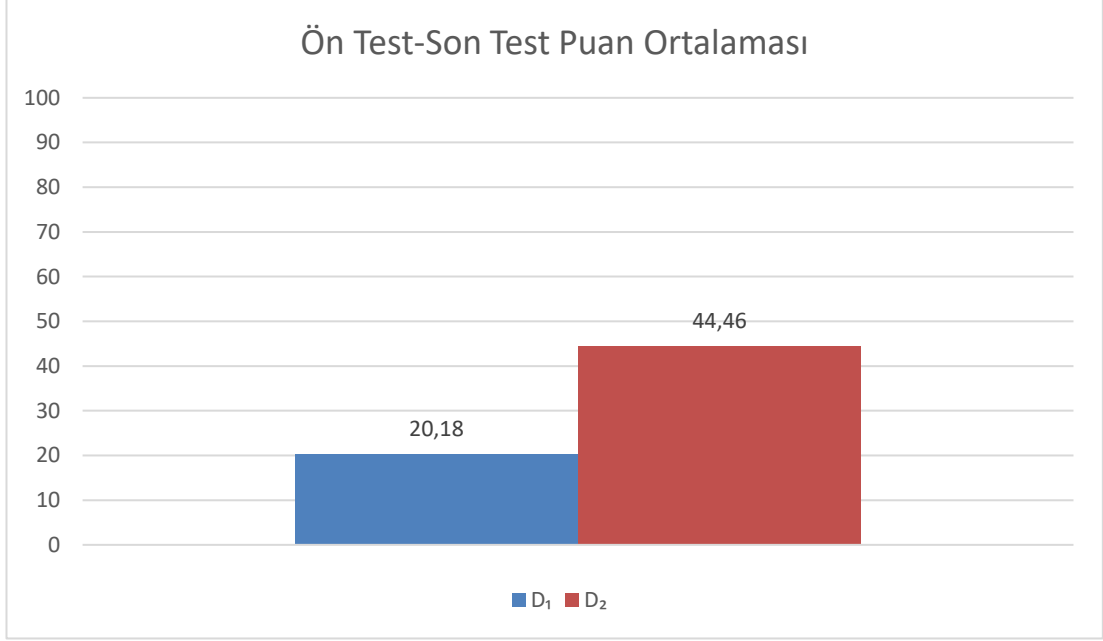
	N	Sıra Ort.	Z	P
D ₁ -D ₂ Toplam	0 ^a	0,00	-4,645	0,00
	28 ^b	14,50		
	0 ^c			
	28			

n; öğrenci sayısı, D₁; deney grubu ön test puanları, D₂; deney grubu son test puanları

- a) $D2 < D1$
- b) $D2 > D1$
- c) $D2 = D1$

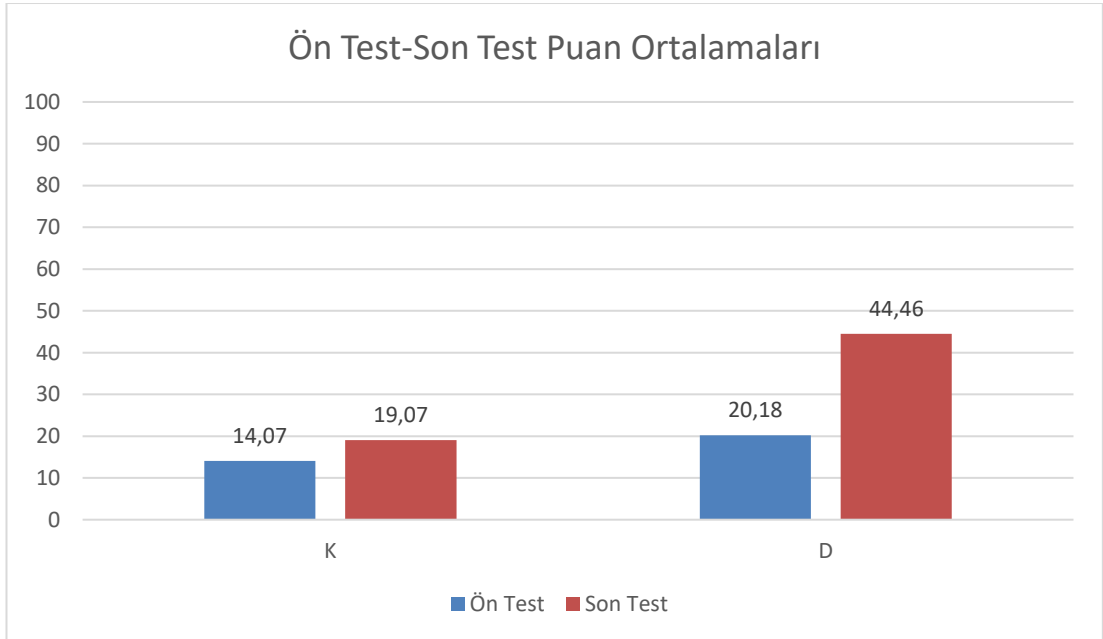
Deney grubundaki 28 öğrencinin tamamının son test puanı ön test puanından yüksek bulunmuştur. Bu analiz sonucuna göre, 5E öğrenme modeline dayalı öğretim gören öğrencilerin test puanları arasında istatistiksel olarak fark vardır ($P=0,00$). Bu fark pozitif anlamda bir fark olup, deney grubundaki öğrencilerin son test puanları, ön test puanlarından önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Buna göre 5E öğrenme modelinin, 7. sınıf oran orantı kazanımlarının öğrenilmesi konusunda öğrencilerin başarılarını arttırmasında önemli bir etkisi olduğu söylenebilir. 5E öğrenme modelindeki etkinlikler (günlük hayattan verilen somut örnekler, grup halinde çalışmalar, resimler, videolar, yaratılan tartışma ortamları gibi) öğrencilerin somut bilgilerden yola çıkarak soyut bilgilere kendilerinin ulaşmasını sağlayarak, akademik başarıyı büyük oranda arttırmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı test puanı ortalaması 20,18 iken, uygulama sonrası başarı test puan ortalaması 44,46 olarak bulunmuştur (Grafik 4.4). 5E öğrenme modeli uygulanan grup öğrencilerinin uygulama sonrasındaki başarı test puan ortalaması, uygulama öncesindeki başarı test puan ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Bu durum bize 5E öğrenme modelinin, matematik eğitimini olumlu anlamda ciddi oranda etkilediğini göstermektedir.



Grafik 4.4 Deneysel grubun ön test-son test başarı puan ortalamaları

Her iki grubun ön test son test başarı puanları değerlendirildiğinde, 5E modeli uygulanan grupta %100'den fazla bir artış gözlenirken, programa dayalı eğitim uygulanan grupta yaklaşık %35'lik bir artış gözlenmiştir (Grafik 4.5). Bu bilgiler ışığında 5E öğrenme modelinin matematik eğitiminde programa dayalı eğitim modelinden daha başarılı olduğu söylenebilir.



Grafik 4.5 Grupların ön test-son test başarı puan ortalamaları

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Oran orantı konusunun öğreniminde 5E öğrenme modelinin akademik başarı üzerine etkilerinin araştırıldığı araştırmanın kısmında, araştırma bulguları ve yorumlara dayalı olarak edinilen sonuçlar, tartışma ve araştırma sonuçları doğrultusunda sunulan önerilerden bahsedilmiştir.

Çalışmada 5E öğrenme modeli ile programa dayalı öğrenme modeli (MEB 7. sınıf matematik ders kitabındaki kazanımlara uygun) karşılaştırılmıştır. Literatür taraması yapıldığında 5E öğrenme modeli ile ilgili birçok çalışma olduğu görülmektedir (Bıyıklı, 2013; Öztürk, 2013; Pulat, 2009; Tuna, 2011; Yıldız ve Es, 2015). 5E öğrenme döngüsü modelinin, 7. sınıf oran-orantı konularının öğretiminde, öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisinin araştırılması, araştırmayı diğer çalışmalardan farklı kılmaktadır.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin oran orantı ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İki grubun aritmetik ortalamaları birbirine yakın bulunması, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin konuyla ilgili ön bilgi düzeylerinin benzer olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu durum 5E öğrenme modeli yönteminin etkinliğinin anlaşılabilmesi için önemlidir. Her iki grubun eğitim sonrasındaki başarı testleri (son test puanları) arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. 5E öğrenme modeli uygulanan deney grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları, kontrol grubundaki öğrencilerin puan ortalamalarından yüksek çıkmıştır. Bu sonuç, 5E öğrenme modelinin matematik eğitimindeki başarıyı arttırmada daha etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. 5E öğrenme modelinin uygulanan etkinlikler başarıyı arttıran en önemli faktörlerdir. Literatürde de çalışmamızı destekler nitelikte birçok çalışma mevcuttur. Öztürk (2013), 5E öğrenme modelinin öğrencilerin fen ve teknoloji derslerinde akademik başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisini araştırmış ve bu modelin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu bildirmiştir. Yıldız ve Es (2015) yaptıkları çalışmada, 5E öğrenme modelinin geometri dersinde öğrencilerin geometrik başarılarını ve geometrik

düşünme düzeylerini olumlu etkilediğini bildirmişlerdir. Tuna (2011) yaptığı çalışmada, trigonometri öğretiminde 5E öğrenme modelinin akademik başarıları ve trigonometrik bilgilerin kalıcılığını arttırdığını belirtmiştir. Benzer şekilde Pulat (2009), Özsevgeç (2006) ve Kör (2006) yaptıkları çalışmalarda, 5E öğrenme modelinin akademik başarıyı ve derse karşı tutumu olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Bu araştırma ile elde edilen sonuçlar araştırmacılarının sonuçlarını destekler niteliktedir.

Kontrol grubu öğrencilerine ders kitabına dayalı eğitim verilmişti. Bu öğrencilere de eğitimin başında ve sonunda olmak üzere oran orantı başarı testi uygulanmıştır. Kontrol grubunun eğitim öncesi puan ortalamaları ile uygulama sonu başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulunmuştur. Bu sonuç ile, ders kitabına dayalı gerçekleştirilen eğitimlerin, 5E öğrenme modeli başarı düzeyine ulaşmasa da öğrencilerin başarısını arttıran bir yöntem olduğu sonucu çıkartılabilir.

5E öğrenme modeline ve programa dayalı eğitim verilen öğrencilere, eğitimlerin oran orantı başarılarını geliştirip geliştirmediğini belirlemek için eğitim öncesinde ve sonrasında ‘‘Oran Orantı Başarı Testi’’ uygulanmıştır. Eğitim sonrasında yapılan test sonuçları değerlendirildiğinde, başarı puan ortalamalarının 5E öğrenme modeline dayalı eğitim verilen deney grubunda daha anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu ile, 5E öğrenme döngüsü modelinin, programa dayalı eğitime göre akademik başarıların geliştirilmesinde daha etkili olduğu sonucu çıkartılabilir. Erdoğdu (2011) yaptığı çalışmada, 5E öğrenme modelinin elektrik akımı ve lambaların parlaklığı konularında akademik başarıyı ve derse karşı tutumu etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. Sonuç olarak, deney grubunun test puan ortalamalarının anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde Başer (2008) çember, daire ve silindir konularının öğrenilmesinde 5E öğrenme modelinin daha başarılı olduğunu bildirmiştir.

5E öğrenme modelinin daha başarılı bulunmasında, modelde materyallerin kullanılması, gruplar halinde çalışma ortamının sağlanması, iş birliği içinde çalışma, gruplar arası tartışma ve gruplar arası fikir alışverişinin etkili olduğu söylenebilir.

Derslerin 5E öğrenme döngüsü modeline adayalı etkinliklerle işlenmesi, öğrencilerin aktif şekilde derse katılmalarını, öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini sağlamaktadır. Böylece bilginin kalıcı hale geldiği söylenebilir. Ulaşılan başka bir sonuç ise 5E öğrenme döngüsü modelinin, öğrencilerde öğrenme ilgisi ve isteği oluşturmaktır. Konunun günlük hayatta karşılaşılan problemlerle ilişkilendirilmesi ve örneklendirilmesi, öğrencilerin kavramları anlamalarını kolaylaştırdığı söylenebilir. Öğrencilerin ilgi ve isteklerinin sürekliliği, yapılan etkinliklerle (öğrenme materyalleri, videolar, resimler, akıllı tahtalar, filmler) sağlanabilir. Derslerin grup çalışması şeklinde yürütülmesinin, öğrenciler arasında iş birliğini, dayanışmayı ve aralarında fikir alışverişini arttırdığı ve bunun sonucunda da konuların öğrenilmesini kolaylaştırdığı söylenebilir. Fen bilgisi öğretmenleri üzerinde yapılan çalışmalar da bunu desteklemektedir (Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007). Fen bilgisi öğretmenleri, 5E öğrenme modelinin öğrencileri araştırmaya, keşfetmeye, sorgulamaya ve yorum yapmaya yönlendirdiğini ve bununda bilgilerin kalıcılığını arttırdığını belirtmiştir. Aynı zamanda grup çalışmalarının sosyal gelişim ve iletişim becerilerini geliştirilebileceği ve derse karşı motivasyonun artırılabilceği tespitine varılmıştır. Özetle çalışmada, 5E öğrenme döngüsünün öğrencilerin hem bireysel hem de sosyal olarak gelişmesinde etkili olabileceği vurgulanmıştır.

5.2 Öneriler

5.2.1 Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

Matematik eğitimindeki akademik başarıyı arttırmak için 5E öğrenme döngüsü modeli, tüm sınıflarda oran orantı konularının öğretiminde kullanılabilir.

5E öğrenme döngüsü modeline dayalı matematik öğretiminde grup çalışması, resim ve fotoğraflardan faydalanılmıştır. 5E öğrenme modelinin uygulanabilmesi için öğretim materyalleri geliştirilmelidir.

Eğitimcilerin, 5E öğrenme modelini etkili ve kolay bir şekilde kullanabilmeleri için süreç içinde eğitim almaları gerekebilir.

5.2.2 İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

5E öğretim döngüsü modeli ile ilgili çalışmalar, matematikteki her konu için tüm sınıf seviyelerinde kolaylıkla yapılabilir.

Daha fazla katılımcının ve daha uzun süreli eğitimlerin olduğu çalışmalarla ulusal ve uluslararası sınavlarda öğrenci başarısına etkisi araştırılabilir.

Bu öneriler doğrultusunda, 5E öğrenme modeli yöntemi ile ilgili çalışmaların öğrencilerin akademik başarılarını arttırması ve matematik dersine karşı olumlu tutumlar geliştirmesi beklenmektedir. Aynı zamanda öğretmenlerin de kendilerini geliştirmeleri ve bu sayede matematik eğitiminde yaşanan sorunların son bulması beklenmektedir

KAYNAKLAR

- Abrantes, P., Serrazina, L., Oliveira, I., & Portugal. (1999). A matemática na educação básica.
- Akbulut, M. (2015). Sosyal bilgiler öğretiminde 5E modeli kullanımının ders başarısına ve derse karşı tutumuna etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Akdeniz, F. (2007). Altın oran ve Fibonacci sayıları. Ankara: Nobel.
- Akkuş, O., & Duatepe Paksu, A. (2006). Orantısal Akıl Yürütme Becerisi Testi ve Teste Yönelik Dereceli Puanlama Anahtarı Geliştirilmesi. Eurasian Journal of Educational Research (EJER), (25).
- Altun, M. (2001). İlköğretim ikinci kademedeki matematik öğretimi. İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Altun, M. (2013). Matematik öğretimi. Bursa: Aktüel.
- Atılboz, G., Salman, S. & Saygın, Ö. (2006). Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımının Biyoloji Dersi Konularını Öğrenme Başarısı Üzerinde Etkisi: Canlılığın Temel Birimi- Hücre. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(1),51-54.
- Ayaş, A. (1995). Fen bilimlerinde yeni program geliştirme ve uygulama teknikleri: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 11, 149-155.
- Başer, E. T. (2008). 5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baykul, Y. (2002). İlköğretimde Matematik Öğretimi 6.-8. Sınıflar İçin. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2005). 2004-2005 Yıllarında çıkarılan matematik programı üzerine düşünceler. Eğitimde yansımalar: VIII yeni ilköğretim programını değerlendirme sempozyumu (s.231-238). Ankara: Sim Matbaası.
- Baykul, Y. (2006). İlköğretimde matematik öğretimi (1-5. Sınıflar İçin). Ankara: Pegem A.
- Baykul, Y. (2009). İlköğretimde Matematik Öğretimi 6.-8. Sınıflar İçin. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bekdemir, M. (2007) "İlköğretim matematik öğretmen adaylarındaki matematik kaygısının nedenleri ve azaltılması için önerileri (Erzincan Eğitim Fakültesi Örneği)", Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(2), 131-144.

- Bıyıklı, C. (2013). 5E öğrenme modeline göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerileri, öğrenme düzeyi ve tutuma etkisi. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Birinci Konur, K., Sezen, G., ve Çimer, A. (2009). Sınıf Öğretmeni Adayları Açısından 5E Öğretim Modeline Dayalı Fen ve Teknoloji Uygulamalarının Değerlendirilmesi”,1. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Boddy, N., Watson, K., & Aubusson, P. (2003). A trial of the five Es: A referent model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*, 33(1), 27-42.
- Bozdoğan, A. E., & Altunçekiç, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modelinin kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri.
- Brooks, G. & Books M.G. (1993). *The Case For Constructivist Classrooms*. Virginia: ASCD Alexandria.
- Brooks, J. & Brooks, M. (1999). In search of understanding the case for constructivist classroom. Alexandria: VA. ASCD.
- Bukova, E. (2002). Öğrencilerin sayı kavramını anlamasında karşılaştıkları güçlükleri belirlemesi üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bybee, R. (2002). Scientific inquiry, student learning, and the science curriculum. In *Learning Science And The Science Of Learning*. Bybee, R. (Ed.). Arlington.
- Campbell, M. A. (2000). The effects of the 5E learning cycle model on students understanding of force & motion concepts. MS Thesis. University Of Central Florida, Florida.
- Carin, A. A. & Bass, J. E. (2005). *Teaching science as inquiry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Çepni, S., Akdeniz, A. R., & Keser, Ö. F. (2000). Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi. Fırat Üniversitesi, 19.
- Çıkla, O. A., & Ersoy, Y. (2001). Teknoloji destekli matematik öğretimi.
- Dağ, T. (2015). 5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ortaokul 1. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kesirler konusundaki akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Demirel, Ö. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri öğretme sanatı*. Ankara: Pegem A.
- Demirtaş, A. (1986). *Ansiklopedik matematik sözlüğü*. Ankara: Bilim Teknik Kültür
- Driscoll, M. P. (1994). *Psychology of learning for instruction*. USA: Allyn and Bacon.

- Ekici, F. (2007). Yapılandırmacı yaklaşıma uygun 5E öğrenme döngüsüne göre hazırlanan ders materyalinin lise 3. sınıf öğrencilerinin yükseltgenme indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konuları anlamalarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erdoğdu, S. (2011). Elektrik konularının 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ergin, İ., Tan, M., Ünsal, Y. (2006). 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutum Düzeylerine Etkisi “Yatay Atış Hareketi Örneği” Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD) Cilt 7, sayı 2, 1-15
- Ersoy, Y. (2003). Okullarda matematik eğitimi: matematikte okur yazarlık. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(2), 107-112.
- Göze, N. (1999). Matematik zor değildir, Çağdaş Eğitim Dergisi, 256, 33-37.
- Güneş, F. (2007). Yapılandırmacı Yaklaşımla Sınıf Yönetimi. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Heinz, K. R. (2000). Conceptions of ratio in a class of preservice and practicing teachers. Penn State University. Unpublished doctoral dissertation, State College.
- Hiçcan, B. (2008). 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi I. dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008) “Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi”, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, (17), 174-184.
- Kaput, J. J., & West, M. M. (1994). Missing-value proportional reasoning problems: Factors affecting informal reasoning patterns. G. Harel & J. Confrey (Eds.), The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics içinde (ss. 235-287). Albany: State University of New York Press. 1. baskı.
- Karasar, N. (2012). Araştırmalarda rapor hazırlama. Ankara: Pegem A.
- Kaymakçı, Z. (2015). 5E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin ortaokul 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersi cebir öğrenme alanındaki akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koç, G. (2002). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Kör, A. S. (2006). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinde yaşamımızdaki elektrik ünitesinde görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı geliştirilen materyallerin etkisi. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Kurak, D. (2009). İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Yaptığı Proje Çalışmalarının Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Lawson, A. E. (2001). Using The learning cycle to teach biology concepts and reasoning patterns. *Journal of Biological Education*, 35(4), 165–169.
- Lesh, R., Post, T. R., & Behr, M. (1988). Proportional reasoning. In *Number concepts and operations in the middle grades* (pp. 93-118). National Council of Teachers of Mathematics, Lawrence Erlbaum Associates.
- Lorsbach, A. W. (2006). The learning cycle as a tool for planning science instruction, <http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/257Ircy.htm>, Erişim Tarihi: 03.04.2021.
- MEB. (2005). Coğrafya Dersi Öğretim Programı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB), Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2017). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) [<http://mufredat.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=191>] web adresinden 1 Aralık 2021 tarihinde indirildi.
- Newby, D. E. (2004). Using inquiry to connect young learners to science. National Charter Schools Institute 13 Şubat 2021 tarihinde <http://www.nationalcharterschools.org> sayfasından erişilmiştir.
- Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme. *TOJET*, 3(1), 14.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 2 (3), 36-48.
- Öztürk, N. (2013). Altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pirci, H. A. (2018). Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

- Pulat, S. (2009). 5E öğrenme döngüsünün 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Schwartz, J. L. (1988). Intensive quantity and referent transforming arithmetic operations. J. Hiebert & M. Behr (Eds.), Number concepts and operations in the middle grades içinde (ss. 41-52). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Serttürk, M. (2008). Fen Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sowder, J., Armstrong, B., Lamon, S., Simon, M., Sowder, L., & Thompson, A. (1998). Educating teachers to teach multiplicative structures in the middle grades. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(2), 127-155.
- Şahiner, A. (2013). 5E modelinin 6. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi kümeler konusundaki erişimi ve kalıcılığına etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Gaziantep Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Şems, D. (2006). Lise 1 Biyoloji Dersi Canlıların Temel Bileşenleri Konusunun
- Şentürk, C. (2010). Yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğrenme döngüsü modeli. *Eğitime Bir Sen*, 6(17), 58-62.
- Tall, D. O. (1993). Students' difficulties in calculus. 22 Kasım 2020 tarihinde www.warwick.ac.uk/staff/David.Tall/pdfs/dot1993k-calculus-wg3-icme.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Temizyürek, K. (2003). Fen öğretimi ve uygulamaları. Ankara: Nobel.
- Thompson, P. (1994). The development of the concept of speed and its relationship to concepts of rate. G. Harel & J. Confrey (Eds.), The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics içinde (ss. 179-234). Albany: State University of New York.
- Toprak, E. (2006). Proje Tabanlı Öğrenme Metodunun İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Trowbridge, L. & Bybee, R. (1996). *Teaching Secondary School Science*. Upper Saddle River, NJ: Merrill/ Prentice Hall.
- TTKB. (2004). *Tebliğler Dergisi*, 2563(67).
- Tuna, A. (2011). Trigonometri öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modelinin öğrencilerin matematiksel düşünme ve akademik başarılarına etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R. & Piburn, M. (1997), İlköğretim fen öğretimi dünya bankası milli eğitim geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi. Ankara: YÖK
- Umay, A. (1996) “Matematik öğretimi ve ölçülmesi”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 145-149.
- Umay, A. (2002). İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı özyeterlilik algısına etkisi. Ankara: V. Ulusal Fen Bilimleri Kongresi’nde sunulmuş bildiri, 145-149.
- Van de Walle, J. A. (2004). Elementary & middle school mathematics. Virginia: Common Wealth University.
- Wilder, M. & Shuttleworth, P. (2005). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. Science Activities. 41 (4), 37-43.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2000). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin.
- Yıldız, A. & Es, H. (2015). 5E Öğrenme döngüsü modelinin 6. sınıf öğrencilerinin geometrik başarı ve van hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisi. Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 2(3), 148-156.
- Yusof, Y. M., Rahman, R. A., Razali, M. R., Abu, M. S., Bakar, M. N. & Tiong, O. C. (1999). Overcoming mathematical learning difficulties: a case study of collaborative research. Proceeding 8th Southeast Asian Conference, Manila, Phillipine.

EKLER

EK A. Oran Orantı Başarı Testi

ORAN ORANTI DEĞERLENDİRME TESTİ

Değerli öğrenci;

Bu test bilimsel bir çalışmada kullanılmak için hazırlanmıştır. Bu testteki sorular sizi değerlendirmek için kullanılmayacaktır. Soruları dikkatlice okuyarak yapınız.

NOT: Test 10 sorudan oluşmaktadır. Her soru 10 puandır. Testimiz 2 aşamalıdır; sorunun doğru şikkını işaretleyen 5 puan, doğru çözümünü boşluk kısmına yapan 5 puan almak üzere toplamda 10 puandır.

1.

1 litre limonata yapmak için 4 su bardağı su, 1 su bardağı limon suyu ve 3 yemek kaşığı şeker kullanılır.

3 litre limonata yapmak için gereken malzemeler aşağıdakilerden hangisidir?

	<u>Su (bardak)</u>	<u>Limon Suyu (bardak)</u>	<u>Şeker (kaşık)</u>
A)	9	2	12
B)	12	2	9
C)	9	3	12
D)	12	3	9

2.

Aşağıdaki tabloda üç farklı markanın cep telefonlarına ait özellikler verilmiştir.

Tablo: Markalara Göre Cep Telefonlarının Özellikleri

Marka	A	B	C
Özellikler			
Ekran Boyutu	5.1 inç	5.2 inç	5.5 inç
Kamera Çözünürlüğü	16 MP	12 MP	20 MP
Dahili Depolama	32 GB	64 GB	16 GB
Fiyat	1600 TL	3200 TL	800 TL

Buna göre hangi özellikler arasında doğru orantı vardır?

- A) Dahili depolama ile fiyat
- B) Kamera çözünürlüğü ile dahili depolama
- C) Ekran boyutu ile fiyat
- D) Ekran boyutu ile kamera çözünürlüğü

EK A'nın devamı

3.

Bir otomobil sürücüsü 100 km'lik yol için 6 L benzin harcamıştır. Bu otomobil sürücüsünün her kilometrede aynı oranda benzin harcadığını düşünelim. Buna göre 1 km için kaç litre benzin harcamıştır?

A) 0,6 B) 0,06 C) 60 D) 600

4.



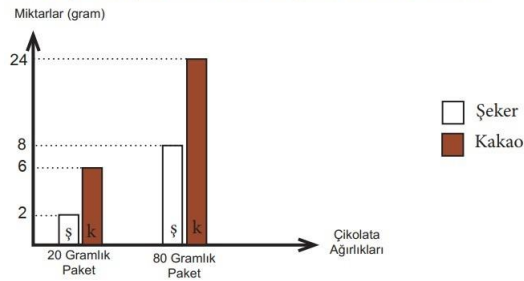
Van kedisini çok seven Hale, Van kedisi heykelinin fotoğrafını eni 30 mm boyu 60 mm olan dikdörtgen biçiminde baskıya vermiştir. Hale bu fotoğrafın boyunu 12 cm olarak baskıya verseydi fotoğrafın en boy oranının korunması şartıyla eninin kaç cm olacağını bulunuz.

A) 60 B) 6 C) 3 D) 30

5.

Bir çikolata firması satışı yüksek bir ürün çeşidinin 20 gramlık ve 80 gramlık paketlerini üretmektedir. Müşterilerden gelen yoğun istek doğrultusunda bu ürünün 120 gramlık paketleri de üretilecektir. Aşağıdaki grafikte çikolatanın şeker ve kakao miktarları ile ilgili bilgi verilmiştir.

Grafik: Çikolata yapımında kullanılan şeker ve kakao miktarları



120 gramlık ürünün içindeki şeker kakao oranı diğer paketlerle aynı olacağına göre şeker ve kakao miktarları gram cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?

	<u>ŞEKER</u>	<u>KAKAO</u>
A)	12	24
B)	12	36
C)	10	30
D)	18	36

EK A'nın devamı

6.



6 kişilik pasta tarifinde kullanılan malzemelerden un kütlesinin margarin kütlesine oranı $\frac{5}{3}$, margarin kütlesinin şeker kütlesine oranı ise $\frac{3}{4}$ 'tür.

Aynı tarifle 9 kişilik pastanın hazırlanmasında kullanılacak malzemelerde unun kütlesi şekerin kütlesinden kaç gram fazla olur?

- A) 305 B) 245 C) 195 D) 145

7.

Bir dikdörtgenin kısa kenarının uzun kenarına oranı $\frac{3}{8}$ 'dir. Bu dikdörtgenin çevresi 44 cm olduğuna göre kısa kenar uzunluğu kaç santimetredir?

- A) 12 B) 24 C) 32 D) 48

8.

Sağlıksız olduğunu düşünmesi nedeniyle dışarıdan ekme almak istemeyen Ceren, ekmeğini evde kendisi yapmaya karar veriyor. Ceren'in bir günlük ekme tarifinde 300 gram kepekli un ve 400 gram beyaz un vardır. Ceren evindeki 8 kg beyaz unun hepsini ekme yapmak için kullanacaktır.

Ceren'in evinde hiç kepekli un olmadığına göre kaç kg kepekli un alması gerekir? (1kg = 1000 gram)

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

EK A'nın devamı

9.

Ali'nin saati her 8 saatte 3 dakika geri kalıyor.



Ali, 06/05/2020 tarihinde saatini sabah 08.00'de ayarladığına göre, 09/05/2020 tarihinde doğru saat 16.00 olduğunda Ali'nin saati kaç gösterir?

- A) 15.30 B) 15.33 C) 16.27 D) 16.30

10.

Kübra Hanım kış için turşu kurarken aşağıdaki malzeme listesini çıkarır.

- * 3 kg kornişon salatalık
- * 1 baş sarımsak
- * 1 yemek kaşığı nohut
- * Yarım demet maydanoz
- * 2 su bardağı sirke
- * 6 yemek kaşığı kaya tuzu
- * 1 yemek kaşığı limon tuzu
- * 8 su bardağı su



Kübra Hanım'ın malzeme listesindeki oranlarla; 9 kg kornişon salatalık için kullanılacak diğer malzemelerle ilgili verilen;

1. 1,5 demet maydanoz kullanır.
2. 12 yemek kaşığı kaya tuzu kullanır.
3. 3 yemek kaşığı limon tuzu kullanır.

maddelerinden hangileri doğrudur?

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 3 C) 2 ve 3 D) 1, 2 ve 3