

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı



**ORTAOKUL 7. SINIF RASYONEL SAYILAR
KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE KAVRAM HARİTASI
KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARISINA VE TUTUMUNA ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Sevgi KAYA

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AYDOĞDU

Elazığ, 2019

**T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı**

**ORTAOKUL 7. SINIF RASYONEL SAYILAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE
KAVRAM HARİTASI KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARISINA VE TUTUMUNA ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Sevgi KAYA

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AYDOĞDU

Elazığ, 2019

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı

Sevgi KAYA'ın Dr. Öğr. Üyesi. Mustafa AYDOĞDU danışmanlığında hazırlamış olduğu **Ortaokul 7. Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Ve Tutumuna Etkisi** başlıklı tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından..... tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile başarılı sayılmıştır.

Jüri Üyeleri:

- 1: Dr. Öğrt. Üyesi Ebru KORKMAZ
- 2: Dr. Öğrt. Üyesi Tayfun TUTAK
- 3: Dr. Öğrt. Üyesi Mustafa AYDOĞDU (Danışman)

İmza



Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun/....../..... tarih ve sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ayşegül GÖKHAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Dr. Öğr. Üyesi. Mustafa AYDOĞDU danışmanlığında hazırlamış olduğum **"Ortaokul 7. Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Ve Tutumuna Etkisi "** adlı yüksek lisans/doktora tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

(imza)

Sevgi KAYA

.../../..

ÖN SÖZ

Yaptığım tez çalışmasında, Ortaokul 7. Sınıf rasyonel sayılar konusunun öğretiminde kavram haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi araştırılmıştır.

Bu çalışma konusunun belirlenmesinde, planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve hazırlanma sürecinde ilgi ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım kıymetli hocam ve danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Mustafa Aydoğdu'ya çok teşekkür ederim. Bu süreçte görüş ve düşünceleriyle beni aydınlatıp yol gösteren hocalarım sayın Dr. Öğretim Üyesi Tayfun Tutar'a, Doç. Dr. İbrahim Enam İnan'a ve Araştırma Görevlisi Ebru Kükey'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yüksek lisans sürecim boyunca tüm koşullarda yanımda olup her türlü desteği benden esirgemeyen çok kıymetli aileme sonsuz teşekkür ediyorum.

ÖZET

Yüksek lisans Tezi

**Ortaokul 7. Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası
Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Ve Tutumuna Etkisi Yazarın
Sevgi KAYA**

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

**Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı
Matematik Bilim Dalı**

Elazığ, 2019, Sayfa: XII+85

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 7. Sınıf düzeyindeki Rasyonel Sayılar konusunun öğretiminde kavram haritası kullanımının akademik başarıya ve matematik tutumuna etkisinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda kolayca erişilebilir örneklem grubu tercih edilmiştir. Çalışma grubu Elazığ ili, 2018-2019 eğitim öğretim yılında MEB’e bağlı eğitim kurumunda öğrenim gören 58 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada deneysel desenlerden Ön-Test, Son-Test ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları ortaokuldaki 4 şubeden seçilmiştir. Dersler deney grubunda kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir.

Öğrencilerin Rasyonel Sayılar konusuna dair akademik başarıları MEB tarafından yayınlanan “Rasyonel Sayılar Kazanım Testi”, matematik dersine ilişkin tutumları ise Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED) tarafından geliştirilen “Matematik Tutum Ölçeği” aracılığıyla elde edilmiştir.

Bu çalışmada veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak deney ve kontrol gruplarına ait analizler gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonucunda, uygulanan program öncesinde bilgi düzeyleri ve matematik dersine karşı tutumları açısından birbirine denk olan grupların uygulanan program sonrasında hem akademik başarı hem de matematik dersine yönelik tutum açısından deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Rasyonel Sayılar, Kavram Haritası ile Eğitim, Geleneksel Eğitim, Başarı, Tutum

ABSTRACT

Master Thesis

The Effect of Concept Map Usage on the Academic Achievement and Attitude of Student's in Teaching Secondary School 7th Grade Rational Numbers

Sevgi KAYA

Firat University

Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science

Department of Mathematics

Elazığ, 2019, Page: XII + 85

The aim of this study is to analyze the impact of the concept map On the academic achievement and attitude to the mathematic in teaching rational numbers at great 7 In the middle schools

For this purpose, easy accessible sample group is being preferred. The working group is consisted of 58 students who were getting education in state schools in 2018-2019 in Elazig. From experimental designs, pretest post test design And quasi experimental design with control group were used.

Experimental and control groups were selected from different four classes. Different teaching techniques were conducted. For the experimental group the concept map supported teaching Technique was used. For the control group the traditional technique was used.

The students academic achievement in the rational numbers has been tested through the “MEB- Learning outcome test”. And students approach to the mathematics has been checked through “Mathematical attitude scale” Which has been developed by “The Department of research and development of education” (EARGED)

In this study, data” Which has been collected from data collection” was used. And The analyzes regarding to experimental and control groups have been carried out via SPSS packaged software.

Before conducting this program the students attitude to mathematic and Academic achievement were same and End of this study it has been understood that the results were differed greatly and positively for the Experimental group.

Keywords, Rational Numbers, Education with Concept Map, Traditional Education, Success, Attitude.



İÇİNDEKİLER

ONAY.....	I
BEYANNAME	II
ÖN SÖZ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT.....	V
İÇİNDEKİLER	VII
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
EKLER LİSTESİ.....	XII
BİRİNCİ BÖLÜM	1
I. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Problemi.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Sayıtlar.....	6
1.5. Sınırlılıklar	6
1.6. Tanımlar.....	6
İKİNCİ BÖLÜM.....	8
II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	8
2.1. Matematik ve Matematik Öğretimi.....	8
2.2. Matematik Öğretiminin Amaçları.....	10
2.3. Kavramın Tanımı, Özellikleri ve Önemi	11
2.3.1. Kavramın Tanımı	11
2.3.2. Kavramların Genel Özellikleri.....	12
2.3.3. Kavram Öğrenme ve Kavram Öğretimi.....	12
2.3.4. Kavram Öğreniminin Yararları.....	13
2.4. Matematik Öğretiminde Kavram Öğretimi.....	13
2.5. Anlamli Öğrenme Kuramı	16
2.6. Geleneksel Öğretim Yöntemi	19
2.7. Kavram Haritaları	21

2.7.1. Kavram Haritalarının Gelişimi	22
2.7.2. Kavram Haritası Nedir?	24
2.7.3. Kavram Haritası Türleri	27
2.7.3.1. Örümcek Kavram Haritası	28
2.7.3.2. Zincir Kavram Haritası	28
2.7.3.3. Hiyerarşik Kavram Haritası	29
2.7.4. Kavram Haritası Oluşturma	30
2.7.5. Kavram Haritasının Kullanım Amaçları	31
2.7.6. Kavram Haritalarının Değişik Amaçlarla Kullanılması	31
2.7.7. Kavram Haritasının Çeşitli Durum ve Seviyelerde Kullanımı	32
2.7.7.1. Başlangıç Aşamasında Kavram Haritalarının Kullanımı	32
2.7.7.2. Araştırma Aşamasında Kavram Haritalarının Kullanımı	33
2.7.7.3. Açıklama Aşamasında Kavram Haritalarının Kullanımı	33
2.7.7.4. Geliştirme Aşamasında Kavram Haritalarının Kullanımı	34
2.7.7.5. Değerlendirme Aşamasında Kavram Haritalarının Kullanımı	34
2.7.8. Kavram Haritasının Yararları	34
2.7.9. Kavram Haritalarının Sınırlılıkları	36
2.8. Matematik Tutumu	36
2.9. İlgili Araştırmalar	37
2.9.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	37
2.9.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar	40
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	44
III. YÖNTEM	44
3.1. Araştırmanın Modeli	44
3.2. Evren ve Örneklem	44
3.3. Kontrol Grubunda Yapılan İşlemler	45
3.4. Deney Grubunda Yapılan İşlemler	45
3.5. Veri Toplama Araçları	46
3.6. Verilerin Analizi	48
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	49
IV. BULGULAR VE YORUM	49
BEŞİNCİ BÖLÜM	57

V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	57
KAYNAKÇA.....	62
EKLER	76
ÖZGEÇMİŞ	83



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Grupların Ön-Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları	49
Tablo 4.2. Kontrol Grupların Ön-Test ile Son-Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkili Örneklem t Testi Sonuçları	50
Tablo 4.3. Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkili Örneklem t Testi Sonuçları	51
Tablo 4.4. Grupların Son-Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları	52
Tablo 4.5. Deney Son-Test Başarı ile Kalıcılık Puanlarına Yönelik İlişkili Örneklem t Testi Sonuçları	53
Tablo 4.6. Kontrol Grubu Son-Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkili Örneklem t Testi Sonuçları	54
Tablo 4.7. Grupların Kalıcılık Testi Başarı Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları	55
Tablo 4.8. Uygulama sonrasında Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Puanlar Arasındaki Farkın Analizi ..	56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Kavram Öğretiminde Genelleme ve Ayrım Yapma Süreci.....	13
Şekil 2.2. Matematikte Kavram Öğretimi Süreci	14
Şekil 2.3. Kesir Konulu Matematik Kavram Haritası.....	16
Şekil 2.4. Matematik dersinde Hazırlanmış Örnek Kavram Haritası	23
Şekil 2.5. Örümcek Kavram haritası.....	28
Şekil 2.6. Zincir Kavram haritası.....	29
Şekil 2.7. Hiyerarşik Kavram Haritası.....	29



EKLER LİSTESİ

Ek 1: Orjinallik Raporu.....	76
Ek 2: Uygulanan Matematik Dersi Tutum İfadeleri ölçek formu	73
Ek 3: İzin Belgesi	78
Ek 4: Etik Kurul Kararı	83



BİRİNCİ BÖLÜM

I. GİRİŞ

Bir ülkenin eğitim sisteminin gelişmesi sosyal kalkınmanın gerçekleşmesinde önemli rol oynar. Eğitim sisteminin o dönemin şartlarına uygun olarak düzenlenmesi, daha iyi eğitim programlarının ortaya çıkarılmasını gerektirmektedir. Öğrenmeyi, gelişen teknoloji ve gelişmelere uygun hale getirmenin önemi büyüktür. Bireyler, toplumsal yaşam biçimini ve mensubu oldukları toplumun kültürel değerlerini, yine o topluma uygun bir şekilde hazırlanan eğitim ile öğrenebilirler. Eğitim programlarının eğitim sistemlerinin temeli olduğunu göz önünde bulundurursak; devam etmekte olan programlardaki eksikliklerin ve aksaklıkların giderilmesi, programların bilimsel ve sosyal değişimlere göre yeniden geliştirilmesi ve bununla birlikte daha iyi ve daha kaliteli bir eğitimin ortaya konulması beklenmektedir (Erden, 1993).

Günümüzde, teknolojinin hızlı gelişimi sonucunda, bu yeni teknolojilerin eğitim-öğretim sorunlarının çözümünde kullanımı yadsınamaz bir gerçektir. Eğitim ve teknoloji, insanın yetişmesinde önemli bir yere sahiptir. Eğitim ve teknoloji ayrı kavramlar olsa da, bir bütün olarak birbirini tamamlaması, yeni bir disiplin anlayışına sahip olması eğitim teknolojisinin temelini oluşturmaktadır. Eğitim teknolojisi ile beraber, öğrenme ve öğretme etkinlikleri kalıcı ve eğlenceli bir süreç haline gelmiştir. Bu ortamlarda öğrenciler eğlenirken öğrenmelerini de gerçekleştirmektedir (İşman, 2005). Eğitim programları; uygulanacak yöntemler, uygun araç-gereçler ve öğrencilerin belirlenen hedeflere ulaşp ulaşmadığını gösteren değerlendirme araçlarını kapsamaktadır (Gözütok, 2003).

Öğrencinin aktif katılımını gerçekleştirdiği öğretim ortamlarının özellikle soyut kavramların öğretilmesinde etkili olduğu düşünülmektedir. Eğitim-öğretim süreci içinde derslere ait kavramların teknolojinin yardımıyla öğrencilere aktarılması sonucunda etkili ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşmesi muhtemeldir. Gelişen teknolojiler kullanılarak farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak öğretimler gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemlerden biri de kavram haritalarıdır. Kavram haritalarının eğitsel olarak kullanımı, Joseph ve Novak (1981) tarafından Cornell

Üniversitesi'ndeki öğrencileri ile gerçekleştirildiği bir projeyle ortaya çıkmıştır (West, Farmer ve Wolff, 1991).

Kavram haritaları, bilginin görselleştirilip somutlaştırılarak sistemli bir biçimde düzenlemesini sağlar. Bütünleşip oluşturulmuş bir kavram haritası kavramlar ve bu kavramlar arasında var olan ilişki durumlarını içerir ve bir bakışta karşılıklı ilişkileri ortaya çıkarır. Bir kavram haritası tıpkı bir bölgenin yol haritasını anımsatır. McAleese'e (1986) göre, görselleştirilmiş şekilde ifade edilen ilişki ve kavramlar yalnızca bir kavram haritası olarak değil, aynı zamanda bir bilgi olarak da kabul edilebilir.

Matematik öğretiminde matematiği kavrama ve kavradıklarını uygulayabilme kabiliyetini sağlamak için öğretmenler ve eğitimci kişilerce birden çok çalışma yapılmıştır. Matematiğin öğrenciler için endişe verici ve zor olduğu göz önüne alındığında, matematik öğretiminde çalışmalar önemli görülmektedir. (Van de Wella, 1989; Akt: Baykul, 2003).

Matematikte bulunan tüm kavramlar birbiriyle bağlantılıdır, her yeni kavram bir önceki kavramı esas alan bir ilişki içindedir. Çağımızda matematiğin yapısına elverişli, etkin bir öğrenmenin bağlantısal öğrenme ile oluşturulabileceği kabul edilebilir (Baykul, 2003). Bağlantısal bir öğrenme, kavramlardan, süreç bilgilerinden ve bunlar arasında bulunan bağlantıdan oluşmaktadır. Öğrenci, kavram haritası ile edindiği bilgileri işlem bilgisi ile arasında bağlantı kurmazsa, matematikte etkili ve kalıcı bir öğrenmeyi gerçekleştirmesi mümkün değildir (Baykul, 2003).

Matematik dersinin amaçlarından biri, eğitimcilerin ve öğretmenlerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak olmalıdır. Çünkü matematikte öğrencilerin başarılı olmaları ve matematiği sevmeleri için bir rol vardır. Bu nedenle, öğrenciler matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmeleri için teşvik edilmelidir. Bunu başarmanın bir yolu da matematikte geleneksel öğretimin yanı sıra kavram haritalama gibi farklı yöntem ve teknikleri kullanmaktır (Altun, 1998). Soyut kavramların öğrencilere aktarılmasında kullanılabilecek bir yöntem olan kavram haritaları matematik eğitimini kolaylaştırarak öğrencilerin başarılarını ve bu derse ait tutumlarını geliştirmede önemli bir konudur. Bu nedenle matematik eğitimindeki

kavramların bu yöntem ile aktarılması öğrencilerin kalıcı ve etkili öğrenmelerini gerçekleştirecektir.

Güneş ve diğerleri (2005), haritalama yönteminin başarıya etkisini incelemek amacıyla, kavram haritalarını ve geleneksel yöntemleri karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda, kavram haritasını hazırlayan deney grubunun geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenen gruptan daha başarılı olduğu görülmüştür.

Girgin (2012), kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile öğrencilerin okuduğunu anlama ve bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, kavram haritası destekli öğretim yönteminin mevcut programda yer alan öğretim yöntemine göre başarı ve bilginin kalıcılığı üzerinde daha etkili olduğu ve farklı başarı düzeyindeki öğrenciler tarafından beğenildiği, öğrencilerin kavram haritaları yöntemiyle metin parçalarını okuma-anlama bakımından olumlu tutuma sahip oldukları sonucuna varmıştır.

Keskin Dinçer (2015), matematik dersinde kavram haritası kullanımının öğrencilerin matematiksel güçleri üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada, kavram haritalarının öğrencilerin matematiksel güçlerinin gelişimi üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Özdemir (2015), “Ortaokul 8.Sınıf Kareköklü Sayılar Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrencinin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi” adlı çalışmasının sonucunda; kavram haritası destekli öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarısını ve bilgilerin kalıcılığını arttırdığı aynı zamanda matematik dersine yönelik tutumlarını da olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Yetim (2019), “Ortaokul öğrencilerinin olasılıkla ilgili hata ve kavram yanılgıları: bir kavram haritası çalışması” konulu araştırmasının sonucunda kavram haritası gibi bir materyalle öğrencilere eski öğrenmelerinin sunulmasının anlamlı, kalıcı ve kolay öğrenme sağlayabileceğini ifade etmiştir.

Bu çalışmalarda da görüldüğü üzere kavram haritası destekli öğretim yöntemi, öğrenci başarısını ve bilginin kalıcılığını olumlu yönde etkilemiştir. Kavram haritası destekli öğretim yöntemiyle “*Rasyonel Sayılar*” konusunun öğretimi hakkında literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanılmaması bu çalışmanın yapılmasının sebeplerindendir.

1.1. Araştırmanın Problemi

Kavram haritası, bireylerin öğrenme stilleri ve anlamlı öğrenmeleri arasında ilişki kuran bir öğrenme süreci olarak tanımlanmıştır. Bu kavram haritaları ile bireyin hafızasında bilginin somut ve kalıcı olması sağlanmaktadır (Martin ve arkadaşları, 1994). Çünkü eğitim-öğretim süreci içinde birçok önemli bilgiyi anlamlandırması gerekmektedir. Bu noktada kavram haritaları etkili bir çözüm yolu sunmaktadır (Kaptan, 1998). Novak (1991) kavram haritalarının uygulanamadığı bir bilim alanı olmadığını belirtmesi dikkat çekmektedir. McGowen ve Tall yaptığı bir konferansta, matematikte kavram haritalarının kullanımına bir örnek sunarak öğrencilerin öğrenmelerine dikkat çekmiştir (McGowen ve Tall, 1999). Matematik dersinin öğrenciler tarafından öğrenilmesinin zor olarak görülmesi ve soyut kavramların öğrenilmesinde zorlandıkları düşünülmektedir. Araştırmanın problem cümlesi; “7.sınıf Rasyonel Sayılar konusunun öğretiminde kavram haritası kullanmanın öğrencilerin akademik başarısına ve matematik tutumuna etkisi nedir?” şeklinde belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, 7. Sınıf düzeyindeki “Rasyonel Sayılar” konusunun öğretiminde kavram haritası kullanımının akademik başarıya ve matematik tutumuna etkisinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır;

1. Kavram haritası yöntemi ve geleneksel eğitim yöntemlerinin rasyonel sayılar konusunda akademik başarı açısından bir farklılık oluşturmakta mıdır?

2. Kavram haritası yöntemi ve geleneksel eğitim yöntemlerinin rasyonel sayılar konusunda konunun akılda kalması (kalıcılık) açısından bir farklılık oluşturmakta mıdır?

3. Kavram haritası yöntemi ve geleneksel eğitim yöntemlerinin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarında bir farklılık oluşturmakta mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Birey tarafından bir bilginin zihinsel olarak oluşturulma süreci göz önüne alındığında aktif katılım gerekli olmaktadır. Bireyler çevrelerindeki yeni gelişen durumları veya olayları algılayarak zihinsel şemaları sıklıkla kullanmaktadır. Bu nedenle öğrenme, yeni deneyimler ve fikirlerin bireyler tarafından görsel şemalar sonucunda oluşmaktadır (Driver, 1989).

Öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemlerinde öğrencilerin pasif olması, müfredatın kısa bir zaman diliminde işlenmesi ve kavramların tanımlarının verilmesi, soyut kavramların somutlaştırılmaması gibi olumsuz bir öğrenme ortamı vardır (Kaya, 2003). Ancak eğitim ve öğretiminin temel amacı, öğrencilere somut kavramları soyutlaştırarak bilginin kalıcılığını sağlamaktır (Novak, 2001). Bu nedenle somut bir konuya ait kavramların öğretiminde, kavramların birbiriyle olan ilişkileri görsel olarak haritalar ile sunulduğunda, öğrenciler kavramları daha etkili bir şekilde öğrenmektedir (Kaya, 2003). Özellikle matematik gibi bir bilim dalını öğrenen öğrencilerin soyut kavramları öğrenmede zorlandıkları görülmektedir. Bu süreçte soyut kavramların somut bir şekilde görselleştirilerek sunulması öğrenme sürecine katkı sağlayacaktır. Bundan dolayı ortaokul 7. Sınıf öğrencilerine Matematik dersine yönelik rasyonel sayılar konusunun kavram haritaları yöntemiyle sunulmasının öğrenciler açısından öğrenmenin

kalıcılığını arttıracak ve bu derse olan tutumlarını etkileyeceğinden bu araştırma önemli görülmüştür. Ayrıca bu alanda önceden yapılmış benzer bir çalışmanın olmaması ve söz konusu eksikliğin giderilmesi açısından da önemlidir.

1.4. Sayıtlar

- Öğrencilerin homojen dağılmış olarak kabul edildiği,
- Araştırma örneğinin tüm evreni temsil ettiği kabul edildiği,
- Araştırmanın deney ve kontrol gruplarında yeterli sayıda öğrenciye sahip olduğu kabul edildiği,
- Araştırmamıza katılan öğrencilerin kavram haritaları konusunda herhangi bir eğitim almadıkları,
- Deney ve kontrol gruplarındaki değişkenlerin hem deney hem de kontrol grupları üzerinde benzer etkileri olduğu,
- Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, öğrenme istekleri bakımından eşit olduğu,
- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ortaokuldaki 7. sınıf öğrencilerini temsil ettiği varsayımlarına dayandığı kabul edilmiştir.

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırmanın örnekleme 58 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırmanın süresi 2 ay ile sınırlandırılmıştır.
- Ortaokul yedinci sınıf programı sayılar öğrenme alanı rasyonel sayılar alt öğrenme alanı konuları, kazanımları ve davranışlarıyla,
- MEB 'in 7. Sınıf Rasyonel Sayılar konusu için belirlediği ders süresiyle,
- Kullanılan kaynaklar araştırmacının ulaşabildiği kaynaklar, şeklinde ifade edilebilir.

1.6. Tanımlar

DG: Deney grubu, araştırma kapsamında kavram haritaları ile ders işlenen gruptur.

KG: Kontrol grubu, araştırma kapsamında sabit tutulan herhangi bir manipölasyon uygulanmayan gruptur.

Kavram: Bir konuya ait ortak özellikleri içine alan ve bir adla nitelendiren anlamdır.

Kavram Haritası: Bir kavramın aynı kategorideki kavramlarla olan ilişkisini belirten grafiklerdir.

Ön-Test: Bir konuyu öğrenmeden önceki bireyin durumunu belirleyen testtir.

Son-Test: Bir konuyu öğrendikten sonra bireyin durumunu belirleyen testtir.

Kalıcılık testi: Bilginin zihinde kalma durumudur.

Eğitim: Kısaca istendik yönde davranış değiştirme sürecidir.

Öğretim: Kısaca Öğrenme sürecinin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir.



İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Matematik ve Matematik Öğretimi

Bir ülkedeki matematiğe olan gereksinim ve matematik dilinin evrenselliği, yeni bir yüzyıla girerken bilgi toplumuna doğru ilerlemede kaçınılmaz bir faktördür. Çevremizdeki dünyayı anlamamıza ve keşfetmemize yardımcı olan matematik, bugünün dünyasında hiç olmadığı kadar önemli ve gelecekte daha fazlasına ihtiyaç duyacağımız bir gerçektir (Yıldız ve Uyanık, 2004). Baykul (2011) matematiğin günlük hayatımızdaki ve bilimdeki sorunların çözümünde kullanılan önemli bir araç olduğunu ve bu önem nedeniyle matematik dersinin tüm alanlarda gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu nedenle matematik eğitime verilen önem her geçen gün artmaktadır. Yıldızlar (2012), her ülkede matematik öğretiminin ve önem düzeyinin önemini bilimsel çalışmalarda vazgeçilmez bir araç olarak vermenin önemini ve günümüzdeki kullanımını anlatmıştır.

Eğitim kavramı farklı açılardan günümüze kadar ele alınmıştır. Eğitim için bazı tanımlar şöyledir:

Dewey (1998), "Tecrübeleri yeniden düzenlemek veya davranışları değiştirmek, bireyin etrafında, gelişiminin her aşamasında bir çevre yaratmak, istenen reaksiyonları ve beklenen değişiklikleri en iyi şekilde yaratmaktır." Bireylerin davranış kalıpları, sosyal yetkinlik ve sosyal gelişimi, kontrollü bir ortamın etkisi altında gerçekleşen sosyal bir süreçtir (Büyükkaragöz vd. 1997).

Ertürk (1972), "Bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik yönde değişiklikler oluşturma süreci " olarak ifade etmiştir.

Doğan (2001), "Birey yeni davranışlara uyum sağlamak ve yeni gelişmeler yaratmak, bireyde istenen davranışı oluşturmak, yanlış davranışı düzeltmek, planlanan faaliyet sürecini sağlamak amacıyla istenmeyen davranışlardan kaçınmak " olarak tanımlamıştır.

J. Stuart Mill, eğitimi gelişim sürecinin başlangıç noktası olarak nitelendirmiş ve her neslin, o güne kadar olan gelişimi sürdürmek, bunu geliştirmek olarak tanımlamıştır (Smith 1967, 2004).

Matematik eğitimi, eğitimin önemli bir parçasıdır. Matematiğin varlığı okulda, evde, işte her alanda yer almaktadır. Bilim adamları matematiği çok farklı açılardan tanımlamışlardır. Nitekim bu tanımlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

Altun, (2001) “Matematik, sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, vb. soyut varlıkların özelliklerini ve aralarında kurulan ilişkileri inceleyen bilim grubuna verilen genel isimdir” şeklinde tanımlamıştır.

Matematik, birbirine bağlı kavram ve fikirlerin ağıdır (Sulak 1999). Günümüzde matematik, sıralı bir soyutlama ve genelleme süreci olarak geliştirilen fikirlerden ve ilişkilerden oluşan bir sistem olarak görülmektedir (Baykul, 2002).

"Matematik nedir?" Sorusuna bazı kaynaklar, "aritmetik, cebir, geometri, sayı ve büyüklük gibi bilimlerin ortak adının kantitatif analizinin özelliklerine dayalı" bilim dalı olduğunu belirtmiştir. Bu tanım matematik için yalnızca ilköğretim seviyesinde yeterli görünse de, daha kapsamlı bir perspektiften yetersiz kalmaktadır. Çünkü sayı ve ölçüme dayanmayan matematiksel kavramlar vardır. Matematik hem niceliklerin hem de sistemlerin özelliklerini inceler. Matematiğin, diğer bilimlerden destek almayarak yeni şeyler ortaya koymak gibi başka özellikleri vardır. Matematiği tek bir cümle ile sınırlandırmak zor görünmektedir (Altun, 1998).

Baykul (1993) çalışmasında, matematik ardışık soyutlama ve genelleme aşaması olarak ortaya konulan bir düşünce ve yapı sistemi olarak belirtmiştir. Bu sistemin özellikleri;

- Günlük yaşamdaki problemleri çözmek için kullanılan sayma, hesaplama, ölçüm ve çizim süreci,
- Bazı sembollerle ifade edilebilen bir dil,
- İnsandaki mantıksal düşüncüyü geliştiren bir sistem,
- Dünyayı anlama ve içinde yaşadığımız çevreyi geliştirme konusunda yardımcı olan bir sistem olarak sıralamaktadır (Alakoç, 2003).

Matematiğin yapısında, dört element vardır; tanımlanmamış kavramlar, tanımlar, aksiyomlar ve teoremler. Matematiğin öğretiminde ise üç temel amaç mevcuttur ve bu amaçlar ilişkisel anlayış olarak tanımlanmıştır. Bu amaçlar;

1. Matematiksel kavramları bilme,
2. Matematiksel süreçleri anlama,

3. Kavramlar ve süreçler arasındaki bağlantıları kurma şeklinde belirtilmiştir (Van de Wella, 1989. Akt. Baykul (2002)).

2.2. Matematik Öğretiminin Amaçları

Matematik eğitiminin amacı, öğrenmede soyut düşünmeyi gerçekleştirerek mantıksal çıkarımlarda bulunan bir öğrenci topluluğunu ortaya koymaktır. Ancak, birkaçının bunu yapmasına rağmen, matematikteki zorluk bir yaşam gerçeği olarak ortaya çıkmaktadır (Tall ve Razali, 1993). Bu zorluklar en kısa zamanda tespit edilmeli ve ortadan kaldırılmalıdır (Duval, 2002).

Matematiğin insan yaşamındaki önemi ve bilimsel yaşamın gelişimine katkısı nedeniyle matematik eğitimi önem kazanmakta ve matematik eğitime okul öncesi ve ilköğretimden sonra büyük bir zaman verilmektedir.

Matematik öğretiminin amacı; kişiye günlük yaşamın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, problem çözme öğretmek ve problem çözme atmosferindeki olaylarla ilgilenen bir düşünme tarzı kazandırmak olduğu söylenebilir. Burada açıklanan matematiğin genel amacına ulaşılması, bilgi ve beceri birikimini gerektirir. Bu bakımdan matematiğin her düzeyde öğretme amacı öğrencilerin yaşlarına ve sınıflarına göre değişmektedir. Bu nedenle, sınıflara göre matematik öğretiminin amacı, öğrencinin seviyesine uygun gerekli matematiksel bilgi ve becerileri sağlamak, kullanıldıkları yer ve durumları tanıtmak, edindikleri bilgi ve becerileri uygulayabilecekleri ortamlar hazırlamaktır. Böylece kişinin bu birikimi gerektiğinde kullanması mümkün olacaktır (Altun, 1998).

Okul programlarında matematik öğretiminin amacı; düşünme ve akıl yürütme becerisini geliştirmek olarak kabul edilir. Günümüzün matematiksel vizyonunun en önemli amaçlarından biri de bireye yaşamda karşılaşılabileceği problemleri çözmeye yardımcı olabilecek bir düşünme yöntemi vermektir. Bu anlamda, matematiksel düşünme, bilimsel düşünme anlamına gelmiştir ve aralarında çok sıkı bir bağ olduğu belirtilmektedir (Kılıçcan, 2005).

Modern eğitim yaklaşımları, öğrenmeyi en üst düzeyde gerçekleştirecek öğretim yaklaşımlarını seçme ve uygulama zorunluluğu getirmektedir (Yılmaz, 2001). Öğrencilerin, konularla ilgili ne tür öğrenme güçlüğü yaşadıklarını seçmek hedeflere ulaşma noktasında yararlı olacaktır.

Öğrenciler, öğrenme sürecinde ve katıldığı etkinliklerde, öğrenme güçlükleri ve başarısızlıklarıyla karşılaştıkları söylenebilir. Bunları belirlemek ve ortadan kaldırmak, öğrenciye öğrenme sürecinde yardımcı olmak ve rehberlik etmek öğretmenin görevlerinden biridir (Ersoy ve Ardahan, 2003).

2.3. Kavramın Tanımı, Özellikleri ve Önemi

Kavram, bir fikrin zihinsel olarak düzenlenmiş karakteridir (Henderson, 1994). Kavram haritalarının kullanımı, insanların nasıl öğrendiği ile anlamlı öğrenme teorileri arasında bağlantı kuran bir öğretme stratejisidir. Bir kavram haritası, farklı bir kavram başlığını içermekte ve aynı zamanda kavramlar arasındaki ilişkileri göstermektedir (Kaptan, 1997).

2.3.1. Kavramın Tanımı

Kavram, akılda bulunan bir nesnenin soyut ve genel tasarımı olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu Komisyonu, 1988). Kavramlar; nesneler, olaylar, insanlar ve fikirler (düşünceler) benzerliklerine göre gruplandırıldığında ortaya çıkan gruplara verilen isimlerdir. Başka bir deyişle, kavram ortak noktaların, nesnelerin, olayların, fikirlerin ve davranışların sınıflandırılmış halinin akıldaki görüntüsüdür (Fidan, 1986).

Kavramlar insanın aklında oluşur. Kavramların geliştirilmesinde kişinin kullandığı zihinsel süreçlerden biri genellemedir. Kavram geliştirmedeki genelleme, bir gruptaki varlıkları ortak özelliklerine göre toplamaktır. Kişi, kendi deneyimlerini ve gözlemlerini genelleştirerek kavramlarını geliştirir. Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil, onları belirli gruplar altında topladığında ulaşılan soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyada değil, düşüncelerde vardır. Gerçek dünyada kavramların ancak örnekleri bulunabilir. Başka bir deyişle, kavramlar zihinde oluşturulan şeylerdir. Dış dünyada değil insanın düşünce sisteminde yer alan kavramlar eşyalar, olaylar, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandırıldığında bu gruplara verilen isimlerdir (Kabaca, 2003:1).

Kavramlar, bireyin anlamlı ilişkiler kurmasını sağlayan bilinçli araçlardır. Fiziki ve sosyal yaşamı anlamayı ve mantıklı ilişkilerin ortaya çıkmasını sağlarlar. Kavram kuramayan bir bireyin düşüncesi, yalnızca duygusal algıyla sınırlıdır. Kısacası,

düşünmek için kavramlar olmazsa olmazdır. Bir kavramı anlama; ilkeleri anlamaktır, problemi daha mantıklı çözmektir ve içinde bulunduğumuz çevreyi anlamaktır. (Senemoğlu, 2001).

2.3.2. Kavramların Genel Özellikleri

Kavramların genel özellikleri;

- Kavramlar sözcüklerle tanımlanırlar: Diğer bir deyişle sözcük, kavramın ismidir.
- Kavramlar, toplumsal olarak kabul edilmiş sözcüklerin manalarıdır.
- Kavramlar, sözcükler ve bileşik sözcüklerle isimlendirilirler: Kavramları isimlendiren sözcükler cümlede kullanıldıkları yere göre gruplandırılabilirler.
- Kavramlar öğrenilebilirlik, kullanılabilirlik, açıklık, genellik ve güçlülük özelliklerini taşırlar.
- **Öğrenilebilirlik:** Bütün kavramlar sonradan öğrenilir. Fakat bazı kavramlar kolay öğrenilirken, bazıları daha zor öğrenilir.
- **Kullanılabilirlik:** Kavramlar prensipleri anlama, problem çözme gibi farklı tür ve çok çeşitli kullanım alanlarına sahiptir.
- **Açıklık:** Kavram açık anlaşılır olmalı, konu alanı ile uzmanlar arasında kavramın anlamına yönelik görüş birliği bulunmalıdır.
- **Genellik:** Birçok kavramdan oluşan hiyerarşik yapının en üstünde bulunan kavramın en genelidir. Alt gruplara inildikçe, kavramların genel özellikleri azalarak daha özel kavramlar haline gelir.
- **Güçlülük:** Kavramın gücü, büyük oranda diğer kavramların, ilkelerin anlaşılmasına yardım etme, problem çözmeye olanak sağlama gibi konularda faydalı olmasına bağlıdır (Senemoğlu, 2001:514).

2.3.3. Kavram Öğrenme ve Kavram Öğretimi

Kavramlar zihinde oluşturulur. Somut örnekler, yaşamdaki deneyimler ve gözlemler, erken çocukluk döneminde kavram öğrenmede önemli rol oynamaktadır. Mevcut bilgilerle bağlantı kurarak gelecekte kavram geliştirmedeki yeni deneyimleri öğrenmek ön plandadır (Kabaca, 2002).

Kavram öğretiminde uygun örneklerin öğretilmesi, kavramın uygun örneklerle verilmesi, kavramı diğer kavramlardan ayırması ve kavramda yer alan örneklerin daha iyi anlaşılmasını sağlaması gerekmektedir (Erden ve Akman, 2006). Schunk (2004), kavram öğretiminde, kavram tanımının kendine özgü özellikleri ile sunulması gerektiğini savunmaktadır. Bu tür bir modelleme, öğrenciyi aşırı genellemeden (örneklerle aynı kategoride olmayanları değerlendirerek) korur. Örnekler arasındaki ilişkileri vurgulamak, genelleştirmeyi oluşturmanın etkili bir yoludur. Kavramları genelleştirmek ve ayırt etmek için, Şekil 2.1'deki adımlar uygulanabilir:



Şekil 2.1. Kavram Öğretiminde Genelleme ve Ayırım Yapma Süreci (Schunk, 2004)

2.3.4. Kavram Öğreniminin Yararları

Kavram haritaları akılda kalıcı öğrenmeyi basitleştirmenin yanında, öğrencileri pasif dinleyici modundan çıkararak daha aktif öğrenci profiline dönüştürür (Clayton, 2006). Kavram haritaları, öğrenilen bilgilerin bellekte uzun süre yer edinmesini sağlar, gerekli olmayan bilgilerin depolanma süresini kısaltır ve bilgileri gelecek dönemlerde problemi daha iyi anlayıp çözüm üretme faaliyetlerine aktarır (Mayer, 1989).

Kavram öğrenmenin faydalarından bazıları şunlardır (Erden, Akman,1997) :

- Kavramlar yoluyla çok karmaşık olan her şey gruplandırılıp daha basit ve karmaşık olmayan bir yapı meydana getirilebilir.
- Kavramlar iletişimin sağlanmasında önemli rol oynar.
- Kavramların birbirleriyle ilişkilendirilmeleriyle ilkeler ve kurallar oluşturulur.

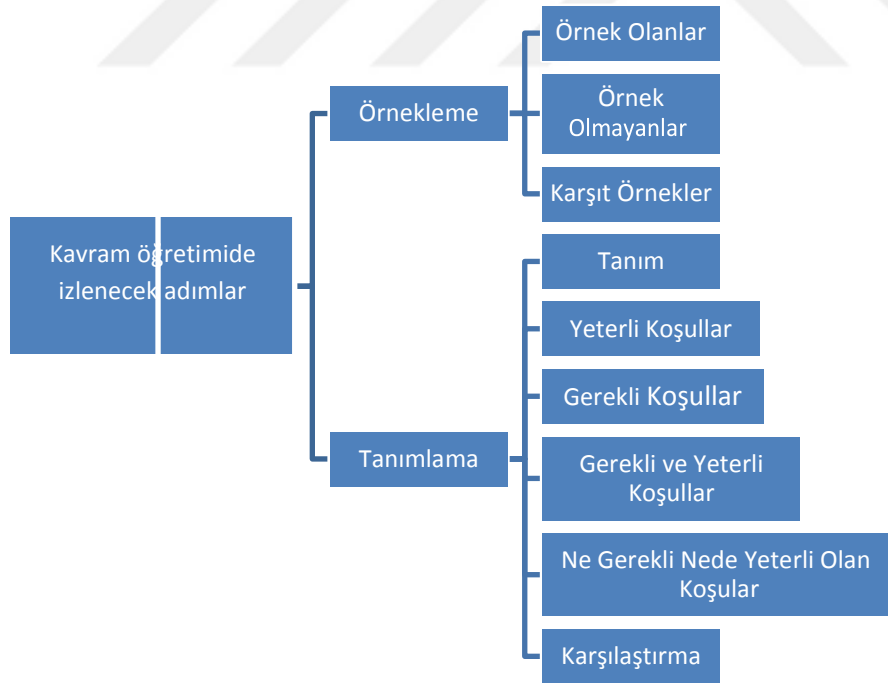
Bu ilke ve kurallar sayesinde anlamanın en üst derecesi olan problem çözme gerçekleşir (Novak ve Gowin, 1984).

2.4. Matematik Öğretiminde Kavram Öğretimi

Matematik, başlı başına bir dil olduğundan dolayı birçok temel kavrama sahiptir. Bu temel kavramların hemen hemen hepsi soyut düşüncelerdir ve bu kavramlar insanın düşünce sisteminde bulunurlar. O halde, bazı kavramların öğrencinin zihninde oluşmasını sağlamak amacıyla kavram öğretimi yapılır. Bir matematik konusunun

öğretimi yapılırken, o konuya dair temel kavramların tam olarak kazandırılmadan alıştırmaya ya da uygulama çalışmalarına geçmek ezbere öğrenmeye yol açar. Kavram bilgisini tam olarak verebilmek için öğretmenin dikkat edeceği nokta, konu ile bağlantılı tanımları tam olarak kazandırabilmektir. Kavrama ilişkin ilgi ve sempati kazandırmak için bazen kavram kazandırılmadan önce alıştırmalara yer verilebilir. Kavram bilgisi verilirken fazlaca sembolik ve matematiksel dilden kaçınmak gerekir. Bu da öğrencilerin anlayabileceği bir dil kullanılarak gerçekleştirilebilir. Bir diğer husus, kavramı belirleyen özellikler, örnekler değişikçe aynı kalabilen özelliklerdir. Dolayısıyla kavramların kazandırılmasında bunların öne çıkarılması önemlidir.

Kavramların oluşturulması, kavramla ilgili detaylı bilgiye daha sonra yer verileceği durumlar için çok önemlidir (Altun, 2005:8-9). Kavramsal yolu benimseyen öğrenci matematiği anlamada daha geçerli bir yol izlemiş olur, bu da öğrenmeleri daha fonksiyonel ve kalıcı hale getirir (Baki,2006:198-199). Matematik öğretiminde kavram öğretimi yapılırken dikkat edilecek noktalardan bazıları kısaca şöyle belirtilebilir (Şekil 2.2.):



Şekil 2.2. Matematikte Kavram Öğretimi Süreci (Baki,2006:198-199).

Matematik öğretiminin en önemli unsurlarından bir tanesi, öğrencilere soyut olan bilgileri ve matematiksel terimleri öğrenme hakkı vermek ve bu kavramlarla

anlamalı bir bağlantı kurmaktır. Matematikte kavramlar arasındaki bağlantının ortaya konulması, kavram ve bilgiler arasındaki ilişkilerin anlamlandırılıp belleğe gönderildiğini açıkça göstermektedir. Matematikte, bağlantılar ve kavramlar yalnız kullanıldığında matematiksel olarak anlamlı değildir (Ata ve Adıgüzel, 2011). Matematik, konuların birbiriyle ilişkilerinden oluşur, ilerler ve gelişir. Matematiksel bilgi matematiğin diğer konularına bağlanabilir, bu da onu günlük yaşamda daha zengin hale getirmektedir. Bu nedenle, bireylere daha kapsamlı düşünme imkânı sunan kavram haritalarının kullanılması kalıcı ve daha anlamlı öğrenmeyi imkânlı hale getirecektir (NCTM, 2000).

Novak ve Gowin, öğrenmeyi öğrenme konusundaki çalışmalarında, Ausubel'in (1986) anlamlı öğrenme teorisine dayanan, öğrencilerin eğitimciler için öğrenme materyallerini öğrenmelerine ve düzenlemelerine yardımcı olabilecek basit ama güçlü bir strateji olan kavram haritalarını geliştirmiştir. Ausubel'e göre anlamlı öğrenme, öğrencide kazanılmış olan bilişsel ifadelerin anlam kazanmasıdır. (Ausubel, 1986). Birbirleriyle ilişkili kavramları birbirine bağlayan grafiksel sunumlar olarak kabul edilen kavram haritaları, öğrencinin bilişsel yapısına ulaşmak ve öğrencinin mevcut bilgisini ortaya çıkarmak için kullanılmıştır (Mandacı ve diğ., 2004).

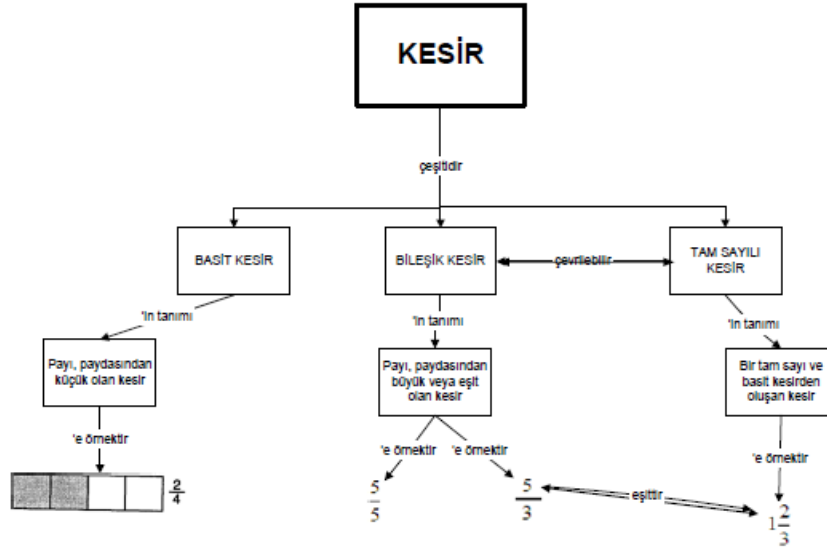
Özsoy ve Üzel (2004) 'e göre, kavram haritaları öğrencilerin konuyla ilgili bilgi toplamalarını ve geçmiş bilgileri ile ilişkilendirmelerini sağlar. Görsel sembollerin kullanılması öğrencilerin kavramları hatırlamalarını sağlar. Kavram haritaları, öğrencilerin konuyla ilgili tüm bilgileri düzenlemelerine, yanlış anlamaları düzeltmelerine, değerlendirmeler yapabilmelerine, konuyla ilgili temel kavramları görmelerine, kavramlar hakkında ön çalışmalar yapmalarına ve konuyla ilgili önemli kavramları görmelerine olanak sağlar. Bu özelliklerden dolayı kavram haritalarının kullanımı matematik öğretiminin etkinliğini artırabilir (Özsoy ve Üzel, 2004).

Huertave ve arkadaşlarının (2003) yaptığı çalışmaya göre matematiksel bir konuya ait kavramsal bir haritanın hazırlanmasında;

- Matematiksel kavram olması,
- Kavramın bir grafik kutusunda gösterilmesi,
- Birbirleriyle ilgili kavramların tanımlanması,

- İlişkiler, kutucuklar halinde, hatlar yardımıyla gösterilmesi,
- Hatlardaki bir etiket yardımıyla adlandırılması gerektiği belirtilmektedir.

Bu açıklamaların görsel bir örneği olarak, matematiksel kavram haritası incelenebilir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Kesir Konulu Matematik Kavram Haritası (Özdemir, 2009:115)

2.5. Anlamlı Öğrenme Kuramı

Öğrenme, insanların yaşadıkları süre boyunca karşı karşıya kaldıkları çeşitli durumlarla etkileşimleri sonucu kişide meydana gelen kalıcı davranış değişimleri olarak ifade edilebilir. Öğrenmenin olması için yaşantı ürünü olması, süreç içermesi, davranışlarda değişiklik oluşturması ve kalıcı olması gerekmektedir. Öğrenmenin nasıl oluştuğu ile alakalı olarak pek çok bilim adamı tarafından, matematik öğretimi de büyük oranda etkileyen araştırmalar yapılmıştır. Bu alanda yapılan araştırmalar, öğrenme modellerinin geliştirilmesinde, daha etkili öğretim yapılabilmesi için uygun koşulların sağlanmasına ve ortamın hazırlanmasına zemin hazırlamıştır (Gülçiçek ve diğ., 2003:123)..

Öğrenme kuramları, insanların nasıl öğrendiklerini açıklamak için oluşturulmuş çeşitli genellemeleri ve ilkeleri içeren bir model ya da sistemdir. Öğrenme modelleri (kuramları) öğrenmenin hangi şartlar altında oluşacağını ya da oluşmayacağını tasarlamakta ve açıklamaktadır. Bir öğrenme kuramının genelde bütün organizmalarda,

bütün öğrenme birimlerinde, okul içindeki ve dışındaki bütün durumlarda nasıl oluştuğunu açıklamayı beklenir. Ancak tüm öğrenme durumlarını ifade eden bir öğrenme kuramı henüz yoktur (Akt., Senemoğlu, 2001). Öğrenme kuramları kavramsal çerçeveler olup öğrenme sırasında bilginin kazanımını, işlenmesini ve korunmasını konu olarak ele alır.

Bu kuramlardan biride David Ausubel tarafından geliştirilen anlamlı öğrenme kuramıdır. Anlamlı öğrenme modeli, bilgi işlem kuramına başka bir deyişle metaöğrenme, bilginin bellekte oluşturulması esasına dayanarak Ausubel tarafından geliştirilmiştir (Ülgen, 1997: 172). Anlamlı öğrenme modelinde kavramların, ilişkilerin, fikir ve görüşlerin öğrenilmesi esası vardır. Anlamlı öğrenme, öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında tutarlı ve mantıklı bir ilişki kurulması nedeniyle gerçekleşir (Gülçiçek ve diğ., 2003:123).

Anlamlı öğrenme, bilginin öğrenci tarafından gruplandırılarak ve adım adım oluşturulmasıyla mümkün olur. Bu durum bir binanın yapım aşamasına benzetilebilir. Eğer binanın temeli iyi atılmamış ise sağlamlığından da şüphe edilir. Öğrenilen bilgi de sağlam temellere sahip değilse ezbere bilgiden öteye gidemez (Sökmen ve diğ., 2000:268).

Bir bilgiyi oluşturma ve bunu uygulamaya geçirme kabiliyeti insanı diğer varlıklardan ayrıcalıklı kılmaktadır. Bununla birlikte, bu kabiliyetin nasıl çalıştığı birçok disiplinde hala araştırılmaktadır. Eğitim bilimlerinde de bu konuda farklı teoriler geliştirilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre, bilgiler kolayca dışarıdan hazırlanamaz. Aksine, eski bilgiler üzerine bireyler tarafından yeni bilgiler oluşturulur ve bilişsel bir yapı ortaya konulur. Anlamlı öğrenme yapısı, bilişsel yapıya daha önce oluşturulmamış bilgiler bağlandığında ortaya çıkmaktadır. Anlamlı öğrenme, rastgele bilgi birikimi değil, daha az kapsanan kavramlar göz önünde bulundurularak önceden edinilmiş daha kapsayıcı kavramların birikimi olduğu öğrenmedir (Ausubel, 1968).

Ausubel'e göre birçok insan, önceki bilgilerini kullanmadan önce genişletmeye çalışmaktadır. Asıl mesele, önceki bilgilerle yeniler arasında anlaşılır bir köprü kurmaktır. Öğrenciler daha önce görmedikleri kavramla karşı karşıya geldiklerinde, anlamaya ve deneyimleri hakkında düşünmeye başlarlar. (Ausubel, 1968)

Bu tecrübeler, öğrencilerin kavramı ne kadar öğrenebildiğini göstermektedir. Bir sonraki aşamada, elde ettiği bu bilgiyi öğrenci yapılandırır ve daha önceki bilgiyle bir

bağlantı oluşturur ve yeni kavramın öğrenilmesini tamamlar. Bu durumlar öğrenciye bir disiplinde öğretilirse o zaman anlamlı öğrenme sağlanacaktır.

Ausubel'in (1968) kuramında, öğrencinin bildikleriyle yenileri arasında bir ilişki kurabilmesi oldukça önemlidir. Anlamlı öğrenmede, daha detaylı kavramları birleştirerek yeni kavramlar öğrenilebilmektedir. Burada bulunan daha kapsamlı ifadeler ön değiştiriciler denir. Öncüler bir resim, grafikler veya bir sesli materyal olabilir. Her koşulda, ön değiştiriciler, öğrencinin zihninde bir kelime hazinesi sağlayacak şekilde tasarlanmalı, böylece yeni bilgiler öğrenilebilir.

Ausubel (1968), anlamlı öğrenmenin ilkelerini aşağıdaki gibi açıklamıştır;

- Yeni öğrenilecek bilgiler, önceden öğrenilmiş bilgilerle bağdaştırıldığında mana kazanır. Öğrenci zihninde bu bağdaştırmayı kuramazsa konuyu kavrayamaz ve de anlayamaz.
- Anlatılacak olan bilgiler kendi içinde bir bütündür. Öğrenci bu bütünü ve bütünü oluşturan öğelerin birbiriyle olan ilişkisini anlayamazsa konuyu kavrayamaz.
- Yeni öğrenilecek konu eskiden öğrenilenlerle tutarlı olmayıp çelişirse veya konuyla ilgili eski bilgileri yetersiz ise, öğrenci konuyu kolayca kavrayamaz ve de zorluk çeker.
- Anlamlı öğrenmede esas olan tümevarım değil tümden gelimdir. Yani genel ilke ve kavramlar önce verilir, daha sonra ayrıntılar bunlara bağlı olarak açıklanıp ifade edilir.

Öğrenci, genel ilke ve kavramları özel durumlara veya ayrıntılara uygulayamıyorsa öğrencinin bu konuyu kavrayamadığı anlaşılır. Anlamlı öğrenmenin başlatılabilmesi için temelde iki hususun yerine getirilmesi gerekmektedir (Öztuna, 2002:16):

1. İçerik potansiyel olarak anlamlı olmalıdır. Yani öğrenilecek bilgilerin yapısı bütünlük ve anlamlılık taşımalıdır.

2. Öğrenci anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmeye kararlı olmalı, öğrendiklerini önceki öğrendiklerine transfer etmelidir. Bilgiyi kavramsallaştırmak anlamlı öğrenmenin temel bir ürünüdür. En genelden en belirgin olana kadar sıralanabilen kavramlar arasında gelişmiş farklılıklar vardır. Bilişsel düzen ve sistemli basamaklar ile

daha önce öğrenilmeyen bilgiler öğrenilir. Bu bilişsel uyumun iki önemli payı var. Birincisi, bilginin disiplinli ve metodu belli plan dahilinde düzenlenmesidir. Burada aşamaların düzeni oldukça önemlidir. Öncelik sırasına uygun olarak sıralama, devam etmekte olan kavramların birbirleriyle olan benzerliklerine ve aralarındaki farklılıklarına dikkat edilmelidir. İkinci pay ise, haritaların görselliğinin olmasıdır. Bu durum bağlantıları kolayca görmemize, kavramı öğrenmeyi kolaylaştırmamıza, kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmemize izin verir.

2.6. Geleneksel Öğretim Yöntemi

Geleneksel öğretim yöntemleri farklı araştırmacılar tarafından birçok şekilde tanımlanmıştır. Geleneksel öğretim yöntemleri müfredata ait öğretmenin merkezde olduğu öğrencinin ise pasif konumda olduğu bir nevi öğretmenin hep verici konumda öğrencinin ise hep alıcı konumda bulunduğu, doğrudan bilgi aktarımının olduğu öğretim yöntemi olarak ifade edilebilir. Geleneksel öğretim yönteminde çoğunlukla düz anlatım, soru-cevap ve tartışma teknikleri kullanılmaktadır. Amaç ve hedefleri belirli ve öğretmenin merkezde bulunduğu bir öğretim sürecidir. Bu öğretim yönteminin matematik dersine uyarlaması ise öğrencinin öğretmeni pür dikkat dinleyerek tahtadaki her şeyi defterine geçirdiği, öğrencinin grup olarak değil genellikle bireysel olarak çalıştığı ve çoğu zaman da derse katılımın olmadığı bir öğretim sürecidir. Geleneksel öğretim yöntemi öğrencilerin bilgiyi kendi iç dünyasında yeniden şekillendirmesine izin vermez, tam tersine bilgiyi ezberleterek yüzeysel olarak üstün körü öğrenmesini sağlar. Dolayısıyla öğrencinin bilgiyi kullanma ve problem çözme becerilerinin gelişimi tam olamaz (Boumova, 2008).

Kuzu (2008), geleneksel yöntemde öğretmenlerin, bilgi kaynaklarının, öğrencilerin pasif alıcıların rol oynadığı bilginin rolü olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, Boumova (2008), geleneksel öğretim yönteminde, su sürahisinden boş kabın içine su dökülmesi gibi bilgi öğrencilere aktarılmıştır. Ayrıca, Scrivener (2005), geleneksel öğretim yönteminin sınıfta öğretmenlerin varlığında olduğu ve dikkatle dinlendiği olarak kabul edildiğini vurgulamıştır”. Richards (2008, akt: Boumova, 2008), geleneksel yöntemde öğrenmenin çoğunlukla öğretmenlerin kontrolü altında olduğunu belirtmiştir. Kısaca, geleneksel yöntemde, çoğunlukla öğretmenin öğretme

sorumluluğunu yüklendiği, öğretmenin açıklama ve örneklerini dinlerse öğrencilerin bilgileri kullanabileceği düşünülmektedir (Boumova, 2008).

Schwerdt ve Wuppermann (2009), sunuma göre öğretimin genellikle eski bir öğretme yöntemi olarak kabul edildiğini ve bu yöntemin birçok dezavantajını listelediğini belirtmektedir. Tüm öğrencilerin öğrenmelerinin aynı oranda gerçekleştiğini varsayalım. Bu yöntemde öğrenciler pasif dinleyici oldukları için dikkatleri kısa sürede dağılmakta ve öğrendikleri bilgileri çabucak unutmaktadır. Çünkü farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için öğrenme, derse odaklanma sorununa neden olmaktadır.

Birçok araştırmada geleneksel öğretim ile modern yöntemler karşılaştırılmaktadır. Ersoy (2004) tarafından yapılan çalışmada, 7. sınıf öğrencilerinin Madde ve Dönüşümler konusu kapsamındaki kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının çözümünde deneysel yöntemin etkisi incelenmiştir. Araştırmalarda, kavram haritası öğretimi ile geleneksel öğretim yönteminden elde edilen verilerin karşılaştırılmasında; kavram haritasının geleneksel yöntemden daha başarılı olduğu görülmüştür.

Erdoğan ve Köseoğlu (2006), farklı yöntemlerin öğrencilerin kavramsal değişikliklerine etkisini inceleyen bir başka çalışmada araştırmaya dayalı etkinlikler kullanarak öğretim yönteminin kavramsal değişim oluşturmada geleneksel öğretim yöntemine kıyasla daha güçlü olduğu sonucuna ulaşmıştır. Canpolat ve arkadaşları (2004) tarafından yapılan bir araştırmada, fen kavramlarının öğretiminde modellerin kullanımının geleneksel yöntemden daha etkili olduğu görülmüştür.

Saban'a göre, geleneksel öğretim yöntemi; Beş aşamadan oluşmaktadır. Bunlar: hazırlık, öğretim, denetim, alıştırma ve gözden geçirmedir. Geleneksel öğretim yönünden öğrenme, öğretmenin dersin başında öğrencilerin dikkatini derse toplaması, belli bir konu hakkındaki bilgilerin veya becerilerin öğrencilere doğrudan öğretmesi, söz konusu bu bilgilerin veya becerilerin öğrenciler tarafından kazanılıp kazanılmadığını sınaması (ve eğer kazanılmadı ise onları tekrar öğretmesi), öğrenmenin öğrenciler tarafından içselleştirebilmesi için onları pratik yapmaya yöneltmesi ve öğrencilerin öğrenmesinin periyodik olarak gözden geçirmesi ve değerlendirmesi sonucunda meydana gelmektedir (Saban, 2002)

Geleneksel öğretimde kitaplara bağlı kalınması, öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerisini köreltmekte, onları girişimcilikten uzaklaştırabilmektedir. Tam tersine bu yöntemle öğretim gören öğrenciler, pasif öğrenen konumuna geçerek ezberciliğe alışmaktadır. Bu durum öğrencilerde matematiğe karşı bir hoşnutsuzluk, ilgisizlik ve soğuma meydana getirebilir.

Geleneksel öğretim ile ilgili şu ana kadar anlatılanları toparlayacak olursak:

- ◆ Geleneksel öğretimde öğretmen derste; aktiftir, merkezde bulunur, düz anlatım uygular, bilgileri kısa sürede hızlı bir şekilde direkt verir.
- ◆ Geleneksel öğretimde öğrenci ise derste; pasiftir, dinleyici konumundadır, ezberler, yorum gücü fazla gelişmez, soyut düşünme yeteneği fazla gelişmez, öğrenmede zorlanır ve sıkılır.

Laws, Sokoloff ve Thornton (1999), geleneksel öğretim ile ilgili olarak şu maddeleri elde etmişlerdir:

- Öğrencinin anladığının belirtisi, standart hesaplama becerisi içeren problemleri çözmek değildir.
- Geleneksel öğretim sonucunda genel olarak tutarlı kavramsal bir anlayış meydana gelememektedir.
- Geleneksel öğretimle bazı kavramsal zorlukların üstesinden gelinememektedir.
- Geleneksel öğretimle mantık yürütme becerisi kazandırılmamaktadır.
- Geleneksel öğretim sonunda; kavramlar arası bağlantılar, formel sunumlar ve gerçek hayat tecrübesi oluşmamaktadır.
- Düz anlatım şeklinde yapılan öğretim öğrencilerin büyük çoğunluğu için etkisiz bir öğretim yöntemidir.

2.7. Kavram Haritaları

Bu başlık altında kavram haritalarının gelişimi, türleri, kullanım amaçları ve kullanılan alanlar incelenmiştir. Ayrıca kavram haritasının nasıl oluşturulacağı ve sınırlılıkları hakkında bilgilere yer verilmiştir.

2.7.1. Kavram Haritalarının Gelişimi

David Ausubel (1968), öğrencilerin önceki öğrendiklerini yeni kavramlara bağlamasıyla anlamlı öğrenmenin gerçekleşeceğine dikkat çekmiştir. 1981 yılında Novak, Ausubel'in fikirlerinden yola çıkarak öğrencilerin kavramları anlamlı bir biçimde düzenlemesi için kavram haritası adını verdiği bir yapı geliştirmiştir. Novak, Gowin ve Johansen, bu teorik yapıyı geliştirerek hem öğretim hem de öğrenme tekniği olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir (Willerman, Mac Harg, 1991). Daha sonra kavram haritaları eğitim bilimlerinde, araştırmalarda ve öğretmede yaygın olarak kullanılmıştır. Örneğin kavram haritaları, fizik, kimya, biyoloji, ekoloji ve matematik eğitiminde kullanılmıştır (Willerman, Mac Harg, 1991).

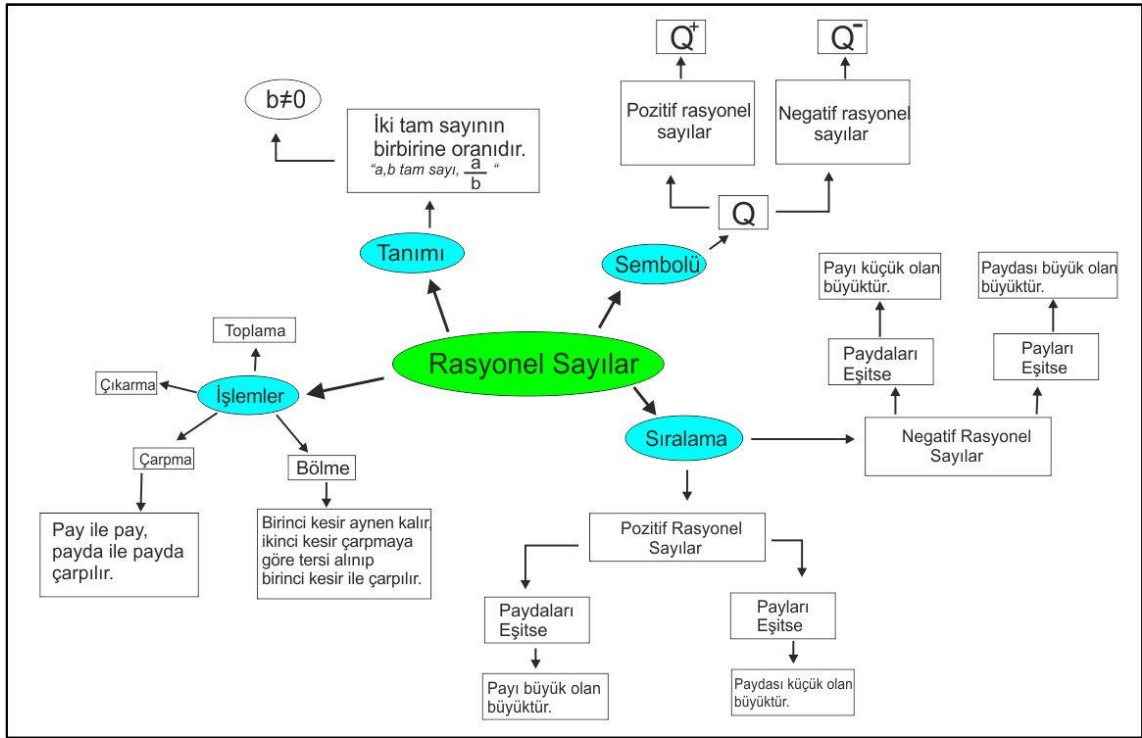
Kavram haritası, fikirleri birbirine bağlayan bağlantı sözcükleriyle zekayı temsil eden bir tekniktir. Kavram haritası oluşturmanın birçok yolu vardır. Bazıları ağaç gibi dallanırken, diğerleri merkezi bir kavram olan bir örümcek yapısı sergileyebilir. Bununla birlikte, kavram haritalarının temel yapısı, ana kavram, alt kavramları ve mantıksal bağlantıları sayılabilir.

Zihinsel öğrenme stratejilerinden biri olarak kavram haritalama, kavramları ve bu kavramlar arasında var olan ilişki durumlarını grafik yolu ile göstermenin bir yoludur (Suen ve Sonak, 19994). Bir metot olarak kavram haritası, belirlenen konunun kavramsal yapısını görsel olarak gösteren, kavramlar ve kavramlar arasındaki bilişsel bağlantıları görsel olarak ifade eden iki boyutlu bir diyagramdır.

Kavram haritaları, bilginin görselleştirilip somutlaştırılarak sistemli bir biçimde düzenlemesini sağlar. Bütünleşip oluşturulmuş bir kavram haritası kavramlar ve bu kavramlar arasında var olan ilişki durumlarını içerir ve bir bakışta karşılıklı ilişkileri ortaya çıkarır. Bir kavram haritası tıpkı bir bölgenin yol haritasını anımsatır. McAleese'e göre, görselleştirilmiş şekilde ifade edilen ilişki ve kavramlar yalnızca bir kavram haritası olarak değil, aynı zamanda bir bilgi olarak da kabul edilebilir. Bilindiği gibi, bilgi sınırsız kavram bağlantıları ile bağlantılıdır. Kavram haritaları tıpkı bu tarz bağlantılar gibi de düşünülebilir. Her bir kavram haritası, sonsuz boyutlu bir harita bölümlerinden oluşur (McAleese, 1986).

1960 yılında Novak, Cornell Üniversitesi'nde kavram haritası üzerinde çalışmalarına başlamıştır. Novak'ın çalışması David Ausubel'in (1968) çalışmalarına

dayanmaktadır. Yeni kavramları öğrenirken, Ausubel (1968) eski bilginin önemini incelemiştir. Novak, anlamlı öğrenmenin, yeni kavramların ve bilişsel yapıları oluşturan önerilerin iyi bir şekilde özümsemesi gerektiğini vurgulamıştır. Bir kavram haritası, ilişkilerin kavrandığı ve kavramlar arasındaki bağların önerileri gösterdiği grafiksel bir yapıdır. Bu kavramlar arasındaki bağlantılar tek yönlü, iki yönlü veya yönsüz olabilir. Bu kavramlar ve önermeler kategorize edilebilir. Kavram haritaları, kavramlar arasındaki nedensel bağlantıları gösterir (Şekil 2.4.).



Şekil 2.4. Matematik dersinde Hazırlanmış Örnek Kavram Haritası (www.guncelmatematik.com)

Kavram haritaları bugün grafiksel olarak gösterilmesine izin veren bir tekniktir. Harita küçük kutulardan ve kavramlar arasındaki bağlantılardan oluşmaktadır. Kavram haritaları, öğrencilerin konular, kavramlar ve insanlar arasında nasıl ilişkiler kurduğunu göstermeyi amaçlar (Seferoğlu, 2006)..

Ausubel'e göre, güçlü bir öğrenmede önemli bir faktör olan öğrencinin bildiği konulardır. Öğrencilerin bildiklerini belirlemek için onlarla görüşmek gerekir. Bu nedenle, bireylerin bireysel algılarını ve kavramı nasıl algıladıklarını gözlemleyebilirsiniz. Kavramın anlaşılması, bu kavramla ilgili iskeletin çözümüne dayanmaktadır (Ausubel,1968). Ayrıca Kavram haritaları bir konu hakkında birbiriyle

ilişkili kavramları görmemize olanak sağlaması açısından önemlidir (Gürdal, Şahin ve Macaroğlu, 1994).

1981'de Novak, öğrencilerin kavramları anlamlı bir şekilde organize etmeleri için kavram haritalama adlı bir prosedür geliştirdi. Öğrenciler, kavram haritasını hazırlarken kendilerine verilen hiyerarşik yeni kavramları hazırlar ve kavramlar arasındaki ilişkileri gösterir. Aynı zamanda, bağlantılar açıklığa kavuşturulmakta ve daha büyük bilgi kümeleri ile eldeki kavramlar arasındaki ilişkiler ortaya konmaktadır. Kavram haritaları, öğrencilerin kavramları farklı şekillerde ilişkilendirebilmelerini sağlar. Öğrenciler kavram hakkında araştırma yaptıkça, konu içeriği hakkındaki bilgileri giderek artacaktır.

Novak (1988) kolejlerdeki çalışmalarına dayanarak kavram haritalarının kullanılmayacağı bir alan olmadığını savunmuştur. Birçok çalışmada, kavram haritaları anlamlı öğrenme için bir strateji olarak araştırılmıştır (Novak 1991; Novak, Gowin 1994). Araştırmacılar, kavram haritalarının öğrencilerin konuyla ilgili ne bildiklerini ortaya koyduğunu savunmaktadır. Aynı zamanda, araştırma kavram haritalarının öğrencilerin yeni problemleri çözmelerine ve kavramları sentezlemelerine yardımcı olduğunu göstermiştir.

Literatürde kavram haritalama araştırmalarında kafa karışıklığına neden olan ve bu çalışmaların sentezini önleyen bir dizi faktör vardır. Bunlar;

- Anlam (anlamsal) haritalar,
- Grafik
- Harita eşleştirme (McAleese, 1986),
- Ağ (Dansereau ve Holley, 1984) olarak belirtilmiştir.

Bu çalışmada, bir anlam karışıklığına neden olmamak için "kavram haritası" terimi kullanılacaktır.

2.7.2. Kavram Haritası Nedir?

Kavram haritaları, belirli bir konudaki kavramları ve aralarındaki ilişkileri grafik yapılarda özetlememizi sağlayan görsel yapılardır. Kavram haritaları birçok amaca hizmet etmektedir. Bir konuyu öğretmek, öğrenme sürecini takip etmek, kavramlarla

ilgili yanlış algıları ortadan kaldırmak ve öğrenilen bilgileri değerlendirmek için kullanılabilir. Kavram haritaları ayrıca karışıklığı çözmek, daha önce öğrenilen bilgilerle öğrenilen bilgileri ilişkilendirmek, kavramlarla ilgili hataları düzeltmek ve öğrencileri değerlendirmek için kullanılabilir. Aynı zamanda bir konuyu açıklamak ve konuyu anlamanızı sağlamak için de etkili bir yöntemdir (Seferoğlu, 2006).

Matematik öğretiminde matematiği kavrama ve kavradıklarını uygulayabilme kabiliyetini sağlamak için öğretmenler ve eğitimci kişilerce birden çok çalışma yapılmıştır. Matematiğin öğrenciler için bir endişe verici olduğu göz önüne alındığında, matematik öğretiminde çalışmalar önemli görülmektedir. Matematiğin yapısına uygun bir öğreti üç amaca yönelik olmalıdır (Van de Wella, 1989; Akt: Baykul, 2003). Bunlar;

- (1) Öğrencilerin matematik ile ilgili kavramları anlamaları,
- (2) Matematiksel süreçleri anlamak ve
- (3) Kavramlar ve süreçler arasında bağlantılar kurmak şeklinde belirtilmiştir.

Bu üç hedef, ilişkisel anlayış olarak tanımlanmıştır. İlişkisel anlayış, matematikteki anlamın anlaşılması, sembol kullanımı ve olasılıkların kullanımıdır. (Baykul, 2003).

Matematikte bulunan tüm kavramlar birbiri le bağlantılıdır, her yeni kavram bir önceki kavramı esas alan bir ilişki içindedir. Çağımızda matematiğin yapısına elverişli, etkin bir öğrenmenin bağlantısal öğrenme ile oluşturulabileceği kabul edilebilir (Baykul, 2003). İlişkisel bir öğrenme, kavramlardan, süreç bilgilerinden ve bunlar arasında bulunan bağlantıdan oluşmaktadır. Öğrenci, kavram haritası ile edindiği bilgileri işlem bilgisi ile arasında bağlantı kurmazsa, matematikte etkili ve kalıcı bir öğrenmeyi gerçekleştirmesi mümkün değildir (Baykul, 2003).

Matematik öğretiminin en önemli amaçlarından biri, öğrencilere soyut olan bilgi ve matematiksel kavramları öğrenme imkanı vermek ve bu kavramlarla anlamlı bir bağlantı kurmaktır. Matematik dersinde kavramlar arasındaki ilişkilerin fark edilip kurulması, kavram ve bu kavramlar arasındaki bağlantıların öğrenildiğinin açık bir kanıtıdır. Matematikte, ilişki ve kavram yalnız kullanıldığında matematiksel olarak anlamlı değildir (Seferoğlu, 2006).

Kavram haritaları aşamalı olarak düzenlenmiş dikdörtgen şeklindeki kutular veya dairelerden oluşur. Kutularda bulunan iki veya birden fazla kavram, öz cümlelerdeki okların yardımı ile ilişkilidir. Böylelikle kavram haritaları, kavramlar, ve bu kavramlar arasındaki var olan bağlantıları sistemli bir şekilde görselleştirmektedir. Bir kavram haritası, kavramlar arasındaki ilişkinin kurulmasını ve bu ilişkiyi grafiksel olarak gösterilmesini sağlayan bir yapıdır (DeSimone, 2007). Kavramlar arasındaki ilişkiler oklarla gösterilir (Güvenç ve Açıkgöz, 2007; Plotnick, 2001).

Kavram haritaları yalnızca anlamlı öğrenmeyi basitleştirmekle kalmaz, bunun yanında öğrencileri pasif olan dinleyici profilinden çıkararak onları aktif ve derse katılan öğrenciler haline gelmesine olanak sağlar (Clayton, 2006). Kavram haritaları, uzun vadeli bilgi öğrenimini olanaklı kılar, anlamı olmayan bilginin depolanma süresini kısaltır ve gelecekte karşılaşılabilecek olan problem çözme etkinlikleri için bilgi aktarır (Mayer, 1989; Small, 1988, Akt: Pinto ve Zeitz, 1997).

Kavram haritaları yaratıcı, aktif, görsel ve mekânsal bir düzene uygun olarak oluşturulan bir öğrenme etkinliğidir. Öğrenciler birbiriyle ilgisi olan kavramları birleştirir. Bu tür kavramların mekânsal temsili anlamlı öğrenmeye yol açar (Novak ve Gowin, 1984). Öğrenciler kavram haritaları oluşturmayı kullanarak matematik öğrenirken kavramlardan ayrı olarak kavramlar arasında anlamlı bir ilişki kurmayı da öğrenirler. Hatta, öğrenciler kavram haritaları kurmayı sürdürdükçe, bilgileri düzenlenecek, kavram ve gelişim ile ilgili becerileri gelişecektir. Kavram haritaları öğrencinin tarihsel bilgileri düzenlemesi ve anlamlı öğrenmeyi sağlaması için yararlı olabilirse, öğrencilerin her türlü durumda kavram haritaları oluşturması faydalı olacaktır. Bu sebeple, öğrencilerden kavram haritası tekniğini farklı kavram haritası öğretim tekniklerini kullanarak benimsemeleri ve harita tekniğini daha sonraki uygulamalarda da kullanmalarını sağlamak gerekir (Akkaya, Karakirik ve Durmus, 2005).

Kavram haritası tekniğini uygulamanın birçok farklı yolu vardır. Kavram haritası öğretim tasarımı geliştiren Shmaefsky'a göre konuyu açıkladıktan sonra öğretmen öğrencilerden konuyla ilgili kavramları anlatmasını ister. Öğretmen, öğrencilerin kavramlarını kağıtlara not eder ve tahtaya yapıştırır. Konuşulmamış bir kavramınız varsa, etiketleri yazarak ekleyebilirsiniz. Sonrasında, kavramlar genelden özele doğru

hiyerarşik olarak düzenlenir. Birbirleriyle ilgili kavramlar, oklar yardımıyla belirlenir ve birbirine bağlanır. Kavramlar arasında bulunan ilişkiyi gösteren cümleler veya kelimeler, karşılık gelen oka yazılır. Her kavramın, kavram-ilişki yapısına uygun bir cümle olduğu düşünülür. Bir sonraki aşamada, kavramlar arasındaki çapraz ilişkilerin varlığı incelenir. Yatay ok yardımıyla birbirine bağlanacak kavramlar varsa birbirine bağlanır ve çarmıhtaki kelime, kelimeyi veya cümleyi ifade eder. Son adım, haritanın hiyerarşik düzende hazırlanıp hazırlanmadığını kontrol etmektir. Kavram haritası bir bütünlük içerisinde tamamıyla oluşturulduktan sonra, harita tahtadan alınır ve sınıf panosunda sunuma hazır hale getirilir. (Shmaefsky, 2007)

2.7.3. Kavram Haritası Türleri

Novak tarafından öne sürülen kavram haritaları, öğrenilecek kavramların ve kavramlar arasındaki ilişkilerin görselleştirildiği diyagramlardır. Öğrencilere kavramlar arası ilişkiler öğretmek isteyen bir öğretmen, örnek niteliğinde olan ve örnek niteliğinde olmayan durumlar bulmalıdır. Ogle, Jones, Palinscar ve Carr (1987) üç tür kavram haritası tanımladı. Bunlar; Örümcek, Zincir ve Hiyerarşik haritalar.

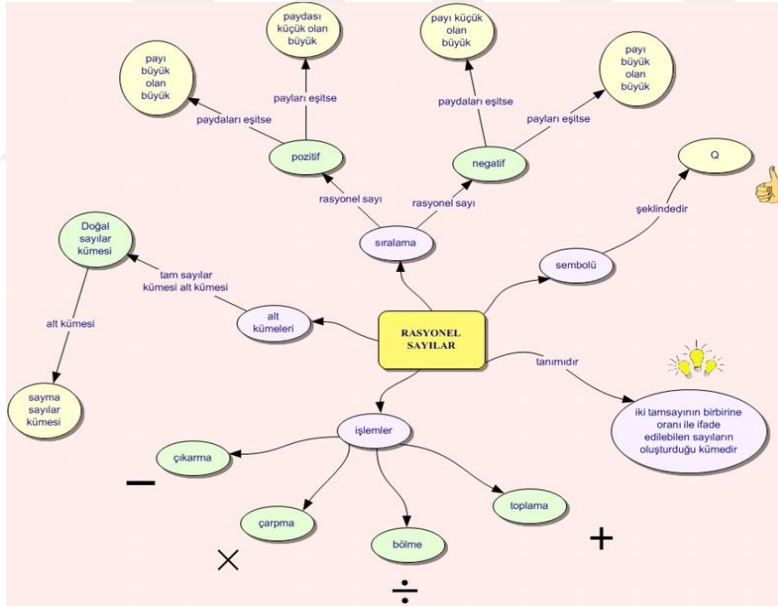
Kavram haritalarının farklı bölümleri vardır. Kavramlar, bağlantı kelimeleri, çapraz bağlantılar ve örnekler kavram haritalarında bulunan temel yapılardır. Bu yapıları kullanarak farklı tipte kavram haritaları oluşturmak mümkündür. İngeç tarafından yapılan bir çalışmada (2008); Doğrusal, dairesel, ağaç, ağ ve orta merkezli beş tip kavram haritası gösterilmiştir. Genel olarak, kavram haritaları dört türe ayrılır: örümcek, balık kılçığı, sınıflandırma, zincir.

Anahtar kavramın tam olarak yerleştirildiği örümcek haritasında, ana kelimeler kümelenmiş ve her ana kelime yeniden dallanmıştır, buradan merkeze hiyerarşi vardır. Sebep-sonuç ilişkileri, kılçık haritası üzerindeki olayların nedenlerini, üst kısımdaki olayları, dağınık bir olayın sebeplerini ve sonuçlarını ortaya çıkarmak için kullanılan kavram haritası türüdür. Sınıflandırma haritasında öğrenilen bilgiler genelden özele doğru aşamalar halinde sıralanır. Zincir kavram haritaları, aşağıdaki kavramların bağlantısı olan kelimeleri veya ekleri ile ilişkilendirilmesi sonucunda yukarıdan aşağıya doğru oluşturulmaktadır (Kaya, 2003).

2.7.3.1. Örümcek Kavram Haritası

Konunun ana özellik ve kavramlarını göstermek, temel bir kavramı tanımlamak için kullanılır. Bu haritalar, merkezi bir düşünce çevresinde detaylı düşünme oluşturmada etkilidir.

Örümcek kavram haritaları, kavramların bütünleştiği ve hiyerarşik yapılanmanın olduğu haritalardır. Konunun ya da kavramın derinden anlaşıldığını gösterir (Kinchin ve Hay, 2000). Örümcek kavram haritası; Bazen bir düşüncenin merkezinde, dalları üzerine kanıtları, bazen merkezinde bir sorun, çözümleri ise dallarda yer alabilir. Örümcek kavram haritaları olaydaki akışı ve konudaki düzenli ve aşamalı ilişkileri açıklamak için elverişli olmayabiliyor. Bu sebeple, olaylar ve kavramlar dizisinin mühim olduğu hallerde, kavramlar ve kavramlar arasında seviye farklılıkları bulunan durumlarda uygun olan başka bir kavram haritası kullanılabilir (Yağdır, 2005). Örümcek kavram haritasının bir örneği, Şekil 2.5'te görülebilir.



Şekil 2.5. Örümcek Kavram haritası (www. guncelmatematik.com)

2.7.3.2. Zincir Kavram Haritası

Doğrusal bir diziye sahip olan zincir kavram haritalarında, her bir kavram, hemen üstünde ve altındaki kavramla ilgilidir. Baştan sona mantıklı bir dizi var.

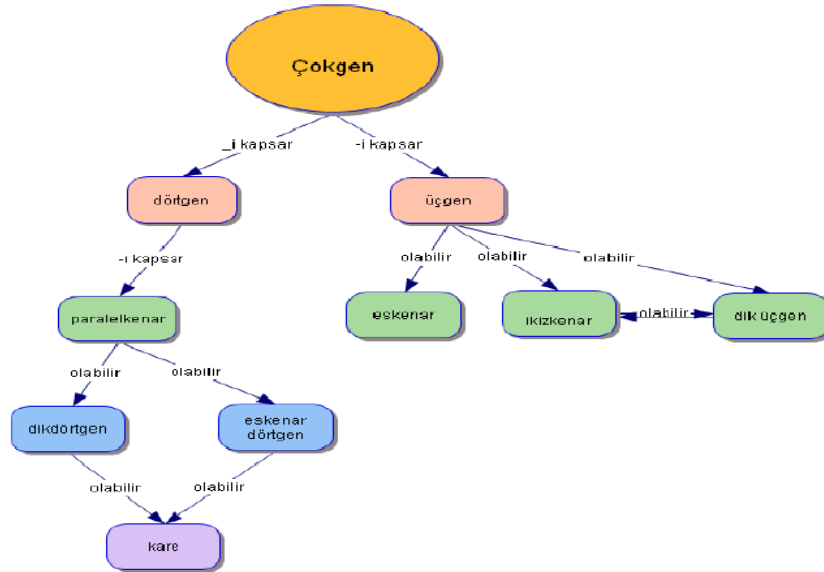
Bununla birlikte, hiyerarşik yapı birçok bağlantı için geçerli değildir (Kinchin ve Hay, 2000). Şekil 2.6, zincir kavram haritasının örneğini göstermektedir:



Şekil 2.6. Zincir Kavram haritası (www. guncelmatematik.com)

2.7.3.3. Hiyerarşik Kavram Haritası

Hiyerarşik kavram haritaları; merkezi yapılanma ilkesine dayanır. Şekil 2.7, hiyerarşik kavram haritasının bir örneğini göstermektedir:



Şekil 2.7. Hiyerarşik Kavram Haritası (www.guncelmatematik.com)

2.7.4. Kavram Haritası Oluşturma

Çalışmada uygulanacak olan farklı kavram haritası tekniğine “Aşamalı Kavram Haritası Tekniği”, yukarıda öğretimi tarif edilen klasik kavram haritası tekniğine “Aşamalı Olmayan Kavram Haritası Tekniği” adı verilmiştir. Aşamalı Kavram Haritası Tekniği şu şekilde yürütölmektedir. Her konu bitiminde öğretmen tarafından oluşturulan ancak her aşamada farklı elemanları tamamlanmayan, eksik bırakılan kavram haritaları öğrencilere aşamalı olarak sunulur. Öğrencilerden haritada eksik kalan kısımları tamamlamaları istenir. Aşamalı Kavram Haritası Tekniği ile kavram haritası öğretimi toplam yedi aşamadan oluşmaktadır. Aşamalar aşağıdaki gibidir:

Aşama 1: Oluşturulmuş kavram haritası yapısı, haritada yerleştirilmiş kavramlar ve ilişkiler listesi verilerek öğrencilerden listedeki ilişkileri harita üzerinde yerleştirmeleri istenir.

Aşama 2: Oluşturulmuş kavram haritası yapısı, haritada yerleştirilmiş kavramlar verilir ve ilişkiler listesi verilmeden öğrencilerin haritayla ilgili ilişkileri harita üzerinde yerleştirmeleri istenir.

Aşama 3: Oluşturulmuş kavram haritası yapısı, haritada yerleştirilmiş kavramlar ve ilişkiler listesi verilir ve öğrencilerden listedeki kavramları harita üzerinde yerleştirmeleri istenir.

Aşama 4: Oluşturulmuş kavram haritası yapısı, haritada yerleştirilmiş ilişkiler verilir ve kavram listesi verilmeden öğrencilerin haritayla ilgili kavramları harita üzerinde yerleştirmeleri istenir.

Aşama 5: Kavram ve ilişkiler listesi verilerek öğrencilerden kavram haritaları oluşturmaları istenir.

Aşama 6: Hiçbir şey verilmeden öğrencilerden işlenen konu ile ilgili kavram haritaları oluşturmaları istenir.

Aşama 7: Konu ile ilgili kavram listesi verilerek, öğrencilerden kavram haritaları oluşturmaları istenir.

Novak’a göre, öğretmen tarafından yapılan kavram haritaları öğrencilere de kendi haritalarını yapma fırsatı verildiğinde yararlıdır (Novak, 1990). Öğretmenler kavram haritalarının olumlu etkilerini görmek istiyorlarsa öğrencilere harita oluşturmaları için yeterli zaman vermeli, ve öğrenme yeteneklerini kavram haritası oluşturmada kullanmaları için cesaretlendirmelidirler (Irvine, 1995).

2.7.5. Kavram Haritasının Kullanım Amaçları

Gaines, 2002 yılında kavram haritalarının amacını şöyle sıralamaktadır:

1. **Yaratıcılık aracı:** Beyin fırtınası gibi öğrenci kavramları seçimde, bağlantılı kelimeleri bulmak tamamen özgürdür. Bu arada yeni Kavramların ve ilişkilerin keşfi kolaylaştırılmıştır.
2. **Büyük metinleri tasarlama aracı:** Karmaşık bir problem bilgisayar yazılımı ile haritalanır.
3. **İletişim aracı:** Öğrenci kendi kavramlarını diğer arkadaşlarıyla paylaşır. Kavram haritası tüm bir grubun görüşlerini de taşıyor olabilir. Kavramlar ve bağlantılar tartışılır, böylece işbirlikli öğrenme sağlanır.
4. **Öğrenme aracı:** Novak'ın ana amacı kavram haritalarının bir öğrenme aracı olarak kullanılmasıdır. Yapılandırmacı öğrenme yeni bilginin eskilerine entegre edilmesini öngörür. Kavramlar arasındaki ilişkilere dikkat çekilir. Deneyimlerle öğrenilen kavramlar kavram haritaları ile şekillenir. Ayrıca öğrenciler en iyi düşünme becerilerini burada geliştirecektir (Jonassen ve Grabowski, 1993).
5. **Problem çözme aracı:** Eğitimdeki problem çözme yollarından birisidir. Alternatif yollar kullanarak problem çözme becerilerini yükseltir. Problem çözme, eğitimde genelde küçük gruplarda başarılı olurken kalabalık gruplarda bu stratejinin kavram haritalarının içinde kullanımı verimi arttıracaktır.
6. **Değerlendirme aracı:** Öğrenciler bir sınavda kendi kavram haritalarını çıkarır veya boşlukları doldurur. Tek başına uygulanmasındansa diğer değerlendirme araçlarıyla bir zenginlik içinde sunulması faydalı olacaktır.

2.7.6. Kavram Haritalarının Değişik Amaçlarla Kullanılması

Bir öğretim stratejisi olarak kavram haritaları, öğretim modelinin her aşamasında kullanıma uygundur. Bir bölümü işlerken veya bir konuyu tanımlarken, birçok yerde kavram haritası kullanılabilir. Örneğin; Kavram haritası ilk olarak, açıklama, geliştirme ve değerlendirme aşamalarında kullanılabilir. Kavram haritaları ayrıca birimler ve bölümler arasında geçiş yapmak için de kullanılır. Ayrıca öğrencinin farklı konular arasında bağlantı kurmasını sağlar. Birçok öğrenci için kavram haritaları, bir birimi birleştirmenin ve değerlendirme faaliyetlerine hazırlanmanın doğal bir yolu olabilir.

Genel olarak, kavram haritaları, öğrencilerin kavramları anlamaları, karıştırdıkları noktaları tanımlamaları ve kavramlar arasındaki ilişkileri tanımlamaları için alternatif yollar sunar.

Kavram haritaları hem kişisel çalışmalarda hem de grup çalışmasında kullanılabilir. Kişisel etkinliklerde kullanımı, öğrencilerin anlama seviyelerini ölçmek için daha uygundur. Grup çalışmalarında, bir grubun işbirliği yoluyla oluşturduğu kavram haritaları bu grubun anlayış seviyesini göstermek için kullanılabilir.

2.7.7. Kavram Haritasının Çeşitli Durum ve Seviyelerde Kullanımı

Ausubel'in anlamlı öğrenme teorisi kendi içinde bir bütün olduğundan, öğrenciye açıklanacak kavramlar ve kavramlar arasındaki ilişkinin bir bütün olması gerektiği belirtilir. Bir konunun veya ünite kavramlarının öğretilmesinden önce analiz yapmak çok önemlidir.

Kavram analizinde aşağıdaki sorulara cevap aranır (Fidan, 1986):

1. Hangi kavramlar kazanılacak?
2. Kavram ile doğrudan ilişkili olan özellikler ve kavramlar nelerdir?
3. Daha önce öğretilen kavramlar hakkında öğrenilen kavramlar nelerdir?
4. Öğretilmesi gereken ilkeler nelerdir?
5. Kavramı kullanacağımız sorunlu durumlar nelerdir?
6. Kavramı daha somut hale getirmek için hangi faaliyetler kullanılabilir?
7. Hangi kelimeler daha fazla kullanılmalı?

Kavram haritalarını uygulamanın en iyi yolunu söylemenin bir yolu yoktur, ancak birkaç yaklaşım gösterilebilir. Öğrenci düşüncelerine ve farklı uygulama düzeylerine göre üç ayrı bölüme ayrılabilir (Novak ve Gowin, 1984).

2.7.7.1. Başlangıç Aşamasında Kavram Haritalarının Kullanımı

İlk aşamada, kavram haritası, öğrencilerin önceki konular hakkındaki bilgilerini belirlemek için uygun olacaktır. Aynı zamanda, öğrencilerin açıklanacak yeni konu hakkında bilgi sahibi olup olmadıklarını kontrol etmek için mümkündür. Her bir kursun sonunda öğrencilerden öğrendikleri kavramları kullanarak bir kavram haritası

yapmaları istenebilir. Bu, öğrencilerin genel yanlış anlamaları hızlı bir şekilde tanımlamasını ve düzeltmesini sağlar.

Kavram haritası ilk aşamada kullanıldığında, öğrencilerin öğrenme süreci daha sonraki aşamalarda yapılan kavram haritaları ile karşılaştırılarak görsel olarak belirlenir. Bu şekilde, zamana bağlı öğrenmeyi araştıran bir çalışma McGowen (1999) tarafından yapılmıştır. Bu çalışma, birincil matematik konularının işlevlerini içermektedir.

2.7.7.2. Araştırma Aşamasında Kavram Haritalarının Kullanımı

Bu aşamada, kavram haritası öğrencilerin kavram değişiklikleri hakkındaki görüşlerini ifade etmelerini sağlar ve öğrenciler kavramların yeni yönlerini geliştirir. Bu çalışma sırasında, kısmen tamamlanmış bir harita verirken öğrencilerden bu haritayı tamamlamalarını ve özellikle de öğrencilerin kavram haritası yöntemini öğrenip öğrenmediğini öğrenmelerini istemek uygun olacaktır. Öğrenciler daha önce kavram haritaları hazırladıysa, aynı haritayı kullanabilir ve farklı bir renk kalem kullanarak değiştirebilirler. Bu değişiklikler bir kavramı araştırırken edindikleri yeni bilgileri yansıtacaktır.

2.7.7.3. Açıklama Aşamasında Kavram Haritalarının Kullanımı

Açıklama aşamasında bir kavram haritası oluşturmak uygun olur çünkü öğrenciler bir kavramdan ne anladığını görsel olarak yansıtır. Örneğin, bilimde, deneysel bir çalışma veya tartışmadan sonra öğrencilerden bir kavram haritası çizmeleri istenebilir. Kavramlar çok zor değilse, kendileri yapabilirler, aksi halde onlara kısmen tamamlanmış bir harita verebilir ve gerisini tamamlamaları istenebilir. Kavramlardan ne okuduğunu ne anladığını özetlemesi ve daha sonra bir kavram haritası çizmeleri istenebilir. Öğrencinin öğrenme sistemine bakarak not alma veya taslak hazırlama gibi yöntemlere alternatif olarak kullanılan kavram haritası çok yararlı olacaktır. Bazı öğrenciler için taslak hazırlamak zor olabilir ve bu öğrenciler için kavram haritalamaya daha doğal bir alternatif olabilir. Ayrıca, öğrenciler aynı kavramın haritasını daha erken bir aşamada yaparlarsa, ikisini karşılaştırmak zor olabilmektedir.

2.7.7.4. Geliştirme Aşamasında Kavram Haritalarının Kullanımı

Bu aşamada, öğrencilerin açıklama aşamasında çizdikleri bir kavram haritasını aynı kavram için tekrar kullanmaları, ancak geliştirme çalışmasında öğrendiklerine göre farklı renkteki ögelere eklemeler yapmaları uygundur. Gelişim aşamasındaki kavram haritası, çapraz bağlar ve ileri öneriler, öncekinden daha karmaşık görünebilir (Aslında, çapraz bağlar kavram haritalarının bir özelliğidir). Aynı zamanda, öğrencilere kısmen tamamlanmış bir harita vermek, geliştirdikleri kavramlar hakkında bir sınıf veya grup tartışması başlatmak için uygun bir yoldur.

2.7.7.5. Değerlendirme Aşamasında Kavram Haritalarının Kullanımı

Kavram haritaları birçok değerlendirme çalışması için uygun bir yöntemdir. Öğrencilerin bir kavramı ne kadar iyi anladıklarını anlamak için yararlı yollar sağlar. Aynı zamanda, öğrencilerin anlaşılması zor kavramları belirlemesi için imkânlar yaratır. Kavram haritası bazı öğrencilerden daha fazla dikkat çekeceğinden ve bir kavramın haritalanmasının bir yolu olmadığından, öğrencilere başlangıçta çizdikleri haritalar hakkında not almamaları önerilir. Bu, öğrencilere bir kavramı ne kadar iyi anladıklarını anlama veya çözme fırsatı verir. Haritadaki zorluk alanlarını belirledikten sonra, öğrencilerden bireysel yanlış anlamalar hakkında konuşmaları ve haritayı yeniden çizmeleri istenebilir. Bu, öğrencilerin kavramları anlamalarını ve aralarındaki ilişkileri analiz etmelerini sağlayacaktır.

Öğrenciler kavram haritasına alışınca, haritalarına not vererek değerlendirilebilirler. Ancak, öğrencilerin haritalarında önerdikleri önerilerin bütünlüğü ve kalitesi notların değerlendirilmesinde en önemli unsurlardır ve haritanın nasıl yapıldığının önemi o kadar önemli değildir.

2.7.8. Kavram Haritasının Yararları

Öğretme ve öğrenme etkinliklerinde, bilgilerin görsel olarak aktarılmasını sağlayan kavram haritaları, eğitim ve öğretim faaliyetlerinin her aşamasında bir öğretim stratejisi ve öğretim materyali olarak kullanılmaktadır. Eğitim-öğretme süreçlerinin önceliği, öğrenme alanları, öğretme ve öğrenme etkililiği ve kalıcılığıdır. Bu amaçla,

kavram haritaları doğru bir şekilde kurgulandıklarında öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine katkıda bulunur.

Benzer şekilde, Adler (1995) kavram haritalarının kalıcı öğrenme sağladığını, öğrencilere öğrenme gücünü çekmekte yardımcı olduklarını ve öğrencilerin karmaşık yapıları bir bütün olarak algılamalarını sağladığını belirtmektedir. Kavram haritaları aynı zamanda öğretmene, bir konudaki öğrencilerin bilgilerini gözlemleme ve hangi öğrencinin daha fazla yardıma ihtiyacı olduğunu belirleme, anlamlarını anlamalarına yardımcı olma ve öğrencilerin takibini kolaylaştırma fırsatı sunar. Kavram haritalarının bir başka faydası, iki veya üç kişilik gruplar oluşturulduğunda sınıf içi etkileşimin artırılmasıdır (Novak ve Gowin, 1984). Ayrıca Anderson-Inman ve Ditson'a (1999) göre kavram haritalarının faydaları aşağıda yer almaktadır.

1. Öğrenciler birbirleriyle ilişkili kavramları sırayla öğrenirler.
2. Öğrenciler konuyu her boyutta görebilir ve sınava hazırlanırken konuyu özetleyebilir.
3. Konuyla ilgili kavramların tam yerini gösterir ve öğrencinin konuyla ilgili diğer kavramları neden bıraktığını görmesini sağlar.
4. Kavram haritaları dinamiktir ve öğrencinin edindiği bilgiler arttıkça haritaya yeni kavramlar eklenir. Böylece kavram haritaları öğrenmede süreklilik sağlar.
5. Öğretmene, özellikle konunun hazırlanmasında konunun çerçevesini ve planını çizmesini sağlar.
6. Kavramları vurgular, beyinlere vurur ve somut şeylerin öğrenilmesini kolaylaştırır.
7. Kavram yanlışlığını önler.
8. Öğretim ortamını zenginleştirir.
9. Anlamlı öğrenmeyi sağlar.
10. Öğrenci ve öğretmenlerin düşüncelerini karışıklıktan kurtarır.
11. Öğrenmeyi kalıcı hale getirir.
12. Öğrenme gücünü çeken öğrencilere yardımcı olur.
13. Öğrencilerin karmaşık yapıları bir bütün olarak algılamasını sağlar.
14. Öğretmenin bir konuyla ilgili öğrencilerin bilgilerini gözlemlemesini ve hangi öğrencinin daha fazla yardıma ihtiyacı olduğunu belirlemesini sağlar.
15. Müzakere etmeye yardımcı olur.

16. Öğrenci portföyü gelişiminin izlenmesinde etkilidir.

2.7.9. Kavram Haritalarının Sınırlılıkları

- Kavram haritalarının öğretim sürecine çok önemli bir katkısı olmasının yanı sıra, araştırmacılar tarafından bazı sınırlamalar getirilmiştir. Haritalar, öğrencilerin bir konuyu oluşturan kavramlar arasındaki ilişkiyi ve ayrıca öğrencilerin mevcut kavramlarının ortaya çıkışını görmelerini sağlar. Ancak, kavram haritaları tek bir kavramı incelemenin etkili bir yolu değildir.
- Ek olarak, kavram haritaları bir dizi ilgili bilginin en iyi bilgisini sağlar, ancak diğer bilgi unsurları hakkında yeterince detay gösteremez. Ayrıca, kavram haritaları bilginin bireysel unsurlarının incelenmesi için uygun değildir (Atasoy, 2002).

Açık uçlu sorulara cevap kavramlarının ışığında, kavram haritalarının kullanımı hakkında sordukları, kavram haritalarının dezavantajları aşağıdaki gibidir:

- Hazırlanması çok zaman alır.
- Her şeyden önce, nereden başlayacağınız bilinmiyor olabilir.
- Haritaları başlatmak için tanımların iyi anlaşılması gerekir.
- Kavram haritasında çok fazla bilgi karışıklığı neden olabilir (Atasoy, 2002).

2.8. Matematik Tutumu

Matematik, insanlar tarafından iyi bir yaşam ve iyi bir kariyerin kapı açıcıları olarak görülmektedir. Matematik, yaşam ve dünya hakkında fikirlerin anlaşılmasında ve üretilmesinde yardımcı olarak görülmektedir. Bu nedenle, eğitimdeki reform çalışmalarının en önemli amacı matematiği anlayarak öğrenmelerine yardımcı olacak bir sistem sağlamaktır (Smith, 2000; Franke ve Kazemi, 2001). Ancak, matematiğin böylesine önemli bir işlevi olmasına rağmen, çoğu öğrencinin sevmediği sıkıcı ve soyut bir ders olarak görülmektedir (Aksu, 1985).

Yıldırım (1996) çalışmasında, öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutumlarını etkileyen bir dizi faktör olabileceğini belirtmektedir. Örneğin; matematik kendini doğrudan temsil etmiyor, ancak fikri ifade eden özel semboller dolayısıyla soyut dilin kullanımı, aile eğitimi düzeyi, öğrencilerin cinsiyeti ve matematiksel zeka bu

faktörlerden bazıları olabilir. Matematik öğretimi de bu kategoriye dahil edilmesi gereken önemli bir faktördür (Hare, 1999).

Tutumlar, bireylerin belirli bir nesneye olumlu ya da olumsuz tepkileridir. Bir nesneye karşı olumsuz bir tutum sergileyen bir birey o nesneye ilgisiz kalır, bu nesneyi görmezden gelir (Baykul, 2003). Matematiğe yönelik tutumlar; Matematiğin beğenilmesi veya beğenilmemesi, matematiksel faaliyetlerde bulunma veya onlardan kaçma eğilimi, bir kişinin matematikte iyi ya da kötü olacağı ve matematiğin faydalı ya da yararsız olacağı inancının toplam ölçüsü olarak ifade edilir (Neale, 1969, Akt: Akgün, 2002).

Matematik dersinin amaçlarından biri, eğitimcilerin ve öğretmenlerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak olmalıdır. Çünkü matematikte öğrencilerin başarılı olmaları ve matematiği sevmeleri için bir rol vardır. Benzer şekilde, öğrencilerin kursa karşı tutumları ve başarılarını etkiler. Bu nedenle, öğrenciler matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmeleri için teşvik edilmelidir. Bunu başarmanın bir yolu da matematikte geleneksel öğretimin yanı sıra kavram haritalama gibi farklı yöntem ve teknikleri kullanmaktır.

Bireyin matematiği benimseyebilmesi ve anlaması için yani bu soyutluktan kurtulabilmesi için öncelikle bazı somut yaşantılar veya yaşamsal olgular edinmesi gerekmektedir. Soyut matematiksel ifadelerin görselleştirilerek somut öğretim materyalleri haline getirilmesi sayesinde, öğrencilerin hayal dünyası gelişmekte, keşfedici ve bağımsız olarak düşünebilme yetenekleri gelişmektedir (Tutak, 2008).

2.9. İlgili Araştırmalar

2.9.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Ayas ve arkadaşları (2002), sınıf öğretmeni adaylarının çözeltiler konusundaki kavram yanılgılarını ve bu kavram yanılgılarının ne ölçüde çözülebileceğini göstermiştir.

Kavram haritalarının bir değerlendirme aracı olarak kullanımını inceleyen bir çalışmada, 2. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri Anabilim Dalı'nda düzenli olarak 4 farklı kavram haritası oluşturmaları istenmiştir. Kavram haritalarındaki düzeltmeler, eklemeler ve yeniden yapılanmalar, kavram haritalarındaki öğrencilerin gelişimi

izlenerek değerlendirildi. Sonuçlar, öğrencilerin bilgilerindeki değişikliği gördüklerini ve bunun diğer değerlendirme tekniklerinden daha net bir değerlendirme olduğunu fark ettiklerini göstermektedir (Şahin, 2002).

Tekkaya (2003), iki farklı kavramsal değişim tekniğini ve kavram haritası tekniğini birleştirerek difüzyon ve osmoz hakkındaki kavramsal algıları araştırmıştır. Sonuç olarak, kombine grup bilimsel kavramları geleneksel eğitim grubundan daha iyi öğrendi.

Güneş ve diğerleri (2005), haritalama yönteminin başarıya etkisini incelemek için kavram haritalarını ve geleneksel yöntemleri karşılaştırmıştır. Bu çalışmaya 140 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda, kavram haritasını hazırlayan deney grubunun geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenen gruptan daha başarılı olduğu görülmüştür.

Açar (2007), değerlendirme aşamasında kavram haritalarının kullanılabilirliğini belirlemeyi amaçlayan Force Concept Inventory (FCI) test ve kavram haritalarını kullanmıştır. İlk olarak öğrencilere iki harita ve aynı gruba FCI başarı testi verilmiştir. Kavram haritaları dört farklı puanlama yöntemiyle puanlanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının çizdiği kavram haritalarında çok az çapraz bağlantı, öneri ve örnekler olduğu belirtilmiştir.

İngeç (2008) çalışmasında bir değerlendirme aracı olarak kavram haritaları kullanarak araştırmalar yapmıştır. Fizik eğitiminde kavram haritalarını kullanma ve kavram haritalarının geleneksel seçim araçlarına alternatif mi yoksa çoktan seçmeli sınavlara mı alternatif olacağını araştırmıştır. Araştırmacı, öğretmen adaylarından 73 öğretmen adayı ile yapılan bir çalışmada, sıfır harita tekniği adayını kullanarak bir harita çizmelerini istemiştir. Kavram haritaları puanlama için üç farklı puanlama aracı kullandı. Çalışmanın sonunda öğrencilerin konuyla ilgili yeterince kavram bildikleri ancak bu kavramları haritalarına yerleştirmekte zorlandıkları görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin kavramlar arasında önermeleri oluşturmada zorluk çektiği belirtilmektedir.

Polat (2011), “Vee Diyagramı, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç ve Kavram Haritalarının Matematik Dersine Yönelik Tutum ile Başarıya Etkileri ve Bu Araçlara İlişkin Öğretmen Görüşleri” konulu çalışmasında öğrencilerin ölçekte yer alan matematikten hoşlanma ve başarılarına ait puanlarda istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu bildirmiştir.

Girgin (2012) çalışmasını, kavram haritaları yönteminin öğrencilerin okuduğunu anlama ve kalıcılık üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapmıştır. Araştırma sonucunda kavram haritaları yönteminin mevcut programda yer alan öğretim yöntemine göre başarı ve hatırlama üzerinde daha etkili olduğu ve farklı başarı düzeyindeki öğrenciler tarafından beğenildiği, öğrencilerin kavram haritaları yöntemiyle metin parçalarını okuma-anlama bakımından olumlu tutuma sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

Keskin Dinçer (2015) “Matematik dersinde kavram haritası kullanımı: Öğrencilerin matematiksel güçleri üzerindeki etkisi” konulu çalışmasının nitel ve nicel bulgularında, kavram haritalarının öğrencilerin matematiksel güçlerinin gelişimi üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Özdemir (2015)’te “Ortaokul 8.Sınıf Kareköklü Sayılar Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrencinin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi” adlı çalışmasının sonucunda; kavram haritası destekli öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarısını ve bilgilerin kalıcılığını arttırdığı aynı zamanda matematiğe karşı tutumlarını da olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Biçer (2017) “7. sınıf matematik dersi çokgenler alt öğrenme alanının kavram haritası kullanılarak öğretimin akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşleri” konulu çalışmasını 7.sınıfta okuyan 50 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Deney grubuna kavram haritası kullanılarak, kontrol grubuna mevcut programdaki etkinliklerle öğretim yapılmıştır. Yapılan analizlerde kontrol ve deney grubunun son-test puanları ortalamalarında deney grubu yönünde artış olsa da anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca kalıcılık testinde elde edilen verilerin analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubunun lehine anlamlı bir fark görülmüştür. Görüşme verilerinin analizi sonucunda ise kavram haritası kullanımının öğretimde yararlı olduğu, konunun daha kalıcı olmasını sağladığı ortaya çıkmıştır. Araştırma sonunda, kavram haritası kullanımının öğrenci başarısını ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Horzum (2018) “Matematik öğretmeni adaylarının dörtgenler hakkındaki anlamalarının kavram haritası aracılığıyla incelenmesi” konulu çalışmasını 26 ortaokul matematik öğretmeni adayı ile gerçekleştirmiştir. Her bir öğretmen adayından dörtgenler ile ilgili kendi kavram haritalarını oluşturmaları istenmiştir. Çizimler

betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırma sonunda, lisans düzeyinde de bir konunun ne kadar öğrenildiğinin ve kavram yanlışlarının tespitinde kavram haritalarının kullanımının olumlu yönde etkisinin olduğu ifade edilmiştir.

Yetim (2019) “Ortaokul öğrencilerinin olasılıkla ilgili hata ve kavram yanlışları: bir kavram haritası çalışması” konulu araştırmasının örneklemini 8.sınıfta okuyan 22 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak olasılık konusu ile ilgili iki tane kavram haritası kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda kavram haritası gibi bir materyalle öğrencilere eski öğrenmelerinin sunulmasının anlamlı, kalıcı ve kolay öğrenme sağlayabileceği ifade edilmiştir.

2.9.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Heinze-Fry ve Novak (1990), kavram haritalarının anlamlı öğrenmeyi artırdığını görmek için 40 gönüllü öğrenciden oluşan bir grubu inceledi. Karşılaştırma sonuçları, kavram haritası eğitimi alan öğrencilerin eğitim deneyiminin bütünleştiğini göstermektedir. Bu deneyimler kavram haritalarının anlamlı öğrenmeyi artırdığını kanıtlamaktadır. McCagg ve Dansereau (1991), 81 öğrenciden 123 psikoloji dersi kavram haritasını oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre; Kavram haritalama yöntemiyle öğrenen öğrencilerin bilgisi, kendi öğrenme yöntemiyle öğrenen öğrenciden daha iyi öğrendikleri görülmüştür. Öğrenme düzeyi açısından, iki harita arasında kavram haritası lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Okebukola (1992) tarafından yapılan çalışmalardan birinde, kavram haritalarının problem çözme üzerindeki etkisi araştırılmış ve kavram haritalarını yapan öğrencilerin problem çözmede başarıyla aynı başarı gösterip göstermedikleri incelenmiştir. Deneysel grup ile kontrol grubu arasında deneysel grup lehine akademik başarı yönünden anlamlı farkın olduğu görülmüştür.

Kavram haritalama tekniğinin uygulanması konusunda birçok çalışma yapılmıştır. Elhelou (1997), kavram haritası tekniğinin kullanımının ikinci yıl fen öğrencilerine etkilerini değerlendiren bir çalışma yürütmüştür. Sonuç olarak, deney grubunun ders başarısının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Santhanam ve arkadaşları (1998) iki farklı kavram haritası tekniğini kullanarak üniversiteye gelen öğrencilere ders vermiştir. Bu çalışmanın amacı, öğrencilere sunulan

kavram haritalarının etkilerini iki farklı yöntemle ölçmek ve kavram haritaları oluşturmayı öğrenen öğrencilerin kavram çalışmalarında kullanılıp kullanılmayacağını belirlemektir. Kavram haritaları yapmayı öğrenen öğrenciler, öğrendikleri kavram haritası yönteminin daha zor olduğunu, ancak kavram haritalarının öğrenmede faydalı olduğu fikrini belirtmişlerdir. Bu çalışmada, farklı kavram haritalama tekniklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve haritalama seviyelerine etkisi araştırılmamıştır.

Bolte (1999) matematik dersini değerlendirmek için kavram haritaları ve doğaçlama yöntemleri kullanmıştır. Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin kavramalarını belirlemek, kavram haritası ve yazılı metinlerin etkilerini değerlendirmek ve öğrencilerin kavram haritası ile yazılı metinler arasındaki ilişkiyi ölçmektir. Sonuç olarak, bu iki yaklaşım ayrı bir şekilde kullanıldığında, bilgiler bozulmuş, ancak birlikte kullanıldığında daha yararlı olduğu görülmüştür.

Ritchie ve Volkl (2000), kavram haritalamayı kullanan öğrencilerin matematikte manipülatif kullanımdan önce diğerlerinden daha başarılı olduğunu bulmuşlardır. Çalışmaları ayrıca Novak'ın konuşmadan önce kavramları açıklayan Speaker Play fikrini desteklemektedir. Öğrenciler herhangi bir somut etkinlikten önce öğrenecekleri konu hakkında kavram haritaları hazırlamış ve etkinliklerin öğrencilerin daha önce öğrendikleri matematiksel kavramlarla uyumluluğu hakkında genel bilgi verilmiştir. Ryve (2004) işbirlikçi haritalamayı, Linear Cebir'deki öğrencilerin düşünme ve iletişim çalışmalarında matematiksel kavramları öğretmek için bir araç olarak kullanmış ve kavram haritalarının öğrencilerin iletişimini ve anlaşılmasını kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Brandt ve arkadaşları (2001), öğrencinin bilginin yapısı ve konunun içeriği üzerindeki etkisini bulmak için kavram haritalama ve görselleştirme tekniklerini kullanmıştır. Katılımcılar görselleştirme grubu, kavram haritası grubu, görselleştirme ve kavram haritası grubu ve kontrol grubu olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Sonuç olarak, öğrenmenin görselleştirme grubu üzerinde olumlu etkileri olduğu ve diğer gruplar üzerinde olumlu ve önemli etkileri olmadığı belirlenmiştir.

Her ne kadar yukarıda belirtilen çalışmalarda ve benzer çalışmalarda kavram haritalarının yararları açıkça belirtilmiş olsa da, araştırma kavram haritalaması yapmayı öğrenenlerin daha sonraki uygulamalarda haritayı haritalandırmaya devam ettiği

söylenemez. Ancak, bazı çalışmalar öğretmenlerin ve öğrencilerin kavram haritası hakkında olumsuz görüşlere sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, Barenholz ve Tamir (1992) kavram haritalarını kullanmak istemeyen öğretmenlerin görüşlerini değiştirmiştir. Öte yandan, haritanın öğretim tekniğinin zorluğu grup öğretimi ile azaltılabilir (Gao ve ark. 2007; Novak ve Canas, 2006b). Hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin kavram haritalarının öğretimde kullanımını kabul etmeleri uzun zaman almaktadır. Kavram haritalarının sonraki uygulamalarda kullanılmaması, öğrencilerin kavram haritasını öğrenme sürecindeki olumsuz görüşlerinin sonucudur. Bu nedenle, harita öğretim planı, kavram haritası öğretimindeki öğrencileri etkileyecek şekilde hazırlanmalıdır.

Ahlberg ve Ahoranta (2008), “Kavram haritaları ve kısa cevap testleri: Öğrencilerin öğrenme ve bilişsel yapılarını araştırma” konulu çalışmalarında öğrencilerin öğrenme ve zihin yapılarının incelenmesinde kavram haritaları ve kısa cevap testlerinin etkilerini incelemişlerdir. Öğretmen tarafından oluşturulan kavram haritalarından ziyade öğrencilerin yapıları oluşturmaları istenmiştir. Çalışmanın sonunda öğretmenin yönlendirmeleriyle öğrencilerin hem kavram haritalarını hem de kısa cevaplı testleri kullanırken zihinsel olarak üst bilişsel davranışları gösterdiklerini gözlemlemişlerdir.

Grevholm (2008), Kavram haritalarını farklı şekillerde araştırma aracı olarak kullanmanın öğretmen adaylarının matematik kavramlarının gelişiminde uzun vadede verimli bir çalışma olarak gözlemlenmiştir. Haritalar hem ders içerisinde kavram gruplarının analizinde hem de öğrencilerin denklem, fonksiyon gibi konuları nasıl kavradıklarını açıklamaları için kullanılmıştır. Öğrencinin 15 aydan fazla bir süreçte üç farklı zamanda çizmiş olduğu haritalar, öğrencinin kavram düşüncesini matematikle ilgilenmese de zaman içinde geliştirdiğini ortaya çıkarmıştır.

Jin ve Wong (2010), “Geometride kavram haritalama becerileri üzerine bir çalışma” konulu araştırmalarında ikinci kademe öğrencilere geometriyle ilgili kavram haritaları oluşturma bir çok yolunu göstermişler ve anlatımda farklı öğretim yöntemleri denemişlerdir. Haftada 3'er ders 40 dakikadan kavram haritalama hakkında uygulamalı öğretim yapmışlardır. Ancak bu sürenin yeterli olmadığını ve basit bir konu hakkında bile her öğrencinin farklı bir harita geliştirdiğini gözlemlemişlerdir. Farklı

seviyelerdeki öğrencilerle öğretim yöntemlerinin daha dikkatli incelenmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Sakiyo ve Waziri (2015), çalışmalarında biyoloji eğitiminde kavram haritası kullanımının akademik başarıya etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonunda kavram haritalarının biyoloji eğitiminde akademik başarıyı arttırdığı sonucunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca cinsiyet faktörünü de incelemişler ancak akademik başarıya etkisi olmadığını gözlemlemişlerdir. Aynı zamanda anlamlı öğrenme için kavram haritalarının nasıl kullanılacağına ilişkin öğretmenlere atölye çalışmaları düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Çünkü uygulayıcı ne kadar iyi ise yönteminde o kadar etkili olduğunu gözlemlemişlerdir.

Singh (2015), çalışmasında kimya alanında kavram haritalarının öğrenci başarısı üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmasını öğrencilerin kimya alanını öğrenme düzeylerini yükseltmek amacıyla etkili yöntemlerin belirlenmesi amacıyla yürütmüştür. Çalışma sonunda kavram haritalarının öğrenci performansının iyileştirilmesine yönelik teşvik edici çözümler sunduğunu gözlemlemiştir.

Patankar ve Marutirao (2016), çalışmalarında biyoloji eğitiminde kavram haritası kullanımının akademik başarıya etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarında kavram haritaları kullanımının ortaöğretim öğrencilerindeki biyoloji öğretiminde akademik başarıya olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Ortaokul kademesinde matematik dersi kapsamında öğrencilerin Rasyonel Sayıların öğretiminde kavram haritası destekli öğretimin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini belirlemeye çalışan bu çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu modele göre yansız atama ile oluşturulacak iki grup bulunur. Bu gruplardan biri deney grubu, diğer grup da kontrol grubu olarak atanır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası başarı testi uygulanarak ölçme yapılmıştır. Modelde Ön-testler, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son-test sonuçlarının da buna göre düzeltilmesine olanak verir” (Karasar, 2002: 97).

3.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışmada örnekleme yöntemlerinden biri olan kolayca erişilebilir örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Kolay ulaşılabilen örnekleme yönteminde araştırmacı, araştırmanın amacına ulaşmak için yakın ve kolay olan bir grup (veya durum) seçer ve araştırmaya hız ve pratiklik kazandırır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Çalışmanın amacı doğrultusunda, MEB tarafından yayınlanan Rasyonel Sayılar Kazanım Testi, başarı testi olarak kullanılmıştır. Bu başarı testi çalışmasının verilerini toplamak amacıyla; Ön-Test, Son-Test ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ölçmek için, EARGED tarafından geliştirilerek güvenliği ve geçerliliği sağlanmış olan Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır.

Araştırmanın örneklemini, Elazığ'da 2018-2019 eğitim-öğretim yılında MEB'e bağlı bir ortaokulda 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu örnekleme deney ve kontrol grubundaki öğrenciler 4 şube arasından seçilmiştir.

3.3. Kontrol Grubunda Yapılan İşlemler

MEB Ortaokul Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı, kontrol grubu tarafına ders kitabı olarak kullanıldı. 29 öğrenciden oluşan kontrol grubuna, geleneksel eğitim programı 4 hafta (16 ders saati) uygulandı. Kontrol grubuna başarı testi ve tutum anketi Ön-Test olarak uygulandı. Öğrencilere öğretmenin (araştırmacının kendisi) sunduğu bilgilerin anlamlı olması için, öğretilecek konu tanımdan başlayarak, bir bütünlük sağlayacak şekilde verilmesine özen gösterildi. Öğretmen her derse bir önceki derste öğrenileni tekrarlayarak başlamış “Rasyonel Sayıların” içeriği hakkında sorular sorarak öğrencilerin dikkatini çekmeye çalışmıştır. Rasyonel sayılardaki konu, öğretmenin aktif olduğu ve öğrencilerin pasif bir dinleyici olduğu, geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak verilir. Öğretmen tarafından öğrencilere konuyla ilgili not almaları için yeterli zaman verildi. Tahtaya yazılan her şeyi yazmaları beklendi. Her dersin tamamlanmasının ardından konu özetlenmiş, geri bildirimler alınmış ve gerekli tekrarlar yapılmıştır. Son olarak kontrol grubunda bulunan öğrencilere başarı testi ve tutum anketi Son-Test olarak uygulandı. Ayrıca kontrol grubunda bulunan öğrencilere başarı testi bir ay sonra kalıcılık testi olarak uygulandı.

3. 4. Deney Grubunda Yapılan İşlemler

MEB Ortaokul Matematik 7. Sınıf Ders Kitabı deney grubuna da, ders kitabı olarak kullanıldı. 29 öğrenciden oluşan deney grubuna başarı testi ve tutum anketi Ön-Test olarak uygulandıktan sonra, kavram haritasının tanımı, hangi amaç için kullanıldığı ve kavram haritalarının rasyonel sayılar işlenirken nasıl kullanılacağına dair bilgiler verildi.

Öğretim sürecinde, konuya ait kavram haritaları araştırmacı tarafından ders kitabındaki (MEB Ortaokul Matematik 7. Sınıf Öğretmeni Rehber Kitabı) dersin akışı dikkate alınarak hazırlandı. Hazırlanan kavram haritaları uzmanlar tarafından incelendi ve bu uzmanların önerileri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmış ve nihai kavram haritaları sonuçlandırıldı.

Rasyonel sayılar, deney grubundaki öğrencilere Kavram Haritası Destekli Öğretim Yöntemi kullanılarak 4 hafta boyunca (16 saat ders saati) işlendi. Her bir kazanımdan sonra, kazanımla ilgili kavram haritası öğrencilere eksiksiz bir şekilde

verildi. Öğrencilerden, haritada eksik verilen ilişkileri doldurmaları istendi. Öğrencilerin tamamladığı kavram haritası bir sonraki dersten önce değerlendirildi. Deney grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ölçeği aralığı Tablo 3.1.' verilmiştir

Tablo 3.1. Tutum Ölçeğinin Puan Değerlendirmesi

Puan Aralığı	Matematik Dersine Yönelik Tutumu
100 - 84	Tutumu çok yüksek seviyede
83 – 68	Tutumu yüksek seviyede
67 - 52	Tutumu orta seviyede
51 - 36	Tutumu düşük seviyede
35 - 20	Tutumu çok düşük seviyede

Bu süreç her kazanıma uygulanarak uygulama tamamlandı. Daha sonra deney grubunda bulunan öğrencilere başarı testi ve tutum anketi Son-Test olarak uygulandı. Ayrıca deney gurubunda bulunan öğrencilere başarı testi bir ay sonra kalıcılık testi olarak uyulandı.

3.5. Veri Toplama Araçları

Çalışma kapsamında verilerin toplanması amacıyla iki veri toplama aracı kullanıldı. Bunlar, akademik başarı testi ve matematik dersine yönelik tutum ölçeğidir. Aşağıda verilerin toplanmasında kullanılan ölçme araçlarının hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi ile ilgili bilgiler verildi.

Çalışmada Ön-Test ve Son-Test olarak kullanılan başarı testi; Milli Eğitim Bakanlığı Ortaokul Matematik Programı 7. Sınıf “Rasyonel Sayılar” ünitesinde verilen iki testten seçilen 25 sorudan oluşan kazanım testidir. Bu test deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dışında 125 öğrenciye uygulanarak pilot çalışması yapıldı. Başarı testinde yer alan maddelerin ortalama güçlüğü 0.71; ortalama madde ayırt ediciliği 0.56 olarak hesaplandı. Başarı testinin uygulanması sırasında araştırmacı bizzat sınıflarda hazır bulundu. Başarı testinde yanlış ve boş bırakılan sorular yanlış olarak değerlendirdi. Güvenirliği düşük beş soru testten çıkarıldı. Kalan 20 maddenin son durumdaki KR değeri 0.73 olarak bulundu. Yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının sonunda 20

sorudan oluşan Matematik Başarı Testi (MBT) oluşturuldu. Başarı testinin güvenirlik katsayısı 0,62 olarak hesaplandı.

Tablo 3.1. Her Bir Maddenin Madde Güçlük İndeksleri (P_j)ve Madde Ayırt Edicilik (r_j) indeksleri

Madde No	P_j	R_j
1	0,68	0,55
2	0,84	0,51
3	0,66	0,59
4	0,82	0,28
5	0,8	0,63
6	0,76	0,66
7	0,84	0,67
8	0,82	0,68
9	0,88	0,67
10	0,56	0,5
11	0,83	0,55
12	0,86	0,57
13	0,62	0,59
14	0,74	0,58
15	0,49	0,26
16	0,8	0,30
17	0,72	0,28
18	0,89	0,30
19	0,32	0,69
20	0,53	0,64
21	0,83	0,65
22	0,71	0,66
23	0,55	0,64
24	0,51	0,63
25	0,73	0,56
$XP_{j_{ort}}=0,71$		$Xr_{j_{ort}}=0,56$

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda madde ayırt ediciliği .30'un altındaki 4., 15., 16., 17. ve 18. sorular testten çıkarılmıştır. Bu 5 sorunu testten çıkarılmasıyla testte toplam 20 soru kalmıştır. Çalışmada EARGED tarafından geliştirilen tutum anketi Ön-Test ve Son-Test olarak uygulandı.

3.6. Verilerin Analizi

Bu çalışmada veri toplama araçlarından elde edilen veriler (testlerden elde edilen öğrencilerin puanları) SPSS paket programında analiz edilmiştir. Verilerin normallik analizinde Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk testi sonucunda verilerin parametrik olduğu görülmüştür. ($p<0,05$). Kontrol ve deney grupları 0.05 güvenirlilik düzeyinde karşılaştırılmıştır. Alt problemi test etmek için ilişkili ve ilişkisiz örneklemelerden T testi kullanılmıştır. Başarı testlerinde sorulan 20 sorunun her biri 5 puan (20x5) toplamda 100 puandır. Doğru cevaplar “5”, yanlış cevaplar “0” ile kodlanmış ve sonuç olarak Ön-Test, Son-Test ve kalıcılık testi 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Matematiğe yönelik tutum ölçeğinde ise 1 ile 5 arasında katılım derecelerine göre hesaplanmıştır. En düşük tutum 20 puan, en yüksek tutum 100 puan olarak hesaplanmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın alt problemleri için toplanan verilerden elde edilen bulgular, alt problemlerin sırasına uygun olarak tablo ve açıklamalarıyla birlikte verilerek bunlara dayalı yorumlar yapılmıştır.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt problemde: “Deney grubunun Ön-Testten aldıkları puanların ortalamaları ile kontrol grubunun Ön-Testten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin uygulanan program öncesindeki matematik başarı puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin uygulanan program öncesindeki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek için ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Grupların Ön-Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları

	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>Ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
DG	29	64,65	17,16	28	0,394	0,696
KG	29	62,75	17,75			

Tablo 4.1 incelendiğinde grupların Ön-Test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ($t=0.394$; $p=.696>0.05$) görülmektedir. Dolayısıyla grupların uygulama öncesinde birbirine denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.1’de görüleceği üzere DG öğrencilerinin uygulanan program öncesinde Ön-Test başarı puanları ortalamasının ($\bar{X}_{DG}=64.65\pm17.16$), KG öğrencilerin Ön-Test başarı puanları ortalamasına ($\bar{X}_{KG}=62.75\pm17.75$) göre daha yüksek olmasına rağmen deney grubu öğrencilerinin uygulanan program öncesinde ölçülen matematik başarı puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan program öncesinde ölçülen matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Bu sonuçtan yola çıkarak araştırma öncesi belirlenen grupların

öğrenme isteği ve hazır bulunuşluk düzeyinin aynı düzeyde olduğu söylenebilir. Örneklem grupları arası başarı puanların birbirleri ile yakın olduğu görülmüştür.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problemde: “Kontrol grubu öğrencilerin Ön-Test ve Son-Test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulanan program öncesindeki matematik başarı puanları ile uygulanan program sonrasındaki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için ilişkili örneklem için t-testi ile kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Kontrol Grupların Ön-Test ile Son-Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkili Örneklem t Testi Sonuçları

	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
KG Ön-Test	29	62,75	17,75	28	-4.612	0.000
KG Son-Test	29	67,24	15,84			

Tablo 4.2 incelendiğinde KG grubu Ön-Test ve Son-Test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ($t=-8.897$; $p=.0000>0.05$) görülmektedir. Dolayısıyla grupların uygulama öncesinde birbirine denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.2’ incelendiğinde KG öğrencilerinin geleneksel öğretim program sonrasındaki Son-Test başarı puanları ortalamasının ($\bar{X}_{KG}=67.24\pm15.84$), öğrencilerin geleneksel öğretim program öncesindeki Ön-Test başarı puanları ortalamasına ($\bar{X}_{KG}=62.75\pm17.89$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubun uygulanan geleneksel eğitimin Son-Test başarı puanlarını Ön-Test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu da görülmektedir ($p < 0.05$).

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problemde: “Deney grubundaki öğrencilerin Ön-Testten aldıkları puanların ortalamaları ile Son-Testten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin uygulanan program öncesindeki matematik başarı puanları ile uygulanan kavram haritası ile öğretim program sonrasındaki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek için ilişkili örneklem t-testi kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkili Örneklem t Testi Sonuçları

	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>T</i>	<i>p</i>
DG Ön-Test	29	64,65	17,16	28	-13.945	0.000
DG Son-Test	29	79,13	16,50			

Tablo 4.3’e göre deney grubu öğrencilerinin uygulanan Kavram haritası ile öğretim program sonrasındaki Son-Test başarı puanları ortalaması ($\bar{X}_{DG}=79.13\pm16.50$), öğrencilerin uygulanan program öncesindeki Ön-Test başarı puanları ortalamasına ($\bar{X}_{DG}=64.65\pm17.16$) göre daha yüksek çıkmıştır. Deney grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasında ölçülen matematik başarı puanları ile uygulanan program öncesinde ölçülen matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0.05$).

Bu sonuçtan yola çıkarak kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile işlenen dersin sonunda öğrencilerin rasyonel sayılar konusunu kavramış oldukları ve konuyla ilgili kazanımları edindikleri söylenebilir. Eğitimde kavram haritalarının kullanımının rasyonel sayılar konusunda başarı ortalamasını artırdığı görülmüştür.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Dördüncü alt problemde: “Deney grubundaki öğrencilerin Son-Testten aldıkları puanların ortalamaları ile kontrol grubundaki öğrencilerin Son-Testten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin Kavram haritası ile öğretim program sonrasındaki matematik başarı puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek için ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4. Grupların Son-Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları

	N	$\bar{X}$	ss	df	T	p
DG Son-Test	29	79,13	16,50	28	2.363	0.020
KG Son-Test	29	67,24	15,84			

Tablo 4.4.’te görüleceği üzere deney grubu öğrencilerinin kavram haritası ile öğretim program sonrasındaki Son-Test başarı puanları ortalamasının ($\bar{X}_{DG}=79.13\pm16.50$), kontrol grubunda öğrencilerin puanları ortalamasına ($\bar{X}_{KG}=67.24\pm15.84$) göre daha yüksektir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasında ölçülen matematik başarı puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasında ölçülen matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bu sonuçtan yola çıkarak kavram haritası destekli öğretim programı ile işlenen dersin geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen derse nazaran öğrenciler üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir. Bu durum işlenen konunun anlatılması ve anlaşılmasında kavram haritası destekli öğretimin önemini göstermektedir. Öğrencilerin kavram haritasını anlamada adım adım gitmesi sebep ve sonuçlarının akış diyagramında görmesi öğrenciyi pasif durumdan aktif duruma geçirmesi öğrencinin açısında önemlidir.

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Beşinci alt problemde: “Deney grubundaki öğrencilerin Son-Testten aldıkları puanların ortalamaları ile kalıcılık testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin uygulanan program sonrasındaki matematik başarı puanları ile uygulanan program bitiminden bir ay sonraki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek için ilişkili örneklem için t-testi kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4.5’de verilmiştir..

Tablo 4.5. Deney Son-Test Başarı ile Kalıcılık Puanlarına Yönelik İlişkili Örneklem t Testi Sonuçları

	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>ss</i>	<i>Sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
DG Son-Test	29	79,13	16,58	28	1.535	0.136
DG Kalıcılık testi	29	77,06	14,91			

Tablo 4.5’e bakıldığında deney grubu öğrencilerinin uygulanan kavram haritası ile öğretim program sonrasındaki Son-Test başarı puanları ortalaması ($\bar{X}_{DG} = 79.13 \pm 77.06$), kalıcılık testi başarı puanları ortalamasına ($\bar{X}_{Kalıcılık} = 77.06 \pm 14.91$) göre daha yüksek olmasına rağmen deney grubunun Son-Test başarı puanları ile kalıcılık testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$).

Bu sonuçtan yola çıkarak deney grubu öğrencileriyle kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile işlenen matematik dersindeki öğrenilen bilgilerin, bir ay sonraki ölçme sonucunda da tazeliğini korumuş olduğu söylenebilir. Eğitimde bir başka sorunda öğrenilen konuların unutulmaya dönük olmasıdır. Bu sorun geleneksel eğitimde daha yüksek düzeydedir. Kavram haritası ile eğitimin konulara olan ilgiyi artırdığından dolayı kalıcılığı da düzeyini de artırmaktadır. Bu alt problemde görüleceği üzere kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile işlenen dersin geleneksel yöntemle göre kalıcılık düzeyinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Altıncı alt problemde: “Kontrol grubu öğrencilerinin Son-Test puan ortalamaları ile kontrol grubu kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Kontrol grubundaki öğrencilerin Son-Test başarı puanları ile yaklaşık bir ay sonraki başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek için ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Kontrol Grubu Son-Test Başarı Puanlarına Yönelik İlişkili Örneklem t Testi Sonuçları

	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>T</i>	<i>p</i>
KG Son-Test	29	67,24	15,84	28	0.571	0.013
KG kalıcılık testi	29	60,00	14,11			

Tablo 4.6’da görüleceği üzere kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasındaki Son-Test başarı puanları ortalaması ($\bar{X}_{KG}=67,24\pm15,84$), kalıcılık testi başarı puanları ortalamasına ($\bar{X}_{KG_{kalıcılık}}=60.00\pm14.11$) göre daha yüksektir. Ayrıca istatistiksel olarak da kontrol grubunun Son-Test başarı puanları ile kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p<0.05$).

Bu sonuca göre kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen matematik dersinde öğrenilen bilgiler, bir ay sonraki ölçme sonucunda unutulmaya başlanmıştır, yeterince kalıcı bir öğrenme yöntemi olmadığı söylenebilir.

Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Yedinci alt problemde: “Deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puan ortalamaları ile kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin uygulanan program bitiminden yaklaşık bir ay sonraki matematik başarı puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin uygulanan program bitiminden yaklaşık bir sonraki matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek için ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Grupların Kalıcılık Testi Başarı Puanlarına Yönelik İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları

	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
DG Kalıcılık testi	29	77,06	14,91	28	4.882	0,000
KG Kalıcılık testi	29	60,00	14,26			

Tablo 4.7’de görüleceği üzere deney grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasındaki kalıcılık testi başarı puanları ortalaması ($\bar{X}_{DG_{Kalıcılık}}=77.06\pm14,91$), kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi başarı puanları ortalamasına ($\bar{X}_{KG_{Kalıcılık}}=60.00\pm14,26$) göre daha yüksektir. Ayrıca grupların kalıcılık testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < .05$).

Bu sonuçtan yola çıkarak kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile işlenen dersin geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen derse nazaran öğrenciler üzerinde daha kalıcı olduğu ve deney grubunda öğrenme daha üst seviyelerde gerçekleştiği söylenebilir. Bu sonuç kavram haritası yöntemiyle eğitim başarısı olarak adlandırılmalıdır.

Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Sekizinci alt problemde: “Kavram haritası destekli öğretim sonrası deney grubundaki öğrencilerin derse olan tutumları ile kontrol grubundaki öğrencilerin derse olan tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır.

Uygulama sonrasında deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlar ile kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek için ilişkisiz örneklemeler için t-testi kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Uygulama sonrasında Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Aldıkları Puanlar Arasındaki Farkın Analizi

	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>ss</i>	<i>sd</i>	<i>T</i>	<i>p</i>
DG Tutum	29	76,4828	14,47071	28	3.976	0.00
KG Tutum	29	72,3793	17,17019			

Tablo 4.8’e göre uygulanan program sonrasında; deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği puanları ortalaması ($\bar{X}_{DG_{tutum}} = 76.48 \pm 14.47$), kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği puanları ortalamasına ($\bar{X}_{KG_{tutum}} = 72.37 \pm 17.17$) göre daha yüksektir ayrıca grupların tutum ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < 0.05$).

Bu sonuçtan yola çıkarak kavram haritası öğretim yöntemi uyguladığımız deney grubu öğrencileri, geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubu öğrencilerine göre daha etkin, daha eğlenceli ve daha öğretici vakitler geçirdiği ayrıca kavram haritası destekli öğretimi öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu alt problemde de görüleceği üzere kavram haritası ile eğitimin matematik dersine karşı tutumu gösterme açısından önemli bir uygulama olduğunu göstermiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Deney grubu öğrencilerinin uygulanan program öncesinde Ön-Test başarı puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin Ön-Test başarı puanlarına göre daha yüksek olmasına rağmen deney grubu öğrencilerinin uygulanan program öncesinde ölçülen matematik başarı puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan program öncesinde ölçülen matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuçtan yola çıkarak araştırma öncesi belirlenen grupların öğrenme isteği, bilgi ve hazırbulunuşluk düzeylerinin aynı düzeyde olduğu söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasındaki Son-Test başarı puanları ortalamasının, öğrencilerin uygulanan program öncesindeki Ön-Test başarı puanları ortalamasına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanında kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasında ölçülen matematik başarı puanları ile uygulanan program öncesinde ölçülen matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu da görülmektedir. Rasyonel sayılar konusuyla ilgili becerileri geliştirmeye yönelik oluşturulan kavram haritasının kullanılmadığı geleneksel öğretim yöntemiyle öğretimin yapıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı düzeylerinde anlamlı bir artışın olduğu söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasındaki Son-Test başarı puanları uygulanan program öncesindeki Ön-Test başarı puanları ortalamasına göre daha yüksek çıkmıştır. Deney grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasında ölçülen matematik başarı puanları ile uygulanan program öncesinde ölçülen matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu sonuçtan yola çıkarak kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile işlenen dersin sonunda öğrencilerin rasyonel sayılar konusunu kavramış oldukları ve konuyla ilgili kazanımları edindikleri söylenebilir. Eğitimde kavram haritalarının kullanımının rasyonel sayılar konusunda başarı ortalamasını artırdığı görülmüştür. Konuyla ilişkili literatür çalışmaları incelendiğinde; Oğraş ve Bozkurt (2011) ilköğretim 7. sınıf

matematik dersi geometri öğrenme alanın “Çember ve Daire” adlı alt öğrenme konusunun öğretiminde, Burak (2010) İlköğretim 6. Sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanının “Çokgenler, Eşlik ve Benzerlik, Örüntü ve Süslemeler, Dönüşüm Geometrisi” alt öğrenme alan konularının öğretiminde, Özdemir (2009) ilköğretim 6. sınıf matematik dersi öğrenme alanın “kesirler” alt öğrenme ünitesinin öğretiminde, Erdoğan (2007) Analiz I derslerinde, Yağdır (2005) ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi müfredat konularından “Fonksiyonlar” konusunun öğretiminde, Alyeşil (2005) İlköğretim 7. sınıf matematik dersinin Açılar ve Çokgenler Ünitesinin öğretiminde, Özsoy (2004) matematikte anlamlı öğrenme sağlamada, Üzel (2003) ilköğretim 7. sınıf matematik dersi “Oran, orantı ve yüzdelere ” ünitesinin öğretiminde, yaptıkları çalışmalarla kavram haritalarının; öğrencilerin başarısını artırdığını ifade etmektedirler. Burak(2010) ve Özdemir (2009) çalışmalarında kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarısını artırmasının yanında matematik dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediklerini ve bilgilerin kalıcılığı artırdığını ifade etmektedirler. Sonuç olarak belirtilen çalışmaların sonuçları ile bu araştırmadan elde edilen sonuçlarımız benzerlik göstermektedir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasındaki Son-Test başarı puanları ortalamasının, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Son-Test başarı puanları ortalamasına göre daha yüksektir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasında ölçülen matematik başarı puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasında ölçülen matematik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmemiştir. Altıntaş, ve Altıntaş,(2008), 2007-2008 yılında yaptıkları kavram haritalarının kullanımının akademik başarıya etkisini araştırdıkları çalışmada ulaştıkları bulgulardan yola çıkarak öğrencilerin akademik başarılarının olumlu yönde artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada çalışmamızla paralellik göstermiştir Acar, (2009) yaptığı çalışmada “10. Sınıf Coğrafya Dersinde Toprak Konularının Kavram Haritası Tekniğiyle İşlenmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmada kavram haritası tekniğinin akademik başarıya olan etkisinin yanında kalıcılığa da etkisini saptamıştır. Çalışmamızda kalıcılık testi sonuçlarında geleneksel eğitim yöntemine oranla kavram haritası yönteminin daha kalıcı olduğu bulgusu bu sonuçlarla paralellik göstermiştir.

Bu sonuçtan yola çıkarak kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile işlenen dersin geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen derse nazaran öğrenciler üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerin kavram haritasını anlamada adım adım gitmesi sebep ve sonuçlarının akış diyagramında görmesi öğrenciyi pasif durumdan aktif duruma geçirmesi öğrenci açısından önemlidir. Öğrencilerin derse katılımlarının da arttığı gözlemlenmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasındaki Son-Test başarı puanları, kalıcılık testi başarı puanları ortalamasına göre daha yüksek olmasına rağmen deney grubunun Son-Test başarı puanları ile kalıcılık testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuçtan yola çıkarak deney grubu öğrencileriyle kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile işlenen matematik dersindeki öğrenilen bilgilerin, bir ay sonraki ölçme sonucunda da tazeliğini korumuş olduğu söylenebilir. Eğitimde bir başka sorunda öğrenilen konuların unutulmaya dönük olmasıdır. Bu sorun geleneksel eğitimde daha yüksek düzeydedir. Kavram haritası ile eğitimin konulara olan ilgiyi artırdığından dolayı kalıcılık düzeyini de arttırmaktadır.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasındaki Son-Test başarı puanları ortalaması, kalıcılık testi başarı puanları ortalamasına göre daha yüksektir. Ayrıca istatistiksel olarak da kontrol grubunun Son-Test başarı puanları ile kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen matematik dersinde öğrenilen bilgiler, bir ay sonraki ölçme sonucunda unutulmaya yüz tutmuştur, tam anlamıyla kalıcı bir öğrenmenin olmadığı söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulanan program sonrasındaki kalıcılık testi başarı puanları, kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testi başarı puanlarına göre daha yüksektir. Ayrıca grupların kalıcılık testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu sonuçtan yola çıkarak kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile işlenen dersin geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen derse nazaran öğrenciler üzerinde daha kalıcı olduğu ve deney grubunda kalıcı izli öğrenme daha üst seviyelerde gerçekleştiği söylenebilir. Çolak, 2010 yaptığı “Kavram Haritalarının Sosyal Bilgiler Eğitimi Çerçevesinde Tarihsel Kavramların Öğretilmesinde Kullanılması: Kavram Haritası İle Yapılan Öğretim ile Tutum Başarı ve

Kalıcılık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” adlı çalışmasında elde ettiği verilere göre kavram haritası kullanarak gerçekleştirilen öğretimin, diğer yöntemlere göre daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlarda çalışmamızla paralellik göstermiştir.

Uygulanan program sonrasında; deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeği puanlarının, kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ölçeği puanlarına göre daha yüksektir ayrıca grupların tutum ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu sonuçtan yola çıkarak kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile işlenen derste deney grubu öğrencileri, geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen derste kontrol grubu öğrencilerine göre daha etkin, daha ilginç, daha eğlenceli ve daha öğretici vakitler geçirdiği ayrıca kavram haritası destekli öğretimin deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Anlaşılan ve öğrenilen bir konu o derse karşı tutumunda etkilemektedir. Akyol, 2014’te yaptığı “6. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde, Ülkemizin Kaynakları Ünitesinde Kavram Haritası Tekniğinin Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması sonucunda elde ettiği verilerle kavram haritasıyla işlenen dersin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçla çalışma sonuçlarımızda da kavram haritası destekli matematik öğretimindeki akademik başarılarını arttırdığı soncunu desteklemiştir.

Bu araştırmaya ait sekiz alt probleme ait sonuçlar, Matematik alanında kavram haritası kullanımının öğrenci başarısı üzerinde olumlu yönde etkileri olduğunu göstermekte ve kavram haritası kullanımının farklı öğretim düzeylerinde ve farklı konu alanlarında başarıyı artırdığını belirten çeşitli araştırmaları da desteklemektedir. Yapılan çalışmalar kavram haritaları ile yapılan eğitimin başarıyı artırdığını ortaya koymaktadır.

Yapılan bu çalışmalara da bakacak olursak yaptığımız çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir. Bu sonuçlar da yapmış olduğumuz çalışmayı destekler niteliktedir. Ayrıca kavram haritaları kullanarak işlenen derslerin öğrencilerde ilgiyi artırdığı, kalıcılık sağladığı, derslerin daha anlaşılır olduğunu da ortaya koymuştur. Bu da kavram haritalarının kullanımının derslerdeki önemini ortaya çıkarmaktadır.

Bu araştırma sonucunda; matematik dersinde rasyonel sayılar konusunun kavram haritası destekli öğretim yöntemi kullanılarak işlenen derslerin, öğrencilerin

akademik başarılarını artırmada ve matematik dersine yönelik tutumlarını daha olumlu etkilediği görüldü.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlardan hareketle şu önerilerde bulunulabilir:

- Kavram haritaları, pek çok farklı disiplin, farklı alan ve öğretim kademesi için uygun bir araç olup, hem öğrenciler hem de öğretmenler tarafından bir öğrenme, öğretme ve hatta bir değerlendirme aracı olarak kullanılması çok kolay olan bir teknik olmasından ötürü eğitim öğretim ortamında kullanılabilir.
- Kavram haritalarının eğitim öğretim uygulamalarında gerek sınıf içi gerekse sınıf dışı uygulamalarda daha fazla yer alması için çeşitli hizmet içi seminerler düzenlenebilir ve öğrencilerin yanı sıra öğretmenler de bu önemli aracı kullanmaya teşvik edilebilir.
- Öğretmenlerin yanı sıra öğretmen adaylarına verilen derslerin daha verimli ve etkili olabilmesi için, öğretmen merkezli ve ezbere dayalı öğretimden kaçınılabilir, öğrencilerin geçmiş bilgileri dikkate alınarak öğrenci merkezli bir eğitim gerçekleştirilebilir.
- Matematik kavram haritası kullanımının akademik başarı, derse yönelik tutum, bilginin kalıcılığı gibi değişkenlere etkisinin araştırıldığı daha fazla sayıda araştırmalar yapılabilir.
- Matematik dersi alan diğer sınıflarda da kavram haritası kullanımının etkisi araştırılabilir.
- Sınıf içinde kavram haritalarının kullanımına ilişkin daha verimli tekniklerin ortaya çıkarılmasına yönelik daha fazla sayıda deneysel çalışma yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, S. (2009). *10. Sınıf Coğrafya Dersinde Toprak Konularının Kavram Haritası Tekniği ile İşlenmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Açar, B. (2007). *Öğrencilerin kuvvet konusundaki başarılarının kavram haritası ile ölçülmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akgün, L. (2002). *Matematiğe Karşı Olumlu Tutum Geliştirme Faktörleri*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Akkaya, R., Karakırık, E., Durmuş, S. (2005). A computer assessment tool for concept mapping. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 3-6.
- Aksu, M. (1985). *Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi ve Sorunları*. Ankara: T.E.D. Yay. Öğretim Dizisi No:3, Yorum-Basın Ltd. Şti.
- Akyol G, Ö. (2014). *6. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde, Ülkemizin Kaynakları Ünitesinde Kavram Haritası Tekniğinin Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Aydın: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alakoç, Z., (2003), Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları, *The Turkish Online Journal of Educational Technology* - TOJET January 2003 Volume 2(1), 7
- Altıntaş, G., Altıntaş, S. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde “Kavram Haritası” Kullanımının Öğrenci Akademik Başarısı Üzerindeki Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 16(1): 61-66.
- Altun M., (1998), <http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/IOLTP/2289/unite01.pdf> 16.01.2008, 11:54)
- Altun, M. (2001). *İlköğretim İkinci Kademedeki (6,7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi*. Alfa Yayıncılık. 1. baskı. İstanbul.
- Altun, M. (2005). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi*. (4. basım). Bursa: Aktüel Alfa Akademi Basın Yayıncılık.

- Arslan, M., Eraslan L. (2003). Yeni Eğitim Paradigması ve Türk Eğitim Sisteminde Dönüşüm Gerekliliği. *Milli Eğitim Dergisi*. Güz. Sayı: 160. <<http://yayin.meb.gov.tr/dergiler/160/arslan-eraslan.htm>>, 10/09/2006
- Ata, N., Adıgüzel T.. (2011). Matematik Öğretiminde Kavram Haritalarının Farklı Kullanım Biçimlerinin Öğrencilerin Kavram Haritası Yapabilme Düzeyi ve Akademik Başarılarına Etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 10(2): 803-823.
- Atasoy, B. (2002), *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık
- Ausubel, D.P. (1968). *The Psychology of Ort.ingful Verbal Learning*. New York: Grune, Stratton, Inc.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S. ve Coştu B. (2002). Sınıf öğretmeni adaylarının çözümler konusundaki kavram yanlışları ve bu yanlışların kavram haritası tekniği ile giderilmesi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (s.151)..
- Baki, A., (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi* (3.Baskı). Trabzon: Derya Kitabevi.
- Balim, A. (2013). Use of technology-assisted techniques of mind mapping and concept mapping in science education: a constructivist study. *Irish Educational Studies*, 32(4), 437-456.
- Barenholz, H., Tamir, P. (1992). Comprehensive use of concept mapping in design instruction and assessment. *Research in Science, Technological Education*, 10, 39-52.
- Batdı, V. (2015). Kavram haritası tekniği ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin başarıları, bilgilerinin kalıcılığı ve tutumlarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 42(2), 93-102
- Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (6–8. Sınıflar İçin)* Pegem A Yayıncılık. 1.baskı. Ankara.

- Baykul, Y. (2011). *İlköğretimde matematik öğretimi (1-5.sınıflar)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bayram, S. (1999). Bilgisayar Destekli Öğretim Teknolojileri . İstanbul: Marmara Üniversitesi TEF Yayınları.
- Bernstein, J. M. (2011). *Concept mapping and student success in a college-level environmental studies course*. Unpublished mastery thesis. Montana State University, Bozeman, Montana.
- Biçer, N. (2017). 7. sınıf matematik dersi çokgenler alt öğrenme alanının kavram haritası kullanılarak öğretiminin akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşleri. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Binbaşıoğlu C. 2004. *Ailede ve Okulda Eğitim Sorunları*. MEB Yayınları. İstanbul.
- Bolte, L. A. (1999). Using concept maps and interpretive essays for assessment in mathematics. *School Science, Mathematics*, 99(1), 19-30.
- Boumova, B. V. (2008). *Traditional vs. Modern Teaching Methods: Advantages and Disadvantages of Each*, (Master Thesis), Masaryk University, Department of English and American Literature.
- Bramwell-Lalor, S., Rainford, M. (2014). The Effects of Using Concept Mapping for Improving Advanced Level Biology Students' Lower-and Higher-Order Cognitive Skills. *International Journal of Science Education*, 36(5), 839-864.
- Brandt, L., Elen, J., Hellemans, J., Heerman, L., Couwenberg, I., Volckaert, L., Morisse, H. (2001). The impact of concept mapping and visualization on the learning of secondary school chemistry students. *International Journal of Science Education*, 23(12), 1303-1313.
- Brewer, D. J. and Goldhaber, D. (1997). Why don't schools and teachers seem to matter? *The Journal of Human Resources*, 32(3), 505-523.
- Burak, B.S. (2010). *İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Geometri Öğrenme Alanında Kavram Haritası Kullanmanın Öğrencilerin Başarıları ve Bilgilerin Kalıcılığı Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri

Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı. Ankara.

Büyükkaragöz, S. (1997). *Eğitime Giriş*. Güney Ofset. Konya.

Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (18. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Candan, A., Türkmen, L., Çardak, O. (2006). Kavram haritalamanın ilköğretim öğrencilerinin hareket ve kuvvet kavramını anlamalarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 66-75

Canpolat, N., Pınarbaşı, T., ve Bayrakçeken, S. (2004). Kavramsal Değişim Yaklaşımı-III: Model Kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 377- 384.

Chawla, J., Singh, G. (2015). Effect of concept mapping strategy on achievement in chemistry of ix graders in relation to achievement motivation. *Asia Pacific Journal of Research*, 1(24), 53-65.

Chu, H.C., Hwang, G. J., Liang, Y.R. (2014). *A cooperative computerized concept-mapping approach to improving students' learning performance in web-based information-seeking activities*. Journal of Computers in Education, 1(1), 19-33

Clayton, L. H. (2006). Concept mapping: An effective, active teaching-learning method. *Nursing Education Perspectives*, 27(4), 197-203.

Çimer, A., Çimer, S. O. (2002). Öğrencilerin biyoloji konularının tekrar edilmesinde bir araç olarak kavram haritası tekniğini kullanmaya karşı tutumları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi bildiriler kitabı*, s.16.

Çolak, R. (2010). *Kavram Haritalarının Sosyal Bilgiler Eğitimi Çerçevesinde Tarihsel Kavramların Öğretiminde Kullanılması: Kavram Haritası İle Yapılan Öğretim İle Tutum, Başarı Ve Kalıcılık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: İstanbul Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çömek, A. (2009). *İnternetin etkin kullanımı ile öğrenme stillerinin öğretmen adaylarının akademik başarı ve tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Dale H. S. (2004), *Learning Theories An Educational Perspective* (New Jersey: Pearson Education.
- Dewey, J. (1998). *The essential Dewey: Pragmatism, education, democracy* (Vol. 1). *Indiana University Press*.
- Dincel, M. (2005). *Öyküleme ve Deney Tekniğinin Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Kavramsal Anlama Ve Başarılarına Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan, A. 2001. *Genel Liselerde Okutulan Trigonometri Konularının Öğretiminde Öğrencilerin Yanılgıları, Yanlışları ve Trigonometri Konularına Karşı Öğrenci Tutumları Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, 11, Special Issue, s. 481-490.
- Duval, R. (2002) The cognitive analysis of problems of comprehension in the learning of mathematics. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 1(2), 1-16.
- EARGED, (1995). Gösterim için Fen Laboratuvarları. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Erden, M. (1993). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Personel Eğitim Merkezi Yayınları No:6
- Erden, M., Akman Y.. (2006). *Eğitim Psikolojisi: Gelişim, Öğrenme, Öğretme*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Erdoğan, A. (2007). *Kavram Haritalarının Calculus Öğretiminde Kullanılması*. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı. Konya
- Erdoğan, N. M., Köseoğlu, F. (2006). *Sorgulayıcı-Araştırma Öğretim Yaklaşımı Öğrencilerde Atomun Yapısı Konusunda Nasıl Bir Kavramsal Değişime Yol Açıyor*. Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Ersoy, N., (2004), *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin "Maddelerin Sınıflandırılması Ve Dönüşümleri" Konusundaki Kavram Yanılgılarının Deney Ve Kavram Haritası*

Yöntemi İle Giderilmesi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Ersoy, Y. ve Erbaş, A.K. (2005) *Kassel projesi cebir testinde bir grup Türk öğrencinin genel başarısı ve öğrenme güçlükleri*. İlköğretim-Online, 4(1), 18–39. İndirilme tarihi: 18.01.2018, <http://www.ilkogretim-online.org.tr>.

Ertürk S. 1982. *Eğitimde program Geliştirme*. Ankara. Meteksan Lmt. Şti, 1982, s.95.

Evrekli, E., Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi* (BAED), 1(2), 76-98.

Franke, L. ve Kazemi, E. (2001). Learning to Teach Mathematics: Focus on Student Thinking. *Theory into Practice*. Spring, 40(2), 102-109.

Fry, A.H.; Novak, J.D., (1990) Concept Mapping Brings Long Term Movement

Gao, H., Shen, E., Losh, S., Turner, J. (2007). A review of studies on collaborative concept mapping: What have we learned about the technique and what is next? *Journal of Interactive Learning Research*, 18(4), 479-492.

Gedizgil, Z., Deryakulu, D. (2008). *Kavram haritalamanın bilgisayardan hoşlanma ve bilgisayar dersine yönelik güdülenme üzerindeki etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34, 106-115.

Girgin, Y. (2012). *İlköğretim 8. sınıf Türkçe ders kitaplarındaki metinlerde kavram haritası kullanımının öğrencilerin okuduğunu anlama becerileri üzerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Gözütok, D.(2003). *Türkiye’de Program Geliştirme Çalışmaları*. Milli Eğitim Dergisi Sayı:160, ss.44–64.

Gray, E. ve Tall, D. (1992). Success and Failure in Mathematics: The Flexible Ordering of Symbols as Process and Concept. *Mathematics Teaching*, 142, 6–10.

- Güneş, H. M., Çelikler, D., Güneş, T. (2005). Sinir sisteminin daha İyi anlaşılması için kavram haritası tekniğinin kullanılması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 20, 70-76.
- Gürdal, A.; Şahin, F.; Macaroğlu, E., (1994) Kavram Haritası ve V-Diagramı, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, İstanbul.
- Gürkan, T. (2004). “Eğitim Programlarıyla İlgili Çalışmalar. *Çoluk Çocuk Dergisi*, 7(42).31–31.
- Hare, M. (1999). *Revealing What Urban Early Childhood Teachers Think About Mathematics and How They Teach It:Implications For Practice*. University Of North Texas, December, s.11.
- Heinze-Fry, J.A., Novak, J.D. (1990). Concept mapping brings long-term movement toward Ort.ingful learning. *Science Education*, 74(4), 461-472.
- Henderson, L., (1994) Interactive Multimedia, Concept Mapping and Cultural Contest, ERIC database, No: ED388255.
- Horzum, T. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının dörtgenler hakkındaki anlamalarının kavram haritası aracılığıyla incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 1-30.
- Huerta, M. Pedro, Eduardo Galán, Ramón Granell. (2003). *Concept Maps In Mathematics Education: A Possible Framework For Students' Assessment*. Valencia, Spain: Department de Didactica de la Matematica, Universitat de Valencia. [http://www.icme-organisers.dk/tsg27/papers/06 Huerta et al fullpaper.pdf](http://www.icme-organisers.dk/tsg27/papers/06_Huerta_et_al_fullpaper.pdf) [05.04.2011].
- Hwang, G. J., Kuo, F. R., Chen, N. S., Ho, H. J. (2014). *Effects of an integrated concept mapping and web-based problem-solving approach on students' learning achievements, perceptions and cognitive loads*. Computers, Education, 71, 77-86.
- İngeç, Ş. K. (2008). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak fizik eğitiminde kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 195-206.

- İşman, A. (2005). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: PegemA Yayıncılık
- Jin, H., Wong, K. Y. (2014). Mapping Conceptual Understanding of Algebraic Concepts: An Exploratory Investigation Involving Grade 8 Chinese Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(3), 683-703
- Jonassen, D. H., Reeves, T. C., Hong, N., Harvey, D., Peters, K. (1997). Concept Mapping as Cognitive Learning and Assessment Tools. *Journal of interactive learning research*, 8, 289-308.
- Kabaca, Tolga. 2002. *Orta Öğretim Matematik Eğitiminde Kavram Haritalanması Tekniğinin Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14).
- Karakuyu, Y., Tüysüz, C. (2011). Elektrik Konusunda Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişim Yaklaşımı. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 867-890.
- Karasar, N. (2002). Bilimsel Araştırma Yöntemi. *Ankara: Nobel Yayın Dağıtım*.
- Kaşlı, A.F. ve diğ. (2002). Kavram Haritaları. *Ege Eğitim Dergisi*. 1:127-136
- Kaya, O. N. (2003). Fen Eğitiminde Kavram Haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 70-79.
- Keskin Dinçer, S. (2015). *Matematik dersinde kavram haritası kullanımı: öğrencilerin matematiksel güçleri üzerindeki etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kılcan F., (2005) *Altıncı sınıflarda ölçüler konusunun öğretiminde tematik öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü
- Kısakürek, M. A. (1983). Eğitim Programlarının Hazırlanması ve Geliştirilmesi. *H. Ü. Eğitim Bilimleri Dergisi*. 16(1),217–220.

- Kinchin, Ian M., David B. Hay. (2000). How a Qualitative Approach to Concept Map Analysis Can Be Used to Aid Learning by Illustrating Patterns of Conceptual Development. *Educational Research*. 42(1), 43-57.
- Kuzu, A. (2008). Views of Pre-Service Teachers on Blog Use for Instruction and Social Interaction, *Turkish Online Journal of Distance Education*, 8(3).
- Lanier, P., (1997) Assesment in the Service of İnstruction, Paper presented at the *Annual meeting of the National Council of supervisors of Mathematics*, St. Paul, MN.
- Lin, Y. T., Chang, C. H., Hou, H. T., Wu, K. C. (2015). *Exploring the effects of employing Google Docs in collaborative concept mapping on achievement, concept representation, and attitudes*. *Interactive Learning Environments*, (ahead-of-print), 1-22. <http://dx.doi.org/10.1080/10494820.2015.1041398> (Erişim Tarihi: 22.10.2015)
- Lin, Y. T., Chang, C. H., Hou, H. T., Wu, K. C. (2015). Exploring the effects of employing Google Docs in collaborative concept mapping on achievement, concept representation, and attitudes. *Interactive Learning Environments*, (ahead-of-print), 1-22. <http://dx.doi.org/10.1080/10494820.2015.1041398> (Erişim Tarihi: 22.10.2018)
- Mandacı ř. (2004). Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle ÖğretmenAdaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. 3(2), 91-104).
- Mayer, R. E. (1989). Models for understanding. *Review of Educational Research*, 59(1), 43-64.
- McAleese, R., (1986) Computer Based Authoring and Intelligent Interactive Video, *International Yearbook of Education and Instructional Technology*, Newyork.
- McCagg, E. C., Dansereau, D.F. (1991). A convergent paradigm for examining knowledge mapping as a learning strategy. *Journal of Educational Research*, 84(6), 317-324.

- McGowen, M. ve Tall, D. (1999). *Concept Maps and Schematic Diagrams as Devices For Documenting The Growth of Mathematical Knowledge*. <mmcgowen@leeds.ac.uk>(1999, Aralık 10) [Personal mail].
- Mun, K., Kim, J., Kim, S. W., Krajcik, J. (2014). Exploration of High School Students' Concepts About Climate Change Through the Use of an Issue Concept Map (IC-Map). Springer Berlin Heidelberg. *International Conference on Science Education 2012 Proceedings*, 209-222.
- Novak, J. D., Canas, A. (2006a). Re-examining the foundations for effective use of concept maps. In A. J. Canas, J. D. Novak, F. M. Gonzalez (Eds.), *Concept maps: Theory, methodology, technology. Proceedings of the Second International Conference on Concept Mapping* (pp. 494-502). San Jose, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Novak, J. D., Cañas, A. J. (2006). The theory underlying concept maps and how to construct them. Florida Institute for Human and Machine Cognition, 1, 2006-2001.
- Novak, J. D.ve Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press
- Novak, J.D. (1991). Clarify with Concept Maps: A Tool for Students and Teachers Alike, *The Science Teacher*, 58 (7), 45-49
- Novak, J.D. ve Gowin, D.B., (1984). *Learning How to Learn*, Cambridge University Press, USA.
- Oğraş, A., ve Bozkurt, A. (2011). Kavram Haritası Ve Ve Diyagramı Kullanımının İlköğretim 7. Sınıf Matematik Eğitiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, 3, 1-13.).
- Okebukola, Peter A. 1992. Can Good Concept Mappers Be Good Problem Solvers in Science?.*Research in Science, Technological Education*. 10(2): 153-170.
- Özdaş, A., D. Tanışlı, N. Y. Köse, ve Ç. Kılıç (2005). Yeni İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programının Öğretmen Görüşlerine Dayalı Olarak Değerlendirilmesi, *Eğitimde Yansımalar: VIII. Yeni İlköğretim Programlarını*

Değerlendirme Sempozyumu. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Tekişik Eğitim Araştırma Geliştirme Vakfı, ss.240–255.

Özdemir, A. (2009) *İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi “Kesirler” Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı. Ankara.

Özdemir, F. (2015). *Ortaokul 8.sınıf kareköklü sayılar konusunun öğretiminde kavram haritası kullanımının öğrencinin akademik başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Özsoy, N., Devrim Ü. (2004). Kavram Haritası ve Vee Diyagramı Kullanımının İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. s. 15: 57-64.

Patankar, P. & Marutirao, G. (2016). Effect of concept maps on academic achievement in the subject biology among the higher secondary level school students. *Online International Interdisciplinary Research Journal*, 6, 79- 85.

Polat, B.(2011). *Vee diyagramı, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kavram haritalarının matematik dersine yönelik tutum ile başarıya etkileri ve bu araçlara yönelik öğretmen görüşleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ritchie, D., Volkl, C. (2000). Effectiveness of two generative learning strategies in the science classroom. *School Science, Mathematics*, 100(2), 83-89.

Ryve, A. (2004). Can collaborative concept mapping create mathematically productive discourses? *Educational Studies in Mathematics*, 56(2/3), 157- 177.

Saetler, J. (1999). *The Evaluation of American Educational Teaching*, Englewood: Libraries Unlimited.

Sakiyo, J. & Waziri, K. (2015). Concept mapping strategy: An effective tool for improving students' academic achievement in biology. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 1(1), 56- 62.

- Santhanam, E., Leach, C., Dawson, C. (1998). Concept mapping: How should it be introduced, and there is evidence for long term benefit? *Higher Education*, 35, 317-328.
- Schunk, Dale H. 2004. *Learning Theories An Educational Perspective*. New Jersey: Pearson Education.
- Schwerdt, G. ve Wuppermann, A. C. (2009). Is Traditional Teaching really all that Bad? A Within-Student Between-Subject Approach, *CESifo Working Paper No. 2634*.
- Schwerdt, G. ve Wuppermann, A. C. (2009). Is Traditional Teaching really all that Bad? A Within-Student Between-Subject Approach, *CESifo Working Paper No.2634*.
- Singh, I. (2015). The effect of using concept maps on student achievement in selected topics in chemistry at tertiary level. *Journal of education and Practice*, 6 (15), 106- 116.
- Smith, M.(2000). Redefining Success In Mathematics Teaching And Learning. *Mathematics Teaching in the Middle School*. February, 5(6).
- Staflsen, C. (2001). Gender Differences in Achievement in Mathematics. November 16.<http://www.math.wisc.edu/~weinberg/MathEd/GenderTermPaper.doc> (2003, Ocak 23)
- Stewart, J., (1980) Two Aspects of Original Problem Solving Science Solution, s.66
- Suen, H.K.; Sonak, B., (1997) Concept Map as Scaffold for Authentic Assessment, *Psychological Reports*, Dec97, Part, v81, Yayın3, s734.
- Sulak, H. 1999. *Sayılar Öğretiminde Yanılgıların Teşhisi ve Alınması Gereken Tedbirler*. S. Ü. A. F. Proje No: 96/123. Konya.
- Şahin, A., Aydın, G., Şahin, E. (2009). *Effect of the computer-based concept maps on comprehension of the listened text and retention*. *European Journal of Educational Studies*, 1(2), 109-115.
- Şahin, F. (2002). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ile ilgili bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(11), 17-32.

- Şen, A. İ., Aykutlu, I. (2008). Using concept maps as an alternative evaluation tool for students' conceptions of electric current. *Eurasian Journal of Educational Research*, 31, 75-92
- Tall, D. O. and Razali, M. R. (1993) Diagnosing students' difficulties in learning mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 24(2), 209–222.
- Tekkaya, C. ve Doğru, P. (2002). Kavramsal Değişim Metinleri ile Birlikte Verilen Kavram Haritalarının Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Difüzyon ve Osmoz Konularını Anlamalarına Etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- Thomas J. Cooney, Edward J. Davis, K. B. Handerson, Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics(Boston: Houghton Mifflin Company, 1975
- Tutak, T., İç, Ü., Gün, Z. ve Emül, N. (2009). Sınıf Öğretmenlerinin Yeni İlköğretim Matematik Öğretim Programına Yönelik 2006-2009 Sürecinde Görüşlerinin Değerlendirilmesi; Elazığ örneği. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (3), Article Number: 1C0077
- Türkhan, S. (2013). *İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Periyodik Cetvel Konusunda Kavram Haritası Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı. Uşak.
- Üzel, D. (2003). Kavram Haritası ve Vee Diyagramı Kullanımının İlköğretim 7.Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı. Balıkesir.
- Wallace, J. D., Mintzes, J. J. (1990). Journal of Research in The concept map as a research tool: exploring conceptual change in biology. *Science Teaching*, 27(10), 1033-1052.
- Weiss, I. R. (1997). *The status of science and mathematics teaching in the United States: Comparing teacher views and classroom practice to national*

- standards. NISE Brief 3, National Institute for Science Education, Madison: University of Wisconsin Madison.
- West, C.K.; Farmer, J.A. ve Wolff, P.M. (1991) *Instructional Design: Implications From Cognitive Science*, Boston: Allyn and Bacon.
- Yağdıran, E. (2005). *Ortaöğretim 9.Sınıf Fonksiyonlar Ünitesinin Çalışma Yaprakları, Vee Diyagramları Ve Kavram Haritası Kullanılarak Öğretilmesi*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi. Balıkesir.
- Yağdıran, E. (2005). *Ortaöğretim 9.Sınıf Fonksiyonlar Ünitesinin Çalışma Yaprakları, Vee Diyagramları Ve Kavram Haritası Kullanılarak Öğretilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yetim, S. (2019). Mistakes and misconceptions of middle school students about probability: a concept map study. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 8(1), 54-81.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H (2005) *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, C. (1988). *Matematiksel Düşünme*. 2.Basım. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, İ. ve Uyanık, N. (2004). Matematik eğitiminde ölçme-değerlendirme üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 97–104.
- Yıldızlar, M. (2012). *Yapılandırmacı öğretimde matematik problemlerini çözebilme yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yılmaz, A. (2001) *İşbirliğine dayalı öğrenme, etkili ancak ihmal edilen ya da yanlış kullanılan bir metot*. Milli Eğitim, 150. İndirilme tarihi: 20.03.2018, <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/150/yilmaz.htm>
- Zeynep Akkurt, *Kavram Haritaları Yardımıyla İlköğretim Öğretmen Adaylarının Geometrik Kavramları İlişkilendirmeleri Üzerine Bir İnceleme*, Yüksek Lisans Tezi (Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010), 100.

EKLER

Ek 1: Orjinallik Raporu



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU¹

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
Adı-Soyadı	Sevgi KAYA
Öğrenci Numarası	151403115
Enstitü Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı	Matematik Bilim Dalı
Danışmanın Unvanı, Adı-Soyadı	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AYDOĞDU
Tez Başlığı (Türkçe)	Ortaokul 7. Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Ve Tutumuna Etkisi

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 99 sayfalık kısmına ilişkin, 24/06/2019 tarihinde Enstitü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orjinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 18'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç/dâhil
- 4- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç


Sevgi KAYA

¹ İntihal raporu ile ilgili olarak etik kurallar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezin, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN'den alınan raporda "benzerlik oranı"nın, "% 25'i geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).

Ek 2: Uygulanan Matematik Dersi Tutum İfadeleri ölçek formu (EARGED, 1995)

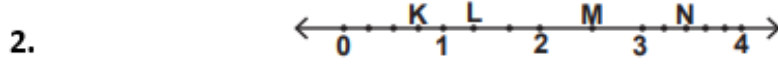
Matematik Dersi ile İlgili Görüşler (TUTUM İFADELERİ)		DERECELER				
		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Matematik benim için eğlenceli derstir.	5	4	3	2	1
2	Matematik dersinde genellikle çok sıkılırım.	1	2	3	4	5
3	Matematik derslerinde zaman çabuk geçiyor.	5	4	3	2	1
4	Matematik dersinin gelmesini dört gözle bekliyorum.	5	4	3	2	1
5	Matematik ile ilgili ödevleri yapmaktan zevk alırım.	5	4	3	2	1
6	Matematik en çok korktuğum derstir.	1	2	3	4	5
7	Matematiği, diğer derslere göre daha çok severek çalışırım.	5	4	3	2	1
8	Matematik dersinde genellikle huzursuz olurum.	1	2	3	4	5
9	Matematik dersi ile ilgili konuları tartışmaktan mutlu olurum.	5	4	3	2	1
10	Matematik bana göre gereksiz derstir.	1	2	3	4	5
11	Matematik sınavlarında, diğer derslerin sınavlarına göre daha huzursuz oluyorum.	1	2	3	4	5
12	Matematik dersinin günlük yaşamda önemli bir yeri olduğunu düşünüyorum.	5	4	3	2	1
13	Matematik dersi hiç olmasa iyi olurdu.	1	2	3	4	5
14	Matematik dersi kadar sıkıcı bir ders yoktur.	1	2	3	4	5
15	Matematik derslerindeki problemleri çözmek çok can sıkıcıdır.	1	2	3	4	5
16	İlerde matematik ile ilgili bir bölümde okumak isterim.	5	4	3	2	1
17	Televizyon ve radyoda yayımlanan matematik konulu programları kaçırmak istemem.	5	4	3	2	1
18	Matematik derslerinde problem çözmek keyif vericidir.	5	4	3	2	1
19	Boş zamanlarımın çoğunu Matematik dersine ayırmak isterim.	5	4	3	2	1
20	Matematik dersi ile ilgili kitap, dergi vb. yayınları takip etmek isterim.	5	4	3	2	1

Ek 2: Uygulanan Başarı Testi

Sorular

1. $\frac{51}{9} = m\frac{k}{9}$ ve $3\frac{7}{10} = \frac{y}{10}$ eşitliklerini sağlayan m, k ve y tam sayılarının toplamı en az kaçtır?

A) 48 B) 47 C) 46 D) 45



Yukarıdaki sayı doğrusunda 0 ile 1 arası dört eş parçaya, 1 ile 2 arası üç eş parçaya, 2 ile 3 arası iki eş parçaya ve 3 ile 4 arası beş eş parçaya ayrılmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) $N = 3\frac{2}{5}$ B) $M = 2\frac{1}{3}$
C) $L = 1\frac{1}{3}$ D) $K = \frac{3}{4}$

3. $-\frac{3}{4} = \frac{3}{\square}$, $-\frac{5}{6} = \frac{\triangle}{6}$ ve $\frac{-1}{-7} = \frac{\circ}{7}$ olduğuna göre $\square + \triangle + \circ$ toplamı kaçtır?

A) -10 B) -9 C) -8 D) -7

4. $\frac{a}{12} < -\frac{1}{4}$ sıralamasının doğru olması için a yerine aşağıdaki tam sayılardan hangisi yazılabilir?

A) -1 B) -2 C) -3 D) -4

5. $-\frac{2}{3}$, $-\frac{3}{4}$, $-\frac{5}{12}$ rasyonel sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{3}{4} < -\frac{5}{12} < -\frac{2}{3}$ B) $-\frac{3}{4} < -\frac{2}{3} < -\frac{5}{12}$
C) $-\frac{5}{12} < -\frac{2}{3} < -\frac{3}{4}$ D) $-\frac{5}{12} < -\frac{3}{4} < -\frac{2}{3}$

6. $-\frac{3}{4} = \frac{3}{\square}$, $-\frac{5}{6} = \frac{\triangle}{6}$ ve $\frac{-1}{-7} = \frac{\circ}{7}$ olduğuna göre $\square + \triangle + \circ$ toplamı kaçtır?

A) -10 B) -9 C) -8 D) -7

7. $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4} \right)$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{24}$ C) $-\frac{1}{24}$ D) $-\frac{1}{6}$
8. $\left(2 + \frac{1}{2} \right) \cdot \left(2 - \frac{1}{2} \right)$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{5}{4}$ B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{15}{4}$ D) $\frac{15}{2}$
9. $\frac{1 + \frac{1}{3}}{\frac{3}{2} - 1}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{8}{3}$
10. $\left(-\frac{3}{2} \right)^2 + \left(-\frac{1}{3} \right)^3 \cdot \left(\frac{3}{4} \right)^2$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{107}{48}$ B) $\frac{105}{48}$ C) $\frac{103}{48}$ D) $\frac{101}{48}$
11. $4 - \frac{1}{2 - \frac{1}{3}}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{16}{5}$ B) $\frac{17}{5}$ C) $\frac{18}{5}$ D) $\frac{19}{5}$
12. $\frac{0,004}{0,012} + \frac{0,6}{0,9} - \frac{0,24}{0,18}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) 0 B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{2}{3}$ D) -1
13. Derya 75 lira parasının $\frac{3}{5}$ 'ü ile pantolon alıyor.
Buna göre Derya'nın kaç lirası kalmıştır?
A) 45 B) 30 C) 25 D) 15

14. 30 öğrencinin bulunduğu bir sınıfta öğrencilerin $\frac{5}{6}$ 'i gözlüklüdür. Gözlüklü öğrencilerin $\frac{3}{5}$ 'ü erkektir.

Buna göre bu sınıfta kaç tane gözlüklü erkek öğrenci vardır?

- A) 11 B) 13 C) 15 D) 17

15. Bir simitçi fırından aldığı 150 simitin öğleden önce $\frac{2}{5}$ 'sini, öğleden sonra kalan simitin $\frac{2}{5}$ 'sini satıyor.

Gün sonunda simitçinin elinde kaç simit kalmıştır?

- A) 30 B) 36 C) 48 D) 54

16. Erdem aldığı romanın $\frac{3}{8}$ 'ünün $\frac{5}{6}$ 'ini okumuştur.

Roman 240 sayfa olduğuna göre Erdem'in kitabı bitirmek için kaç sayfa daha okuması gerekir?

- A) 75 B) 90 C) 150 D) 165

17. Mesut Bey maaşının $\frac{1}{6}$ 'ini ev kirasına, $\frac{1}{4}$ 'ini otomobil tak-sitine ödemektedir.

Mesut Bey'in bu ödemeleri yaptıktan sonra geriye 1400 lirası kaldığına göre maaşı kaç liradır?

- A) 2400 B) 2360 C) 2320 D) 2280

18. Saat 21.00'de başlayıp 23.00'te biten bir filmin $\frac{4}{15}$ 'ünde reklam gösterilmiştir.

Bu film aynı saatte başlayıp reklamsız şekilde gösterilseydi saat kaçta biterdi?

- A) 22.24 B) 22.26 C) 22.28 D) 22.30

19. $\frac{3}{4} - \frac{5}{6}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $-\frac{1}{3}$ B) $-\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{12}$ D) $\frac{1}{3}$

20. $\left(-\frac{3}{10}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?
A) -1 B) $-\frac{4}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) 1

21. $\frac{3}{5} + \frac{1}{4} - \frac{7}{10}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{3}{20}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{3}{10}$

22. $\left(1\frac{1}{5}\right) : \left(2\frac{1}{2}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $\frac{12}{25}$ B) 2 C) $\frac{25}{12}$ D) 3

23. $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3$ işleminin sonucu kaçtır?
A) $-\frac{2}{27}$ B) $-\frac{2}{9}$ C) $\frac{2}{9}$ D) $\frac{2}{27}$

24. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
A) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$ B) $\left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{1}{125}$
C) $\left(-\frac{2}{5}\right)^2 = -\frac{4}{25}$ D) $\left(-\frac{1}{4}\right)^3 = -\frac{1}{64}$

25. $0,45 + \frac{1}{5}$ işleminin sonucu kaçtır?
A) 0,55 B) 0,56 C) 0,65 D) 0,66

Ek 3: İzin Belgesi

Sayın Veli;

Velisi bulunduğunuz ortaokulu
SınıfıNolu öğrencisi’nın
Sevgi KAYA tarafından Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik
Eğitimi Anabilim Dalında yapılan **“Ortaokul 7.Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunun
Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına
Ve Tutumuna Etkisi”** konulu Yüksek Lisans çalışması için uygulanacak anket
çalışmasına katılmasının uygun bulup bulmadığınızı bildirmenizi rica ederim.

UYGUNDUR ☐

UYGUN DEĞİLDİR ☐

Sevgi KAYA

Ek 4: Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 20/02/2018-249241



T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ



Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı :97132852/050.01.04/
Konu :Yrd. Doç Dr. Mustafa AYDOĞDU (Yük. Lis. Öğr. Sevgi KAYA)

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALINA

İlgi :26/12/2017 tarihli, 237972 sayılı ve "İzin İsteği" konulu yazı

Anabilim Dalınız Öğretim Üyesi Yrd. Doç Dr. Mustafa AYDOĞDU yönetiminde, Yük. Lis. Öğr. Sevgi KAYA'ya ait "**Ortaokul 7.Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrencinin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi**" konulu çalışma ile ilgili Etik Kurul Kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.
Prof. Dr. Mustafa KAPLAN
Kurul Başkanı

Not : Araştırmacıların TÜBİTAK'a yapılacak başvurular için, tüm üyelerin ıslak imzalarının bulunduğu etik kurul kararını talep etmeleri gerekmektedir.

EK :
Etik Kurul Kararı 1 (bir) sayfa

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ÇALIŞMACININ ADI SOYADI
13.02.2018	04	15	Yrd. Doç. Dr. Mustafa AYDOĞDU

KARAR

"Ortaokul 7.Sınıf Rasyonel Sayılar Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrencinin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi" konulu çalışma etik kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN (Başkan)			
Prof. Dr. Demet ÇİÇEK (Üye)	İmza	Prof. Dr. Figen DEVECİ (Üye)	İmza
Prof. Dr. Erdal TAŞKIN (Üye)	Bulunmadı	Prof. Dr. Nuri GÖMLEKSİZ (Üye)	İmza
Doç. Dr. Funda GÜLCÜ BULMUŞ (Üye)	İmza	Doç. Dr. Süleyman İLHAN (Üye)	İmza
Doç. Dr. İrfan EMRE (Üye)	İmza	Doç. Dr. Sebahattin DEVECİTOĞLU (Üye)	Bulunmadı
Doç. Dr. Özge HANAY (Üye)	İmza	Doç. Dr. Taner YILDIRIM (Üye)	Bulunmadı
Yrd. Doç. Dr. Nuthan HALİSDEMİR (Üye)	İmza	Yrd. Doç. Dr. Mehmet TUZCU (Üye)	İmza

ÖZGEÇMİŞ

1992 yılında Elazığ/Karakoçan'da doğdum ilk orta ve lise eğitimimi Karakoçan'da tamamladım. Lisans eğitimimi 2011-2015 yıllarında F.Ü. Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünde tamamladım. 2015 yılında F.Ü. Matematik Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans'a başladım halen devam etmekteyim. Özel bir eğitim kurumunda matematik öğretmeni olarak çalışmaktayım.

