

PAPER DETAILS

TITLE: KAREKÖKLÜ İFADELER KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE KAVRAM HARITASİ
KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BASARISINA VE MATEMATİGE YÖNELİK
TUTUMUNA ETKİSİ

AUTHORS: Ferhat ÖZDEMİR,Tayfun TUTAK,Mustafa AYDOĞDU

PAGES: 217-230

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/366324>

KAREKÖKLÜ İFADELER KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE KAVRAM HARİTASI KULLANIMININ 8.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA VE MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMUNA ETKİSİ¹

EFFECT OF THE USAGE OF THE CONCEPT MAP IN THE SUBJECT OF SQUARE ROOT
EXPRESSIONS IN THE 8TH GRADE EDUCATION UPON THE ACADEMIC SUCCESS AND
ATTITUDE TOWARD MATHEMATICS OF THE STUDENTS

Ferhat ÖZDEMİR²
Tayfun TUTAK³
Mustafa AYDOĞDU⁴

Öz

Bu araştırma; ortaokul 8. Sınıf matematik dersinde Kareköklü İfadeler konusunun öğretiminde kavram haritası destekli eğitiminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrenci başarısına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini 26'sı kontrol, 27'si deney grubunda olmak üzere toplam 53 öğrenci oluşturmaktadır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan bu çalışmada elde edilen veriler SPSS istatistik paket programında ilişkili t-testi ve ilişkisiz t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda; "Kareköklü İfadeler" konusunu kavram haritası destekli öğretimle işlemenin, öğrencilerin akademik başarısını ve matematiğe yönelik tutumlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik, matematik öğretimi, anlamlı öğrenme, kavram haritası destekli öğretim, geleneksel öğretim yöntemi

Abstract

This study has been conducted in order to determine the effect of the concept-map-aided education, in comparison with traditional education, in the subject of square root expressions in the 8th grade mathematics lectures upon the successes and attitudes toward mathematics of the students. The sample of the study is composed of 53 students in total, 26 of whom from control group and 27 from experiment group. The data that were obtained in this study by using the quasi experimental design having preliminary-test and final-test control groups, have been analyzed by using the relevant t-test in SPSS statistic package program and unrelated t-test. As a result of the study, it was concluded that using the concept map for teaching the subject of "Square Root Expressions", increased the academic success of the students and their attitudes towards mathematics.

Key words: Mathematics, mathematics teaching, meaningful learning, mind map supported education, traditional teaching method

¹ Bu çalışma Özdemir (2015)'in yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, ferozdemir44@hotmail.com

³ Yrd. Doç. Dr., Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, tayfuntutak@hotmail.com

⁴ Yrd.Doç.Dr., Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, muaydogdu@firat.edu.tr

1. GİRİŞ

Matematik sade bir ifadeyle günlük yaşamdaki problemlerin çözülmesinde kullanılan araçlardan biridir. Günümüzde ise matematik ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen yapılar ve bağlantılardan oluşan bir sistem olarak ifade edilmektedir. Bu tanımda üç husus dikkat çekmektedir. Bunlardan biri matematiğin sistem olduğu, diğeri yapılardan ve bağıntılardan oluştuğu, üçüncüsü de bu yapıların ardışık soyutlamalar ve genellemeler süreci ile oluştuğudur. Şu halde matematik insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistem olarak ifade edilebilir. Bu durum matematiği soyut hale getirmektedir. Bir diğer tanıma göre matematik biçim sayı ve çoklukların yapılarını inceleyen bir bilim dalıdır. Diğer bir deyişle matematik uzay ve sayı bilimi olarak tanımlanabilir (Baki,2006:46-47). Van de Wella (2004)'e göre matematiğin yapısına uygun bir öğretim şu üç amaca dönük olması gerekir (Akt. Baykul, 2005).

- Öğrencilerin matematik ile bağlantılı kavramları kavramalarına,
- Matematik ile alakalı işlemleri kavramalarına,
- Kavram ve işlemlerin arasındaki ilişkileri düzenlemelerine olanak sağlamak.

Matematik, kavramların bir ağ gibi bağlı ve birbiriyle iç içe olduğu bilim dalıdır. Bu kavramların birbirine sıkı bir şekilde bağlı olması, kavramlardan birinin yanlış öğrenilmesinin o kavramla bağlantılı başka kavramların da yanlış öğrenilmesine yol açabilir. Ancak matematikte kavram öğretimine yeterince önem verilmemesi, ardışık ve kümülatif bir şekilde gelişen bu bilim dalının öğretiminde sıkıntılar oluşturabilmektedir (Turanlı, Keçeli ve Türker, 2007).

Matematik öğretimini daha etkili kılmak için öğrencilerin derse karşı ilgi ve istek duymaları öncelikle sağlanmalıdır. Bundan dolayı matematik dersinde kullanılacak öğretim yöntemlerinin seçimi çok önem arz etmektedir. Matematik dersinde öğrenciyi merkeze alacak onları derslerde daha aktif kılacak öğretim yöntemlerinin seçilmesi, matematiğin öğretilmesinde bilginin düz anlatımından ya da doğrudan öğrenciye verilmesinden çok öğrencinin kendi uğraşı ile öğrenmesini gerektiren yöntemlerin uygulanmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla öğrenciyi merkeze alan bir öğretim yöntemi uygulandığında öğrencilerin derse daha aktif olarak katılmalarının sağlanmasıyla öğrenmenin kalıcılığı da sağlanır ve matematiğin soyut yapısı daha somut hale gelebilmektedir (Duman vd., 2001, Gülten & Derelioğlu, 2006: 103). Matematik öğretiminde öğretmeni merkeze alan, tüm sorumluluğu öğretmenlerin üzerinde olmasına olanak veren yöntem ve tekniklerden vazgeçilemediği gibi öğrenciyi merkeze alan yani öğrencileri derslerde daha aktif kılacak onları pasiflikten kurtaracak yöntem ve tekniklerin eksikliği de her geçen gün daha çok hissedilmektedir. Bu eksikliğin tamamlanması için konusuna göre geleneksel yöntem ile beraber kullanılabilecek farklı yöntemler üzerinde çalışılmaktadır. Bu yöntemler ve tekniklerden biride kavram haritası tekniğidir.

Kavram haritası, David Ausubelin (1968) anlamlı öğrenme teorisinden (öğrencilerin önceki öğrendiklerini yeni kavramlara bağlamasıyla anlamlı öğrenmenin gerçekleşeceği fikri) yola çıkarak Novak ve arkadaşları (1984) tarafından geliştirilen, insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında ilişki kuran bir öğrenme, öğretme stratejisi olup daha geniş bir kavram başlığı altındaki kavramların birbirleriyle bağlantılarını gösteren iki boyutlu bir grafiksel sunumdur (Willerman & Mac Harg, 1991).

Kavram haritası, belirli bir alana yönelik görsel bir sunuma olanak verdiğinden, öğrencinin materyali daha iyi kavramasına yardımcı olmakta; bağıntılı ders materyallerine yönelik bir şema ve yazılı sınamalar için bir çerçeve yapabilmekte; öğrencilere bilgilerindeki

boşluklar belirleme ve belirli bir alandaki kavramlar arasında yeni bağlantılar yapabilme konusunda yardımcı olmaktadır (Tamir 1991 den Akt., Demirel, 1997: 92-93).

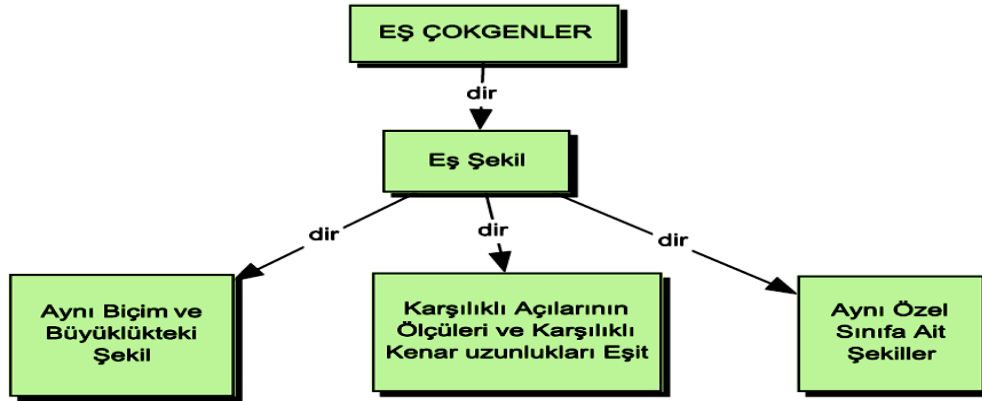
Novak ve Gowin (1984) kavram haritalarının;

- Öğrenciler ile kavramların anlamlılığını tartışmada,
- Bilgileri organize hale getirmede,
- Yanlış anlamaları azaltmada,
- Yüksek düzeyde düşünme yeteneği geliştirme gibi durumlarda kullanılabileceğini ifade etmektedirler.

Kavram haritaları, öğretim modelinin her aşamasında (başlangıç, araştırma, açıklama, geliştirme ve değerlendirme) kullanılabilir. Oluşturulacak bir kavram haritasında;

- Kavramlar genelde daireler veya kutucuklar içerisinde gösterilirler.
- En genel kavram, kavram haritasının başında veya ortasında yer alabilir.
- Özel kavramlar genel kavramların altında yer alabilir.
- Kavramlar arasında çapraz bağlantılar bulunabilir.
- Kavramları, sadece tek yatay çizgi ile göstermekten kaçınılmalıdır.
- İki veya daha fazla kavram kelimelerle veya basit ifadelerle birbirine bağlanırlar. Bu bağlantılar önerme adı altında ifade edilmektedir.
- Oklar önermenin yönünün ifade edilmesinde kullanılır.
- Her kavram haritada bir kez görülür.

Şekil 1. Eş Çokgenler ile ilgili Kavram Haritası Örneği (Selcen Burak, 2010: 126)



Yapılan literatür taraması sonucunda matematik öğretiminde kavram haritalarının etkililiğini ortaya koymaya yönelik birkaç tane yüksek lisans tez çalışması yapıldığı görülmüştür. Yapılan akademik çalışmaların çoğunlukla fen bilimlerine ilişkin konuların öğretimi üzerine yapıldığı görülmüştür. Ayrıca Türkçe, Sosyal Bilimler alanında da az da olsa araştırmalar yapılmıştır(Özdemir, 2015). Ülkemizde ve yurt dışında matematik alanında kavram haritalarının etkililiği üzerine yapılan çalışmalar ve sonuçlarından bazıları şu şekildedir: Polat (2011), “Vee Diyagramı, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç ve Kavram Haritalarının Matematik Dersine Yönelik Tutum ile Başarıya Etkileri ve Bu Araçlara İlişkin Öğretmen Görüşleri” konulu çalışma sonucunda, matematik dersinde kullanılan vee diyagramı, kavram haritası ve tanılayıcı dallanmış ağaçtan elde edilen puanların öğrencilerin matematik son-test tutum puanlarını ve matematik başarılarını yorumlamada önemli birer yordayıcı oldukları bulgusu elde edilmiştir. Oğraş ve Bozkurt (2011), yaptıkları çalışmada Vee diyagramı ve kavram haritaları kullanılarak yapılan öğretimin, ortaokul 7.sınıfında eğitim gören öğrencilerin, matematik eğitimindeki

başarısına etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmanın bulguları, Vee diyagramının ve kavram haritası kullanılarak yapılan öğretimin öğrencinin başarısına olumlu yönde katkı sağladığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Selcen Burak (2010), Kavram haritaları destekli eğitimin öğrencilerin matematik dersi geometri öğrenme alanındaki başarıları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; 6.sınıf geometri konularının kavram haritalarının kullanıldığı destekli öğretim ile öğretim yapmanın öğrencinin akademik başarısına olumlu yönde katkı yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. Özdemir (2009), ilköğretimin 6. sınıf matematik dersi konularından biri olan “kesirler” konusunun öğretiminde kavram haritası kullanmanın diğer bir deyişle kavram haritası destekli eğitimin öğrenci başarısına etkisini olup olmadığını belirlemeyi amaçladığı çalışmasının sonunda; “Kesirler” konusunun kavram haritası destekli öğretim yapılarak işlenmesinin, öğrencinin başarısına akademik anlamda olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Brinkmann (2003) çalışmasında, matematiksel ağların iki özel grafiksel gösterimi olan zihin haritalarını ve kavram haritalarını incelediği çalışmasında, her iki haritanın da bir konu ile ilgili kavramları ve fikirleri göstermeye yaradığını ve matematik eğitimi için bir pedagojik araç olarak uygun oldukları ifade etmiştir. Bolte (1999), kavram haritası ve yazılı öğelerin etkilerini değerlendirmek, öğrencilerin kavrayışını saptamak, kavram haritası ve yazılı öğeler üzerindeki öğrenci puanları arasındaki ilişkiyi ölçmek amacıyla yaptığı çalışmada doğaçlama yöntemi ile kavram haritalarını beraber kullanmıştır. Çalışma sonucunda, doğaçlama yöntemi ile kavram haritaları beraber kullanılmadığında öğrenilen bilgiler arasında zaman zaman kopuklukların oluştuğu ama tersi durumda yani birlikte kullanıldığında ise çok daha faydalı oldukları tespit edilmiştir. Roth (1994) tarafından yapılan “Öğrenciye Bakış Açısından Kavram Haritaları ile Çalışma” adlı araştırmada ise öğrencilerin kavram haritalarını nasıl algıladıklarını incelenmiş, lise alt kademe öğrencileri üzerinde yürütülen bu araştırma sonucunda öğrencilerin haritaları faydalı birer araç olarak kabul ettikleri, haritaların öğrencilere neyi niçin öğrendikleri konusunda fikir verdiği, sınıf içi iletişimi artırdığı tespit edilmiş olmakla birlikte sonuçların tüm öğrenciler için geçerli olmadığı ifade edilmiştir.

“Kareköklü İfadeler” sık kullandığımız matematiksel kavramlardan biridir. Öğrenciler bu konu ile ilk kez 8. sınıfta karşılaşmaktadır. Ancak öğrencilerin verilen bu konuyu kavrayamadıkları ve dolaylı olarak bağlantılı olduğu birçok konuya (üslü sayılar, üçgenler, trigonometri, eğim, katı cisimler vb.) aktaramadıkları görülebilmektedir (Özdemir,2015). Aynı şekilde bu konunun üst sınıflardaki konularla da ilişkili olması araştırmanın önemini gözler önüne sermektedir. Ayrıca öğrencilerin “Kareköklü İfadeler” konusunda oluşabilecek kavram yanlışlarını düzeltebilecek, varsa eksik öğrenmeleri tamamlayabilecek ve konunun doğru öğrenilmesini imkân verebilecek alternatif bir öğrenme yönteminin etkililiğini değerlendireceği için önemlidir.

Ortaokul 8. Sınıf matematik dersinde Kareköklü İfadeler konusunun öğretiminde kavram haritası destekli eğitiminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrenci başarısına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmanın temel problemi; “Ortaokul 8.sınıf öğrencilerine uygulanan kavram haritası destekli öğretimin matematik dersinin Kareköklü İfadeler konusundaki akademik başarıya ve matematiğe yönelik tutumuna etkisi var mıdır?” sorusunun cevabını araştırmaktır. Bunun içinde araştırmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ve matematiğe yönelik tutum yönünden ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubundaki öğrencilerin başarı ve matematiğe yönelik tutum yönünden ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında matematik başarıları ve matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. YÖNTEM

Araştırma Deseni

Eğitim araştırmalarında araştırmacıların gerçek deneysel çalışmalar yapmaları çoğunlukla mümkün değildir. Bunun en önemli sebebi okul ve sınıf ortamlarında kişilerin gruplara yansız dağıtılmasının imkânsız olmasıdır. Bu durumda yapılacak tek şey daha önceden oluşturulmuş gruplardan birinin deney birinin kontrol grubu olmasına rastgele karar verilmesidir (Metin, 2014). Bu çalışmada nicel araştırma tekniklerinden 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 ölçmeler yapılır. Modelde ön-testler, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son-test sonuçlarının da buna göre düzeltilmesine olanak verir” (Karasar, 2002: 97).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu Diyarbakır Bağlar İlçesinde bulunan bir ortaokulun 8.sınıflarından rastgele seçilen herhangi iki şubedeki öğrenciler oluşturmuştur. Seçilen bu şubeler (çalışma grubu) yansız bir biçimde 26 öğrencinin bulunduğu 8/A sınıfı deney grubu ve 27 öğrencinin bulunduğu 8/B sınıfı ise kontrol grubu olacak şekilde ikiye ayrılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın amacına uygun olarak, gerekli olan verileri toplamak için sayılar öğrenme alanının Kareköklü İfadeler alt öğrenme alanlarının kazanımlarını içeren Özkök (2010) tarafından geliştirilmiş olan Kareköklü İfadelerde matematik dersi başarı testi, bu araştırmada ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Çoktan seçmeli olarak hazırlanan ve 25 sorudan meydana gelen testin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı (α) 0.92 olarak hesaplanmıştır. Cronbach alfa katsayısı 0.70’ ten büyük olmasından ötürü başarı testinin yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir. Geliştirilen başarı testinde yer alan bazı soru örnekleri ise şu şekildedir:

2. Soru: $\sqrt{4} + \sqrt{49} - \sqrt{9}$ işleminin sonucu kaçtır?

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

10. Soru: $\sqrt{675}$ sayısı $a\sqrt{b}$ şeklinde yazıldığında $a + b$ aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) 18 B) 11 C) 8 D) 3

11. Soru: $K = \sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{2}$

$$L = \sqrt{3} + \sqrt{3} + \sqrt{3}$$

$$M = \sqrt{5} + \sqrt{5}$$

olduğuna göre aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $K < M < L$ B) $M < L < K$ C) $L < K < M$ D) $L < M < K$

13. Soru: $\sqrt{32} + \sqrt{50} - \sqrt{72} + \sqrt{128}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) $11\sqrt{2}$ B) $11\sqrt{3}$ C) $5\sqrt{3}$ D) $\sqrt{2}$

22. Soru: $\sqrt{0,49} + \sqrt{0,25} - \sqrt{0,04}$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0,5 B) 0,7 C) 0,9 D) 1

Ayrıca öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED) tarafından geliştirilip Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim 8. Sınıf Matematik Öğretmen Kılavuz Kitabı'nda verilmiş olan "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Ölçek, toplam 20 sorudan oluşup, beşli Likert tipindedir. Her maddenin karşısında "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Hiç Katılmıyorum" şeklinde öğrencilere beş seçenek sunulmuştur. Olumlu tutum ifadeleri; "Tamamen Katılıyorum 5", "Katılıyorum 4", "Kararsızım 3", "Katılmıyorum 2" ve "Hiç Katılmıyorum 1" şeklinde, olumsuz tutum ifadeleri ise bunun tersi olan "Tamamen Katılıyorum 1", "Katılıyorum 2", "Kararsızım 3", "Katılmıyorum 4" ve "Hiç Katılmıyorum 5" şeklinde puanlanmıştır. Maddelere verilen puanların toplamaları alınarak matematik dersine yönelik tutum puanları elde edilmiştir. Ölçekten öğrencilerin alabilecekleri puanlar en az 20 ve en çok 100 puan olup bu aralıkta değişmektedir. Bu doğrultuda puan değerlendirmesi Tablo 1'de gösterilmiştir:

Tablo 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

Araştırmanın Uygulama Süreci

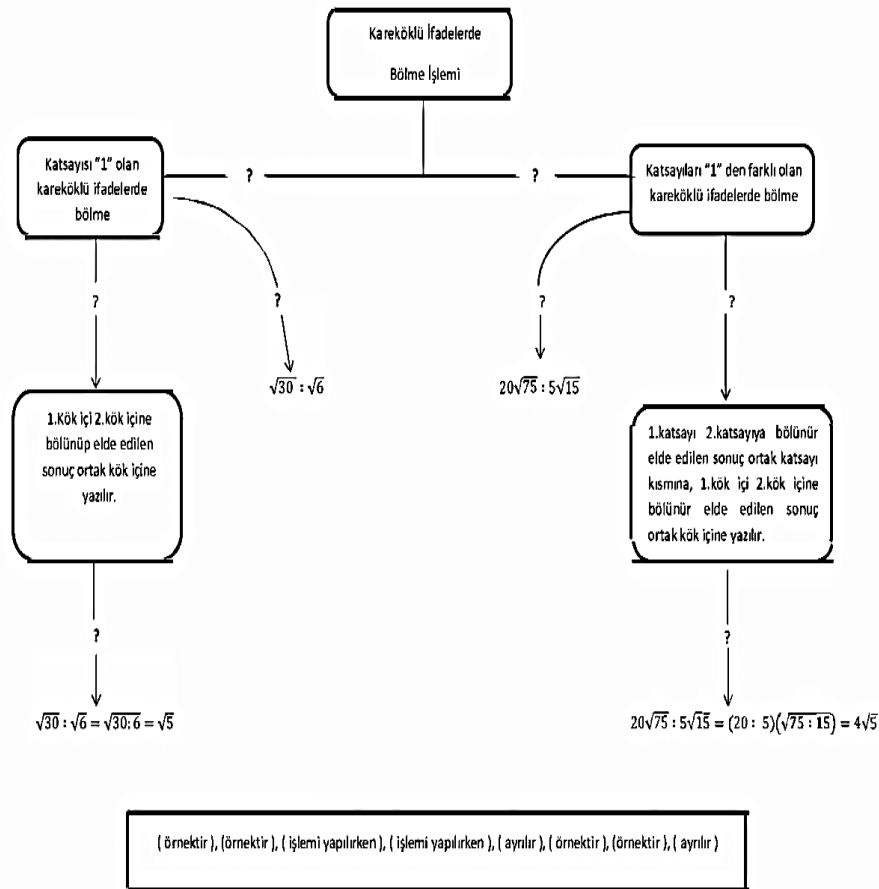
Başarı testi ve Matematik Dersine Yönelik Tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına ön-test olarak uygulandıktan sonra kontrol grubuna çalışmalar 4 hafta (16 ders saati) süresince geleneksel yöntem ile yürütülmüştür. Öğretmen tarafından öğrencilere sunulan bilgilerin anlamlı olması için, öğretilecek özelliklerin tanımdan başlanarak örneklerle doğru bir bütünlüğü sağlayacak şekilde verilmesine ve öğrencilerin konuya ön hazırlık yaparak derse gelmelerine özen gösterilmiştir. Öğretmen, her derse bir önceki derste öğrenilenlerin tekrarını yaparak başlamış olup, "Kareköklü İfadeler" ünitesinin içeriği ile ilgili günlük hayattan öğrenme yaşantılarını oluşturabilecek sorular sorularak öğrencilerin ilgisini çekmeye çalışmıştır. Ünite içerisinde yer alan her konu diğer ünitelerde olduğu gibi öğrencilerin kazanması gereken davranışları da temsil edecek şekilde, öğretmenin aktif, öğrencilerin ise pasif birer dinleyici olduğu geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak anlatılmıştır. Daha sonra öğretmen tarafından öğrencilere konu hakkında not tutmaları için yeterli süre verilip, tahtaya yazılmış olan her şeyi deftere geçirmeleri beklenmiştir. Her dersin bitimini takiben konu özeti yapıp, dönüt ve pekiştireçler verildikten sonra etkinlikler sonlandırılmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler, ders kitabı olarak deney grubunun da kullandığı MEB İlköğretim Matematik 8. Sınıf Ders Kitabı ve Öğrenci Çalışma Kitabını kullanmıştır. Öğretim etkinlikleri MEB İlköğretim Matematik 8. Sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabı'na uygun şekilde uygulanmıştır.

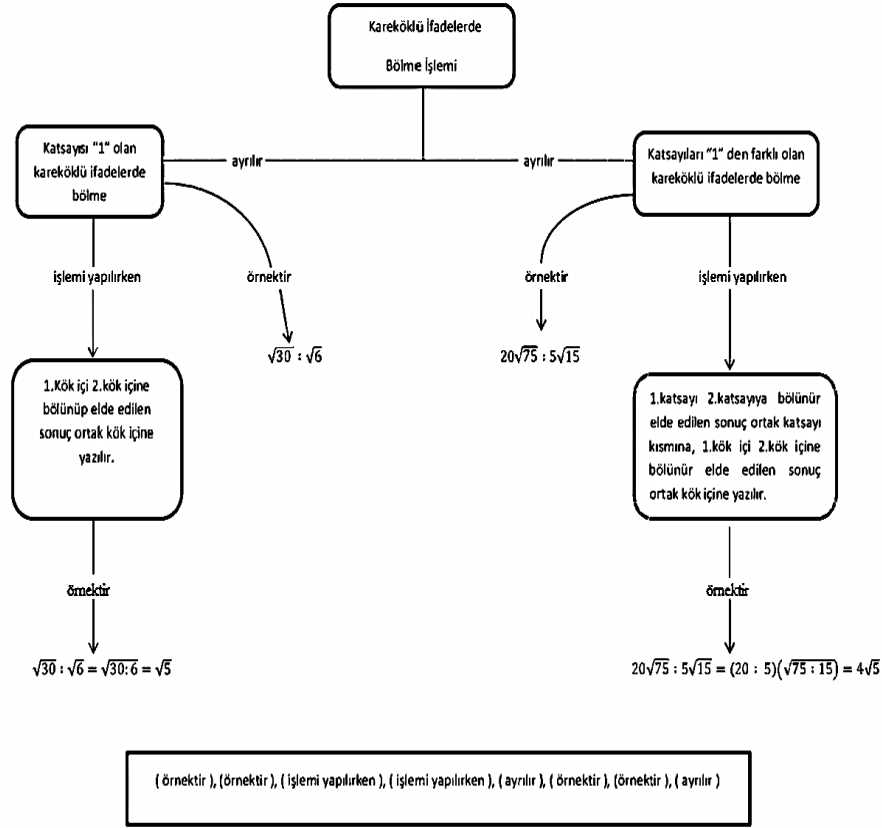
Deney grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan kavram haritaları araştırmacı tarafından MEB İlköğretim Matematik 8. sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabında konunun verilmiş

akışı dikkate alınarak ve literatür taraması yapıldıktan sonra bilgisayar ortamında Microsoft Word programı kullanılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan kavram haritaları alanında uzman kişilerce (2 Matematik Öğretmeni ve 1 Türkçe Öğretmeni) incelenmiş ve bu uzman kişilerin tavsiyeleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılarak kavram haritalarına son şekli verilmiştir.

Deney grubundaki öğrencilere, Kareköklü İfadeler konusu 4 hafta (16 ders saati) süresince Kavram Haritası Destekli Öğretim Yöntemi (geleneksel öğretim yöntemi ve kavram haritası tekniği) kullanılarak işlenmiştir. Her kazanımdan sonra kazanım ile alakalı kavram haritası tamamlanmamış şekilde öğrencilere verilmiştir(tamamlanmamış kavram haritalarından bir tanesi Şekil-2’de verilmiştir). Öğrencilerden haritada eksik olan kısımları, haritanın en altındaki kutucukta bulunan ilişkiler listesindeki kavramları kullanarak doldurulmaları istenmiştir(tamamlanmış kavram haritalarından bir tanesi Şekil-3’de verilmiştir). Öğrencilerin tamamlamış oldukları kavram haritası değerlendirilerek bir sonraki ders öncesi yani derse başlamadan önce yapılan yanlış yerleştirmeler öğrencilere geri dönüt olarak verilir, öğrencilerin tamamlamış oldukları kavram haritası sınıf içinde öğretmen tarafından öğrencilerle beraber beyaz tahtaya çizilerek hem kavramların hem de bir ders önce öğrenilenlerin tekrarı sağlanmıştır. Uygulama bitiminde başarı testi ve tutum ölçeği kontrol ve deney gruplarına son-test olarak uygulanmıştır.

Şekil 2. Kareköklü İfadelerde Bölme İşlemi İle İlgili Tamamlanmamış Kavram Haritası (Özdemir, 2015:104)



Şekil 3. Kareköklü İfadelerde Bölme İşlemi İle İlgili Tamamlanmış Kavram Haritası (Özdemir, 2015:105)

Verilerin Analizi

Bu araştırmadan elde edilen veriler İstatistiksel Analize Yönelik Bilgisayar Programı olan SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programında iki farklı test (ilişkisiz örneklem t-testi ve ilişkili örneklem t-testi) ile analiz edilerek kontrol ve deney grupları hem kendi içlerinde hem de gruplar arasında olmak üzere 0.05 anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır. Büyüköztürk'e (2013) göre ilişkisiz örneklem t-testi iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için, ilişkili örneklem t-testi ise, ilişkili iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkın sıfırdan (birbirinden) anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek için kullanılır. Elde edilen sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur.

3. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın amacına uygun olarak belirlenen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

3.1.Başarı Testi ile İlgili Bulgular

Gruplardaki öğrencilerin uygulama öncesindeki matematik başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek için ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 2'de ifade edilmiştir.

Tablo 2. Deney Ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Grup	N	$\bar{X}$	SS	S.D	t	p
Deney	27	6.93	2.759	51	0.121	0.904
Kontrol	26	6.85	1.974			

Tablo 2 incelendiğinde grupların matematik ön-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p > .05$). Bu sonuçtan yola çıkarak araştırma öncesi belirlenen grupların öğrenme isteği, bilgi ve hazır bulunuşluk düzeyinin aynı düzeyde olduğu söylenebilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test ile son-test başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için ilişkili örneklem için t-testi ile kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 3’de ifade edilmiştir.

Tablo 3. Kontrol Grubunun Ön-Test ile Son-Test Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Ön-test	26	6.85	1.974	25	-4.497	0.000*
Son-test	26	10.69	4.680			

Tablo 3’e göre kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ile son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < .05$). Bu sonuçtan yola çıkarak Kareköklü İfadeler konusuyla ilgili becerileri geliştirmeye yönelik oluşturulan kavram haritasının kullanılmadığı müfredatın ön gördüğü şekilde (geleneksel öğretim yöntemiyle) öğretimin yapıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı düzeylerinde anlamlı bir artışın olduğu söylenebilir.

Deney grubundaki öğrencilerin ön-test ile son-test başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için ilişkili örneklem için t-testi kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 4’de ifade edilmiştir.

Tablo 4. Deney Grubunun Ön-Test ile Son-Test Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Ön-test	27	6.93	2.759	26	-10.154	0.000*
Son-test	27	16.33	5.818			

Tablo 4’e göre deney grubu öğrencilerinin ön-test ile son-test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < .05$). Bu sonuçtan yola çıkarak kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile işlenen dersin sonunda öğrencilerin Kareköklü İfadeler konusunu kavramış oldukları ve konuyla ilgili kazanımları edindikleri söylenebilir.

Gruplardaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki matematik başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı belirlemek için ilişkisiz örneklem için t-testi kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 5’de ifade edilmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Başarı Puanları Arasındaki Farkın Analizi

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	27	16.33	5.818	51	3.880	0.000*
Kontrol	26	10.69	4.680			

Tablo 5 incelendiğinde grupların matematik son-test 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 etkili olduğu söylenebilir.

3.2. Matematiğe Yönelik Tutum Testi ile İlgili Bulgular

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarına “Matematiğe Yönelik Tutum Testi” ön-test olarak uygulanmış ve öğrencilerin ön-testten almış oldukları puanlar ilişkisiz örneklem için t-testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Grupların Ön-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan İlişkisiz T-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	27	67.30	18.815	51	0.113	0.910
Kontrol	26	66.73	17.462			

Tablo 6 incelendiğinde uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının ön-test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. ($p > .05$). Bu sonuca göre deneysel işlem öncesinde grupların matematiğe yönelik tutum bakımından birbirine denk olduğu söylenebilir.

Uygulama sonrasında deney grubunun ön-test ve son-test matematiğe yönelik tutum puanları arasında bir değişiklik olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için ilişkili örneklem için t-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test Tutum Puanları ile İlgili Yapılan İlişkili Örneklem için T-Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Ön-test	27	67.30	18.815	26	-3.586	0.001*
Son-test	27	83.67	13.870			

Tablo 7 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama sonunda ön-test ve son-test tutum puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p < .05$). Bu sonuca göre kavram haritası destekli öğretimin deney grubundaki öğrencilerin derse yönelik tutumunu artırdığı söylenebilir.

Uygulama sonrasında kontrol grubunun ön-test ve son-test tutum puanları arasında bir değişiklik olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için ilişkili örneklem için t-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Kontrol grubunun ön-test ve son-test tutum puanları ile ilgili yapılan ilişkili örneklem için t-testi sonuçları

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Ön-test	26	66.73	17.462	25	-0.471	0.642
Son-test	26	67.04	18.535			

Tablo 8’e göre kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonunda ön-test ve son-test tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>.05$). Bu sonuca göre geleneksel öğretimin kontrol grubundaki öğrencilerin derse yönelik tutumunu etki etmediği söylenebilir.

Uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son-test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz örneklem için t-testi kullanılmış ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 9’da ifade edilmiştir.

Tablo 9. Grupların Son-Test Tutum Puanları ile İlgili Yapılan İlişkisiz Örneklem için T-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	27	83.67	13.870	51	3.707	0.001*
Kontrol	26	67.04	18.535			

Tablo 9’a göre uygulama sonrasında; grupların son-test tutum ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < .05$). Bu sonuçtan yola çıkarak kavram haritası destekli öğretimin deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma 8. sınıf matematik dersi Kareköklü İfadeler konusunun Kavram Haritası Destekli öğretiminin öğrencilerin başarı ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini belirlemeye yönelik olarak yapılmıştır.

Çalışma sonunda grupların ön-test ile son-test sonuçları karşılaştırıldığında, gruplara Kareköklü ifadeler konusunun öğretiminde uygulanan yöntemlerin (kavram haritası destekli öğretim yöntemi, geleneksel öğretim yöntemi) grupların akademik başarı düzeyini artırdığı sonucu görülmektedir. Ayrıca gruplara uygulama öncesi yapılan ön-test sonucunda grupların hazır bulunuşluk düzeylerinin aynı olduğu, uygulama sonrasında yapılan son-test sonuçlarında ise grupların başarı düzeylerinin aynı olmadığı diğer bir deyişle gruplara uygulanan yöntem ve tekniklerin grupların başarı düzeyini aynı oranda etkilemediği görülmüştür. Yani Kareköklü İfadeler konusunun öğretiminde öğrencilere uygulanan kavram haritası destekli öğretiminin, geleneksel öğretim yöntemine göre akademik başarı üzerinde çok daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematiğe Yönelik Tutum Testi ile ilgili bulgular incelendiğinde; grupların uygulama öncesinde yapılan matematiğe yönelik tutum ön-testleri karşılaştırıldığında grupların matematik dersine yönelik tutumlarının uygulama öncesinde aynı olduğu görülmüştür.

Uygulama sonucunda yapılan matematiğe yönelik tutum son-test puanlarına bakıldığında grupların tutum puan ortalamaları arasında deney grubu lehine farklılık olduğu görülmüştür. Kavram haritası destekli öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları olumlu yönde artarken, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarında herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür.

Başarı ve tutum ile ilgili test sonuçları beraber ele alındığında ise matematik dersindeki Kareköklü İfadeler konusunun kavram haritası destekli öğretim yöntemi kullanılarak işlenmesi, geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak işlenmesine göre öğrencilerin akademik başarısını ve matematik dersine yönelik tutumlarını arttırmada daha etkili olduğu sonucu elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar kavram haritası kullanımının farklı öğretim düzeylerinde ve farklı konu alanlarında başarıyı artırdığını belirten çeşitli araştırmaların sonuçlarıyla da (Oğraş ve Bozkurt, 2011; Selcen Burak, 2010; Özdemir, 2009; Erdoğan, 2007; Alyeşil, 2005; Üzel, 2003) paralellik göstermektedir.

Araştırmadaki sonuçlar çerçevesinde aşağıdaki öneriler ileri sürülebilir:

- Kalıcı bilgiyi elde edilmesini sağlayacak ve öğrencileri merkeze alıp onları derste daha aktif yapabilecek yeni yöntemler ve teknikler, geleneksel öğretim ile beraber matematik öğretiminde kullanılabilir.
- Hem öğrenci merkezli bir öğretim yöntemi olan hem de anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine olanak tanıyan kavram haritaları tekniğiyle öğretim yapmak konusunda öğretmenlerin yeterli bilgi ve beceriye donanımı, ülkemizdeki Matematik eğitiminin kalitesini ve niteliğini artırma konusunda çok önemli bir etkiye imkân verebilir. Bundan dolayı Matematik öğretmenleri, kavram haritalarının yararları hakkında, kavram haritalarını nasıl hazırlayacakları ve etkin bir öğretim materyali olarak sınıfta nasıl kullanabilecekleri hususunda, bilgilendirilmelidir. Bunu sağlamak içinde Matematik öğretmenlerine; seminerler, hizmet içi eğitim kursları düzenlenebilir, örnek uygulamalar yapılabilir.
- Öğretmen adayları, kavram haritalarının etkisi ve uygulanması konusunda bilinçlendirilmelidir. Bunun içinde öğretmen adaylarına bu ve buna benzer araştırmalar incelettirilebilir.
- Matematik dersinde öğretmenler için hazırlanan kılavuz kitaplarda kavram haritalarına daha çok yer verilmelidir.
- Matematik dersi müfredat kapsamındaki yer alan diğer konularında kavram haritalarına göre hazırlanacak öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin başarısına ve Matematik dersine karşı tutumlarına etkisini ortaya çıkarmak için benzer çalışmalar; farklı kültürdeki, farklı ekonomik seviyedeki öğrencilerin bulunduğu daha büyük örneklemeler üzerinde uygulanabilir. Bu uygulamalar sayesinde öğretim kalitesinin yükselmesine ve eğitim ile ilgili önemli verilere ulaşılmasına katkı sağlanabilir.
- Kavram haritası destekli öğretim; bütün düzeylerin (ilkokul, ortaokul, lise ve yükseköğretim) matematik öğretiminde uygulanabilir.

- Alyeşil, D. (2005). *Kavram Haritaları Destekli ve Problem Çözme Merkezli Geometri Öğretimi 7.Sınıf Öğrencilerinin Geometri Düşünme Düzeyleri Üzerindeki Rolü*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı. İzmir.
- Ausubel, D.P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York, Holt, Rinehart and Winston.
- Baki, A., (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi(3.Baskı)*. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (1-5. Sınıflar) (8. Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bolte, L. A. (1999). *Using concept maps and interpretive essays for assessment in mathematics*. School Science & Mathematics, 99(1), 19-30.
- Brinkmann, A. (2003). *Graphical Knowledge Display-Mind Mapping and Concept Mapping as Efficient Tools in Mathematic Education*. Mathematics Education Review,16, April, 2003.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (18. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Burak, B.S. (2010). *İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi Geometri Öğrenme Alanında Kavram Haritası Kullanmanın Öğrencilerin Başarıları ve Bilgilerin Kalıcılığı Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı. Ankara.
- Demirel, M. (1997). *Grafiksel Gösterimlerin Öğrenme Düzeyine Etkisi*. *Eğitim ve Bilim*. Cilt-21, Sayı: 104, 91-99.
- Erdoğan, A. (2007). *Kavram Haritalarının Calculus Öğretiminde Kullanılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı. Konya.
- Gülten, D. Ç., Derelioğlu, Y. (2006). *Öğretmen Adaylarının Matematik Öğrenmeyi Öğretmeye İlişkin Tutumlarını İncelemeye Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması*. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, Sayı:24, 103-111.
- Karasar, N.(2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi; Kavramlar, İlkeler, Teknikler (16.Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Metin, Mustafa.(2014). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Novak, J. and Gowin, D.B. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge University Press.
- Oğraş, A., ve Bozkurt, A. (2011). *Kavram Haritası Ve Vee Diyagramı Kullanımının İlköğretim 7. Sınıf Matematik Eğitiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*, 3, 1-13.
- Özdemir, A. (2009). *İlköğretim 6. Sınıf Matematik Dersi “Kesirler” Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı. Ankara.

- Özdemir, F. (2015). *Ortaokul 8. Sınıf “Kareköklü İfadeler” Konusunun Öğretiminde Kavram Haritası Kullanımının Öğrencinin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı. Elazığ.
- Özkök, E. (2010). *Gagne'nin Öğretim Modeliyle Hazırlanan Öğretim Yazılımının İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Kareköklü İfadeler Konusundaki Akademik Başarısı ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı. Ankara.
- Polat, B. (2011). *Vee Diyagramı, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç ve Kavram Haritalarının Matematik Dersine Yönelik Tutum İle Başarıya Etkileri ve Bu Araçlara Yönelik Öğretmen Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Roth, M. (1994). *Student Views of Collaborative Concept Mapping An Emancipatory Research Project*. Science Education. I (78), 1 – 34.
- Turanlı, N., Keçeli, V. ve Türker, N.K. (2007). Ortaöğretim İkinci Sınıf Öğrencilerinin Karmaşık Sayılara Yönelik Tutumları İle Karmaşık Sayılar Konusundaki Kavram Yanılgıları Ve Ortak Hataları. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. Cilt: 9,Sayı: 2, 135–149.
- Üzel, D. (2003). *Kavram Haritası ve Vee Diyagramı Kullanımının İlköğretim 7.Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı. Balıkesir.
- Willerman, M., and MacHarg, R. A. (1991). The concept map as an advance organizer. *Journal of Research in Science Teaching*. 28(8), 705-711.