

## PAPER DETAILS

TITLE: Sinif Öğretmeni Adaylarının Dörtgenler Kavramına İlişkin Oluşturdukları Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi

AUTHORS: Mine AKTAS,Hatice Kübra GÜLER

PAGES: 605-618

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/76976>

## Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dörtgenler Kavramına İlişkin Oluşturdukları Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi

### The Evaluation of Concept Maps Related to the Concept of Rectangles by form Teacher Candidates

Mine AKTAŞ<sup>1</sup>, Hatice Kübra GÜLER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, mineaktas@gazi.edu.tr

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, gulerhaticekubra@yahoo.com

#### ÖZET

*Bu araştırmanın amacı; sınıf öğretmeni adaylarıyla, matematik öğretiminde önemli bir öğrenme alanı olan geometri kapsamında dörtgenlerle ilgili kavram haritaları oluşturarak adayların bilgi düzeylerini belirlemek ve kavram haritalarını oluşturmadaki yeterliklerini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda adaylara dörtgenlerin tanımları ve aralarındaki ilişkilerle ilgili açık uçlu sorular sorulmuş daha sonra adaylardan tanımladıkları kavramlar ve kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren bir kavram haritası oluşturmaları istenmiştir. Araştırmanın sonunda öğretmen adaylarının büyük ölçüde dörtgenlerin tanımlarını yapabildikleri ancak kavram haritalarını oluştururken, oluşturdukları çapraz bağlantılar arasında anlamlı ilişkiler kuramadıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmen adayları tarafından oluşturulan kavram haritaları uzman kavram haritası ile karşılaştırıldığında öğretmen adaylarının kavram haritalarını oluşturmada çeşitli eksiklikleri olduğu belirlenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Kavram haritası, Geometri, Dörtgenler, Matematik öğretimi.

#### ABSTRACT

*The aim of this research, with form teacher candidates, is to determine the knowledge levels of candidates by establishing concept maps related to rectangles under geometry which is an important learning field in the teaching of mathematics and to research their competence in establishing concept maps. With this aim, candidates have been asked open ended questions related to the definitions of rectangles and the relationship between them, and then the candidates have been asked to establish concept maps indicating the concepts they have defined and the relationship between these concepts. At the end of the research, it has been seen that candidate teachers are able to define rectangles but that they couldn't establish meaningful relations between the cross-linking they have established while establishing the concept maps. Moreover, when the concept maps established by candidate teachers are compared with an expert concept map, it has been seen that they lack full competence in establishing concept maps.*

**Keywords:** Concept map, Geometry, Rectangles, Mathematics teaching.

## GİRİŞ

Matematik öğretiminin en önemli hedeflerinden biri, birçoğu soyut ve öğrenilmesi zor olan kavramların etkili bir şekilde öğrenilmesi ve kullanılmasını sağlamaktır. Bu hedefe ulaşmak için etkili öğretim yöntemlerine ihtiyaç vardır. Son zamanlarda kavram öğretiminde uygulanan yöntemlerinden biri de kavram haritalarıdır.

İlk kez 1974'te Novak ve öğrencileri tarafından ortaya atılan kavram haritaları, kavramları ve önermeleri somutlaştırmaya yarayan bir tekniktir (Novak and Gowin, 1984). Ausubel'in anlamlı öğrenmeyi öğrencilerin bildikleri ve yeni öğrendikleri arasında bağ kurmayı öğrenme olarak tanımlayan anlamlı öğrenme teorisi kavram haritalarına, özellikle öğrenenlerin bilişsel yapıları genelden öze doğru kavramları hiyerarşik bir şekilde organize etme ilkesine, zemin teşkil etmektedir (Afamasaga-Fuata'i, 2009). Kavram haritaları kavramların birbirleriyle ilişkilerini gösteren iki boyutlu şemalardır ve bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağlarlar (Kaptan, 1998).

Kavram haritaları eğitim-öğretimde hem süreç de hem de değerlendirme aşamasında kullanılabilir. Öğrencilerin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmada etkili olduğuna ilişkin çalışmalar mevcuttur (Baki ve Şahin, 2004; Şahin, 2004; Şen ve Aykutlu, 2008; Çıldır ve Şen, 2006). Kavram haritalarının dersin işleniş sürecinde bir materyal olarak kullanıldığını gösteren çalışmalar da vardır ve bu çalışmalar kavram haritalarının ders sürecinde kullanılabilecek etkili öğretim araçları olduğu görüşünü desteklemektedir (Kabaca ve Özdemir, 2002; Erdoğan, 2007; Yaman, 2006). Kavram haritaları alternatif bir değerlendirme yöntemi olarak da literatürde karşımıza çıkmaktadır.

Williams (1998) çalışmasında kavram haritasının kavramsal anlamının değerlendirmesinde bir araç olarak kullanılabilirliğini incelemiştir. Öğrencilerin hazırladıkları haritalar ile uzmanların hazırladıkları haritaları karşılaştırıp nitel olarak değerlendirmiştir. Bu kavram haritaları arasında farklılıklar olduğunu görmüştür. İngeç (2008) da çalışmasında kavram haritalarını bir değerlendirme aracı olarak kullanmış ve

çalışmasının sonucunda öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmada güçlük çektiğini ifade etmiştir ve ayrıca öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlarla oluşturdukları kavram haritaları arasında korelasyonun zayıf olduğunu bulmuştur. Şahin (2002) ise fen bilgisi öğretmen adaylarına bir dönem boyunca kavram haritası yaptırmış ve onların kavram haritalarındaki düzeltme, ekleme ve yeni kurdukları bilgileri incelemiştir. Araştırmanın sonunda öğrencilerin kavram haritalarının diğer ölçme araçlarına göre bilgileri daha açık değerlendirebilmeyi sağladığı görülmüştür. Kılınç (2010) çalışmasında sıfırdan haritanı yap tekniğini kullanmıştır ve araştırmasının sonucunda ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili kavramları bildiklerini ancak bu kavramlar arasındaki ilişkileri kurmakta zorlandıklarını tespit etmiştir.

Matematik öğretiminde, özellikle de geometri konuları, öğrencilerin önyargılı yaklaştığı bir derstir. Bu önyargıyı ortadan kaldırmak, geometriye karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak ise ancak onlara verilecek eğitimle mümkün olabilir. Bu eğitimi verebilecek, eğitim ortamını zengin bir içerikle düzenleyebilecek kişi ise öğretmendir. Öğrencilerin ilerleyen yıllarda geometride başarılı olması erken yıllarda almış olduğu geometri eğitimiyle yakından ilişkilidir (Pusey, 2003: 66-74). Bu yüzden ilk yıllarda öğrencilere matematik ve geometri eğitimi verecek sınıf öğretmenlerinin geometri bilgisi oldukça önemlidir.

Çetin ve Dane (2004) çalışmalarında sınıf öğretmenliği programı 3. sınıf öğrencilerinin geometrik bilgi düzeylerini incelemişlerdir. 65 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmalarının sonunda sınıf öğretmeni adaylarının %65'inin geometride geçen temel kavramları tanımlayamadıkları ve uygulayamadıklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmen adaylarının birbiriyle ilişki kavramları ilişkisizmiş gibi kullandıklarını belirlemişlerdir.

Akkurt (2010) çalışmasında ilköğretim öğretmen adaylarının geometri kavram bilgilerini ve kurdukları ilişkileri kavram haritaları yardımıyla belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda kavram haritasının yanı sıra öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerini belirlemek için Van Hiele geometri testi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının geometri kavram haritası oluşturmada zorlandıklarını tespit etmiştir. Bunun

nedeninin ise öğretmen adaylarının kavram haritalarına yabancı olmaları ve bilgilerini haritalara yansıtamamaları olduğunu ifade etmiştir. İncelenen çalışmalardan hareketle sınıf öğretmeni adaylarının geometri bilgisini oldukça önemli olduğu ifade edilebilir. Kavram haritaları ise bilgi yapılarını göstermede etkili araçlar olarak tanımlanmaktadır. Bu sebeplerle, bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının geometri konularından 5. sınıfta gösterilen dörtgenlerle ilgili bilgi ve dörtgenler arasında kurdukları ilişki düzeyleri kavram haritaları ve açık uçlu sorular yardımıyla incelenmiştir.

## YÖNTEM

Bu araştırma bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği programda öğrenim gören 58 sınıf öğretmeni adayı ile yapılmıştır ve çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Sınıf öğretmeni adayları dörtgenleri doğru tanımlayabilmekte midir?
2. Sınıf öğretmeni adayları dörtgenlerin birbirleriyle ilişkilerini doğru ifade edebilmekte midir?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının oluşturdukları kavram haritalarından aldıkları puanlar kaçtır?
4. Sınıf öğretmeni adaylarının doğru yaptıkları tanım sayısı ile kavram haritalarından aldıkları puanlar arasında bir ilişki var mıdır?
5. Sınıf öğretmeni adaylarının dörtgenler arasında var olduğunu ifade ettikleri ilişkiler ile kavram haritalarında oluşturdukları çapraz bağ sayıları arasında bir ilişki var mıdır?
6. Sınıf öğretmeni adaylarının doğru yaptıkları tanım sayısı ile kavramlar arasında var olduğunu ifade ettikleri ilişkiler arasında bir ilişki var mıdır?
7. Sınıf öğretmeni adaylarının doğru yaptıkları tanım sayısı ile kavram haritalarında oluşturdukları çapraz bağlar arasında bir ilişki var mıdır?
8. Sınıf öğretmeni adaylarının kavram haritalarından aldıkları toplam puanlar uzman kavram haritasının puanı arasında fark var mıdır?

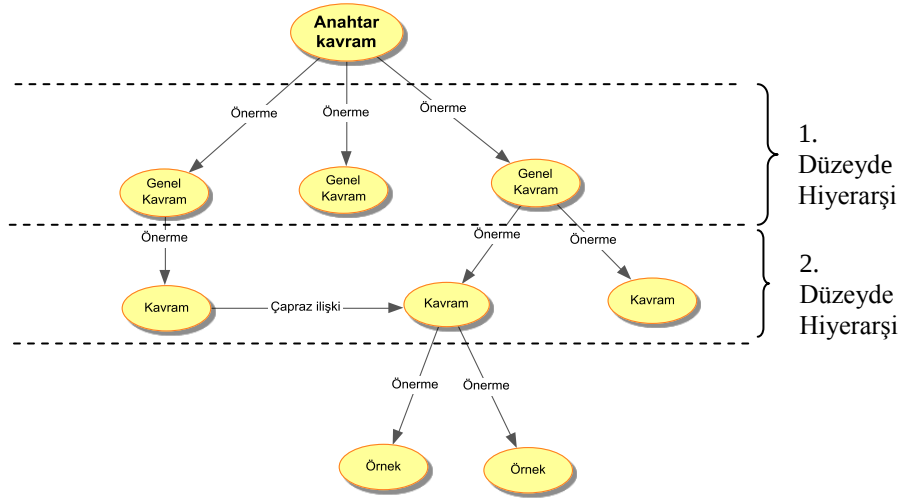
## PROSEDÜR

Ruiz-Primo, Schultz, Li ve Shavelson (2001) çalışmalarında “çizili haritada boşluk doldur” ve “sıfırdan harita yap” türü kavram haritası tekniklerinin geçerliliğini ve güvenilirliğini karşılaştırmışlardır. “sıfırdan harita yap” tekniğinin öğrencilerin bilgi yapıları arasındaki farklılığı daha iyi yansıttığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu sebeple, bu araştırmada yönlendirmesi düşük olan “sıfırdan harita yap” tekniği kullanılmıştır.

Veriler iki aşamada toplanmıştır. Birinci aşamada, sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarına öğretim programlarında yer alan yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve karenin tanımını yazılı olarak yapmaları istenmiştir. Daha sonra, bu beş dörtgen arasındaki ilişkileri yine yazılı olarak açıklamaları istenmiştir.

İkinci aşamada ise öğrencilere kavram haritasının ne olduğu, nasıl hazırlandığı ile ilgili detaylı bilgiler verilmiş ve kavram haritalarından örnekler sunulmuştur. Ardından öğrencilerden bahsi geçen dörtgenlerin tanımlarını ve aralarındaki ilişkileri içeren kavram haritaları yapmaları istenmiştir. Kavram haritalarını değerlendirmek için Novak ve Gowin (1984) tarafından tanımlanan, McClure, Sonak ve Suen (1999)’in uyarlamasıyla oluşmuş yapısal puanlama metodu kullanılmıştır. Şekil 1’de yapısal değerlendirme şeması verilmiştir.

Yapısal değerlendirme metodunda hiyerarşik seviyelere, önermelere, çapraz bağlara ve örneklerle puan verilir. Her doğru hiyerarşik seviye 5 puan, her doğru önerme ve örnek 1’er puan, her doğru çapraz bağ 10 puandır. Adayların sorulara verdikleri cevaplar ve kavram haritalarından aldıkları puanlar SPSS veri analizi programında analiz edilmiştir. Ayrıca adayların doğru yaptıkları tanım sayıları, yazılı olarak ifade ettikleri ilişki sayıları, kavram haritalarından aldıkları puanlar ve kurdukları çapraz bağ sayıları, normal dağılım göstermediği için Spearman Brown Sıra Farkları korelasyon katsayısı kullanılarak ilgili değişkenler arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Öğretmen adaylarının haritaları gibi uzman kavram haritası da puanlanmış ve öğretmen adaylarının haritaları ile karşılaştırılmıştır.



Öneri (Geçerli ise) Sonuç:  $1 \times 8 = 8$

Hiyerarşi (Geçerli ise) Sonuç:  $5 \times 2 = 10$

Çapraz bağlantı (Geçerli ise) Sonuç:  $10 \times 1 = 10$

Örnek (Geçerli ise) Sonuç:  $1 \times 2 = 2$

**Şekil 1.** Yapısal Puanlama Metodu (McClure, Sonak ve Suen, 1999).

## BULGULAR

Sınıf öğretmeni adaylarının yaptıkları doğru tanım sayılarının, kavram haritalarında kurdukları ilişki sayılarının, aldıkları puanların ve oluşturdukları çapraz bağ sayılarının dağılımı Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 1’de görüldüğü gibi öğrencilerin çoğu konuyla ilgili 3 veya 4 kavramın tanımını doğru şekilde yapabilmıştır. Yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve karenin tanımının tümü doğru yapan öğrenci sayısı 58 kişiden sadece 6’sıdır. Tablo 2’de ise haritalardaki çapraz bağ sayıları ile doğru kurulan ilişki sayılarının dağılımları verilmiştir. 45 öğrenci haritalarda hiç çapraz bağ kullanmamış, 36’sı da yazılı ifadelerinde dörtgenler arasındaki ilişkilere hiç değinmemiştir. Veriler öğrencilerin geometri öğretimi ile ilgili çalıştıkları dönemde toplandığı için bağlantı kuramamayı bilgi eksikliğine bağlamak pek mümkün değildir.

Öğrenciler dörtgenlerin tanımlarını genel olarak bilmelerine rağmen hem kavram haritalarında hem de açık uçlu sorularda ilişki kurmada zorlanmışlardır.

**Tablo 1.** Kavram Haritalamada doğru yapılan tanım sayıları ile alınan puanların karşılaştırmalı dağılımı.

|                                 |       | Doğru Tanım Sayısı |   |    |    |   | Toplam |
|---------------------------------|-------|--------------------|---|----|----|---|--------|
|                                 |       | 1                  | 2 | 3  | 4  | 5 |        |
| Kavram Haritasından alınan puan | 0-10  | 0                  | 1 | 7  | 6  | 1 | 16     |
|                                 | 11-20 | 1                  | 0 | 6  | 8  | 1 | 19     |
|                                 | 21-30 | 1                  | 1 | 6  | 3  | 2 | 13     |
|                                 | 31-40 | 0                  | 1 | 1  | 1  | 0 | 4      |
|                                 | 41-50 | 0                  | 0 | 2  | 2  | 2 | 6      |
| Toplam                          |       | 2                  | 3 | 22 | 20 | 6 | 58     |

**Tablo 2.** Kavram Haritalamada kurulan doğru ilişki sayıları ile kurulan çapraz bağ sayılarının karşılaştırmalı dağılımı.

|                             |   | Haritadaki Çapraz Bağ Sayısı |   |   |   | Toplam |
|-----------------------------|---|------------------------------|---|---|---|--------|
|                             |   | 0                            | 1 | 2 | 3 |        |
| Kurulan Doğru İlişki Sayısı | 0 | 31                           | 0 | 1 | 4 | 36     |
|                             | 1 | 6                            | 2 | 0 | 2 | 10     |
|                             | 2 | 3                            | 0 | 2 | 1 | 6      |
|                             | 3 | 4                            | 0 | 0 | 1 | 5      |
|                             | 4 | 1                            | 0 | 0 | 0 | 1      |
| Toplam                      |   | 45                           | 2 | 3 | 8 | 58     |

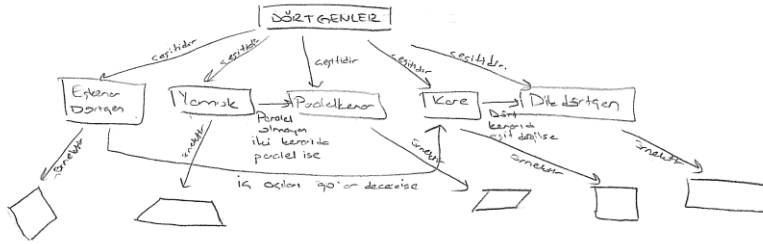
Sınıf öğretmeni adaylarının açık uçlu sorularda doğru yaptıkları tanım sayıları, kurdukları ilişki sayıları, kavram haritasından aldıkları puanlar ve oluşturdukları çapraz bağ sayıları arasında herhangi bir ilişki olup olmadığı Tablo 3'te özetlenmiştir.

**Tablo 3.** Korelasyon Matrisi

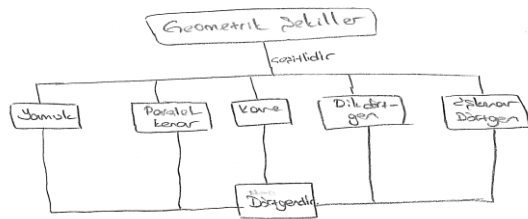
|                       | Doğru Tanım | Doğru İlişki | Haritadan Alınan Puan | Çapraz Bağ |
|-----------------------|-------------|--------------|-----------------------|------------|
| Doğru Tanım           | 1,00        |              |                       |            |
| Doğru İlişki          | 0,056       | 1,00         |                       |            |
| Haritadan Alınan Puan | 0,035       | 0,209        | 1,00                  |            |
| Çapraz Bağ            | 0,080       | 0,206        | 0,664*                | 1,00       |

Tablo 3'te görüldüğü gibi öğrencilerin yaptıkları doğru tanım sayıları ile kurdukları doğru ilişki sayıları, haritadan aldıkları puanlar ve oluşturdukları çapraz bağ sayıları arasında oldukça zayıf bir ilişki vardır. Açık uçlu sorular ile haritadan aldıkları puanlar ve oluşturdukları çapraz bağ sayıları arasında ise doğru yaptıkları tanımlara nazaran daha güçlü ancak yine zayıf bir ilişki olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının haritadan aldıkları puanlar ile kurdukları çapraz bağlar arasında ise oldukça güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Diğer ilişkiler oldukça zayıf olmasına rağmen bu ilişkinin güçlü olmasının nedeni haritaların puanlamasında çapraz bağlara verilen puanın yüksek olması olabilir.

Uzman kavram haritası değerlendirildiğinde harita puanının 80 olduğu görülmüştür. Ancak öğretmen adayları hazırladıkları kavram haritalarından 50'nin üstünde bir puan alamamışlardır. Şekil 2'de bir öğretmen adayı tarafından çizilen az hatalı bir kavram haritası, Şekil 3'te bir öğretmen adayı tarafından çizilen daha hatalı bir kavram haritasının örneği verilmiştir.



Şekil 2. Bir öğretmen adayı tarafından çizilen az hatalı bir kavram haritası



Şekil 3. Bir öğretmen adayı tarafından çizilen daha hatalı bir kavram haritası

## SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Araştırmanın sonuçlarına göre sınıf öğretmeni adaylarının dörtgenleri büyük ölçüde doğru tanımladıkları söylenebilir. Ancak öğretmen adayları tanımlarını yaptıkları kavramlar arasındaki ilişkileri kavram haritalarında da açık uçlu sorularda da kurmakta zorlanmışlardır. Bu sonuç konuyla ilgili diğer çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir (Çetin ve Dane; 2004, İnceç; 2008, Kılınç; 2010).

Öğretmen adayları kavramlar arası ilişki kurmanın yanı sıra kavram haritalarını yapılandırırken de zorlanmışlardır. Bunun nedeni ise kavram haritalarının nasıl yapıldığını bilmelerine rağmen yeterince deneyimli olmamaları olabilir. Bu sonuç Akkurt (2010)'un çalışmasının sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Akkurt (2010) çalışmada öğretmen adaylarının bildikleri ilişkileri kavram haritalarını yansıtamadıklarını ifade etmiştir. Bu çalışmada da bulgulara bakıldığında öğretmen adaylarının kurdukları ilişki sayılarının kavram haritalarındaki çapraz bağlardan daha fazla olduğu görülmektedir. Yani öğretmen adayları ilişkileri haritalarına yansıtmakta güçlük çekmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bir başka önemli sonuç ise öğretmen adaylarının doğru yaptıkları tanım sayıları ile haritalarda kurdukları ilişkiler, haritalardan aldıkları puanlar ve oluşturdukları çapraz bağlar arasındaki korelasyon oldukça zayıf olmasıdır. Literatürde İnceç (2008) tarafından yapılan benzer bir çalışmada da öğretmen adaylarının başarı testinden aldıkları puanlar ile kavram haritaları arasındaki korelasyon zayıf bulunmuştur. Çalışmada bunun nedeninin, öğrencilerin eğitim-öğretim hayatına başladıkları günlerden beri klasik sınavlarla değerlendirmelerinin yapılması, böyle tekniklere ise alışık olmadıkları şeklinde ifade edilmiştir. Bu araştırmada da adayların kavram haritalarında kavramlar arası kurdukları ilişkilerin, açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan daha eksik olmasının nedeni kavram haritaları ile ilgili deneyimlerinin yetersiz olmasından kaynaklanabilir.

Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuca göre de kavram haritalarından alınan puanlar ile diğer değişkenler arasındaki ilişkilerin oldukça zayıf olmasıdır. Bu sonuç Şahin (2002)'in çalışmasının sonucuyla kıyaslandığında paralellik göstermediği görülmüştür.

Ancak öğretmen adayları kavram haritası oluşturma ile ilgili yeterince deneyime sahip olurlarsa bu durumun düzeleceği düşünülmektedir.

Özgür ve esnek bir yaklaşım olan kavram haritaları, pek çok değişik konu alanı, öğretim aşaması için uygun olup, öğretilmesi, öğrenilmesi, kullanılması ve değerlendirilmesi kolay olan bir tekniktir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının ileriki yaşantılarında zor ve karmaşık kavramları öğrencileri ile birlikte temel öğelere ayırıp öğeler arası ilişkileri gösteren şemalar halinde geliştirerek, kavram haritalarını öğretim sürecinde kullanmaları da son derece önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Afamasaga-Fuata’i, K. (2009). Analysing the “Measurement” strand using concept maps and vee diagrams. Ed. Afamasaga-Fuata’i, K. (2009). *Concept mapping in mathematics*. Springer, New York.
- Akkurt, Z.(2010). *Kavram haritaları yardımıyla öğretmen adaylarının geometrik kavramları ilişkilendirmeleri üzerine bir inceleme*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Baki, A. ve Şahin, S.M.(2004). Bilgisayar destekli kavram haritası yöntemiyle öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmelerinin değerlendirilmesi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 3, 2.
- Çetin, Ö.F.ve Dane, A. (2004). Sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin geometrik bilgilere erişim düzeyleri üzerine, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:12, No:2, s. 427-436.
- Çıldır, I. ve A.İ. Şen (2006). Lise öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki kavram yanılgılarının kavram haritalarıyla belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 92-101.
- Erdoğan, A. (2007). *Kavram haritalarının calculus öğretiminde kullanılması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- İnceç, Ş.K. (2008). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak fizik eğitiminde kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35:195-206.
- Kabaca, T. ve Özdemir, A. Ş., (2002). Ortaöğretim matematik eğitiminde kavram haritası kullanımı. *V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, Ankara.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 14: 95-99.

- Kılınç, E. (2010). *Ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bilgi yapılarının kavram haritası yöntemiyle incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- McClure, J.R., Sonak, B. and Suen, H.K. (1999). Concept map assessment of classroom learning: reliability, validity and logistical practicality. *Journal of Research in Science Teaching*, vol 36, no 4, p. 475-492.
- Novak, J.D. and Gowin, D.B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge University Press: New York.
- Pusey, E.L. (2003). The Van Hiele model of reasoning in geometry: a literature review. *Mathematics Education Research*. North Carolina State University.
- Ruiz-Primo, M.A., Schultz, S.E., Li, M., and Shavelson, R.J. (2001). Comparison of the reliability and validity of scores from two concept-mapping techniques. *Journal of Research in Science Education*, 38 (2), 260-278.
- Şahin, F. (2002). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ile ilgili bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 1, 11, 17-32.
- Şahin, B., (2004). Matematik dersinde kavram haritası yöntemini kullanarak öğrenci başarısının değerlendirilmesine ilişkin bir araştırma. *VI. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, İstanbul.
- Şen, A.İ. ve Aykutlu, I. (2008). Öğrencilerin elektrik akımı konusundaki kavramlarının tespit edilmesinde kavram haritalarının alternatif değerlendirme aracı olarak kullanılması. *Eurasian Journal of Educational Research*, 31, 75-92.
- Williams, C.G., (1998). Using concept maps to assess conceptual knowledge of function, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 29, No. 4, pp. 414-421.
- Yaman, H. (2006). *İlköğretim ikinci kademe dil bilgisi derslerinde kavram haritası tekniğinin öğrenci başarısına ve hatırlamaya etkisi*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul.

## SUMMARY

*One of the most important aims of Mathematics teaching is learning the concepts, most of which are abstract and difficult to learn, efficiently and ensure their use. In order to reach that aim, there is need for effective teaching methods. One of the methods applied in teaching concepts is concept maps. Mathematics teaching and especially geometry subjects are lessons that students are prejudiced about. Resolving this prejudice and having them to develop a positive approach towards geometry is only possible through*

education. Teacher is the person who can provide this education and organize a rich education atmosphere. The future success of students is closely related to the geometry education they receive in the early years (Pusey, 2003: 66-74). That's why the geometry knowledge of form teachers who will give geometry lessons to students in the first years is of great importance. In literature, concept maps are defined as effective tools in presenting information structures. Concept maps are two dimensional schemas demonstrating the relationship between concepts and ensure the concrete and visual organization of information in the mind (Kaptan, 1998). That's why the knowledge related to rectangles and the relationships they establish between rectangles, which is one of the geometry subjects that are taught in 5<sup>th</sup> grade, of preservice form teachers are examined with the help of concept maps and open ended questions. This study has been conducted with 58 preservice form teachers studying in the form teaching program of a state university, and answers to the following questions have been looked for:

1. Are preservice form teachers able to define rectangles correctly?
2. Are preservice form teachers able to state the relationship of rectangles with each other correctly?
3. What are the scores preservice form teachers have obtained from the concept maps they have prepared?
4. Is there a relationship between the number of correct definitions preservice form teachers have made and the scores they have obtained from the concept maps?
5. Is there a relationship between the relationships among rectangles that preservice form teachers state there are, and the number of cross links they have established in concept maps?
6. Is there a relationship between the relationships between the number of correct definitions they make and the relationships preservice form teachers state that do exist?
7. Is there a relationship between the number of correct definitions that preservice form teachers make and the cross links preservice form teachers establish in concept maps?

8. Is there a difference between the total scores preservice form teachers obtain from concept maps and the score of expert concept maps?

Research data is gathered under two phases. In the first phase, preservice form teachers have been asked to write the definitions of trapezium, parallelogram, equilateral quadrangle, rectangle and square that take place within the education program. They have then be asked to explain in writing the relationships between these five rectangles. In the second phase, students have been provided with extended information on what concept maps are and how they are prepared, and samples of concept maps have been presented. The students were then asked to make the definitions of the mentioned rectangles and prepare concept maps including the relationships between them. Structural scoring method established by the adaptations of McClure, Sonak and Suen (1999) defined by Novak and Gowin (1984) in order to evaluate the concept maps. The answer to the questions given by candidates and the scores they have obtained from concept maps have been analyzed in the SPSS data analyzing program. Because the number of correct definitions made by candidates, the number of relations they have stated in writing, the scores they have obtained from concept maps and the number of cross links they have established don't present normal dispersion, the relationship between the related variations have been examined using Spearman's Rank Correlation Coefficient. Expert concept maps have been scores as well as the maps of candidate teachers and compared with the maps of candidate teachers. According to the results of the research, we can say that preservice form teachers generally correctly define rectangles. However, candidate teachers have experienced difficulty in establishing the relationships both on concept maps and open ended questions. This result corresponds with the results of other related studies (Cetin and Dane; 2004, Ingec; 2008, Kilinc; 2010). Concept maps, which are free and flexible approaches, are suitable for various subject fields and teaching phases and easy technique to teach, learn, use and evaluate. Moreover, it is of vital importance that candidate teachers separate difficult and complex concepts into primary elements with the students in their future lives, and

*developing these as schemas demonstrating the relationships between elements and use concept maps in the teaching process.*