

**To Cite This Article:** Kaya, B., Aladağ, C. & Akkuş, A. (2021). Determining the opinions of geography teacher candidates about karst topography using the word association test and drawing-writing technique. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 44, 55-74.

**Submitted:** February 04, 2021

**Revised:** March 28, 2021

**Accepted:** April 21, 2021

## DETERMINING THE OPINIONS OF GEOGRAPHY TEACHER CANDIDATES ABOUT KARST TOPOGRAPHY USING THE WORD ASSOCIATION TEST AND DRAWING-WRITING TECHNIQUE

Coğrafya Öğretmen Adaylarının Karst Topografyası ile İlgili Görüşlerinin Kelime İlişkilendirme Testi ve Çizme-Yazma Tekniği ile Belirlenmesi<sup>1</sup>

Baştürk KAYA<sup>2</sup>  
Caner ALADAĞ<sup>3</sup>  
Akif AKKUŞ<sup>4</sup>

### Öz

Bu çalışmanın amacı, coğrafya öğretmen adaylarının karst topografyası anahtar kavramıyla ilgili düşüncelerini tespit etmektir. Çalışmanın katılımcılarını coğrafya eğitimi dördüncü sınıfta öğrenim gören toplam 40 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma nitel araştırma kapsamında olup, durum çalışması deseni kullanılmıştır. Veriler bağımsız kelime ilişkilendirme testi (KİT) ve çizme-yazma tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Hem kelime ilişkilendirme testiyle hem de çizme-yazma tekniğiyle elde edilen veriler içerik analizi tekniği ile değerlendirilmiştir. Veriler kodlanarak anlamsal yakınlığı olan cevap kelimeler bir araya getirilmiş ve kategoriler oluşturulmuştur. Her kategorideki cevap kelimelerin frekansları hesaplanarak tablo haline getirilmiştir. Bağımsız kelime ilişkilendirme testi ile 4, çizme-yazma tekniği ile 3 kategori oluşturulmuştur. Hem bağımsız kelime ilişkilendirme testi ile hem de çizme-yazma tekniği ile oluşturulan kategoriler içerisinde cevap kelime sayısı ve toplam frekansı en yüksek olan kategori "başlıca karstik şekiller" isimli kategoridir. Öğretmen adaylarının karst topografyası anahtar kavramıyla ilişkili yazdıkları cümleler de incelenerek özelliklerine göre gruplandırılmıştır. Bu cümleler içerisinde doğru bilgi içeren cümle örneklerinin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının ise konuyla ilişkili olarak kavram yanlışlığına sahip oldukları, yazdıkları cümlelerden anlaşılmaktadır. Ayrıca katılımcıların çizme-yazma tekniğiyle ortaya koydukları çizimler değerlendirilerek belirlenen seviyelere göre analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının çizimleri incelendiğinde basit, yüzeysel veya bilimsel vurgusu olmayan seviye 1 düzeyindeki çizimlerin çoğunlukta olduğu dikkat çekmektedir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının karst topografyası ile ilgili belirli düzeyde bilgi sahibi oldukları ancak bazı konularda eksikliklerinin olduğu da görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafya, Karst Topografyası, Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi, Çizme-Yazma Tekniği

### Abstract

The aim of this study is to determine the opinions of geography teacher candidates about the key concept of karst topography. Participants of the study consist of a total of 40 teacher candidates studying in the fourth grade of the department of geography. The study is within the scope of qualitative research and case study design was used. The data were obtained using the word association test (WAT) and the drawing-writing technique. The data obtained by both the word association test and the drawing-writing technique were evaluated using the content analysis technique. The data were coded and the answer words having semantic closeness were combined and categories were created. The frequencies of answer words in each category were calculated and put into a table. 4 different categories were created with the data obtained from word association test and 3 different categories were created with the data obtained from drawing-writing technique. The category with the highest number of answer words and the highest total frequency among the categories created by both the free word association test and the drawing-writing technique is the category named as "Main Karstic Shapes". The sentences written by the teacher candidates about the key concept of karst topography were also examined and grouped according to their characteristics. It is seen that the sentences containing correct information are in the majority in these sentences. It is understood from their sentences that some teacher candidates have misconceptions about the subject. In addition, the drawings created by the participants with the drawing-writing technique were evaluated and analyzed according to the determined levels. When the drawings of the teacher candidates are examined, it is noteworthy that the level 1 drawings, which are simple and superficial or without scientific emphasis, are in the majority. As a result, it is seen that the teacher candidates have a certain level of knowledge about karst topography, but they also have deficiencies in some subjects.

**Keywords:** Geography, Karst Topography, Independent Word Association Test, Writing-Drawing Technique

<sup>1</sup> This study was presented as a paper at the I. International Geography Education Symposium between 8-10 November 2018 (Nevşehir/TURKEY) and its summary was published.

<sup>2</sup> **Correspondence to:** Assoc. Prof., Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education., <https://orcid.org/0000-0002-4801-4386>, [basturkbhk@gmail.com](mailto:basturkbhk@gmail.com)

<sup>3</sup> Assoc. Prof., Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education., <https://orcid.org/0000-0001-5392-2760>, [caner5101@gmail.com](mailto:caner5101@gmail.com)

<sup>4</sup> Prof., Hasan Kalyoncu University Faculty of Education, Şahinbey/Gaziantep, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0003-0307-5537>, [akif.akkus@hku.edu.tr](mailto:akif.akkus@hku.edu.tr)

## GİRİŞ

Coğrafya, insan, doğal ortam, insanla doğal ortam arasındaki etkileşim ve bu etkileşimin sonuçlarını; dağılışı, ilişki, nedensellik ilkeleri kapsamında araştıran ve sonuçlarını bir sentez halinde ortaya koyan bir bilim dalıdır (Özgen, 2010:3). Coğrafya ilminin konusunu belirlemesi bakımından şu tanım dikkat çekicidir: Coğrafya, coğrafi yeryüzündeki doğal, beşerî ve ekonomik olayları, insanla ilişkilendirerek inceleyen bir bilimdir (Doğanay, 1993: 7). İzbırak'a (1992: 61) göre, coğrafya yeryüzüne bağlı olayları bütün çeşitlilikleriyle tanıtan ve bunları açıklayan bir bilimdir.

Coğrafya konuları içerisinde yer alan en önemli kavramlardan birisi de karstlaşma sonucu oluşan karstik topografyadır. Karstik topografya çok farklı karstik şekilleri bünyesinde barındırması bakımından coğrafya konuları içerisinde önemli bir yere ve etkiye sahiptir.

Karst, özel bir tarzı tanımlamak için kullanılan terimdir. Özellikle çözünür kireç taşı, mermer ve alçı taşı gibi kayalar, mağaralar ve geniş yer altı su sistemini içeren arazileri ifade etmek için kullanılmaktadır (Ford ve Williams, 2007: 10). Karst, özellikle kalkerin erimesi ve yüzeysel akarsuların yer altına geçmesi neticesinde meydana gelen şekillerin tümünü ifade eden morfolojik bir deyimdir. Yugoslavya'da Adriyatik Denizi'ne bakan dağlık alanda (*günümüzde Hırvatistan*) tipik yer şekilleri içeren kalker platolar (2000 m), "Kras Yaylaları" olarak bilinir. Kras "taşlık, susuz yer" anlamındadır. Bazı araştırmacılara göre karst, Kras'tan, bazılarına göre de İtalyanca "Carso" deyiminden gelmektedir (Sür, 1994: 1). Şahinci'ye (1991: 1) göre, karst deyimi, Yugoslavya'nın Trieste yöresinde kireçtaşı ile kaplı bölgeye verilen addan esinlenmiştir. Genel anlamda karstlaşma, kimyasal çözünmeden çok fazla etkilenen kayaların meydana getirdiği özel arazi şekilleridir. Karstik arazi şekillerinin oluştuğu kayaların başlıcaları kireçtaşı, dolomit ve evaporitlerdir (halit, anhidrit, jips).

Karstik arazi, tortul kayaların yeraltı suyunun etkisiyle (genellikle kireç taşı, dolomit veya mermer üzerinde) çözüldüğünde ortaya çıkan jeolojik bir olgudur ve yer altı mağaraları, çatlakları ve bataklıkları ile karakterize edilen bir alan oluşturur, düdenler en yaygın olanlardır (Burden, 2012: 3). Karstlaşma sonucunda oluşan şekiller topluluğu "Karst Topografyası" olarak adlandırılmaktadır. Bu topografyanın oluşmasında, başta kayaların özelliği olmak üzere, yükselti, sıcaklık ve nemlilik koşulları ile vejetasyon-iklim ilişkisinin de önemli bir rolü vardır (Sür, 1994: 1). Kireç taşı (kalker), jips ve kaya tuzu gibi formasyonların, sular tarafından eritilmesiyle meydana gelen şekillere karstik şekiller denir. Yeryüzünde en çok ve sürekli, bu şekillere, kalker formasyonları üzerinde rastlanmaktadır. Kalker arazide erime; bölgeye düşen yağışın miktarı, arazinin eğimi, kalkerin az veya çok saf olması, kalkerin kalınlığı, yapısal özellikleri ve bitki örtüsüyle ilişkilidir (Akkuş, 2010: 89). Aşınma ve birikme yoluyla kireç taşlarında meydana gelen şekillere karstik şekiller denir (Atalay, 2012: 232).

Karstik şekiller; a) Çözünme şekilleri: karstik alanda en yaygın görülen şekillerdir. Mikro ve makro karstik şekiller olarak ayrılabilir. Mikro karstik şekiller, lapyalar; makro karstik şekiller, karstik kuyular (obruk, aven, jama), dolinler, uvalalar, polyeler, kör vadiler, doğal köprüler ve mağaralardır. b) Birikim şekilleri: çökme sonucunda travertenler, kalker tüfler, sarkit ve diktler, kalker kabuklar (kaliş) şeklindedir (Kahraman, 2010: 93-95). Şahinci'ye (1991: 53) göre, karstik şekillerin birbirlerine geçiş göstermeleri nedeniyle sınıflamaları zordur. Ancak karstik arazilerin başlıcaları şöyle tanımlanabilir: a) Küçük boyutlarda kapalı oyuklar (değişik tipte dolinler): Bu tip çukurlar karstik yapıların temelini oluşturur; b) Yüzeysel karstik şekiller: Kaya yüzeyinde çözünme ile oluşan küçük boyutlu şekiller; c) Akarsuların etkisi ile oluşan karstik şekiller: akarsuların karbonatlı kayalarda meydana getirdiği arazi şekilleri; d) Yeraltı karstik şekilleri: Mağaralar ve mağara içi çökellerdir; e) Büyük boyutlarda kapalı çukurluklar: bunlar karmaşık polijenetik karstik arazi şekilleridir.

Böylesine kapsamlı ve çeşitlilik ihtiva eden bir konunun öğretilmesinde kullanılacak öğretim yaklaşımları da öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini sağlayacak özellikte olmalıdır. Çünkü karst topografyasının öğretilmesi bu çok farklı kavramları iyi bir şekilde tanımlayabilmek ve kavramlar arası ilişkiyi kurabilmekle mümkündür. Bunu sağlayacak öğretim yaklaşımı olarak coğrafya derslerinde etkili öğrenmeyi sağlayan yapılandırmacı yaklaşımdır.

Coğrafya dersi öğretim programının temelini oluşturan yapılandırmacı öğrenim teorisinde geçmiş bilgi deneyimleri oldukça önemlidir. Çünkü bu teoride öğrenme yeni edinilen bilgilerin, eski bilgi ve deneyimlerle bizzat öğrenci tarafından aktif şekilde ilişkilendirilmesiyle gerçekleştiği varsayılır (Öztürk, 2008: 23).

Bir sentez bilimi olan coğrafyanın ilgilendiği önemli konular içerisinde yer alan karst topografyası aynı zamanda zengin bir kavram çeşitliliğine sahiptir. Bu kavramların öğretmen adaylarının zihinlerinde nasıl organize olduğu, karst topografyasından ne anladıkları kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma tekniğiyle belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece öğrencilerin karst topografyasını zihinlerinde nasıl yapılandırdıkları ve bu konudaki bilgi düzeylerinin ne olduğu ortaya konulabilecektir.

Kelime ilişkilendirme testi, öğrencilerin anahtar kavrama yönelik kısa bir sürede ne kadar ilişkili kelime düşünebildiklerini görmek, yazdıkları kelime ve kavramları kavramsal yakınlık ve ilişki düzeyi bakımından analiz etmek

amacıyla kullanılmaktadır. Bununla birlikte bu araçta öğrencilerin konuya ilişkin zihinlerindeki kavramlar arası ilişkilerin yeterli olup olmadığını belirlemek mümkündür (Ören, 2014: 315). İnsanların anahtar terimlere verdikleri cevapların sayıları ve çeşitleri, onların herhangi bir konu ile ilgili anlayışlarını değerlendirecek şekilde yorumlanabilir (Atasoy, 2004: 292). Kelime ilişkilendirme testinin, öğretim programında (MEB, 2005) ‘birbiriyle ilişkili, iyi yapılanmış bir bilgi ağını ve ayrıca anlamlı ve derin öğrenilen bilgileri değerlendirme’ şeklinde belirtilen amaçlara hizmet eden bir ölçme-değerlendirme aracı olduğu söylenebilir (Taşdere, Özsevgeç ve Türkmen, 2014: 130). Kelime ilişkilendirme testi birkaç farklı şekilde uygulanabilmektedir: (a) gruplama yönteminde; katılımcılara konuya ilişkin kelimelerin listesi verilir ve katılımcıların bunları gruplandırılmaları istenir, (b) kontrollü kelime ilişkilendirme yönteminde; katılımcılara her sayfanın üst kısmında uyarıcı kelimeler verilerek bu kelimeleri yakınlık sırasına göre alttaki boşluklara yazmaları istenir ve (c) serbest kelime ilişkilendirme yönteminde; ise sayfada uyarıcı bir kelime verilir ve sol tarafa uyarıcı kelime alt alta defalarca yazılırken sağ tarafa ise katılımcılar tarafından uyarıcı kelimeyle ilişkilendirilen kelimeleri yazmaları için boşluklar bırakılır (Preece, 1976; White ve Gunstone, 1992; Tsai ve Huang, 2002’den akt: Köseoğlu ve Bayır, 2011: 111-112).

Çizme ve yazma tekniği, katılımcıların herhangi bir konu hakkında düşüncelerini yazmasını ve bir resim çizmesini gerektiren, araştırmacıya zengin veri kaynağı sağlayan nitel bir veri toplama tekniğidir (Bradding ve Horstman, 1999: 172-173). Anlamanın incelenmesi metodu olarak, çizimlerin amacı kelime ↔ diyagram ve kapalı ↔ açık uç pozisyonlar arasında gidip gelmektir. Öğretmenler anlamayı, incelemede kullandıkları diğer yöntemlerle ortaya çıkaramadıkları zamanlarda, anlama kalitesini görebilmeyi ve öğrencinin bunu ortaya koymasını çizimlerle sağlayabilirler (Atasoy, 2004: 262-263). Eğitim araştırmacıları öğrencilere belirli konulara ilişkin çizimler yaptırarak onların verilen konudaki düşünce yapılarını keşfedebilirler (Özden ve Özden, 2015: 16). Çizim açık uçlu bir tekniktir. Bu nedenle beklenmedik sonuçlar ortaya çıkabilir. Teknik kapalıya doğru gittikçe cevap veren kişinin kavramlarla ilgili anlayışının belirli kısımlarının gizli kalma ihtimali vardır. Ancak çizimler bu gizli kalmış ve beklenmedik kısımları ortaya koyabilir (Atasoy, 2004: 267). Çizimin görsel olarak öğrencide kalıcılık sağlayacağı düşünülürse hem konunun anlatımı hem de değerlendirilmesi aşamalarında bu teknik kullanılabilir (Çelikler ve Topal, 2011: 73). Çizim yoluyla öğrencilerin bilgi düzeyleri ve kavram yanılgıları belirlenebilir (White ve Gunstone, 1992’den akt. Çelikler ve Topal, 2011: 73). Bu bilgiler doğrultusunda bu çalışma, coğrafya öğretmen adaylarının “karst topografyası” hakkındaki bilgi düzeylerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmış ve bunun için hem bağımsız kelime ilişkilendirme testi hem de çizme-yazma tekniği birlikte kullanılmıştır.

## YÖNTEM

Araştırmanın yöntemi, araştırmanın deseni, çalışma grubu, verilerin toplanması ve analizi başlıklarından oluşup ayrıntılı açıklamaları aşağıda yapılmıştır.

### Çalışmanın Deseni

Bu çalışma nitel bir araştırma olup, araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Nitel araştırmanın tercih edilme nedeni öğretmen adaylarının konu hakkındaki bilgi ve düşüncelerinin daha kolay tespit edebileceği bir yöntem olmasından kaynaklanmaktadır.

Nitel araştırma, herhangi bir istatistiksel prosedürün ya da başka bir sayısal aracın kullanılmadan bulguların üretildiği bir araştırma şeklidir (Altunışık, Coşkun, Yıldırım ve Bayraktaroğlu, 2002: 200). Araştırma yöntemi olarak betimsel araştırma metodları içerisinde yer alan ve eğitim alanında bir durumun derinlemesine araştırılmasını sağlayan durum incelemesi metodu (Atasoy, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007: 685) bu çalışmada tercih edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek’e (2016:289) göre, durum çalışması “nasıl” ve “niçin” sorularını temel alarak, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinlemesine incelenme imkânı veren bir araştırma yöntemidir.

### Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı 4. sınıfta kayıtlı bulunan toplam 40 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Kelime ilişkilendirme testinin uygulanması gönüllülük esasına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma grubunun seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel’e (2017: 95) göre bu yöntem zaman, para ve işgücü kaybını önlemeyi temel amaç edinmiştir. Merriam’a (2013: 78) göre, uygun örnekleme, koşulların ne olduğuna bağlıdır. Bu yöntemde örnekleme zamana, paraya, yere, konunun kullanılabilirliğine veya cevaplayanlara bağlı olarak seçebilirsiniz. Patton’a (1987) göre bu yöntem zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların çalışılmasında kullanılabilir (akt: Yıldırım ve Şimşek, 2016: 118).

## Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri, bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Bu kapsamda katılımcılara karst topografyası uyarıcı kelime olarak verilmiş ve bu konudaki bilgilerini hem yazarak hemde çizim ile ifade etmeleri sağlanmıştır. Böylece bu konudaki bilgilerinin nelerden oluştuğu ve bu bilgilerin tespit edilmesinde hangi yöntemin daha etkili olduğunu karşılaştırma imkânı elde edilmiştir.

### Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi

Kelime ilişkilendirme testleri de bilişsel yapının belirlenmesinde, kavramsal değişimin tespitinde ve kavram yanılgılarının ortaya çıkarılmasında kullanılan etkili bir tekniktir (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010: 136). Atasoy'a (2004: 293) göre kelime ilişkilendirme; kavramların, bir disiplinin, durumların ve insanların anlaşılmasında kullanılacak bir tekniktir. Kelime ilişkilendirme kişilerin anlama kalitesini karşılaştırmak için kullanılabilir.

Kelime ilişkilendirme testinin uygulanması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada; öğretmen adaylarının bağımsız kelime ilişkilendirme testinde verilen uyarıcı kelimeyle ilgili olarak akıllarına gelen ilk on kelimeyi belirtilen süre içerisinde (bu araştırma için 30 saniyedir) yazmaları istenmiştir.

Öğrenci bu yöntemde, belli bir süre içerisinde (genellikle 30 saniye) herhangi bir konu ile ilişkili olarak verilen bir anahtar kelimenin aklına getirdiği kelimeleri sıralar. Böylece öğrencinin uzun dönemli hafızasından herhangi bir anahtar kelimeyle ilişkili olarak verdiği sıralı cevapların bilişsel yapıdaki kavramlar arası ilişkileri ortaya koyduğu ve anlamsal yakınlığı gösterdiği varsayılır (Shavelson, 1972'den akt: Bahar, 2003: 48). Literatür (Bahar, Johnstone ve Sutcliffe, 1999: 134; Bahar ve Özatlı, 2003: 77) incelendiğinde kelime ilişkilendirme testinde yer alan her bir kavram için ortalama 30 saniye süre verildiği görülmektedir. Atasoy (2004: 296) uyarıcı kelimenin sayfanın başına tek bir kez yazılmasının daha basit olmasına rağmen, tekrar tekrar yazılması gerektiğini ifade etmiştir. Tekrar etmenin sebebinin ise, zincirlemeyi, yani bir önceki cevabın anahtar kelime yerine uyarıcı duruma geçmesini önlemek olduğunu belirtmiştir.

Öğretmen adaylarına verilen 30 saniyelik süre içerisinde karst topografyası anahtar kavramına sıralı yanıtlar vermeleri istenmiştir. Bu testte karst topografyası için aşağıdaki şekilde bir format sunulmuştur (Şekil 1).

### UYARICI KELİME: KARST TOPOGRAFYASI

Karst Topografyası .....

Karst Topografyası .....

Karst Topografyası .....

.

.

Karst Topografyası .....

CÜMLE.....

#### 1. Karst topografyası ile ilgili aklınıza gelen kelimeleri 30 saniye içerisinde yazınız.

Karst topografyası..... dibe

Karst topografyası..... lep. ya

Karst topografyası..... dolin

Karst topografyası..... sarkit

Karst topografyası..... dikit

Karst topografyası..... oltun

Karst topografyası..... usgata

Karst topografyası..... u. sala

Karst topografyası..... polje

Karst topografyası..... obruk

#### 2. Karst topografyası ile ilgili yazdığınız kelimelerle birer cümle kurunuz.

1. Cümle.. Karstik... usgata... tuzdan... duman... birikim... şekli... sarkittir.

Şekil 1: Karst Topografyası Anahtar Kavramıyla İlgili Olarak Öğrencilere Ait Örnek Bir Cevap Kâğıdı

Testin ikinci aşamasında; öğretmen adaylarından verilen 20 saniyelik süre içerisinde karst topografyası anahtar kavramına dair yazdıkları cevap kelimelerin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilmek için cümle yazmaları istenmiştir.

Anahtar kavramla ilgili yazılan cümleler verilerin analizi aşamasında tek tek incelenmiş ve özelliklerine göre gruplandırılmıştır. Işık, Taşdere ve Göz (2011: 65) kurulan ilgili cümleler ile daha anlamlı ve kavramsal düzeyde bilgilerin elde edileceği yönünde görüşleri sürmüşlerdir.

### Çizme-Yazma Tekniği

Çalışmada coğrafya öğretmen adaylarının “karst topografyasına” ilişkin görüşlerinin belirlenmesinde kullanılan diğer bir teknik ise çizme-yazma tekniğidir.

Çizimler yoluyla öğrencilerin sözlü ifade edemedikleri belirli olgular arasındaki neden-sonuç ilişkilerini etkili bir biçimde anlatmaları da söz konusudur (Özden ve Özden, 2015: 16). Çizimler, bir şeyin iç yüzünü anlamının en iyi yolu olduğunu ortaya koyar (Atasoy, 2004: 265). Çizimler, daha çok gerçek içerik ve davranışları yansıtır. Çizimler öğretmenlerin öğrenmeyi ele almalarına ve öğrencilerin de kendi öğrenmelerini yansıtmalarına imkân tanır. Bu sebeple çizimler, öğrenme stillerini iyileştiren araçlardır (Atasoy, 2004: 268-269).

Bu kapsamda katılımcılara 5 dakika içinde “karst topografyası” anahtar kavramıyla ilgili bildiklerinizi şekille anlatınız?” şeklinde bir öneri sunulmuş ve görüşlerini detaylıca ifade etmeleri istenmiştir.

Benzer çalışmalarda da katılımcılara verilen ortalama sürenin 5 dakika olduğu görülmektedir (Çetin, Özarslan, Işık ve Eser, 2012: 312; Kurt, 2013: 247; Özarslan ve Çetin, 2018: 107). Uygulamadan önce öğrencilere araştırmacılar tarafından çizme-yazma tekniği ile ilgili ön bilgi verilmiştir. Öğretmen adaylarına karst topografyası ile ilgili düşüncelerini çizerek ve çizdiklerini açıklamalarla destekleyerek ifade etmeleri istenmiştir. Böylece öğretmen adaylarının, kelime ilişkilendirme testiyle ortaya çıkmayan fikirlerinin de belirlenmesi sağlanmış ve ayrıca kelime ilişkilendirme testiyle elde edilen veriler çizme-yazma tekniği ile elde edilen verilerle desteklenerek karşılaştırma yapma imkânı ortaya çıkmıştır.

### Verilerin Analizi

Her iki ölçme aracıyla karst topografyası için toplanan verilerin değerlendirilmesinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, bir veya birçok metnin içindeki sözcüklerin, kavramların, temaların, deyimlerin, karakterlerin veya cümlelerin varlıklarını belirtmek ve onları sayıya dökmek amacıyla yapılmaktadır (Kızıltepe, 2015: 253-254). Bu açıklamaya göre, çalışmada anlamsal yakınlığı olan cevap kelimeler bir araya getirilmiş ve tekrarlanma sayılarına göre sıralanmıştır. Böylece anlamsal yakınlığı olan kelimeler bir araya getirilerek kategoriler oluşturulmuş ve kategorilerdeki cevap kelimelerin neyi ifade ettiklerine göre kategorilere isim verilmiştir. Kategorilerle ilişkisiz görülen kelimeler kategorilere dâhil edilmemiş ve diğer kelimeler şeklinde metin içerisinde verilmiştir. Ayrıca kategorilerle ilişkili olan ve bir kez tekrarlanan kelimeler kategorilere dâhil edilmiş ancak bu kelimelere tablolarda yer verilmemiştir. Bu kelimelere, ilgili kategori altındaki açıklamalar kısmında değinilmiştir. Kısaca bu işlemler sırasında kelimeler arasında anlamsal ilişki kriterleri kullanılmış, cevap kelimeler bu kriterlere göre kategorize edilmiş ve her kategorideki kelimelerin frekansları hesaplanarak tablolar oluşturulmuştur. Tablolarda kategori isimleri, kategorilerde yer alan cevap kelime sayıları ve her kelimenin kaç öğrenci tarafından tekrarlandığı ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir.

Çizme-yazma tekniğinde ise, karst topografyası anahtar kavramıyla ilgili çizme-yazma verileri, içerik analizi yöntemine göre analiz edilmiştir. Burada öğretmen adaylarının çizim yeteneklerinin değerlendirilmesinin ötesinde “karst topografyası” ile ilgili bilişsel düzeylerinin belirlenmesi ve karst topografyasını ifade etme durumlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Öncelikle öğretmen adaylarının “karst topografyası” anahtar kavramıyla ilgili çizimleri içerik ve niteliklerine göre belirli kategoriler altında toplanmıştır. Daha sonra katılımcıların çizme-yazma tekniğiyle ortaya koydukları çizimlerin seviyelere göre analizi yapılarak bilişsel yapıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Seviyelerin belirlenmesinde veriler seviye 1’den seviye 3’e kadar ayrılarak gruplandırılmıştır.

Çizme-yazma tekniği ile elde edilen veriler aşağıda Tablo 1’de sunulan kategorik düzeyler esas alınarak analiz edilmiştir. Ayrıca kategorik düzeylerin belirlenmesi aşamasında çizme-yazma tekniğinin kullanıldığı bazı çalışmalardan da yararlanılmıştır (Bahar, Özel, Prokop ve Uşak, 2008: 80; Köse, 2008: 285-286; Çelikler ve Topal, 2011: 73).

Tablo 1: Çizme-Yazma Tekniği ile Elde Edilen Verilerin Analizinde Kullanılan Seviye Düzeyleri ve Açıklamaları (Çelikler ve Topal, 2011: 73)	
Seviye Düzeyi	Açıklama
Seviye 1	Hiçbir bilgi/çizim yok
Seviye 2	Yanlış bilgi/çizim
Seviye 3	Kısmen doğru bilgi/çizim
Seviye 4	Eksik bilgi/çizim
Seviye 5	Tamamen doğru ve eksiksiz bilgi/çizim

Bu tabloda yer alan kategorik düzeyler karst topografyası anahtar kavramıyla ilgili yapılan çizimler kapsamında aşağıdaki şekilde uyarlanarak yeniden düzenlenmiştir. Yukarıdaki tabloda yer alan seviye 1 ile ilgili çizim yapmayan öğrenci olmadığı için aşağıdaki tabloda buna yer verilmemiştir. Ayrıca seviye 3 ile seviye 4 birleştirilmiştir. Böylece yukarıdaki tabloda seviye 2 seviye 1 olarak alınmış ve üç seviye oluşturulmuştur (Tablo 2).

Seviye Düzeyi	Açıklama
Seviye 1	Basit, yüzeysel veya bilimsel vurgusu olmayan bilgi/çizimler
Seviye 2	Kısmen doğru bilgi/çizimler
Seviye 3	Tamamen doğru ve eksiksiz bilgi/çizimler

### Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Toplanan verilerin ayrıntılı olarak rapor edilmesi ve araştırmacının sonuçlara nasıl ulaştığını açıklaması nitel bir araştırmada geçerliğin önemli ölçütleri arasında yer almaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 270). Bu araştırmada sonuçların geçerliğini sağlamak amacıyla veri analiz süreci detaylı şekilde açıklanmış ve verilerin analizi ve yorumlanması sürecinde elde edilen katılımcı cevap ve çizimleri temel veri kaynağı olarak kullanılmış, bunlara bulgular kısmında yer verilmiştir.

Araştırmanın güvenilirlik sürecini belirleyebilmek amacıyla uzmanlar arası uyum katsayısı hesaplanmıştır. Bu doğrultuda, güvenilirlik için Miles ve Huberman'a (1994: 64) ait olan, Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) X 100 formülü kullanılmıştır. Buna göre, öğretmen adaylarının karst topografyası için verdiği cevap kelimeler araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanarak, benzerlikler ve farklılıkları tartışılmış ve kodlayıcılar arasındaki görüş ayrılığı yaşanan noktalar tekrar gözden geçirilerek görüş birliğine varılmaya çalışılmıştır. Kodlamaların güvenirliliği için her iki kodlayıcı tarafından yapılan kodlamalar üzerinden ilgili formüle göre değerlendirme yapılmıştır. Uzman kodlayıcılar tarafından yapılan kodlamalar arasındaki benzerlik oranı %92 olarak bulunmuştur.

### BULGULAR

Bu bölümde bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma tekniğiyle elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

### Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen Bulgular

Karst topografyası anahtar kavramıyla ilgili olarak elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle öğretmen adayları tarafından çok farklı cevap kelimelerin üretildiği görülmektedir. Bu farklı cevap kelimeler kodlanarak anlamsal ilişkisi olanlar bir araya getirilmiş ve kategoriler oluşturulmuştur. Karst topografyası anahtar kavramı için yazılmış olan cevap kelimelerden toplam 4 farklı kategori oluşturulmuştur. Her kategori içerisinde yer alan cevap kelimeler ilgili kategori başlığı altında toplanarak tablo halinde listelenmiştir. Eğer bu cevap kelimeler 1 kez tekrarlanmışsa kategori tablosuna dâhil edilmemiş ve ilgili kategori başlığı altında yer alan metin içerisinde değinilmiştir. Cevap kelimeler konuyla ilgili ve anlamlı değilse kategorilere dâhil edilmeyip metin içerisinde ayrıca değinilmiştir. Karst topografyası anahtar kavramı için üretilen cevap kelime sayısı toplam 81 ve frekansı 397 olarak bulunmuştur. Karst topografyası anahtar kavramı için oluşturulan 4 kategoride yer alan cevap kelime sayısı toplamı ise 68 olup frekansı 384'tür. Bu cevap kelimelerin 44'ü, 2 ve üzerinde tekrarlanan kelimelerden oluşmaktadır. 2 ve üzerinde tekrarlanan 44 kelimenin frekansı 360 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca bu 4 kategori içerisinde 1 kez tekrar eden 24 cevap kelime bulunmaktadır. Kategorilere dâhil edilmeyen kelime sayısı 13 olup bu kelimelerin frekansı da 13'tür. Ayrıca karst topografyası anahtar kavramıyla ilgili anlamlı olmayan kelimeler de bulunmamaktadır.

Karst topografyası anahtar kavramı için verilen cevap kelimeler incelendiğinde, **birinci kategorinin** "başlıca karstik şekiller" olarak isimlendirilmesi uygun görülmüştür (Tablo 3). Bu kategoride toplam 17 cevap kelime tespit edilmiş olup, frekansı 225 olarak belirlenmiştir. Bu kategoride öğrenciler tarafından en çok yazılan cevap kelimeler; *polye* (29), *mağara* (25), *dolin* (22), *uvula* (21) ve *lapya* (21) şeklindedir. Katılımcıların yarısından fazlası karst topografyasını bu kelimelerle ilişkilendirerek doğru bir çıkarımda bulunmuşlardır. Öğretmen adaylarının yarısından fazlasının dile getirmiş olduğu bu kelimeler göz önüne alındığında karstik şekillerle ilgili bilişsel yapılarının yeterli olduğu söylenebilir. Ayrıca *traverten* (18), *obruk* (18), *düden* (16), *dikit* (15), *sarkıt* (14) gibi kelimeler belirli bir düzeyde tekrarlanmış olup yüksek frekanslara sahiptirler. Diğer kelimeler *galeri* (4), *resürjans* (4), *oluklu lapyalı* (4), *voklüz* (3), *aven* (2), *hum* gibi kelimelerden oluşmaktadır. Bu kelimelerin frekansları düşük düzeyde çıkmıştır. Ancak bu kategoride cevap kelime çeşitliliği ve frekansların yüksek çıkması bu konuda öğrencilerin akademik düzeyde bilgi sahibi olduklarını ortaya koymaktadır. Bu kategoride bir kez tekrar eden cevap kelimeler ise *kanyon*, *karstik mağara*, *karstik tünel*, *koyak*, *karstik*

*kaynak, dev kazanı* gibi kelimelerden oluşmaktadır. Bu ifadeler bir kez yazılmış olmalarına karşın büyük oranda doğru çağrışımlara işaret etmektedir.

Tablo 3: Karst Topografyası Anahtar Kavramı İçin Kullanılan Kelime İlişkilendirme Test Tekniği ile Elde Edilen Bulgulara Ait Kategoriler		
Kategoriler	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategorilere ait cevap kelime sayıları ve toplam frekansları
1. Başlıca karstik şekiller	Polye (29) Mağara (25) Dolin (22) Uvala (21) Lapya (21) Traverten (18) Obruk (18) Düden (16) Dikit (15) Sarkit (14) Sütun (7) Galeri (4) Resürjans (4) Oluklu lapy (4) Voklüz (3) Aven (2) Hum (2)	17/225
2. Karstik oluşumlara sebep olan kayaçlar ve yapılar	Kalker (22) Jips (14) Kireç taşı (7) Kayaç (3) Jips karstı (2) Kalsiyum karbonat(2)	6/50
3. Karstlaşmaya sebep olan faktörler	Erime (14) Yer altı suyu (7) Karbondiyoksit (5) Aşınma (3) Birikme (3) Kimyasal ayrışma (3) Eriyebilirlik (2) Korrozyon (2) Çökme (2) Su (2) Çözünme (2)	11/45
4. Türkiye’de karstlaşma alanları	Akdeniz Bölgesi (19) Seydişehir (3) Sivas (3) Antalya (3) Acıpayam (2) Denizli-Pamukkale (2) Elmalı (2) Kestel (2) Gölova (2) Tınaztepe (2)	10/40

**İkinci kategori**, “karstik oluşumlara sebep olan kayaçlar ve yapılar” başlığıyla oluşturulan bir diğer kategoridir (Tablo 3). Bu kategoride iki kez ve üzerinde tekrar eden 6 cevap kelimenin tekrarlanma sayısı 50 olarak bulunmuştur. Bu kategori için en sık tekrar eden cevap kelime *kalker* (22) ve *jips* (14) şeklinde olmuştur. Diğer önemli kelimeler *kireç taşı* (7), *kayaç* (3), *jips karstı* (2), *kalsiyum karbonat* (2) şeklindedir. Bu kategoride kalker, kireç taşı ve kalsiyum karbonat aynı anlamı taşımalarına rağmen birleştirilmemiş ve öğrencilerin fikirleri orijinal haliyle verilmiştir. Öğretmen adaylarının yarısından fazlası kalker cevap kelimesini yazarak doğru bir ilişkilendirme yapmışlardır. Ancak bu kategoride hem cevap kelime sayısı hem de frekansları düşük çıkmıştır. Ayrıca *kalker*, *kireç taşı* ve *kalsiyum karbonat*, *jips* ve *jips karstı* benzer ifadeler olarak sayılacak olursa cevap kelime sayısının yeterli düzeyde olmadığı görülür. *Erimiş mineraller*, *geçirimsizlik*, *çatlak*, *su kaynağı*, *dirençsiz*, *kaya tuzu*, *mineral*, *sızıntı*, *soğuk su* gibi cevap kelimeler ise bu başlık altında 1 kez tekrar eden kelimelerdir.

**Üçüncü kategori**, *karst topografyası* anahtar kavramı için yazılan cevap kelimelerin özelliğine göre “karstlaşmaya sebep olan faktörler” ismiyle oluşturulan bir kategori özelliğindedir (Tablo 3). Bu kategori için 11 adet cevap kelime tespit edilmiştir. Bu 11 kelimenin öğrenciler tarafından tekrarlanma sayısı 45’tir. Bu kategoride katılımcıların en çok ilişki

kurdukları kelimeler *erime* (14), *yer altı suyu* (7) ve *karbondioksit* (5) şeklindedir. Diğer kelimeler *aşınma* (3), *birikme* (3), *kimyasal ayrışma* (3), *eriyebilirlik* (2), *korrozyon* (2), *çökme* (2), *su* (2) ve *çözünme* (2) kelimeleridir. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının karstlaşma ve karstlaşmaya sebep olan etkenleri, karst topografyasıyla ilişkilendiremedikleri ve yeterli düzeyde zihinlerinde yapılandıramadıklarını göstermektedir. Böyle bir değerlendirme yapmanın sebebi cevap kelimelerin sayısı, niteliği ve frekanslarının yeterli düzeyde olmamasından kaynaklanmaktadır. Çünkü öğretmen adayları karst topografyasının meydana gelmesinde başlıca kayaç özelliği olmak üzere, yükselti, sıcaklık, nemlilik, vejetasyon ve iklim ilişkisine hiç değinmemişlerdir. Bu kategoride öğretmen adaylarının yeterli bilgiye sahip olmadıkları veya bazı kavramları hatırlamakta zorlandıkları görülmektedir. Bu kategorideki kelimelerin bir kısmı ise 1 kez yazılmış olup, bunlar *çatlak* ve *çökme* ifadeleridir.

**Dördüncü kategori**, “*Türkiye’de karstlaşma alanları*” ismiyle oluşturulmuştur (Tablo 3). Bu kategori altında 10 cevap kelime bulunmakta olup bu cevap kelimelerin frekansı 40 olarak hesaplanmıştır. Bu kategoride öğrenciler, çoğunlukla *Akdeniz Bölgesi’ni* (19) ifade etmişlerdir. Diğer ifadeler, *Seydişehir* (3), *Sivas* (3), *Antalya* (3), *Acıpayam* (2), *Denizli-Pamukkale* (2), *Elmalı* (2), *Kestel* (2), *Gölova* (2), *Tınaztepe* (2) şeklinde sıralanmıştır. Bir kez yazılan ifadeler, *Batı Toroslar*, *Erzincan*, *Göller yöresi*, *Kastamonu*, *Tefenni*, *Teke-Taşeli*, *Karapınar* olarak yer almıştır.

Diğer kelimeler 13 cevap kelimededen oluşup her biri bir kez ifade edilmiştir. Bu kelimeler şunlardır; *3. zaman*, *basınç*, *Jeoloji*, *Jeomorfoloji*, *pekmez toprağı*, *peneplen*, *topografya*, *yapı*, *çapır arazi*, *kırılmaz*, *taş*, *toprak*, *yüzey şekli*.

Tablo 4’te coğrafya öğretmen adaylarının karst topografyası anahtar kavramına yönelik kurdukları bazı cümle örneklerine yer verilmiştir. Bu cümleler özelliklerine göre üç farklı grupta toplanmıştır. Bu cümlelerin önemli bir kısmının akademik düzeyde doğru bilgi içeren cümlelerden oluştuğu tespit edilmiş, ancak tabloda bunların bir kısmına yer verilmiştir. Öğrenciler tarafından karst topografyası anahtar kavramı için yazılan bazı cümlelerin ise bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümleler şeklinde olduğu görülmektedir. Bu konuyla ilişkili olarak bazı öğrencilerin ise yanlış bilgi içeren cümle örnekleri yazdıkları da görülmektedir.

Tablo 4: Öğretmen Adaylarının “Karst topografyası” Anahtar Kavramına İlişkin Kurdukları Cümle Örnekleri		
Bilimsel bilgi içeren cümle örnekleri	Bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle örnekleri	Kavram yanlışlığı içeren cümle örnekleri
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Kalker, jips ve kayatuzu eriyebilen kayaçlardır.</li> <li>-Karst topografyasında eriyebilen kayaçlar önemli yer tutar.</li> <li>-Jips karstı kalkere göre daha çabuk oluşur ve yok olur.</li> <li>-Kestel, Acıpayam ve Korkuteli ovaları karstik ovalarımızdır.</li> <li>-Sarkıt ve dikitlerin birleşmesi ile sütunlar oluşur.</li> <li>-Uvalaların birleşmesiyle polyeler oluşmaktadır.</li> <li>-Mağaralar karstik arazilerde yeraltı sularının etkisiyle oluşur.</li> <li>-Obuklar yeraltı su seviyesinin düşmesiyle ve karstik kayaçların erimesi ile çökerek oluşmaktadır.</li> <li>-Karst topografyasında en büyük oluşum polyelerdir.</li> <li>-Ülkemizde Akdeniz bölgesinde karstik oluşum fazladır.</li> <li>-Düdenler su çıkanlardır.</li> <li>-Lapyaların oluklu ve delikli gibi çeşitleri vardır</li> <li>-Karstik topografyada kalkerli arazi yaygındır.</li> <li>-Ülkemizde jipsler en çok Sivas bölgesinde görülür.</li> <li>-Travertenler en karakteristik birikim şekilleridir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Obuk oluşumu görünüş itibarıyla hayli dikkat çekicidir.</li> <li>-Akdeniz bölgesinde çok fazla mağara bulunmaktadır.</li> <li>-Pekmez toprağı, aslında aşınmış karstik kayaçlardır.</li> <li>-Tınaztepe mağarasında, sarkıt ve dikit başlangıçları vardır.</li> <li>-Kireçtaşlarının işlenmesi kolay olduğundan meskende kullanılır.</li> <li>-Denizli travertenleri türünün tek örneğidir.</li> <li>-Jips kolayca çizilir.</li> <li>-Karbondiyoksitli sulara erime fazla olur.</li> <li>-Bazı mağaralarda su bulunur.</li> <li>-Karst yapıları ülkemizde görülür.</li> <li>-Damlataş mağarasında sarkıt ve dikitler gördük.</li> <li>-Dolin tava şeklindeki çukurlardır.</li> <li>-Karst topografyasında mağaralar fazla olur, dolayısıyla tarihi yerler buralarda çoktur.</li> <li>-Karst topografyası Akdeniz ikliminin yaşandığı yerlerde yoğun olur.</li> <li>-Karst topografyasında en önemli unsur yeraltı suyudur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Kayaların erimesi ile oluşan şekillerdir.</li> <li>-Aşındırma sonucunda sarkıt, dikit, mağara gibi şekiller oluşur.</li> <li>-Karstik arazilerde aşınma, su aşındırması korrozyonla oluşmaktadır.</li> <li>-Akdeniz bölgesinde delta oluşmamasının sebebi kalkerli yapısıdır.</li> <li>-Kireçli topraklarda su maddeleri eriterek akar.</li> <li>-Sızma çok olduğundan yeraltı suyu çok olur.</li> <li>-Çatlaklarda sızanlar kanyon gibi karstik şekilleri oluşturur.</li> <li>-Sileks demek çakmaktaşı demektir.</li> <li>-Sıcaklığa bağlı olarak kayaç içerisindeki minarellerin çözünmesi sonucu oluşur.</li> <li>-Karstlaşma dirençsiz kayalarda görülür.</li> <li>-Jeomorfolojik şekiller karstlaşmada önemlidir.</li> <li>-Kalkerin birikmesiyle sarkıtlar oluşur.</li> </ul>

### Çizme-Yazma Tekniğiyle Elde Edilen Bulgular

*Karst topografyası* anahtar kavramıyla ilgili olarak çizme-yazma tekniğiyle elde edilen verilerden toplam 3 kategori oluşturulmuştur. Cevap kelimelerin anlamsal yakınlıklarına göre oluşturulan kategorilere isim verilerek bütün kategoriler tablo halinde sıralanmıştır. Karst topografyası anahtar kavramı için öğrencilerin çıkarımda bulunduğu cevap kelime sayısı toplam 32 olup, bunların frekansı 182 olarak hesaplanmıştır. Karst topografyası anahtar kavramı için

oluşturulan kategorilerde yer alan cevap kelimelerin toplam sayısı 27'dir. Bunların 24 tanesi 2 kez ve üzerinde tekrarlanan cevap kelimelerden oluşmaktadır. 2 kez ve üzerinde tekrarlanan bu 24 kelimenin frekansı ise 172 olarak bulunmuştur. Ayrıca bu 3 kategori içerisinde yer alan ve sadece 1 kez tekrar eden 3 cevap kelime bulunmaktadır. Yine kategorilere dâhil edilmeyen cevap kelimelerin sayısı 5 olup, bu kelimelerin frekansı ise 7 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5: Karst Topografyası Anatar Kavramı İçin Kullanılan Çizme-Yazma Tekniği ile Elde Edilen Bulgulara Ait Kategoriler		
Kategoriler	Kategoride yer alan kavramlar ve frekansları	Kategorilere ait cevap kelime sayıları ve toplam frekansları
1. Başlıca karstik şekiller	Dikit (21) Sarkıt (21) Uvala (16) Mağara (15) Sütun (13) Obruk (11) Polye (10) Dolin (9) Lapya (8) Düden (5) Oluklu lapyası (3) Delikli lapyası (3) Su batan (3) Su çıkan (2) Karstik kaynak (2) Galeri (2) Traverten (2) Ponor (Düden) (2)	18/148
2. Karstik oluşumlara sebep olan kayaçlar ve yapılar	Kalker (7) Karstik arazi (5)	2/12
3. Karstlaşmaya sebep olan faktörler	Yağış (4) Yamaç eğimi (3) Akarsu (3) Karstik aşınım (2)	4/12

Çizme-yazma tekniğiyle elde edilen veriler incelendiğinde, **birinci kategori**; “başlıca karstik şekiller” başlığıyla oluşturulmuştur. Coğrafya öğretmen adaylarının karst topografyası kavramına verdikleri ilişkili cevaplar en yoğun olarak *dikit* (21) ve *sarkıt* (21) teması altında toplanmıştır (Tablo 5). Bu kategoride çoğu katılımcı *uvala* (16), *mağara* (15), *sütun* (13), *obruk* (11), *polye* (10), *dolin* (9), *lapyası* (8) ve *düden* (5) kelimeleri ile ilgili ilişkilendirmelerde bulunmuşlardır. Bu sonuç katılımcıların karst topografyası içerisinde geçen temel kavramları zihinlerinde doğru olarak yapılandırdıklarını ortaya koymaktadır. Uyarıcı kelimeye coğrafya öğretmen adaylarının verdiği cevapların (kurduğu bağlantı) daha çok karstik şekillerle ilişkili olduğu görülmektedir. Ayrıca frekansı düşük düzeyde de kalsa çok sayıda kelime üretilmiştir. Bunlar *oluklu lapyası* (3), *delikli lapyası* (3), *su batan* (3), *su çıkan* (2), *karstik kaynak* (2), *galeri* (2), *traverten* (2), *ponor (düden)* (2) gibi kelimelerdir. Bu kategoride bir kez tekrarlanan kelime ise *voklüz*dür.

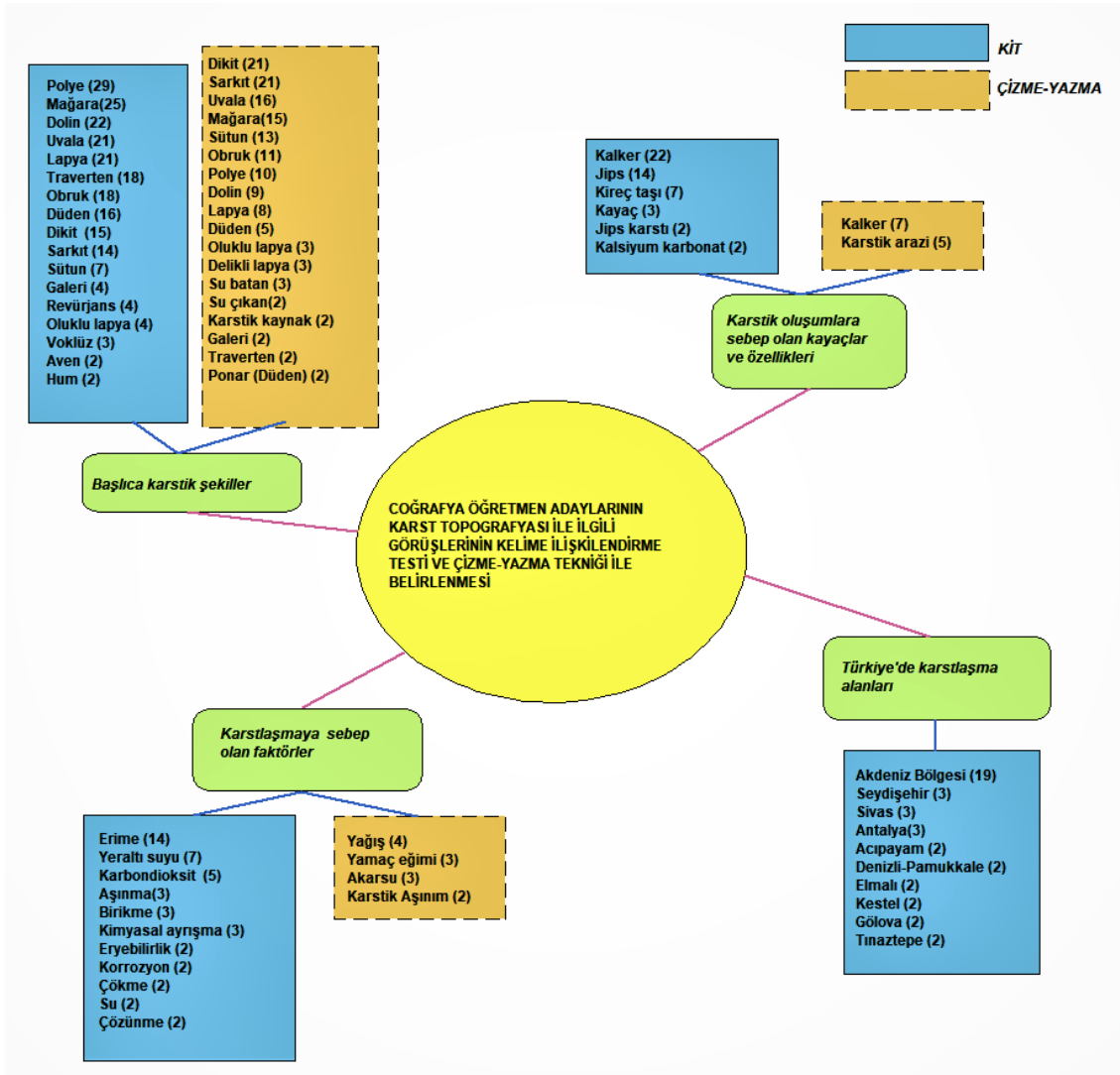
**İkinci kategori**; “Karstik oluşumlara sebep olan kayaçlar ve yapılar” şeklinde isimlendirilmiştir. Katılımcılar, *kalker* (7) ve *karstik arazi* (5) gibi cevap kelimeleri anahtar kavramla ilişkilendirerek az sayıda ve frekansı düşük cevaplar üretmişlerdir (Tablo 5). Kelime ilişkilendirme testi ile elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında (*kalker*  $f=22$ , *kireç taşı*  $f=7$  ve *kalsiyum karbonat*  $f=2$ ), öğretmen adaylarının çizme-yazma tekniğinde *kalker* ifadesini çok az kullandıkları dikkat çekmektedir. Bu durum aynı katılımcıların çizme-yazma tekniğinde bu ifadeye neden daha az vurgu yaptıklarının anlaşılmasını güçleştirmektedir.

**Üçüncü kategori**; “karstlaşmaya sebep olan faktörler” şeklinde değerlendirilmiştir. Karst topografyası kavramına katılımcıların verdikleri cevap kelimeler incelendiğinde *yağış* (4), *yamaç eğimi* (3), *akarsu* (3) ve *karstik aşınım* (2) gibi alt temalar ön plana çıkmıştır (Tablo 5). Bir kez tekrar eden kelimeler ise *su* ve *su birikintisi* olarak ortaya çıkmıştır. Bu kategoride değerlendirilen ifadelerin frekansının oldukça düşük olduğu gözlenmektedir.

Çizme-yazma tekniğinden elde edilen diğer kelimeler ise *artezyen* (2), *pekmez toprağı* (2), *geçirimsiz tabaka* (1) *kum taşı* (1) ve *şahit kaya* (1) şeklindedir. Burada belirtilen ifadelerin frekansı düşük olmasının yanında (pekmez toprağı hariç) karst topografyası ile ilgili olmadığı ve kelime düzeyinde kavram yanlışlığı ya da yanlış bilgiye işaret ettiği dikkat çekici niteliktedir.

Karst topografyası anahtar kavramı için coğrafya öğretmen adaylarının hem kelime ilişkilendirme testi hem de çizme-yazma tekniği ile elde edilmiş verileri değerlendirilerek öğrencilerin bilişsel yapılarına ait bir model oluşturulmuştur (Şekil 2). Şekil 2’de coğrafya öğretmen adaylarının karst topografyası kavramıyla ilgili bilgilerinin kelime ilişkilendirme testine göre 4, çizme-yazma tekniğine göre ise 3 kategoriyle bağlantılı olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Çizilen bu

model sayesinde okuyucuların KİT ve çizme-yazma tekniği ile elde edilen sonuçları kolayca karşılaştırılabilme olanağı da elde etmiş olacakları düşünülmektedir.



Şekil 2: Coğrafya Öğretmen Adaylarının Karst Topografyası Anahtar Kavramıyla İlgili Bağımsız Kelime İlişkileştirme Testi ve Çizme-Yazma Tekniği ile Belirlenen Bilişsel Yapılarının Modeli

### Karst Topografyası Anahtar Kavramına Ait Çizim Bulgularının Bilişsel Seviyelere Göre Analizi

Karst topografyası anahtar kavramıyla ilişkili çizimler analiz edildiğinde çizimlerin üç seviyede toplandığı görülmektedir. Katılımcıların hepsi karst topografyası ile ilgili çizim yaptıkları için literatürde belirtilen 1. seviyedeki "hiçbir bilgi/çizim yok" bağlamına yer verilmemiştir. Böylece seviye 1 "basit, yüzeysel veya bilimsel vurgusu olmayan" çizimler için kullanılmıştır.

Çizme-yazma tekniğiyle elde edilen veriler analiz edildiğinde karst topografyasıyla ilgili öğretmen adaylarının bazıları 1'den fazla çizim yapmışlardır. Böylece 60 çizim elde edilmiştir. Bu çizimler 3 seviyede toplanmıştır.

Ayrıca coğrafya öğretmen adaylarının karst topografyasıyla ilgili çizimlerine ait analizler Tablo 6'da 3 seviye altında sunulmuştur. Bu seviyelerin belirlenmesinde seviye 1'den seviye 5'e kadar ayrılarak gruplandırılmış olan (Köse, 2008: 285-286; Çelikler ve Topal, 2011:73) literatür bilgilerinden faydalanılmış ve buna göre uyarlama yapılmıştır. Bunlardan ilk iki seviye "hiçbir bilgi/çizim yok" ve "yanlış bilgi/çizim" bu çalışmanın verilerinde bulunmamaktadır. Bu çalışmada 60 adet çizim yapılmıştır. Bu çizimlerin seviyeleri ve bu seviyelerde yapılan çizimlerin sayısı ve yüzde değerleri şu şekildedir. Basit, yüzeysel veya bilimsel vurgusu olmayan çizimlerin sayısının 30 (%50), kısmen doğru bilgi içeren çizimlerin sayısının 17 (%28) ve doğru bilgi içeren çizimlerin sayısının 13 (%22) olduğu tespit edilmiştir. Bu analizler sonunda katılımcıların akademik bilgilerinin seviyeleri, çizimleriyle ilişkili olarak ortaya konulmuştur. Ayrıca Tablo 6 incelendiğinde; toplam 15 (%37.5) öğretmen adayının basit, yüzeysel veya bilimsel vurgusu olmayan seviye 1 düzeyinde çizim yaptığı

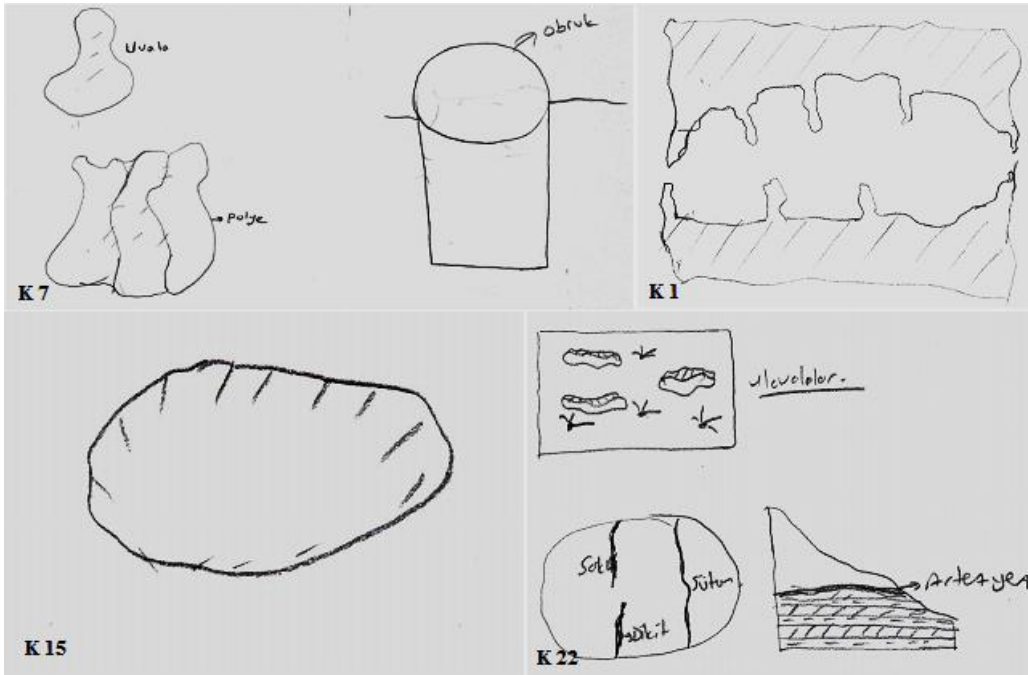
görülmektedir. Seviye 2, düzeyinde ise toplam 16 (% 40) katılımcının kısmen doğru bilgi içeren çizimler yaptıkları ve seviye 3 düzeyinde de toplam 9 (%22.5) katılımcının doğru bilgi içeren çizimler yaptıkları tespit edilmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının karst topografyası ile ilgili bilişsel yapılarının yeterli olduğu ancak eksiklerinin göz ardı edilemeyeceğini ortaya koymaktadır.

Tablo 6: Çizme-Yazma Tekniğiyle Elde Edilen Çizim Seviyeleri ve % Değerleri			
Seviyeler	Çizim Açıklaması	Çi/f (%)	Öğ/ f (%)
Seviye 1	Basit, yüzeysel veya bilimsel vurgusu olmayan bilgi/ çizimler	30 (%50)	15 (%37.5)
Seviye 2	Kısmen doğru bilgi/çizimler	17 (%28)	16 (% 40)
Seviye 3	Tamamen doğru ve eksiksiz bilgi/çizimler	13 (%22)	9 (%22.5)
Çi: Yapılan çizimlerin seviyelere göre frekans ve yüzdeleri			
Öğ: Çizim yapan öğretmen adaylarının seviyelere göre frekans ve yüzdeleri			

Bu seviyelerle ilişkili çizim örnekleri aşağıda verilmiştir. Öğrencilerin çizim yaptıkları kâğıtlara değerlendirme aşamasında numara verilerek bu numaralar (K) harfiyle birleştirilmiş (K1 gibi) ve birlikte çizimlerin sol alt köşesine eklenmiştir. Çizimlerle ilgili seviyeler aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

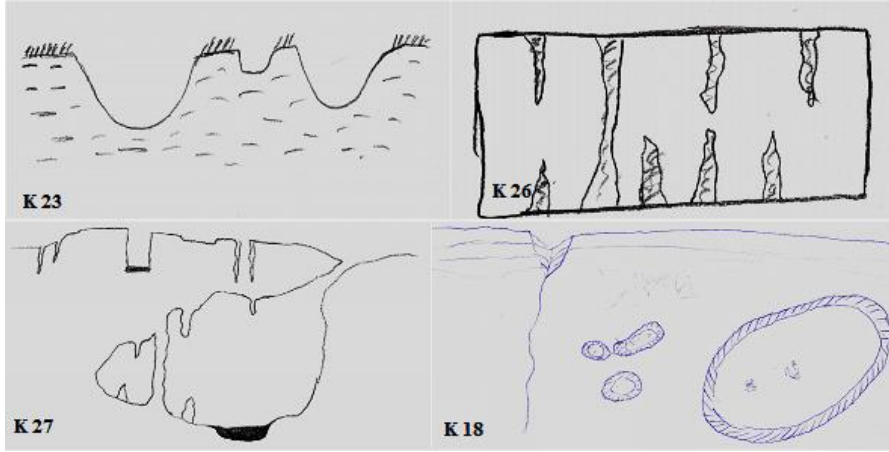
### Seviye 1: Basit, yüzeysel veya bilimsel vurgusu olmayan çizimler

Seviye 1 düzeyindeki çizimlerde öğretmen adaylarının kusurlarının olduğu, neyi çizmek istediklerini açıklamadıkları ve çizimlerin daha çok iki boyutlu olduğu görülmektedir (Şekil 3a, Şekil 3b). Bu çizimlerin bir kısmı yazılı ifadelerle açıklanmadığı için anlatmak istediklerinin farklı yorumlara sebep olacağı muhtemeldir. Bu yüzden bu çizimler; basit, yüzeysel veya bilimsel vurgusu olmayan çizimler kategorisine alınmıştır.



Şekil 3a: Çizme-Yazma Tekniğiyle Elde Edilen Seviye 1' e Ait Çizim Örnekleri (K1, K7, K15 ve K22 Numaralı Öğretmen Adaylarına Ait Çizimler)

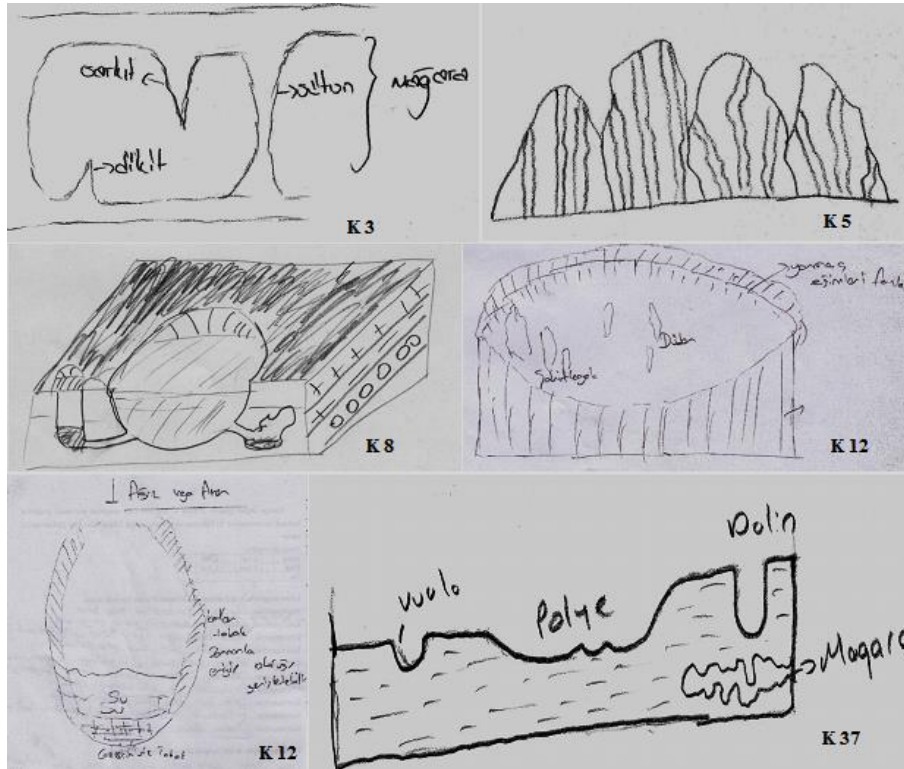
Bu çizimler konunun niteliği ve konuyu anlama kalitesi bakımından değerlendirildiğinde öğrencilerin düşük düzeyde bilgi sahibi oldukları veya bilgilerini çizme yoluyla anlatamadıklarını göstermektedir. Kısaca bazı öğretmen adaylarının somut özellik taşıyan birçok kavramı basit bir şekilde çizmesi konuyu detaylandırma noktasında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koymaktadır.



Şekil 3b: Çizme-Yazma Tekniğiyle Elde Edilen Seviye 1' e Ait Çizim Örnekleri (K18, K23, K26 ve K27 Numaralı Öğretmen Adaylarına Ait Çizimler)

### Seviye 2: Kısmen doğru bilgi içeren çizimler

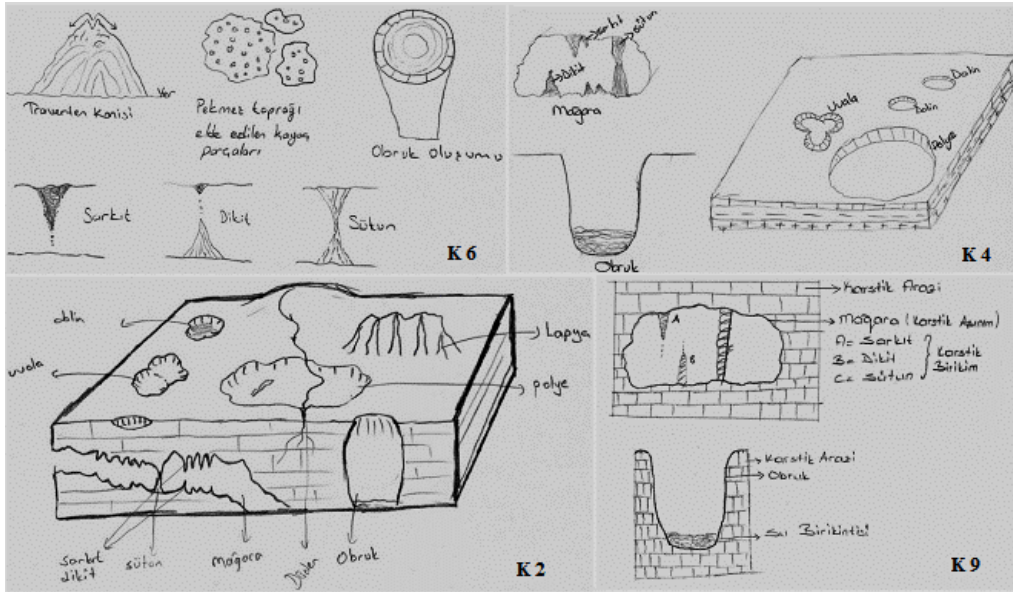
Seviye 2 düzeyinde yer alan çizimler kısmen doğru bilgi içeren çizimler şeklinde kategorize edilmiştir (Şekil 4). Çizimlerin bir kısmının üç boyutlu olduğu ancak çizmek istedikleri topografik unsurun ne olduğunu yazmadıkları görülmektedir. Öğrencilerin bir kısmı ise iki boyutlu şekiller çizip neyi çizdiklerini yazarak ifade etmişlerdir. Bu başlık altındaki çizimlerin bir kısmı bilimsel anlamda yanlışlar içerirse de yazılı ifadeler şeklinin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.



Şekil 4: Çizme-Yazma Tekniğiyle Elde Edilen Seviye 2'ye Ait Çizim Örnekleri (K3, K5, K8, K12 ve K37 Numaralı Öğretmen Adaylarına Ait Çizimler)

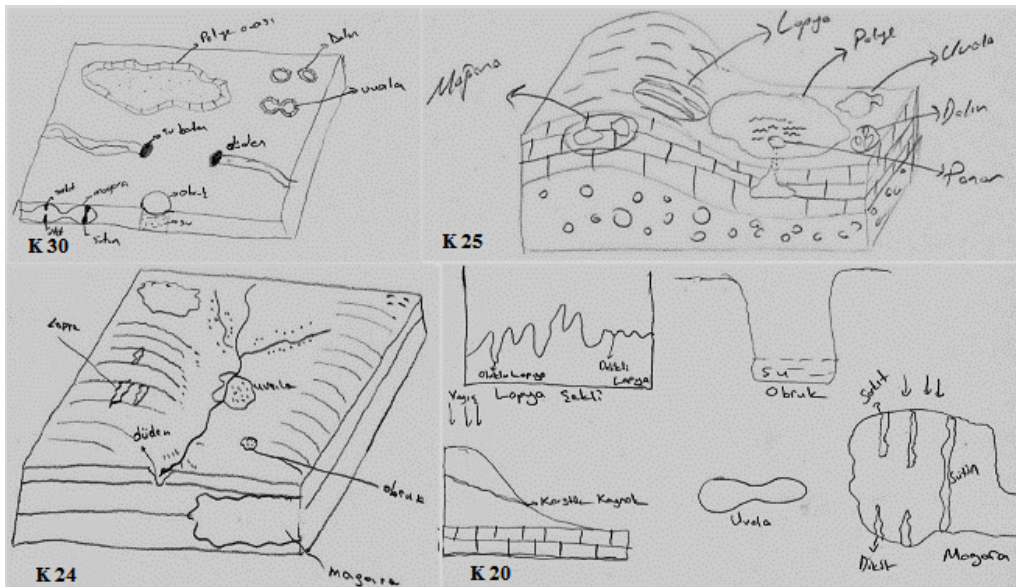
### Seviye 3: Tamamen doğru ve eksiksiz bilgi içeren çizimler

Seviye 3'te öğretmen adaylarının doğru bilgi içeren çizimleri yer almaktadır (Şekil 5a, Şekil 5b). Bu çizimlerle öğretmen adayları karst topografyası ile ilgili bilgilerini kelimelerle ifade etme gereği duymasalar bile çizdikleri şekillerden ne anlatmak istedikleri kolayca anlaşılabilir. Çizimlerle ilgili açıklama yapmış olmaları öğretmen adaylarının karst topografyası ile ilgili kavramları şekil ve kelimelerle ifade edebilecek düzeyde öğrendiklerini ortaya koymaktadır.



Şekil 5a: Çizme-Yazma Tekniğiyle Elde Edilen Seviye 3'e Ait Çizim Örnekleri (K2, K4, K6, K9, K20, K24, K25 ve K30 Numaralı Öğretmen Adaylarına Ait Çizimler)

Bu çizimler bazı öğretmen adaylarının karst topografyası konusunda yeterli bilgiye sahip olduklarını, anlamlı öğrenmenin gerçekleştiğini ve bu konudaki düşüncelerini şekillerle ifade edebilme yeteneğine sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca bu seviyedeki çizimler, öğretmen adaylarının karst topografyası ile ilgili çok farklı fikirlere sahip olduklarını ve ayrıca bu konuda analiz, sentez ve değerlendirme yapabilecek düzeyde bilgilerinin olduğunu göstermektedir.



Şekil 5b: Çizme-Yazma Tekniğiyle Elde Edilen Seviye 3'e Ait Çizim Örnekleri (K20, K24, K25 ve K30 Numaralı Öğretmen Adaylarına Çizimler)

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Coğrafya öğretmen adaylarının karst topografyası hakkındaki bilişsel yapıları kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma tekniği birlikte kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Kelime ilişkilendirme testinden elde edilen bulgular incelendiğinde *karst topografyası* anahtar kavramıyla ilgili olarak elde edilen cevap kelimelerden toplam 4 kategori oluşturulmuştur. Karst topografyası anahtar kavramı için kelime ilişkilendirme testiyle elde edilen cevap kelime sayısı toplam 81 ve bu kelimelerin toplam frekansı ise 397 olarak bulunmuştur. Karst topografyası anahtar kavramı için oluşturulan 4 kategoride yer alan toplam cevap kelime sayısı 68 olup frekansı 384'dür. "Başlıca karstik şekiller" adıyla oluşturulan birinci kategoride en çok tekrar eden cevap kelimeler; *polye* (29), *mağara* (25), *dolin* (22), *uvala* (21), *lapya* (21)

şeklinde. İkinci kategori, “karstik oluşumlara sebep olan kayaç ve yapılar” başlığıyla oluşturulmuş bir kategori özelliğindedir. Bu kategoride iki kez ve üzerinde tekrar eden 6 cevap kelime ortaya çıkmış bulunmaktadır ve bu kelimeler 50 kez tekrarlanmıştır. En fazla tekrar eden cevap kelime *kalker* (22) ve *jips* (14) olarak bulunmuştur. Diğer bir kategori olan “karstlaşmaya sebep olan faktörler” 11 cevap kelime ve 45 tekrarlanma sayısına, yine “Türkiye’de karstlaşma alanları” isimli kategori 10 cevap kelime ve 40 tekrarlanma sayısına sahiptir.

Karst topografyası anahtar kavramıyla ilgili olarak çizme-yazma tekniğiyle elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle de 3 kategori oluşturulmuştur. Karst topografyası anahtar kavramı için çizme-yazma tekniğinde üretilen kelime sayısı ise toplam 24 ve frekansı 172 dir. Çizme-yazma tekniğinde ortaya çıkan cevap kelimelerin sayısı kelime ilişkilendirme testine göre düşük düzeydedir. Bu durum öğretmen adaylarının düşüncelerini ve akıllarına gelen kelimeleri yazıyla daha iyi ve kolayca ifade ettiklerini göstermektedir. Çünkü düşünülen her kavramın çiziminin yapılması zordur ve bunu çizimle anlamlı hale getirmek daha fazla zaman ve yetenek gerektirmektedir. Çizme-yazma tekniğiyle elde edilen veriler incelendiğinde, birinci kategori; “başlıca karstik şekiller” başlığıyla oluşturulmuştur. Coğrafya öğretmen adaylarının karst topografyası kavramına verdikleri ilişkili cevaplar en yoğun olarak *dikit* (21) ve *sarkıt* (21) kelimeleri şeklindedir. Bu kategoride çoğu katılımcı *uvala* (16), *mağara* (15), *sütun* (13), *obruk* (11), *polye* (10), *dolin* (9), *lapya* (8) ve *düden* (5) ile ilgili ilişkilendirmelerde bulunmuşlardır. İkinci kategori; “karstik oluşumlara sebep olan kayaçlar ve yapılar” şeklinde isimlendirilmiştir. Katılımcılar, *kalker* (7) ve *karstik arazi* (5) gibi cevap kelimeleri anahtar kavramla ilişkilendirerek çok az sayıda cevap üretmişlerdir.

Çizme-yazma tekniğinde “Türkiye’de karstlaşma alanları” isimli kategori oluşturulamamıştır. Zira bu konunun çizimle ifade edilmesinin öğretmen adayları için zor olduğu görülmektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarının çizme-yazma tekniğini kullandıklarında konuyla ilişkili her kavramı çizimle ifade edemediklerini veya bunların çiziminin nasıl yapılacağı konusunda düşünce üretmediklerini göstermektedir. Aslında bir Türkiye haritası üzerinde Türkiye’deki karstlaşma alanları kolayca gösterilebilirdi. Yine kelime ilişkilendirme testinde ortaya çıkan *erime*, *yer altı suyu*, *aşınma*, *birikme*, *kimyasal ayrışma*, *eriyebilirlik*, *korrozyon* ve *çökme* gibi kavramları teorik anlamda bilmelerine rağmen çizme-yazma tekniğinde bu kelimelerle ilgi çizim yapma konusunda çekimser davranmışlardır. Aslında bu kavramlara ait çizim yapmanın zorluğu dikkate alındığında en azından yapmış oldukları çizimlerin açıklama kısmında bu konulara değinmeleri gerekirdi. Bu sonuç öğretmen adaylarında analiz, ilişkilendirme ve yorum yapma yeteneklerinin oluşmadığını ve konuları ezberleyerek öğrendiklerini ortaya koymaktadır. Yine “karstik oluşumlara sebep olan kayaçlar ve yapılar” kategorisinde *jips*, *kireç taşı* ve *kalker* gibi cevap kelimeler üretilirken çizme-yazma tekniğinde sadece *kalker* cevap kelimesini çizimlerinde kullanmışlardır. Başlıca karstik şekiller kategorisinde *voklüz*, *hum*, *aven*, *resürjans* gibi cevap kelimeleri kelime ilişkilendirme testinde yazmış olmalarına rağmen çizme-yazma tekniğinde bu cevap kelimelerin çizimleri bulunmamaktadır. Çizme-yazma tekniği ve kelime ilişkilendirme testinde ortak olarak yazılan cevap kelimelerden farklı olan bazı kelimelerin ise sadece çizme-yazma tekniğinde ortaya çıktığı görülmektedir. Çizimleri yapılan bu kelimeler *delikli lapyalı*, *su batan*, *su çıkan*, *karstik kaynak*, *galeri* ve *ponor* olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç öğretmen adaylarının çizme-yazma tekniğini kullanırken bazı örtük kalmış bilgilerinin de açığa çıkarılmasında etkili olduğunu göstermektedir. Yani öğretmen adaylarının var olan bilgilerini farklı teknikler kullanarak ortaya çıkarmak ve hatırlamalarını sağlamak mümkündür.

Coğrafya öğretmen adaylarının karst topografyası kavramına ilişkin kurdukları cümleler incelendiğinde cevap kelimelerin birçoğuyla ilişkili cümle kurdukları görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarında kavramsal öğrenmenin belirli düzeyde gerçekleştiğini söyleyebiliriz. Bu cümleler içerisinde doğru bilgi içeren cümle örnekleri çoğunlukta olmakla birlikte, yüzeysel bilgi içeren cümle örnekleri de önemli sayılabilecek düzeydedir. Ayrıca öğretmen adaylarında bu konuyla ilişkili olarak yanlış bilgi içeren cümle örneklerine de rastlanmıştır.

Cümle içerikleri incelendiğinde öğretmen adaylarının her kategoriyle ilişkili doğru bilgi içeren cümle örnekleri yazdıkları ifade edilebilir. Bu cümlelere örnek olarak “*Kalker, jips ve kaya tuzu eriyebilen kayaçlardır*”, “*Karst topografyasında eriyebilen kayaçlar önemli yer tutar*”, “*Jips karstı kalkere göre daha çabuk oluşur ve yok olur*”, “*Kestel, Acıpayam ve Korkuteli ovaları karstik ovalarımızdır*”, “*Uvalaların birleşmesiyle polyeler oluşmaktadır*”, “*Lapyaların oluklu ve delikli gibi çeşitleri vardır*” şeklindeki cümleler verilebilir. Yüzeysel bilgi içeren cümle örneklerinin ise bir kısmı “*Akdeniz bölgesinde çok fazla mağara bulunmaktadır*”, “*Tınaztepe mağarasında, sarkit ve dikit başlangıçları vardır*”, “*Kireçtaşlarının işlenmesi kolay olduğundan meskende kullanılır*”, “*Bazı mağaralarda su bulunur*”, “*Dolin tava şeklindeki çukurlardır*” şeklinde ortaya çıkmıştır.

Bir kısmı yanlış bir kısmı da eksik bilgi içeren cümle örnekleri ise; “*Karst topografyası kayaların erimesi ile oluşan şekillerdir*”, “*Aşındırma sonucunda sarkit, dikit, mağara gibi şekiller oluşur*”, “*Akdeniz bölgesinde delta oluşmasının sebebi kalkerli yapıdır*”, “*Kireçli topraklarda su maddeleri eriterek akar*”, “*Sızma çok olduğundan yeraltı suyu çok olur*”, “*Çatlaklarda sızanlar kanyon gibi karstik şekilleri oluşturur*”, “*Kalkerin birikmesiyle sarkitler oluşur*” şeklinde ortaya çıkmış olup üzerinde durulması gereken boyuttadır. Bu sonuç bize bazı öğretmen adaylarının karst topografyası

konusundaki bilgileri zihinlerinde doğru bir şekilde yapılandıramadıkları için ifadelerine de eksik ve yanlış olarak yansıdığını göstermektedir. Yani öğretmen adaylarının konuyu ezberleyerek öğrenmeleri böyle bir sonucun ortaya çıkmasına neden olmuştur diyebiliriz. Yazıcı'ya (2015: 119) göre öğrencilere, sınav için kısa süreliğine yapılan ezberlerin yerine, yaşadığı toplumu ileriye taşıyacak olabildiğince kalıcı düşünme becerilerinin kazandırılması gerekmektedir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı; sözü edilen düşünme becerilerini kazandırmada ve ezberden uzak öğrenmelerin gerçekleşmesinde ön plana çıkan bir kuram olarak önem kazanmıştır.

Çizme-Yazma tekniğiyle elde edilen veriler analiz edildiğinde karstik topografya ile ilgili öğretmen adaylarının bazıları birden fazla çizim yapmışlardır. Böylece 60 çizim elde edilmiştir. Bu çizimler 3 seviyede toplanmıştır. Bu çizimlerin 30 tanesi basit, yüzeysel ve bilimsel vurgusu olmayan çizimlerdir ve %50'lik bir orana sahiptir. 17 tanesi kısmen doğru bilgi içeren çizimlerden oluşmaktadır oranı %28 dir. 13 çizim ise doğru bilgi içeren çizimler olarak belirlenmiştir ve %22 lik bir oranla temsil edilmektedir. Yine öğretmen adaylarının 15'i (%37.5) seviye 1 düzeyinde, 16'sı (% 40) seviye 2 düzeyinde, 9'u (% 22.5) seviye 3 düzeyinde kavramlar geliştirmişlerdir.

Sonuç olarak coğrafya öğretmen adaylarının karstik topografyasıyla ilgili belirli konularda özellikle karstik şekiller konusunda akademik düzeyde bilgi sahibi oldukları görülmektedir. Öğretmen adaylarında kelime seviyesinde çok fazla kavram yanlışlığının olmadığı ancak cümle düzeyinde kavram yanlışlığı içeren cümle örneklerinin varlığı dikkat çekmektedir. Bu durum öğretmen adaylarında bazı konularda kavramsal öğrenmenin gerçekleşmediği ve kavramlar arası ilişki kuramadıklarını göstermektedir. Karstlaşmaya sebep olan etmenler, karstik alanlar gibi konularla ilişkili cevap kelimeler kelime ilişkilendirme testlerinde kısmen yazılmış olsa da çizme-yazma tekniğinde yeterli seviyede ifade edilmemiştir. Bu da öğretmen adaylarının teorik olarak öğrendikleri bilgileri uygulamada kullanamadıkları veya hatırlayamadıklarını ortaya koymaktadır. Yine bu sonuç karstik topografyasıyla ilgili kavramların somut özelliği olsa dahi teorik olarak öğrenilen bilgilerin yeterli olmadığı ve mutlaka saha çalışmasına önem verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Sezer ve İnel (2017: 474) öğretim programlarında yer alan her disiplinin kendine özgü yönlerinin olduğunu ifade etmektedir. Bir disipline özgü bu durum özel öğretim durumlarının plânlanmasını, tasarlanmasını ve uygulanmasını gerektirmektedir. Bazı konuların öğretilmesinde laboratuvarında çalışmak en uygun ortam özelliğini sağlarken bazı konuların öğretilmesinde ise ekstra donanıma gerek kalmadan sınıf ortamı yeterli olabilmektedir. Coğrafya için, içeriği ve yöntemi gereği en iyi öğretiminin yapılacağı yer doğal ortamdır. Fakat bu ortamın sağlanmasını mümkün kılmayan birçok faktör bulunmaktadır. Bu durumda doğal ortamı sınıfa getirmenin yolları aranmaktadır. Coğrafyanın pek çok içeriğinin sınıf ortamına getirilmesi öğretim materyalleri ile sağlamaktadır. Yazıcı'ya (2015: 119) göre ise, coğrafya bölümü öğrencilerinin akademik yaşantıları süresince fiziki süreçler açısından doğayı dikkatle gözlemlenmelerinin gerektiğini ve böylece gerek yavaş gerekse hızlı gerçekleşen değişimleri fark etmelerinin beklendiğini ifade etmektedir.

Coğrafya öğretmen adaylarının bir cismin şeklini zihninde canlandırma, bir şekli üç boyutlu görebilme, o şekli kâğıt düzlemine üç boyutlu çizibilme ve yorumlama gibi yeteneklere sahip olması gerekmektedir. Ayrıca kâğıt üzerine çizilmiş bir şekli gerçek boyut ve özellikleriyle düşünebilme, açıklayabilme ve algılayabilme yeteneklerinin gelişmiş olması beklenmektedir. Çizimlerle öğrencilerin neyi ne kadar öğrendiği, anlamlı öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği, hangi tür bilgileri hatırlamakta zorlandıkları tespit edilebilir. Atasoy (2004: 267-268) çizimlerin duygu ve davranışların ortaya konulmasını sağladığını ifade etmektedir ve çizimler, öğrenci ve öğretmenlere, öğrencilerin sahip oldukları fikirleri göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgu ve sonuçlar değerlendirildiğinde konuyla ilgili aşağıdaki öneriler ileri sürülebilir.

Karstik topografyası ve benzeri konuların öğretimi için örnek bulma imkânı varsa yakın çevreden faydalanılabilir ve bu kapsamda sınıf dışı etkinlikler olarak arazi gezileri düzenlenebilir. Coğrafya öğretmen adaylarının karstik topografyasıyla ilgili bilişsel yapılarında belirlenen yetersizliklerin giderilmesi için özellikle teorik bilgilerin arazi çalışmaları ve gezi gözlem gibi etkinliklerle desteklenmesi gerekmektedir. Bu tür derslerle ilgili saha çalışması ile öğrencilere görerek öğrenme imkânı sağlanacağı için karstik topografya ile ilgili bilgileri netleşmiş olacak ve böylece öğrenmeleri kolaylaşacaktır. Ayrıca teorik olarak öğrenilen kavramların, gerçek boyutlarının ve yapılarının arazi çalışmalarıyla somut hale geleceğini düşünmek doğru bir yaklaşım olacaktır. Yine fotoğrafların, posterlerin, animasyon ve videoların derslerde kullanılması dersin anlaşılmasını ve teorik bilgiyle örtüşeceği için bilginin kalıcı olmasını ve hatırlanmasını kolaylaştıracaktır. Karstik topografyası konusu işlenirken dersin başında öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerinin olup olmadığını tespit etmek amacı ile de kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma teknikleri kullanılabilir. Ayrıca bu teknikler ölçme ve değerlendirme amaçlı olarak kullanılmaya uygun tekniklerdir. Yine öğretmenler dersin başında öğrencilerin kavram yanlışlıklarını bu teknikleri kullanarak tespit edebilir ve varsa kavram yanlışlıklarını uygun teknikler kullanarak gidermeye çalışabilirler.

**To Cite This Article:** Kaya, B., Aladağ, C. & Akkuş, A. (2021). Determining the opinions of geography teacher candidates about karst topography using the word association test and drawing-writing technique. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 44, 55-74.

---

**Submitted:** February 04, 2021

**Revised:** March 28, 2021

**Accepted:** April 21, 2021

---

## EXTENDED ABSTRACT

### DETERMINING THE OPINIONS OF GEOGRAPHY TEACHER CANDIDATES ABOUT KARST TOPOGRAPHY USING THE WORD ASSOCIATION TEST AND DRAWING-WRITING TECHNIQUE

#### INTRODUCTION

Geography is a branch of science that researches human beings, the natural environment, the interaction between humans and the natural environment and the results of this interaction within the scope of the principles of distribution, relationship and causality, and presents the results in a synthesis. (Özgen, 2010: 3). One of the most important concepts in geography is the subject of karst topography formed as a result of karstification. Karstic topography has an important place and effect in geography subjects as it contains many different karstic shapes.

Karst is a term used to describe a particular style. It is especially used to refer to lands containing rocks such as soluble limestone, marble and gypsum, caves and large groundwater system. (Ford and Williams, 2007: 10). According to Şahinci (1991: 1), the term "karst" was inspired by the name given to the limestone-covered region in Trieste, Yugoslavia. Generally, karstification is a special landform created by rocks that are highly affected by chemical dissolution. The main rocks in which karstic landforms are formed are limestone, dolomite and evaporites (halite, anhydrite, gypsum).

Karst land is a geological phenomenon that occurs when sedimentary rocks are dissolved by the action of groundwater (usually on limestone, dolomite, or marble), creating an area characterized by underground caves, cracks, and marshes. Sinkholes are the most common ones (Burden, 2012: 3). The group of shapes formed as a result of karstification is called "Karst Topography". In the formation of this topography altitude, temperature and humidity conditions, the vegetation-climate relationship and especially the characteristics of the rocks have an important role (Sür, 1994: 1).

Geography is a science of synthesis and karst topography, which is one of the important topics that geography deals with, also has a rich variety of concepts. In this study, it was tried to determine how these concepts are organized in the minds of teacher candidates and what they understand from karst topography by using word association test and drawing-writing technique.

The word association test is used to see how many related words students can think about the key concept in a short time, and to analyze the words and concepts they write in terms of conceptual closeness and relationship level. In addition, it is possible with this tool to determine whether the relationships between concepts in students' minds regarding the subject are sufficient or not (Ören, 2014: 315).

The drawing and writing technique is a qualitative data collection technique that requires the participants to write their thoughts on any subject and draw a picture, and provide the researcher with a rich data source (Bradding and Horstman, 1999: 172-173). Considering that the drawing will provide permanence for the student visually, this technique can be used both in the lecturing the subject and evaluation of the subject (Çelikler and Topal, 2011: 73). In this context, this information this study was carried out in order to reveal the knowledge of geography teacher candidates about "karst topography" and for this, both the free word association test and the drawing-writing technique were used together.

#### METHOD

The method of the research consists of the design of the research, the study group, the collection and analysis of the data, and detailed explanations are given below.

## **Design of the Research**

This study is a qualitative research, and the case study design, one of the qualitative research designs, was used in the study. The reason why qualitative research is preferred is because it is a method in which knowledge and thoughts of teacher candidates about the subject can be determined more easily.

## **Study Group**

This study was carried out with a total of 40 teacher candidates studying in the 4<sup>th</sup> grade at Necmettin Erbakan University, Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education and Department of Geography Education in the spring term of the 2015-2016 academic year. The application of the word association test was carried out on a voluntary basis.

## **Data Collection Tools**

The data of the study were obtained using the free word association test and the drawing-writing technique. In this context, the participants were given the karst topography as a stimulus word and they were asked to express their knowledge on this subject both by writing and drawing. Thus, it was possible to compare which method was more effective in determining the knowledge of teacher candidates on this subject.

Word association test was carried out in two stages. In the first stage; teacher candidates were asked to write the first ten words that come to their mind about the stimulus word given in the word association test within the specified time (30 seconds for this research). In the second stage of the test; teacher candidates were asked to write sentences in order to provide a better understanding of the answer words they wrote about the key concept of karst topography within the given 20-second period.

In the drawing-writing technique, the statement of "Express what you know about the key concept of karst topography in 5 minutes." was directed to participants and they were asked to express their opinions in detail. The teacher candidates were asked to express their thoughts about karst topography by drawing and supporting them with explanations.

## **Analysis of the Data**

Content analysis was used to evaluate the data collected for karst topography with both measurement tools. The answer words with semantic closeness obtained from the word association test were brought together and put in order according to their repetition number. Thus, the words with semantic closeness were brought together and categories were formed and the categories were named according to what the answer words in the categories mean. First of all, teacher candidates' drawings on the key concept of "karst topography" were collected under certain categories according to their content and qualifications. Then, by analyzing the drawings created by the participants with the drawing-writing technique according to the levels, cognitive structures of teacher candidates were tried to be determined.

## **Validity and Reliability**

In order to ensure the validity of the results, the data analysis process was explained in detail, and the answers and drawings obtained during the analysis and interpretation of the data were used as the main data source, and these were included in the section of findings. In order to determine the reliability process of the study, the coefficient of agreement of experts was calculated. The similarity rate of the encodings made by expert coders was found to be 92%.

## **FINDINGS**

### **Findings Obtained from Word Association Test**

When the data obtained regarding the key concept of karst topography are evaluated, it is seen that very different answer words were produced by the teacher candidates. These different answer words were coded and those having semantic relationships were brought together and categories were created. A total of 4 different categories were created by using the answer words written for the key concept of karst topography. The answer words in each category are gathered under the relevant category title and listed in a table. The number of answer words produced for the karst topography key concept was found to be 81 and its frequency is 397.

## Findings Obtained from Drawing-Writing Technique

A total of 3 categories were created from the data obtained from the drawing-writing technique about the key concept of karst topography. All categories are listed in a table and categories were named according to the semantic closeness of the answer words. The number of answer words that students inferred for the karst topography key concept was 32, and frequency was calculated as 182.

## Analysis of Drawing Findings of the Key Concept of Karst Topography According to Cognitive Levels

Teacher candidates made 60 drawings. The levels of these drawings and the number and percentage values of the drawings made at these levels are as follows. It was determined that the number of drawings which are simple, superficial or not having scientific emphasis was 30 (50%), the number of drawings containing partially correct information was 17 (28%), and the number of drawings containing correct information was 13 (22%). As a result of these analyzes, the academic knowledge levels of the participants were revealed in relation with their drawings. It is also seen that a total of 15 (37.5%) teacher candidates made level 1 drawings which are simple, superficial or not having scientific emphasis. At level 2, a total of 16 (40%) participants made drawings containing partially correct information, and at level 3, a total of 9 (22.5%) participants made drawings containing correct information. This situation reveals that cognitive structures of teacher candidates about karst topography are sufficient, but their deficiencies cannot be ignored.

## RESULT AND DISCUSSION

The cognitive structures of geography teacher candidates about karst topography were tried to be determined by using the word association test and the drawing-writing technique together. When the findings obtained from the word association test were examined, the answer words obtained regarding the key concept of karst topography were collected under a total of 4 categories. 3 categories were created by evaluating the data obtained from the drawing-writing technique related to the key concept of topography.

As a result, it is seen that geography teacher candidates have academic knowledge on certain subjects related to karst topography, especially on karstic shapes. It is noteworthy that teacher candidates do not have many misconceptions at the word level, but there are sentence examples that contain misconceptions at the sentence level. This situation shows that conceptual learning has not occurred in some subjects and teacher candidates could not establish a relationship of concepts. Answer words related to topics such as “factors causing karstification” and “karstic areas” were partially written in word association tests but they were not adequately expressed in the drawing-writing technique. Although this result is a concrete feature of the concepts related to karst topography, it reveals that the theoretically learned information is not sufficient and field work should be given importance. [Sezer and İnel \(2017: 474\)](#) state that each discipline in the curriculum has its own unique aspects. This situation which is specific to a discipline requires the planning, design and implementation of special teaching situations. While the laboratory provides the most suitable environment for teaching some subjects, the classroom environment can also be sufficient for the teaching of some subjects without the need for extra equipments. Due to its content and method, the best place to teach the Geography is the natural environment. However, there are many factors that do not make it possible to provide this environment. In this case, ways are sought to bring the natural environment to the classroom. Bringing many contents of geography to the classroom is provided by teaching materials. [Yazıcı \(2015: 119\)](#) states that the students of the geography department should observe nature carefully in terms of physical processes during their academic life and they are expected to notice the changes that are happening slowly or rapidly.

As a result, it is seen that geography teacher candidates have academic knowledge on certain subjects related to karst topography, especially on karstic shapes. It is noteworthy that teacher candidates do not have many misconceptions at the word level, but there are sentence examples that contain misconceptions at the sentence level. This situation shows that conceptual learning has not occurred in some subjects and teacher candidates could not establish a relationship of concepts. Answer words related to topics such as “factors causing karstification” and “karstic areas” were partially written in word association tests but they were not adequately expressed in the drawing-writing technique. This reveals that teacher candidates cannot use or remember the theoretically learned information in practice.

When the findings and results obtained in the study are evaluated, the following suggestions can be put forward about the subject. For teaching karst topography and similar subjects, if there is a possibility to find examples, the close environment can be used and field trips can be organized as out-of-class activities. In order to overcome the

deficiencies determined in the cognitive structures of geography teacher candidates related to karst topography, especially theoretical knowledge should be supported by activities such as field studies and trip observation.

### Kaynakça/References

- Akkuş, A. (2010). *Genel Fiziki Coğrafya*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Yıldırım, E. & Bayraktaroğlu, S. (2002). *Sosyal Bilimlerde Araştırma yöntemleri*. Ankara: Sakarya Kitapevi.
- Atalay, İ. (2012). *Genel Fiziki Coğrafya*. İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atasoy, B. (2004). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. & Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 679-700.
- Bahar, M. & Özatlı, N.S. (2003). Kelime iletişim test yöntemi ile lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 5(2), 75-85.
- Bahar, M. (2003). Misconceptions in biology education and conceptual change strategies. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(1), 29-64.
- Bahar, M., Johnstone, A. H. & Sutcliffe, R. G. (1999). Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. *Journal of Biological Education*, 33, 134-141.
- Bahar, M., Özel, M., Prokop, P. & Uşak, M. (2008). Science student teachers' ideas of the heart. *Journal of Baltic Science Education*, 7(2), 1648-3898.
- Bradding, A. & Horstman, M. (1999). Using the write and draw technique with children. *European Journal of Oncology Nursing*, 3(3), 170-175.
- Burden, L. I. (2012). *Karst Topography: Noninvasive Geophysical Detection Methods and Construction Techniques*. Mid-Atlantic Universities Transportation Center, Region III.
- Büyükköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çelikler, D. & Topal, N. (2011). İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının karbondioksit ve su döngüsü konusundaki bilgilerinin çizim ile saptanması. *Journal of Educational and Instructional Studies in The World*, 1(1), 72-79.
- Çetin, G., Özarslan, M., Işık, E. & Eser, H. (2012). Students' views about health concept by drawing and writing technique. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, Special Issue, 311-316.
- Doğanay, H. (1993). *Coğrafya'ya Giriş 1*. Ankara: Gazi Büro Kitapevi.
- Ercan, F., Taşdere, A., & Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 138-154.
- Ford, D. & Williams, P. (2007). The karst rocks. In D. Ford & P. Williams (Eds.), *Karst hydrogeology and geomorphology* (pp. 9-38). West Sussex: by John Wiley & Sons Ltd. DOI:10.1002/9781118684986.
- Işık, M., Taşdere, A. & Göz, N. L. (2011). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla öğretmen adaylarının Atatürk ilkelerine yönelik bilişsel yapılarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 50-72.
- İzbirdir, R. (1992). *Coğrafya Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Doğu Matbaacılık.
- Kahraman, N. (2010). Karst topografyası. C. Şahin (Ed.), *Genel fiziki coğrafya* içinde (s. 90-97). Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Kızıltepe, Z. (2015). İçerik analizi nedir? Nasıl olmuştur. F.N. Seggie & Y. Bayyurt (Ed.), *Nitel Araştırma (Yöntem, Teknik, Analiz ve Yaklaşımları)*, (s.253-266). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Köse, S. (2008). Diagnosing student misconceptions: Using drawings as a research method. *World Applied Sciences Journal*, 3(2), 283-293.
- Köseoğlu, F. & Bayır, E. (2011). Kelime ilişkilendirme test yöntemiyle kimya öğretmen adaylarının gravimetrik analize bilişsel yapılarının incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 107-125.
- Kurt, H. (2013). Biyoloji öğretmen adaylarının "bağışıklık" konusundaki bilişsel yapıları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 242-264.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel Araştırma Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber*. (Çev: S. Turan). Ankara: Nobel Yayınları.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. (2nd ed.). Thousand Oaks, California: Sage.
- Ören, F. Ş. (2014). Fen bilimlerinde alternatif ölçme-değerlendirme. Ş. S. Anagün & N. Duban (Ed.), *Fen bilimleri öğretimi* içinde (s. 277-340). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özarslan, M. & Çetin, G. (2018). Exploring students' views about healthy nutrition by using draw and write technique. *İnönü University Journal of The Faculty of Education*, 19(1), 101-118.
- Özden, D. Ö. & Özden, M. (2015). Çevre sorunlarına ilişkin öğrenci çizimlerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 1-20.

- Özgen, N. (2010). Coğrafya bilimi ve temel kavramları. C. Şahin (Ed.), *Genel coğrafya* içinde (s. 1-17). Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Öztürk, M. (2008). Coğrafya derslerinde planlama. R. Özey & A. Demirci (Ed.), *Coğrafya öğretiminde yöntem ve yaklaşımlar* içinde (s. 23-56). İstanbul: Aktif Yayınevi.
- Sezer, A. & İnel, Y. (2017). Coğrafya konularının öğretiminde materyal kullanımının öğrenci başarısına etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(3), 473-491.
- Sür, A. (1994). Karstik yerşekilleri ve Türkiye'den örnekler. *A.Ü. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 3, 1-28.
- Şahinci, A. (1991). *Karst*. İzmir: Reform Matbaası.
- Taşdere, A., Özsevgeç, T. & Türkmen, L. (2014). Bilimin doğasına yönelik tamamlayıcı bir ölçme aracı: Kelime ilişkilendirme testi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(2), 129-144.
- Yazıcı, Ö. (2015). Coğrafya bölümü öğrencilerinin üç boyutlu görsel materyal geliştirmelerine yönelik deneyimleri: Karabük Üniversitesi örneği. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 31, 98-131.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.