

# Coğrafya Öğretmen Adaylarının Meteoroloji Kavramı Hakkındaki Düşünceleri\*

<sup>1</sup>Adnan Doğan BULDUR, <sup>2</sup>Adnan PINAR ve <sup>3</sup>Baştürk KAYA\*

<sup>1</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, abuldur@konya.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0318-1129

<sup>2</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi apinar@konya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5256-7901

<sup>3</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, basturkkaya@konya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4801-4386

\* Sorumlu iletişim yazarı: basturkkaya@konya.edu.tr

## Özet

Bu çalışmanın amacı, bilişsel yapıyı ortaya çıkarmada etkili bir yöntem olan kelime ilişkilendirme testi kullanılarak coğrafya öğretmen adaylarının “Meteoroloji” anahtar kavramıyla ilgili düşüncelerini belirlemektir. Veriler coğrafya 5. sınıfta öğrenim gören toplam 40 öğretmen adayından bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanılarak elde edilmiştir. Bu çalışma nitel araştırma yaklaşımına göre hazırlanmış olup, elde edilen veriler içerik analizine göre değerlendirilmiştir. Veri analizinin geçerliliğini sağlamak için uzman incelemesi yapılmış ve güvenilirliğe yönelik uzmanlar arası uyum katsayısı %91 olarak hesaplanmıştır. Kelime ilişkilendirme testi analizi ile coğrafya öğretmen adaylarının “Meteoroloji” anahtar kavramına vermiş oldukları cevap kelimeler kodlanarak kategorilere ayrılmış ve her kategorilerde tekrar eden cevap kelimelerin frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilerden toplam 7 kategori oluşturulmuştur. Kategorilere ayrılan cevap kelimelerin frekans ve yüzde oranları incelendiğinde öğretmen adaylarının sırasıyla “Meteorolojik Olaylar (Hava Olayları)”, “Meteorolojinin Dalları ve Görevleri”, “Meteorolojinin Yararlandığı Bilim Dalları”, “Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler”, “Atmosferin Yapısı ve Tabakaları”, “Hava Kütleleri ve Cephele” ve “Meteorolojide Kullanılan Alet ve Cihazlar” şeklinde isimlendirilmiş olan kategorilerdeki cevap kelimeler üzerinde yoğunlaştıkları görülmektedir. Böylece öğretmen adaylarının Meteoroloji anahtar kavramıyla ilgili bilişsel yapılarını oluşturan kavramsal çerçevenin ortaya çıkarılması sağlanmıştır. Bu sonuçlara göre, öğretmen adaylarının meteoroloji anahtar kavramıyla ilgili akademik düzeyde geçerli ilişkilendirme yaptıkları görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafya, Meteoroloji, Bilişsel Yapı, Kelime İlişkilendirme Testi

## The Opinions Of Geography Teacher Candidates About The Concept Of Meteorology

### Abstract

The aim of this study is to determine the opinions of geography teacher candidates about the key concept of Meteorology by using the word association test which is an effective method (to reveal cognitive structure). The data were obtained from 40 the teacher candidate studying in the 5th grade of geography department by using the free word association test. This study was prepared according to the qualitative research approach and the data obtained from the study were evaluated according to content analysis. In order to ensure the validity of the data analysis, an expert analysis was conducted and coefficient of concordance of experts for reliability was calculated as 91%. By using word association test analysis, the answer words given by geography teacher candidates for the key concept of “Meteorology” were categorized and frequency and percentages of repetitive answer words in each category were calculated. A total of 7 categories were created from the data obtained from the research. When the frequency and percentage ratios of the categorized answer words are examined, it is seen that the teacher candidates concentrate more on the answer words in the categories named as: “Meteorological Events (Weather Events)”, “Branches and Duties of Meteorology”, “Disciplines that meteorology benefits from”, “Natural Disasters with Meteorological Character”, “Structure and Layers of Atmosphere”, “Air Masses and Fronts” and “Instruments and Devices Used in Meteorology”. Thus, the conceptual framework of the cognitive structures of the teacher candidates related to the key concept of meteorology is revealed. According to these results, it is seen that teacher candidates make valid association at the academic level about the key concept of meteorology.

**Key Words:** Geography, Meteorology, Cognitive Structure, Word Association Test

### 1 Giriş

Dünya üzerindeki bütün canlılar aleminin atmosferdeki hava olayları ile yakın bir ilişkisi vardır. Bu bakımdan hava ile ilgili olaylar eskiden beri devamlı bir incelemeye tabi tutulmuştur. Bilhassa insanlar atmosferdeki iklim değişiklikleri ile yakından ilgilenmektedir. Bugün meteorolojik olaylar artık aktüel hayata girmiş ve sık sık Radyo-Televizyon ve basında bahsedilen önemli bir konu olmuştur (Uslu, 1968). Meteoroloji kelimesi, Yunanca Meteoros (havanın yükselmesi) ve meteoron (havadaki olaylar) sözcüklerinden türetilen Latince meteorum (hava olayları) kelimesiyle yine Latince bilim anlamına gelen logie kelimesinin birleştirilmesinden (meteorologie) meydana gelmiştir (Kara, 1995). Meteoroloji kavramının tarihçesi pek eski zamanlara kadar uzanır. Nitekim M.Ö. 427-347 yılları arasında yaşamış olan Plato bu kavram üzerinde durmuş, M.Ö. 384-322 yılları arasında ilk meteoroloji kitabı Aristo tarafından

\*Bu çalışma, 28 Nisan-1 Mayıs 2018 tarihinde III. INES uluslararası eğitim ve sosyal bilimler kongresinde bildiri olarak sunulmuş ve özeti yayınlanmıştır.

yazılmıştır. Meteoroloji Yunanca arz ile gök arasında meydana gelen olayların ilmidir (Uslu, 1968). Meteoroloji, atmosferin fiziksel özelliklerini, atmosferdeki kısa süreli süreçleri, olayları ve bunlardaki değişimleri, atmosfer ve yeryüzü arasındaki karşılıklı etkileşimleri inceleyen bir ilim dalıdır (Karaoğlu, 2013).

Genel anlamda meteoroloji, yerküreyi saran atmosferde meydana gelen hava olayları ile bu olayların meydana geliş şeklini, sebeplerini ve aralarındaki ilişkileri inceleyen bir bilim dalıdır (Kara, 1995). Hava durumu teriminden kastedilen; atmosferde meydana gelen meteorolojik olaylardır. Atmosferde hava olaylarının kısa bir süre içindeki durumunu tanımlamak için; soğuk, sıcak, yağmurlu hava şeklinde tanımlar kullanılabilir. Bütün bunlar havanın o anki halini belirler. Hava durumu belirli bir yerde, belirli ve kısa bir süre içinde etkin olan atmosfer koşullarıdır (Yalçın ve ark., 2005). Birbirine yakın ilişki içersin de olan klimatoloji ve meteoroloji biliminden meteoroloji bir mühendislik bilim alanıdır. Amacı hava olaylarını (bulut, sis, yağmur, kar, rüzgar, fırtına, şimşek, yıldırım vb.) bütün detayları ile yani en ayrıntılı bir şekilde incelemek ve matematik-fizik ilmi metotları ile bu olayların neden ve sonuçlarını bir takım formüllere bağlayarak bilimsel yasalarını ortaya çıkarmaktır. Hava olayları ile ilgili matematik-fizik metotlarla ortaya konulan sayısal veriler, klima yani iklim araştırmaları için doküman oluşturur. Klimatoloji bu meteorolojik verileri kullanmakla birlikte, hava (atmosfer) olaylarına matematik-fizik metotlarla değil, doğal çevre ve insan hayatına etkileri açısından yaklaşır. Klimatolojinin de geniş şekilde yaralandığı veriler, meteorolojik gözlemler (rasatlar) yapılarak elde edilir (Doğanay, 1993).

Hava durumunu meteoroloji inceler ve kaydeder. Klimatoloji ise iklimle ilgili özellikleri meteorolojinin verilerine dayalı olarak açıklar (Gökçe, 2010). Meteoroloji, daha çok atmosferin alt bölümünü oluşturan troposferin tamamını incelerken, klimatoloji ise daha çok hava olaylarının etkilerinin görüldüğü zemine yakın atmosfer bölümü ile ilgilenir (Doğanay ve Sever, 2013).

Klimatoloji coğrafyanın, Meteoroloji jeofiziğin birer bölümüdür. Bu iki bilim dalı arasındaki fark ve benzerlikleri şöyle belirlemek mümkündür. Klimatoloji atmosfer olaylarını yaşamla ve diğer doğa olaylarıyla ilgisini belirlemek amacıyla ele alan bir doğa bilimidir. Bu amaçla meteoroloji sayılarından ve başka gözlemlerinden yararlanır, ancak hava olaylarının fiziksel ayrıntılarından çok, genel karakterleriyle ilgilenir. Meteoroloji ise atmosfer olaylarını fizik bilimi yönünden ve o olayda etkin olan termo ve hidrodinamik yasaları bulmak, bunları birtakım matematik formüllere bağlamak amacıyla inceler. Bu yasalara dayanarak gelecek hava olaylarını tahmin onun önemli amaçlarından biridir (Erol, 1993). Klimatoloji, tabii çevrenin hava şartlarını ve bu şartların genel özelliklerini araştırır (Akman, 1990). Klimatoloji önce günlük hava olaylarını, daha sonra onların uzun yıllar boyunca oluşturduğu iklim tiplerini ve bölgelerini tanımaya ve açıklamaya çalışır. Buna göre klimatoloji, çevrenin şekillenmesi yönünden hava olaylarının genel karakterini, coğrafi dağılımlarını inceleyen ve açıklayan bilim dalıdır (Karaoğlu, 2013). Klimatoloji hava olaylarının oluşum, gelişim veya sonuçlarını açıklamak için uzun yıllara dayanan klimatolojik, meteorolojik parametrelere ait rasatlardan, yüksek atmosfer ölçümlerinden yararlanır. Klimatolojinin, başka bir deyişle iklim biliminin doğal ortam ve insan faaliyetleri üzerinde önemli bir yeri vardır (Günel, 2020).

Meteorolojik olaylar sıcaklık, atmosfer basıncı, rüzgar, atmosferin nemi ve yağışla ilgili olaylardır. Meteoroloji ve klimatoloji bu olayları incelemede aynı amacı takip eder. Yalnız meteoroloji ilgili olayları, matematik ve fizik bilimlerinin yardımı ile daha özel bir şekilde inceler ve bir takım kanun ve prensipler elde etmeye çalışır. Bu da iki kısımdır: dinamik meteoroloji ve sinoptik meteoroloji. Birincisi mekanik ve termodinamiğin kanunları ile matematik izahını yapmak düşüncesindedir. Sinoptik meteoroloji ise, tecrübi bir yoldan gider; sinoptik saatlerde haritalar çizer ve onları etüt eder. Klimatoloji ise iklim elemanları ile bunların birleşmesinden meydana gelen iklim tiplerini etüt eder (Ardel ve ark., 1969).

Hann, (1911) ve de Martonne'e (1948) göre iklim, yeryüzünün bir noktasında atmosferin ortalama halini karakterize eden meteorolojik olayların bütünüdür (akt. Ardel ve ark., 1969). İklim ile hava durumu birbirinden farklı şeylerdir. Burada en önemli fark zaman ve bahsedilen bölge olmaktadır. Hava durumu için çok kısa zaman ve mikro klima alanlardan bahsedilirken iklim için oldukça geniş bir bölgeden (makro klima bölgelerden) bahsedilebilir. Buna göre iklim oldukça geniş bir bölge içinde ve uzun yıllar değişmeyen ortalama hava koşullarıdır (Yalçın ve ark., 2005). Erol'a (1993) göre de oldukça geniş bir bölge içinde, uzun yıllar boyunca değişmeyen ortalama hava koşullarına iklim denir. Akman'a (1990) göre, iklim yeryüzünde mukayese edilebilir atmosfer şartlarını karakterize eder. Başka bir deyişle, iklim, dünyanın herhangi bir noktasındaki atmosferin ortalamasını karakterize eden meteorolojik olayların tümüdür.

Coğrafya bilim dalının, ilgilendiği önemli konular içerisinde yer alan meteorolojik olaylar klimatolojinin de temel konuları içerisinde bulunmaktadır. Meteoroloji ve klimatoloji insanları yakından ilgilendiren iklim konusunun temel kavramlarını içermektedir. Bu kavramlar günlük yaşantımızı etkileyen başta hava olayları olmak üzere, doğal çevre ve canlılarla da yakından ilişkilidir. Ayrıca bu kavramlarla farklı kanal ve kaynaklardan hemen hemen her gün sıklıkla karşılaşılmaktadır. Meteoroloji ve klimatoloji gibi birbiriyle yakından ilişkili bu iki bilim dalının pratikte birbiriyle karıştırılan kavramları hakkında doğru bir bilincin oluşturulması için kavramsal öğrenme ön plana çıkmaktadır. Bu bakımdan kavramsal öğrenmeyi sağlayacak yöntemlerin öğretim programlarında uygulamaya konulması gerekmektedir.

Öğretmen adaylarının zihinlerinde coğrafya ile ilgili kavramların doğru yapılandırılması ve kavramsal anlamının sağlanması için yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sunduğu yöntemlerin kullanılması öğrenme sürecini hızlandıracak, bilginin kalıcılığını ve aktif öğrenmeyi sağlayacaktır (Kaya ve Akış, 2015). Bunun sağlanabilmesi için öğretmen adaylarının bir konu hakkındaki ön bilgilerinin ve ayrıca konu anlatımından sonra bu bilgilerin zihinlerinde nasıl yapılandırıldığının belirlenmesi gerekecektir. Bu bilgilerin niteliğini ve hangi kavramlardan oluştuğunu anlamak içinde serbest kelime ilişkilendirme tekniğinin kullanılması bir yöntem olarak düşünülebilir. Serbest kelime ilişkilendirme testi kullanılarak herhangi bir konuyla ilişkili çıkarımda bulunan cevap kelimelerin niteliği ve frekansı belirlenerek anlamsal öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğinin ortaya konulması bir ölçüde sağlanabilir.

Kelime ilişkilendirme insanların kavramlar arası ilişki kurup kurmadığını ortaya çıkarmak için düzenlenmiş bir tekniktir (Atasoy, 2004). Kelime ilişkilendirme testleri (KİT), öğretmen adaylarının bilişsel yapısını ve bu yapıdaki kavramlar arası bağları, yani bilgi ağını çözümlmek, uzun dönemli hafızasında bulunan kavramlar arasındaki ilişkilerin yeterli olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılan en eski ve en yaygın tekniklerden birisidir (Özatlı ve Bahar, 2010). Öğretmenlerin süreç değerlendirme de özellikle biçimlendirme ve yetiştirmeye yönelik değerlendirme yaparken ölçme aracı olarak kelime ilişkilendirme testi kullanmaları hem ön öğrenmeleri hem de öğrenme-öğretme süreci sonrası öğrenmelerini tespit etmede kullanmaları gereken önemli bir alternatif ölçme değerlendirme aracıdır (Güneş ve Gözüm, 2013). Kelime ilişkilendirme testi ile öğretmen adaylarının konuya ilişkin zihinlerindeki kavramlar arası ilişkilerin yeterli olup olmadığını belirlemek mümkündür. Kelime ilişkilendirme testleri değerlendirme dışında konu öncesi uygulandığında öğretmen adaylarının ön bilgilerinin belirlenmesinde de rahatlıkla kullanılabilir. Ayrıca öğretmen adaylarının anahtar kavramla ilgili yazdıkları cevap kelimeler incelendiğinde onların konuya ilişkin alternatif kavramlara sahip olup olmadıklarıyla ilgili de bilgi verebilir.

### 1.1 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanılarak, coğrafya öğretmen adaylarının “Meteoroloji” anahtar kavramıyla ilgili ne düşündüklerini, bu konuyla ilgili bilgileri zihinlerinde nasıl yapılandırdıkları ve meteoroloji anahtar kavramıyla karşılaştıklarında zihinlerinde hangi cevap kelimelerin çağrışım yaptığını tespit etmektir. Farklı bir ifadeyle, coğrafya öğretmen adaylarının Meteoroloji konusunu zihinlerinde nasıl kavramsallaştırdıklarını ve bu konudaki bilişsel yapılarını ortaya koymaktır.

## 2 Yöntem

Araştırmanın yöntemi; araştırmanın deseni, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analizi başlıkları altında ele alınıp ayrıntılı açıklamaları aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

### 2.1 Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel (ing. Qualitative) terimi, öznel ya da nesnel varlıklar olsun, onların niteliğiyle ilgili demektir, Nitel araştırma yaklaşımında, tümevarımcı akıl yürütme, başka bir ifadeyle kuram oluşturulması amacı vardır. Ayrıca nitel araştırmalarda yorumlayıcılık esastır (Doğanay, 2014). Nitel araştırma denildiğinde, kısaca herhangi bir şekilde istatistiksel prosedürler ya da başka bir sayısal araç olmaksızın bulguların üretildiği araştırma anlaşılabilir (Altunışık ve ark., 2002). Kozak’a (2017) göre nitel araştırma yöntemleri, nicel araştırma yöntemlerinin aksine, farklı bilgi parçacıklarından yola çıkarak bütünü ya da kuramı kendisi oluşturması için gerekli olan birincil ya da ikincil verilerin toplanmasına aracılık eder.

Bu araştırmada ayrıca nitel araştırma yaklaşımlarından olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Özden ve Durdu’ya (2016) göre durum çalışmalarının çoğunun amacı, örnekleme gözlemleyerek tüm araştırma evrenine yönelik genellenebilir sonuçlar bulmak değil; örneklemin ayırt edici özelliklerini anlamak, bir olay karşısındaki tutum ya da davranışlarını ortaya çıkarmak ve bu özellik veya davranışları sistematik biçimde açıklayabilmektir.

### 2.2 Çalışma Grubu

Bu çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Coğrafya öğretmenliği 5. sınıfta öğrenim gören toplam 40 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Kelime ilişkilendirme testinin uygulanması gönüllülük esasına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir.

### 2.3 Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır. Kelime ilişkilendirme testi, öğretmen adaylarının anahtar kavrama yönelik olarak kısa bir sürede ne kadar ilişkili kelime düşünebildiklerini görebilmek, yazdıkları kelime ve kavramları kavramsal yakınlık ve ilişki düzeyi bakımından analiz etmek amacıyla düzenlenmektedir (Ören, 2014).

Testi oluşturmak amacıyla “Meteoroloji” kavramı uyarıcı kelime (anahtar kavram) olarak seçilmiştir. Uygulamada meteoroloji kavramı bir sayfaya 10 kez alt alta gelecek şekilde yazılarak bir test hazırlanmıştır. Yani sol tarafta 10 kez alt alta yazılmış anahtar kavram yer alırken, anahtar kavramların karşısında yani sağ tarafta ise öğrencilerin cevap kelimeleri yazabilmeleri için boşluklar bırakılmıştır. Böylece öğrencilerin anahtar kavramla ilgili akıllarına gelen cevap kelimeleri tek kelime olarak bu boşluğa yazmaları sağlanmıştır.

Uyarıcı kelimenin sayfanın başında tek bir kez yazılması daha basit olacağı halde, tekrar tekrar yazılmıştır. Bahar ve Özatlı (2003) ise, anahtar kavramın alt alta yazılmasının sebebinin zincirleme cevap riskini önleme amacı olarak açıklamışlardır.

Cevap kâğıdında ki uyarıcı kelimenin altına yazılan boşluk sayısı 10 boşlukla sınırlandırılmıştır. Atasoy’a (2004) göre, cevap kâğıdında ki boşluk sayısı da öğretmen adaylarının verecekleri cevap sayısını etkileyebilir. Çünkü öğretmen adayları bu sayıda cevap vermeleri gerektiği sonucuna varabilirler. Çok sayıda boşluğun olması, her kelime için verilen son cevapların gerçek çağrışımlardan çok rastgele cevaplar olmasına neden olacaktır.

Uygulama sırasında öğretmen adaylarına KİT’e yönelik açıklamalar yapılmış ve “meteoroloji” anahtar kavramı için 30 saniye süre verilmiştir. Bu süre içerisinde tek kelimelik cevaplar vermeleri istenmiştir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde kelime ilişkilendirme testindeki her bir kavram için verilen süre ortalama 30 saniyedir (Bahar ve ark., 1999; Bahar ve Özatlı, 2003). Bu testte meteoroloji anahtar kavramı aşağıdaki formatta bir uyarıcı kelime olarak sunulmuştur (Şekil 1).

**UYARICI KELİME: METEOROLOJİ**

Meteoroloji .....

Meteoroloji .....

Meteoroloji .....

.

Meteoroloji .....

CÜMLE.....

**1. Meteoroloji ile ilgili aklınıza gelen kelimeleri 30 saniye içerisinde yazınız.**

Meteoroloji. Hava durumu .....

Meteoroloji. iklim elemanları .....

Meteoroloji. yağış .....

Meteoroloji. sislilik .....

Meteoroloji. kuraklık .....

Meteoroloji. fırtına .....

Meteoroloji. kasırgın .....

Meteoroloji. bulutluk .....

Meteoroloji. klimatoloji .....

Meteoroloji. Nem .....

**2. Meteoroloji cevap kelimelerinizle ilgili bir cümle kurunuz**

Cümle. meteoroloji günlük hava tahminleri yapar .....

Şekil 1. Meteoroloji anahtar kavramıyla ilgili olarak öğretmen adaylarına ait örnek bir cevap kağıdı

Ayrıca öğretmen adaylarından meteoroloji anahtar kavramıyla ilgili cümle yazmaları istenmiş ve bu cümleler tek tek incelenerek bilimsel içeriklerine göre sınıflandırılmıştır. Işıklı ve ark, (2011) kurulan ilgili cümleler aracılığıyla daha anlamlı ve kavramsal düzeyde bilgiler elde edileceğini ifade etmişlerdir.

**2.4 Verilerin Analizi**

Kelime ilişkilendirme testi kullanılarak meteoroloji anahtar kavramı için toplanan verilerin değerlendirilmesinde içerik analizi kullanılmıştır. Kızıltepe'ye (2015) göre, içerik analizi, bir veya birçok metnin içindeki sözcüklerin, kavramların, temaların, deyimlerin karakterlerin veya cümlelerin varlıklarını belirlemek ve onları sayıya dökmek için kullanılır. Altunışık ve ark., (2002) herhangi bir içerik analizinin oluştuğu aşamaları; analiz ünitesinin tanımlanması, kategorilerin seçilmesi, materyallerin kodlanması, materyallerin tablolaştırılması ve materyallerin gösterilmesi şeklinde ifade etmişlerdir.

Analiz araştırma sorularını cevaplayabilmek için kullanılabilecek içeriği veri olarak "kodlama" amacıyla tasarlanır (Berg ve Lune, 2019). Kod ibaresi nicel yaklaşımlara özgü bir kavramdır. Bu çerçevede kod, belirli bir göstergeye ya da özelliğe bir sayı ya da işaretin verilmesi işlemini ifade etmektedir (Gökçe, 2019). Bilgin'e (2014) göre, kodlamak, mesajın anlamı üzerinde bir işlem yapmak demektir. Bu işlem tamamen nötr değildir; mesajın anlamını bir takım kategorilere bölerek indirgemek, mesajın bütünü ile mesajın indirgenmiş şekli arasında bir özdeşlik yada en azından benzerlik bulunduğu varsayımına dayanmaktadır

Verilerin analizine geçilmeden önce öğretmen adaylarının cevap kâğıtları 1'den 40'a kadar numaralandırılmıştır. KİT sonuçlarını değerlendirmek amacıyla anahtar kavrama verilen cevap kelimeler dikkatli bir şekilde incelenerek kodlanmış ve daha sonra anlamsal ilişki tekniği kullanılarak cevap kelimeler birleştirilmiştir. Atasoy (2004) bağımsız kelime ilişkilendirme testinden elde edilen verilerin kelime sayısı, cevap sayısı ve anlamsal ilişki tekniği kullanılarak analiz edilebileceğini ifade etmektedir.

Bu bağlamda meteoroloji anahtar kavramı için elde edilen veriler anlamsal yakınlıklarına göre bir araya getirilerek gruplandırılmış ve kategoriler oluşturulmuştur. Gökçe'ye (2019) göre, kategoriler, verilerin kendisi değil, verilerden çıkarsanan ve böylece yeni anlam kazanan sınıflandırmalardır. Dolayısıyla kategoriler, en üst düzeyde bir soyutlama işlemidir.

Her kategorideki cevap kelimeleri sayısı ve benzer cevap kelimelerin kaçar öğretmen adayı tarafından tekrarlandığı belirlenerek her cevap kelimenin frekansı hesaplanmıştır. Bilgin (2014) frekans analizini, en basit şekliyle, birim ve öğelerin sayısal, yüzdesel ve oransal bir tarzda görünme sıklığını ortaya koymak olarak tanımlamıştır.

Aynı anlamla ortaya çıkan cevap kelimelerin birleştirilmesiyle oluşturulan kategoriler anlamsal yapılarına göre isimlendirilmiştir. Daha sonra tablo haline getirilen kategoriler kelime sayısı ve özellikle frekansları göz önüne alınarak frekansı yüksek olandan frekansı düşük olana doğru sıralanmıştır. Konuyla ilişkisiz olarak görülen cevap kelimeler ise kategorilere dahil edilmemiştir. Ayrıca doğru ve farklı kelimelerden oluşan ve sadece bir öğretmen adayı tarafından yazılan kelimelerle kategori oluşturulmamıştır. Ayrıca 1 kez

tekrarlanan kelimeler değerlendirmeye alınmış fakat kategori tablolarında gösterilmemiştir. Bu kelimelere ilgili kategori açıklamalarında ayrıca yer verilmiştir. İlişkili cevap kelimelerden toplam 7 kategori oluşturulmuştur.

Kelime ilişkilendirme testi verilerine göre anahtar kavram ile bu kavramın çağrıştırdığı kelime sayısı ve frekanslarını gösteren tablo temel alınarak öğretmen adaylarının bilişsel yapılarına ait bir model oluşturulmuştur. Ayrıca katılımcıların meteoroloji anahtar kavramıyla ilişki kurdukları cevap kelimelerden oluşan kelime bulutu görseli hazırlanmıştır. Böylece meteoroloji anahtar kavramı için ön plana çıkan cevap kelimelerin bu görselde daha belirgin olarak sunulması sağlanmıştır.

## 2.5 Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Geçerlilik, bir test veya ölçeğin ölçülmek istenen şeyi ölçme derecesidir. Geçerliliği sorgulamak için anahtar soru: veriler, araştırılmak istenen konuya ilişkin gerçekleri yansıtır mı? Cevap evet ise araştırma geçerlidir (Altunışık ve ark., 2002). Bu bağlamda araştırma verilerinin araştırılmak istenen konuyu yansıttığından araştırmanın geçerli olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca araştırmanın geçerliliğini sağlamak için (Yıldırım ve Şimşek, 2011'e göre) tüm süreçleri sözel olarak uzmana aktarılıp, toplanan veriler ve ulaşılan sonuçlar uzmana gösterilerek birlikte değerlendirmiş ve bu süreçlerin uygunluğu teyit edilmiştir.

Araştırmanın güvenilirliği; araştırma verilerinden oluşturulan kavramsal kategoriler altındaki kodların söz konusu kavramsal kategorileri temsil edip etmediğini belirlemek amacı ile iki araştırmacının kodları ve kodlara ilişkin kategorileri karşılaştırmaları ile sağlanmıştır. Bu şekilde yapılan veri analizinin güvenilirliği;  $P(\%) = \frac{\text{Görüş birliği}}{\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}} \times 100$  formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Kodlayıcılar arasındaki ortalama güvenilirlik % 91 olarak bulunmuştur.

## 3 Bulgular

Bu başlık altında, ölçme aracı olarak kullanılan bağımsız kelime ilişkilendirme testiyle elde edilen veriler değerlendirilmiş ve bu sonuca göre coğrafya öğretmen adaylarının bilişsel yapıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Meteoroloji anahtar kavramıyla ilgili olarak elde edilen veriler, kodlanarak kategorilere ayrılmıştır. Bu kavram için bağımsız kelime ilişkilendirme testi ile elde edilen cevap kelimelerden toplam 7 kategori oluşturulmuştur. Merriam (2013), kategori sayısı azaldıkça daha yüksek seviyede soyutlanma sağlanmakta ve bulguları diğerleriyle paylaşmada kolaylıklar yaşanmaktadır.

Her kategorideki cevap kelimeler ilgili başlık altında tablo halinde listelenmiştir. Eğer bu kelimelerden 1 bir kez yazılanlar varsa bunlar ilgili kategorilere dahil edilmiş ancak tabloda gösterilmemiştir. Birer öğretmen adayı tarafından yazılan bu kelimelere ilgili kategorinin açıklama kısmında değinilmiştir. Ayrıca cevap kelimeler konuyla ilgili ve anlamlı değilse kategorilere dahil edilmemiştir. Bu tür kelimelere metin içerisinde ayrıca yer verilmiştir. Meteoroloji anahtar kavramı için öğretmen adayları tarafından toplam 94 cevap kelime üretilmiştir. Bu kelimelerin frekans toplamı 395 dir. 7 kategori içerisinde yer alan cevap kelimelerden 2 kez ve üzerinde tekrar eden cevap kelime sayısı 48 olup 329 (%83.4) kez tekrarlanmıştır. Bu 7 kategori içerisinde 1 kez tekrar eden 24 cevap kelime bulunmaktadır ve bu kelimelerin frekansı 24 (%6.1) olarak hesaplanmıştır. Ayrıca kategorilere dahil edilmeyen ve anlamlı olmayan kelimelerin sayısı ise 31 olup, frekans değeri 41 (%10.5) dir.

Elde edilen veriler incelendiğinde coğrafya öğretmen adaylarının, "meteoroloji" anahtar kavramı için ürettikleri cevap kelimelerin çoğunlukla "meteorolojik olaylar" isimli birinci kategori altında toplandığı görülmektedir (Tablo 1). Ön plana çıkan meteorolojik olaylar isimli kategorinin kelime sayısı 12 ve frekansı 119 olarak bulunmuştur. Bu frekansın yüzde değeri ise 36.18 dir. Bu kategoride çoğu katılımcı cevap kelime olarak yağış (23), kar (22), yağmur (18), sıcaklık (15) ve bulutluluk (10) gibi cevap kelimeleri ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar katılımcıların meteoroloji kelimesini daha çok hava olayları ile ilişkilendirdikleri ve hava olaylarıyla yakın bağlantılar kurduklarını göstermektedir. Yani coğrafya öğretmen adaylarının meteoroloji kavramının yapısal özelliğini kavradıklarını ortaya koymaktadır. Bu kategoride bir kez tekrar eden cevap kelimeler ise, bağıl nem, buharlaşma, açık, jivr, kapalı, yoğunlaşma ve ısı şeklindedir.

**Tablo 1. Meteorolojik Olaylar (Hava Olayları) Kategorisine Ait Cevap Kelime Sayısı, Frekans ve Yüzde Değerleri**

Kategori 1	Kategoride yer alan cevap kelime ve frekansları	Kategoriye ait kelime sayısı, toplam frekans ve yüzde değeri
Meteorolojik Olaylar (Hava Olayları)	Yağış (23) Kar (22) Yağmur (19) Sıcak(lık) (15) Bulut(luluk) (10) Soğuk (7) Rüzgar (6) Hava olayları (5) Sis (4) Don (4) Ekstrem sıcaklık (2) Nem (2)	12/119 (% 36.18)

İkinci kategoride katılımcılar, yoğun olarak "Meteorolojinin Dalları ve Görevleri" ile ilgili ilişkilendirmeler ortaya koymuşlardır. Bu kategoride 2 kez ve üzerinde tekrar eden cevap kelime sayısı 13, bu kelimelerin frekansı 88 ve % değeri 26,74'dür (Tablo 2). Katılımcıların belirttiği ilişkilendirmeler çoğunlukla hava durumu (13), anlık hava durumu (13) ve sinoptik gözlem (11) terimleriyle ilişkili olurken, bir kısım öğretmen adayının meteoroloji anahtar kavramını fenolojik gözlem (8), tahmin (7), günlük tahmin (7), ve

*klimatolojik gözlem (6)* gibi kelimelerle ilişkilendirdiği görülmektedir. Bu sonuçlara göre katılımcılar meteoroloji anahtar kavramı için çoğunlukla Meteorolojinin Dalları ve Görevleri ile ilgili özellikleri ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının, Meteorolojinin Dalları ve Görevleri kategorisinde yer alan bu cevap kelimeleri değerlendirildiğinde meteoroloji kavramıyla ilgili kavramsal yapılarının anlamlı ve geçerli olduğu söylenebilir. Bu kategoride coğrafya öğretmen adayları atmosfer içerisinde meydana gelen meteorolojik olaylar ile yeryüzünde görülen iklim tiplerini inceleyen bir bilim dalı olan klimatoloji ile doğru bir ilişkilendirme yapmışlardır. Bu kategori altında bir kez tekrar eden kelimeler ise *izobar*, *izomplitüd* ve *izoterm* olarak ortaya çıkmıştır.

**Tablo 2. Meteorolojinin Dalları ve Görevleri Kategorisine Ait Cevap Kelime Sayısı, Frekans ve Yüzde Değerleri**

Kategori 2	Kategoride yer alan cevap kelime ve frekansları	Kategoriye ait kelime sayısı, toplam frekans ve yüzde değeri
Meteorolojinin Dalları ve Görevleri	Hava durumu (13) Anlık hava durumu (13) Sinoptik gözlem (11) Fenolojik gözlem (8) Tahmin (7) Günlük tahmin (7) Klimatolojik gözlem (6) Rasat (6) Ölçüm(ler) (5) Kısa süreli tahmin (5) Gözlem (3) Aeronotik (Havacılık) (2) Veri (2)	13/88 (%26.74)

Üçüncü kategori “Meteorolojinin Yararlandığı Bilim Dalları ve İlişkili Olduğu Konular” şeklinde oluşturulmuştur. Bu kategoride katılımcıların verdikleri cevap kelimelerin sayısı 4 olup, bu kelimelerin frekansı 37 ve oranı %11,24 olarak bulunmuştur (Tablo 3). Katılımcıların, bu kategoride öne çıkan cevap kelimeleri *iklim (24)* ve *klimatoloji (9)* şeklinde olmuştur. Bu sonuca göre öğretmen adaylarının daha çok eğitimleri sırasında gördükleri klimatoloji dersi ve bu ders kapsamındaki iklim konusunu meteoroloji kavramıyla ilişkilendirdikleri söylenebilir. Meteoroloji ve klimatolojinin bu şekilde ilişkilendirilmesi öğretmen adaylarının zihninde bu iki konu hakkında çelişkilerin olduğunu ve pratikte bu konuları birbiriyle karıştırdıklarını göstermektedir.

**Tablo 3. Meteorolojinin Yararlandığı Bilim Dalları ve İlişkili Olduğu Konular Kategorisine Ait Cevap Kelime Sayısı, Frekans ve Yüzde Değerleri**

Kategori 3	Kategoride yer alan cevap kelime ve frekansları	Kategoriye ait kelime sayısı, toplam frekans ve yüzde değeri
Meteorolojinin Yararlandığı Bilim Dalları ve İlişkili Olduğu Konular	İklim (24) Klimatoloji (9) Coğrafya (2) Jeofizik (2)	4/37 (%11.24)

Dördüncü kategoride katılımcılar, “Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler” konusuyla ilişkili cevap kelimeler üretmişlerdir. Bu kategoride 2 kez ve üzerinde tekrar eden cevap kelime sayısı 6 olup, frekansı 37 ve oranı %11,24’dür. Katılımcılar en fazla *kuraklık (16)* cevap kelimesi üzerinde yoğunlaşmışlardır (Tablo 4). Katılımcıların kuraklık cevap kelimesini sıklıkla kullanmalarının sebebi günlük hayatta karşılaştıkları ve farklı kanal ve kaynaklardan duydukları ve etkilendikleri bilgilere dayanan bir kavram olmasından kaynaklanmaktadır. Öğretmen adaylarının günlük hayatta karşılaştığı ve sıklıkla gördüğü bu güncel çevre sorunları içerisinde *dolu (8)* ve *sel (7)* gibi cevap kelimelerin de kuraklıktan sonra en çok ifade edilen kelimeler olduğu dikkat çekmektedir. Bu kelimelerin de daha çok günlük hayattan duydukları ve çevreden edindikleri bilgilere dayandığı düşünülmektedir. Genel olarak öğretmen adaylarının basit anlamda olsa da doğru düşünce ürettikleri görülmektedir. Bu kategoriyle ilişkili olan ve bir kez tekrar eden cevap kelimeleri ise, *çığ*, *çölleşme*, *kasırga*, *yıldırım*, *taşkın*, *küresel ısınma*, *iklim değişikliği* gibi kelimeler oluşturmaktadır.

**Tablo 4. Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler Kategorisine Ait Cevap Kelime Sayısı, Frekans ve Yüzde Değerleri**

Kategori 4	Kategoride yer alan cevap kelime ve frekansları	Kategoriye ait kelime sayısı, toplam frekans ve yüzde değeri
Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler	Kuraklık (16) Dolu (oraj) (8) Sel (7) Doğal afet (2) Fırtına (2) Boran (2)	6/37 (% 11.24)

Beşinci kategori katılımcıların çıkarımında buldukları cevap kelimelerden yola çıkılarak “Atmosferin Yapısı ve Tabakaları” adı altında bir kategori olarak oluşturulmuştur. Katılımcıların verdiği cevapların frekansı 21, yüzdesi 6,4’dür. Bu kategori katılımcıların ürettiği 4 cevap kelimedenden oluşturulmuş olup, öğretmen adaylarının bu cevap kelimeler içerisinde en çok tekrarladığı cevap kelimesinin *hava (11)* olduğu görülmektedir (Tablo 5). Hava ve atmosfer kavramları aynı anlamlı ifadeler olduğu düşünülürse meteorolojik olayların veya hava olaylarının geçtiği yer olması dolayısıyla doğru bir ilişkilendirme olduğu kabul edilebilir.

**Tablo 5. Atmosferin Yapısı ve Tabakaları Kategorisine Ait Cevap Kelime Sayısı, Frekans ve Yüzde Değerleri**

Kategori 5	Kategoride yer alan cevap kelime ve frekansları	Kategoriye ait kelime sayısı, toplam frekans ve yüzde değeri
Atmosferin Yapısı ve Tabakaları	Hava (11) Atmosfer (5) Troposfer (3) Mezosfer (2)	4/21 (% 6.4)

Altıncı kategori “Hava Kütleleri ve Cepheleler” adıyla oluşturulmuştur. Bu kategorinin frekansı 14, yüzde oranı 4.25’dir. Katılımcıların bu kategoriyle ilişkili olarak *basınç (6) hava kütlesi (2), siklon (2), soğuk hava kütlesi (2),* ve *cephe (2)* cevap kelimelerini yazdıkları görülmektedir (Tablo 6). Bu kelimelerin bir kısmı akademik düzeyde bilgi gerektirdiğinden öğretmen adaylarının klimatoloji derslerinde gördükleri bilgilerle ilişkili olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Ancak bu kelimelerin günlük hayatta özellikle meteoroloji bültenlerinde sıklıkla kullanıldığı göz önüne alındığında öğretmen adaylarında bu kelimelerin bir çağrışım yaptığını da söyleyebiliriz. Bu kategoride *Konveksiyonel, hava akımı, frontogenez, frontoliz* kelimeleri ise bir kez tekrar etmiş cevap kelimelerdir.

**Tablo 6. Hava Kütleleri ve Cepheleler Kategorisine Ait Cevap Kelime Sayısı, Frekans ve Yüzde Değerleri**

Kategori 6	Kategoride yer alan cevap kelime ve frekansları	Kategoriye ait kelime sayısı, toplam frekans ve yüzde değeri
Hava Kütleleri ve Cepheleler	Basınç (6) Hava kütlesi (2) Siklon (2) Soğuk hava kütlesi (2) Cephe (2)	5/14 (% 4.25)

Yedinci kategori “Meteorolojide Kullanılan Alet ve Cihazlar” şeklinde bir kategori olarak belirlenmiştir (Tablo 7). Bu kategorideki cevap kelimelerin sayısı 4, frekansı 13 ve yüzde oranı da 3,95 dir. Katılımcıların bu kategorideki cevapları *radyosonde (4), ravinsonde (4), barometre (3), heliograf (2)* şeklinde olmuştur. *Balon, araçlar, uydu* kelimeleri ise birer kez tekrar eden kelimeleri oluşturmaktadır. Bu başlık altında yer alan cevap kelimelerin hem sayı hem de frekansları istenilen düzeyde çıkmamıştır. Meteorolojinin kullandığı alet ve cihazlar hakkında öğretmen adaylarının bilgileri olmasına rağmen bunların çoğunu hatırlamakta zorlandıkları görülmektedir.

**Tablo 7. Meteorolojide Kullanılan Alet ve Cihazlar Kategorisine Ait Cevap Kelime Sayısı, Frekans ve Yüzde Değerleri**

Kategori 7	Kategoride yer alan cevap kelime ve frekansları	Kategoriye ait kelime sayısı, toplam frekans ve yüzde değeri
Meteorolojide Kullanılan Alet ve Cihazlar	Radyosonde (4) Ravinsonde (4) Barometre (3) Heliograf (2)	4/13 (% 3.95)

*Meteoroloji istasyonu (7), değerler, iklim elemanları, istatistik, Meteoroloji Müdürlüğü, WMO, yorumlama, sıcaklık değerleri, uzun yıllık ortalama verileri, metot, de Mortonne* gibi cevap kelimelerden ayrı bir kategori oluşturulmamıştır. Bu kavramların bir kısmı meteoroloji ile bir kısmı da meteorolojik hizmetlerle ilgili cevap kelimeler olarak tanımlanabilir. Ancak anlamsal ilişki bakımından benzer olmadıkları ve her biri diğerinden bağımsız olduğu için ayrı bir kategori olarak ele alınmamışlardır. Ayrıca yukarıdaki kategorilerde yer alan cevap kelimelerle de anlamsal yakınlıkları bulunmadığından bu kategorilere de dahil edilmeyip ayrıca verilmeleri uygun görülmüştür.

Diğer kavramlar; bu kavramların bir kısmı meteoroloji kavramıyla ilişkili görülse de çoğunlukla doğrudan ilişkili olan kavramlar değildir. Bir kısmı ise yanlış kavram olarak ifade edebileceğimiz kelimelerden oluşmaktadır. Bu kelimeler *kar tatili (4), gökyüzü (3), güneş (3), su (2), balkanlar, bitki örtüsü, göktaşı, gündelik yaşam, hava muhalefeti, Kasım, Kış, meteor, sıkı çalışma, televizyon, trafik, uyarı, yangın, gerçekler, deney, bilim* gibi kelimelerden oluşmaktadır.







Tablo 8. Öğretmen adaylarının “Meteoroloji” Anahtar Kavramıyla İlişkili Kurdukları Cümle Örnekleri

Bilimsel bilgi içeren cümle örnekleri	Bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle örnekleri	Kavram yanılgısı içeren cümle örnekleri
-Meteoroloji hava tahmini ile ilgili bir bilimdir (K1) -Ekstrem meteorolojik olaylar kuraklık, sel gibi doğal afetlere neden olur (K5) -Bağıl nem %100 olunca yağış oluşur (K7) -Meteoroloji günlük hava tahmini yapar hava olaylarını inceler (K8) -Sinoptik gözlem Grenwich’e göre yapılırken, klimatolojik gözlem yerel saate göre yapılır (K21) -Sinoptik gözlemler tüm dünyada başlangıç meridyeninin saatine göre yapılır (K23) -Meteoroloji uzun ve kısa süreli hava olaylarını inceler (K37) -Rasat değerlerini yorumlayarak günlük hava durumunu tahmin eder (K40)	-Meteorolojiden gelen habere göre hafta sonu kar yağacak (K2) -Meteoroloji genel müdürlüğü önümüzdeki haftanın genel olarak yağışlı olduğunu bildirdi (K6) -Balkanlardan gelen soğuk havanın yağmur getirmesi bekleniyor (K9) -Bu yaz havalar aşırı sıcak geçti (K11) -Hava bulutlu olduğu için gün batımına doğru yağmur yağdı (K18) -Meteoroloji verilerine göre son on yılın en soğuk kışını yaşıyoruz (K19) -Hava kara bulutlu (K23) -Yağmur yağmadıkça kuraklık olur (K30)	-Meteoroloji sıkı çalışma ile iklimdeki anlık değişimleri inceler (K3) -Klimatolojik gözlem günde 4 defa yapılır (K12) -İklim elemanlarını ölçerek (basın, rüzgar, nem) iklimlerde genellemelere gidilir (K27)

Not: Öğretmen adaylarının cevap kâğıtlarına (K) verilen numaralar “K” harfiyle birleştirilerek yazdıkları cümlelerin sonuna eklenmiştir (K1 gibi)

Tablo 8’de Coğrafya öğretmen adaylarının meteoroloji anahtar kavramına ilişkin kurdukları cümlelere ait bazı örnekler yer almaktadır. Bu örneklerde; doğru bilgi içeren cümle örnekleri çoğunluktadır. Yüzeysel bilgi içeren cümle örnekleri ikinci sırada yer alırken, birkaç öğrencinin de yanlış bilgi içeren cümle örnekleri yazdıkları görülmektedir. Ayrıca Tablo 8’de belirtilen cümle içeriklerine bakıldığında coğrafya öğretmen adaylarının her kategoriyle ilişkili olarak doğru bilgi içeren cümle örnekleri yazdıkları görülmektedir.

#### 4 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma ile öğretmen adaylarının Meteoroloji kavramını zihinlerinde nasıl ilişkilendirdiği tespit edilmiş ve meteoroloji kavramından ne anladıkları ortaya çıkarılmıştır. Meteoroloji anahtar kavramı için öğretmen adayları tarafından toplam 94 cevap kelime üretilmiştir. Bu kelimelerin frekansı 395 olarak bulunmuştur. 2 kez ve üzerinde tekrar eden cevap kelime sayısı 48 olup bu kelimelerin 329 (% 83.4) kez tekrarlandığı hesaplanmış olup bu kelimelerden toplam 7 kategori oluşturulmuştur. Bu 7 kategori içerisinde 1 kez tekrar eden 24 cevap kelimenin yüzde oranı 6.1’e karşılık gelmektedir. Ayrıca kategori oluşturulmayan ve konuyla ilgili olarak anlamlı olmayan kelimelerin sayısı ise 31 olup, frekansı 41 (%10.5) dir.

Coğrafya öğretmen adaylarının meteoroloji kavramı ile ilgili düşünceleri incelendiğinde bu konuyla ilgili belirli düzeyde bilgi sahibi oldukları ve meteoroloji anahtar kavramını birçok farklı kavramla ilişkilendirebildikleri görülmektedir. Meteoroloji ile ilgili ilişkilendirilen bu kavramlar genellikle meteorolojik olaylar, meteorolojinin dalları ve görevleriyle ilişki olarak ortaya çıkmış bulunmaktadır. Meteorolojik olaylarla ilgili kategoride yer alan cevap kelime sayısı 11 olarak bulunmuştur ve bu kelimelerin frekansı 119 olarak hesaplanmıştır. Bu kategorideki cevap kelimelerin toplam cevap kelimelere oranı yüzde 36.18 dir. Bu kategoride çoğu katılımcı cevap kelime olarak *Yağış (23)*, *Kar (22)*, *Yağmur (18)* ve *Sıcaklık (15)* kelimelerini ön plana çıkarmışlardır. Meteorolojinin Dallarını ve Görevleri” ile ilgili kategoride ise 13 benzer cevap kelime bir araya getirilmiştir. Bu kategoride yer alan kelimelerin frekansı 88 ve % değeri 26,74’dür. Bu kategoride katılımcılar meteoroloji anahtar kavramını çoğunlukla *Hava durumu (13)*, *Anlık hava durumu (13)* ve *Sinoptik gözlem (11)* gibi cevap kelimelerle ilişkilendirmişlerdir. Diğer kategorilerde cevap kelimelerin hem çeşidi hem de frekansları daha düşük düzeyde çıkmış bulunmaktadır. Bu kategorilerde yer alması gereken çoğu önemli cevap kelime coğrafya öğretmen adayları tarafından hatırlanamamıştır. Meteorolojinin Yararlandığı Bilim Dallarını, İlişkili Olduğu Konular, Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler, Atmosferin Yapısı, Atmosferin Tabakaları, Hava Kütleleri, Cepheler, özellikle Meteorolojinin kullandığı alet ve cihazlar gibi konularda üretilen cevap kelime ya hiç yok ya da üretilenlerin sayısı oldukça sınırlı kalmıştır.

Bu sonuç öğretmen adaylarının meteoroloji ile ilgili bilgilerinin ancak coğrafya derslerinde gördükleri kadarıyla ve belirli konularla sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu bilgileri de yeterli düzeyde zihinlerinde yapılandıramadıkları ve ezberledikleri için hatırlamakta zorlanmışlardır. Bu bilgilerin belirli bir kısmı da daha çok klimatoloji derslerinde öğrendikleri bilgilerden oluşmaktadır.

Meteorolojik olaylarla ilgi daha fazla cevap kelime yazmalarının sebebi ise, meteoroloji ile ilgili birçok bilimsel kavramı günlük yaşantılarında sıklıkla duymuş olmalarından kaynaklanmaktadır. Katılımcılar lisans eğitimleri sırasında Meteoroloji dersi almadıkları için meteoroloji ile ilişkili bilgilerinin kaynağının farklı dersler ve günlük hayattan edindikleri bilgiler olduğunu söyleyebiliriz. Turan’a (2002) göre, coğrafi kavram ve terimlerin tanımı ve özellikleri, coğrafyanın ilke ve prensiplerini içine alacak düzeyde verilmeli, yapılan tanımlar öğretmen adayının zihninde oluşturulan olgu ve genellemeleri destekleyecek, onda tam öğrenmeyi gerçekleştirecek düzeyde olmalıdır.

Ayrıca katılımcıların meteoroloji anahtar kavramıyla ilgili bilimsel nitelik taşımayan cevap kelimeler de yazdıkları görülmektedir. Bu kelimeler *Kar tatili (4)*, *Gökyüzü (3)*, *Su (2)*, *Balkanlar*, *Bitki örtüsü*, *Gündelik yaşam*, *Hava muhalefeti*, *Kış*, *Meteor*, *Televizyon*, *Trafik*, *Uyarı*, ve *Bilim* gibi kelimelerden oluşmaktadır. Bu cevap kelimelerin bir kısmı meteoroloji ile direkt ilgili kavramlar olmasa da bir yönüyle meteoroloji ile ilişkilendirilebilecek çıkarımlar olarak kabul edilebilir. Ancak bir kısmı da meteoroloji kavramıyla ilişkili olmayıp kavram yanılgısı olarak ele alınabilir. *Güneş (3)*, *Göktaşı*, *Yangın*, *Gerçekler*, *Deney*, *Sıkı çalışma*, *Kasım* gibi kelimeler az sayıda da olsa öğretmen adayı tarafından yazılmış meteorolojiyle ilişkili olmayan kavram yanılgılarıdır. Alkış’a (2007)’ göre, genel olarak

bakıldığında; öğretmen adayı herhangi bir kavramı bilimsel olarak kabul edilenden farklı olarak algılamış ise buna kavram yanlışlığı adı verilmektedir.

Öğretmen adaylarının meteoroloji anahtar kavramına ilişkin kurdukları cümle örnekleri tablo 8 de üç başlık altında gruplandırılmıştır. Doğru bilgi içeren cümle örnekleri altında toplanmış olan cümlelerin daha çok öğretmen adayı tarafından yazıldığı görülmektedir. Bu cümleler içerisinde çoğunlukla meteorolojinin tanımı ve işlevlerinin yer aldığı görülmektedir. Bu başlıkla ilgili örnek cümleler; *Meteoroloji hava tahmini ile ilgili bir bilimdir, Ekstrem meteorolojik olaylar kuraklık, sel gibi doğal afetlere neden olur, Bağlı nem %100 olunca yağış oluşur, Meteoroloji günlük hava tahmini yapar hava olaylarını inceler, Sinoptik gözlem Greenwich'e göre yapılırken, klimatolojik gözlem yerel saate göre yapılır* şeklindeki ifadelerden oluşturmaktadır.

Ayrıca tablo 8'de bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren çok sayıda cümle örneklerinin de öğretmen adayları tarafından ifade edildiği görülmektedir. Bu cümlelerden bazıları *Meteorolojiden gelen habere göre hafta sonu kar yağacak, Meteoroloji genel müdürlüğü önümüzdeki haftanın genel olarak yağışlı olduğunu bildirdi, Balkanlardan gelen soğuk havanın yağmur getirmesi bekleniyor* şeklindedir.

Kavram yanlışlığı içeren cümle örneklerinin ise oldukça az sayıda yazıldığı dikkat çekmektedir. Sadece birkaç öğretmen adaylarının ya eksik bilgiyle veya yanlış hatırlama sonucu bu ifadeleri yazmış olabilecekleri düşünülmektedir. Bu cümleler; *Meteoroloji sıkı çalışma ile iklimdeki anlık değişimleri inceler, Klimatolojik gözlem günde 4 defa yapılır, İklim elemanlarını ölçerek (basınç, rüzgar, nem) iklimlerde genellemelere gidilir* şeklindedir.

Bu meteorolojik kavramların çoğunun derslerden ziyade günlük hayattan duyduğumuz ve belleğimizde yer eden ifadeler olduğu bir gerçektir. Bu durum bazen kavram yanlışlığına neden olsa da bazı durumlarda eğer doğru öğrenmişsek okuldaki öğrenmenin kolaylaşmasını da sağlamaktadır. Çünkü meteorolojik kavramların çoğuyla her an karşılaşma durumumuz söz konusudur. Geçit ve Genç'er'e (2010) göre, çoğunlukla doğru ya da kısmen doğru olarak tanımlanan kavramların gündelik yaşamda sıklıkla karşılaşılan kavramlar olduğu belirlenmiştir ve bu da günlük yaşamın okul öğrenimlerinden daha kalıcı izli olduğu sonucunu oluşturmaktadır.

Sonuç olarak ilgili derslerde meteoroloji konusuyla ilgili kavram öğretime ve kavramsal öğrenmeye önem verilmelidir. Böylece anlamlı öğrenme sağlanarak kavram yanlışlığı oluşmayacak, klimatoloji ve meteoroloji kavramları arasındaki fark daha kolay anlaşılacaktır. Öğretmen adaylarının ön bilgilerinin yapılacak uygulamalarla mutlaka dersin başında tespit edilerek, dersin işlenmesine yönelik yöntem ve teknikler seçilmelidir. Coğrafya öğretmen adaylarının meteoroloji konusundaki bilişsel yapılarında belirlenen yetersizliklerin kaynağının ne olduğunun araştırılarak ortaya çıkarılması gerekir. Bu da ancak yapılacak çok farklı çalışma sonuçlarıyla ortaya konulabilir. Bunun sonucunda elde edilen bulgularla ders programları şekillenebilir ve coğrafya konularına özgü yöntem ve teknikler belirlenebilir. Aydın ve ark., (2010) ise, öğretmen adaylarının coğrafya dersine yönelik tutumlarını daha olumlu seviyelere getirmek için genelde eğitim programlarında, özelde ise öğretim ve ders programlarında gerekli düzenlemeler yapılarak dikkatle uygulanmasını dile getirmektedirler.

## 5 Kaynaklar

- Akman, A. (1990). *İklim ve biyoiklim*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Alkış S. (2007). An investigation of grade 5 students understanding of humidity concept. *Elementary Education Online*, 6(3), 333-343.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Yıldırım, E., & Bayraktaroğlu, S. (2002). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Ankara: Sakarya Kitapevi.
- Ardel, A., Kurter A., & Dönmez, Y. (1969). *Klimatoloji Tatbikatı*. İstanbul İstanbul Üniversitesi Yayınları, No. 1123.
- Atasoy, B. 2004. *Fen öğrenimi ve öğretimi* (2. Baskı). Ankara: Asil Yayınevi.
- Aydın, F., Coşkun, M. ve Kaya, H. (2010). Ticaret meslek lisesi öğrencilerinin coğrafya dersine yönelik tutumları (Elbistan örneği). *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1, 183-203.
- Bahar, M. ve Özatlı, N. S. (2003). Kelime iletişim testi yöntemi ile lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 75-85.
- Bahar, M., Johnstone, A.H. ve Sutcliffe, R.G. (1999). Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. *Journal of Biological Education*, 33, 134-141.
- Berg, B., L., Lune, H. (2019). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (Çev. Ed. Asım Arı), (4. Baskı), Konya: Eğitim Yayınları.
- Bilgin, N. (2014). *Sosyal bilimlerde içerik analizi: Teknikler ve örnek çalışmalar*. Ankara: Siyasal Kitapevi.
- Doğanay, H. (1993). *Coğrafyaya giriş*. Ankara: Gazi Büro Kitapevi.
- Doğanay, H. (2014). *Coğrafya öğretim yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Doğanay, H., & Sever, R. (2013). *Genel ve fiziki coğrafya* (12. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Erol, O. (1993). *Genel klimatoloji*. Ankara: Gazi Büro Kitapevi.
- Geçit, Y., & Genç'er, G. (2010). Meslek lisesi 10. sınıf öğrencilerinin coğrafya öğretim programındaki bazı kavramları algılama düzeyleri ve kavram yanlışlığı. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 108-113, Antalya-Turkey.
- Gökçe, N. (2010). İklim. (ed. Cemalettin Şahin), *Genel Fiziki Coğrafya*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Gökçe, O. (2019). *Klasik ve nitel içerik analizi: Felsefe, Yöntem, Uygulama*. Konya: Çizgi Kitapevi.
- Günel, N. (2020). Türkiye'de klimatoloji araştırmaları. *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 18(35), 99-142.

- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Demir, E. S., Hoplan, M., & Çelikoğlu, M. (2010). Öğretmenlerin kavram öğretimi, kavram yanılgılarını saptama ve giderme çalışmaları üzerine nitel bir araştırma. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11-13 November, 2010 Antalya-Turkey.
- Işıklı, M. Taşdere, A. ve 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.
- Kara, M. (1995). *Meteoroloji*. Konya: Selçuk Üniversitesi Yayınları, No: 131.
- Karaoğlu, M. (2013). *Meteoroloji klimatoloji zirai meteoroloji*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kaya, B., & Akış, A. (2015). Coğrafya öğrencilerinin "hava" kavramıyla ilgili bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi. *Turkish Studies*, 10(7), 557-574.
- Kızıltepe, Z. (2015). *İçerik analizi nedir? Nasıl oluşmuştur? Nitel araştırma: Yöntem, teknik, Analiz ve Yaklaşımlar*. (Ed. Fatma Nevra Seggie, Yasemin Bayyurt), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kozak, M. (2017). *Bilimsel araştırma: Tasarım, yazım ve yayım teknikleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (Çev. Ed: Selahattin Turan). Ankara: Nobel Akademik Yayın.
- Miles, M., ve Huberman, A. M. 1994. *Qualitative data analysis*. CA: Sage Publications.
- Ören, F., Ş. 2014. *Fen bilimlerinde alternatif ölçme-değerlendirme, fen bilimleri öğretimi*. (Ed. Şengül S. Anagün ve Nil Duban), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özatlı, N.S., & Bahar, M. (2010). Öğrencilerin boşaltım sistemi konusundaki bilişsel yapılarının yeni teknikler ile ortaya konması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 9-26.
- Turan, İ. (2002). Lise coğrafya derslerinde kavram ve terim öğretimi ile ilgili sorunlar. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 67-84.
- Uslu, S. (1968). Meteoroloji ilminin doğuşu ve tarihsel gelişimi. *İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 18(2), 123-136.
- Yalçın, G., Demircan, M., Ulupınar, Y., & Bulut, E., (2005). *Klimatoloji-I*. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Yayın No: 2005 / 01.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

### Extended Summary

All living beings on Earth have a close relationship with the weather events in the atmosphere. In this respect, weather related events have been studied continuously since ancient times. In particular, people are very interested in climate changes in the atmosphere. Today, meteorological events have entered the current life and have been an important issue frequently mentioned in radio, television and the press (Uslu, 1968). The word meteorology originated from the combination of the Latin word meteorum (weather events), which is derived from the Greek words Meteoros (rising of the air) and meteoron (events in the air), and the word logie (meteorologie), which also means science in Latin (Kara, 1995). In general, meteorology is a branch of science that examines the weather events that occur in the atmosphere surrounding the earth and how these events occur, their causes and the relationships between them (Kara, 1995). The term of weather condition refers to meteorological events that occur in the atmosphere. To describe the situation of weather events in the atmosphere in a short time; definitions such as cold, hot and rainy can be used. All these terms are used to determine the current state of the weather. Weather condition is the atmospheric conditions that are effective in a specific place, in a short and certain time (Yalçın et al., 2005).

Meteorological events, which are among the important subjects of geography, are also among the basic subjects of climatology. Meteorology and climatology contains the basic concepts of climate, which are of great interest to people. Meteorology and climatology are two closely related sciences, and conceptual learning comes to the fore in order to create a correct awareness about the concepts of these two closely related sciences that are confused in practice. In this respect, methods that will provide conceptual learning should be put into practice in curricula. It can be demonstrated to some extent whether the conceptual learning is realized or not by determining the quality and frequency of the answer words related to any subject via free word association test.

Word association tests (WAT) are one of the oldest and most common techniques used to analyze the cognitive structures of teacher candidates and the connections of concepts in this structure, and to determine whether the relationships between the concepts in their long-term memory are sufficient (Özatlı & Bahar, 2010).

The aim of the study is to reveal how geography teacher candidates conceptualize the subject of meteorology in their minds and their cognitive structures on this subject. The qualitative research method and also the case study design, which is one of the qualitative research approaches, were used in this study. This study was carried out in the fall semester of the 2016-2017 academic year with a total of 40 teacher candidates studying in the 5th grade of Geography Teaching at Necmettin Erbakan University, Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education. Free word association test was used as data collection tool and content analysis was used to evaluate the collected data. The average reliability value of the study was found as 91%.

The answer words in the categories created by evaluating the obtained data were listed in a table. If any of these words were written once, they were included in the relevant categories but were not shown in the table. These words were mentioned in the explanation part of the relevant category. Also, when the answer words were not relevant and meaningful, they were not included in the categories. Such words were also included in the text. A total of 94 answer words were produced by teacher candidates for

the key concept of meteorology. The total frequency of these words is 395. The number of answer words in 7 categories, repeated twice or more, was 48, and they were repeated 329 (83.4%) times. Within these 7 categories, there are 24 answer words that repeated once, and the total frequency of these words was calculated as 24 (6.1%). In addition, the number of words that were not included in the categories and which were not meaningful was calculated as 31, and the frequency is 41 (10.5%).

When the sentences written by the geography teacher candidates regarding the key concept of meteorology are examined, it is seen that the examples of sentences containing correct information are in the majority. While the sentence examples containing superficial information are in the second place, it is also seen that a few students wrote examples of sentences containing false information.

When the opinions of geography teacher candidates about the concept of meteorology are examined, it is seen that they have a certain level of knowledge on this subject and they can associate the key concept of meteorology with many different concepts. These concepts associated with meteorology have generally emerged in relation to meteorological events, branches of meteorology and their duties. However, many important answer words that should be included in these categories could not be remembered by geography teacher candidates. The answer words are either absent or very limited in such subjects as; Branches of Science Benefited by Meteorology, Meteorology Related Topics, Natural Disasters with Meteorological Character, Structure of the Atmosphere, Layers of the Atmosphere, Air Masses, Fronts and Tools and Devices Used Especially by Meteorology.

This result shows that the knowledge level of teacher candidates about meteorology is limited only to what they see in geography lessons and to certain subjects. Since they could not structure and memorize this information sufficiently in their minds, they could not produce the desired level of answer words. A certain part of this information consists mostly of the information they have learned in climatology lessons. As a result, emphasis should be placed on conceptual teaching and conceptual learning related to the subject of meteorology in the relevant courses. Thus, misconceptions will not occur by providing meaningful learning and the difference between climatology and meteorology concepts will be understood more easily. In addition, the source of the deficiencies identified in the cognitive structures of geography teacher candidates about meteorology should be investigated and revealed. This can only be carried out by the results of very different studies. With the findings obtained as a result of these studies, the curriculum can be shaped and methods and techniques specific to geography subjects can be determined.