

# 42, July 2020, International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)

## The Journal Information

**Publisher:** Marmara University

**Editors:** Mehmet ÜNLÜ, Salih YILDIRIM

**Language of Publication:** English and Turkish

**Publication Frequency:** Twice a year (in January and July)

**Type of Publication:** Peer-reviewed and periodical

**E-ISSN:** 2630-6336

**Telephone:** +90 216 345 90 90 (1254)

**E-mail:** iggegeography@gmail.com

**Webpage:** <http://dergipark.gov.tr/igge>

**Correspondence Address:** Marmara University, Atatürk Education Faculty, Third Floor, Room Number: 306, Göztepe Campus, Kadıköy, 34722, İstanbul, TURKEY.

Editorial / Advisory Board of 42 <sup>th</sup> Issue	Reviewer List of 42 <sup>th</sup> Issue
Prof. Ramazan ÖZEY, <i>Marmara University (Head of Editorial Board)</i>	Adem Başbüyük, <i>Erzincan Binali Yıldırım University</i>
Prof. Alaattin KIZILÇAOĞLU, <i>Balıkesir University</i>	Adem Bölükbaşı, <i>Sakarya University</i>
Prof. Ali BALCI, <i>Marmara University</i>	Adem Sezer, <i>Uşak University</i>
Assoc. Prof. Ali Osman KOCALAR, <i>Marmara University</i>	Ahmet Çavuş, <i>Atatürk University</i>
Prof. B. Ünal İBRET, <i>Kastamonu University</i>	Ahmet Serdar Aytaç, <i>Harran University</i>
Assist. Prof. Atilla KARATAŞ, <i>Marmara University</i>	Ali Osman Kocalar, <i>Marmara University</i>
Prof. Gad Schaffer, <i>Hebrew University</i>	Ali Yılmaz, <i>Uşak University</i>
Assoc. Prof. İsmail KERVANKIRAN, <i>Süleyman Demirel University</i>	Alpaslan Aliğaoğlu, <i>Balıkesir University</i>
Prof. Jiachyi Wu, <i>National Taiwan Ocean University</i>	Alper Uzun, <i>Balıkesir University</i>
Prof. Mesut DOĞAN, <i>İstanbul University</i>	Atilla Karataş, <i>Marmara University</i>
Prof. Murat KARABULUT, <i>Kahramanmaraş Sütçü İmam University</i>	Aybike Ayfer Karadağ, <i>Düzce University</i>
Prof. Murat TÜRKEŞ, <i>Boğaziçi University</i>	Ayşegül Çelik, <i>Yozgat Bozok University</i>
Assoc. Prof. Münür BİLGİLİ, <i>Marmara University</i>	Barış Taş, <i>Çankırı Karatekin University</i>
Assoc. Prof. Nuri YAVAN, <i>Ankara University</i>	Birsen Kesgin Atak, <i>Aydın Adnan Menderes University</i>
Prof. Nuriye GARİPAĞAOĞLU, <i>Marmara University</i>	Bülent Aksoy, <i>Gazi University</i>
Prof. Pete Bettinger, <i>University of Georgia</i>	Bülent Güner, <i>Munzur University</i>
Assist. Prof. Şevki BABACAN, <i>Gaziosmanpaşa University</i>	Cennet Şanlı, <i>Pamukkale University</i>
<b>Proofreader of 42<sup>th</sup> Issue</b>	Çağrı Öztürk Demirbaş, <i>Kırşehir Ahi Evran University</i>
	Çiğdem Ünal, <i>İzmir Katip Çelebi University</i>
Assoc. Prof. Münür BİLGİLİ, <i>Marmara University</i>	Demet Demiroğlu, <i>Kilis 7 Aralık University</i>
<b>Layout Editor of 42<sup>th</sup> Issue</b>	E. Seda Arslan, <i>Süleyman Demirel University</i>
	Ebru Ersoy Tonyaloğlu, <i>Aydın Adnan Menderes University</i>
Muhammed ALAN	Ebru Günlü, <i>Dokuz Eylül University</i>
Yusuf Mert ÜSTÜN	Ebru Kamacı Karahan, <i>Bursa Technical University</i>
	Emine Karasu Avcı, <i>Kastamonu University</i>
	Emre Gökalp, <i>Anadolu University</i>
	Eren Şenol, <i>Giresun University</i>
	Erol Sözen, <i>Düzce University</i>
	Esen Durmuş, <i>Firat University</i>

Esra Kızılay, *Erciyes University*  
Fatih Adigüzel, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University*  
Fatih Aydın, *Karabük University*  
Fatih Orhan, *Erzincan Binali Yıldırım University*  
Gözde Emekli, *Ege University*  
Güldane Mirioğlu, *Balıkesir University*  
Hacer Dolanbay, *Muş Alparslan University*  
Hakan Doygün, *İzmir Demokrasi University*  
Hasbi Soylu, *Atatürk University*  
Hilmi Demirkaya, *Akdeniz University*  
İbrahim Sezer, *Giresun University*  
İbrahim Yılmaz, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University*  
İhsan Bulut, *Akdeniz University*  
İlker Eroğlu, *Tekirdağ Namık Kemal University*  
İnci Demirağ Turan, *University*  
İsmail Kervankıran, *Süleyman Demirel University*  
Kadir Temurçin, *Süleyman Demirel University*  
Kuttusi Zorlu, *Ardahan University*  
Mazlum Ar, *Kırşehir Ahi Evran University*  
Mehmet Ali Çelik, *Iğdır University*  
Mehmet Bayartan, *İstanbul University*  
Mehmet Deniz, *Uşak University*  
Mehmet Denizdurduran, *Kahramanmaraş Sütçü İmam University*  
Mehmet Fatih Döker, *Sakarya University*  
Mehmet Şeremet, *Van Yüzüncü Yıl University*  
Mehmet Tahsin Şahin, *Akdeniz University*  
Muazzez Harunoğulları, *Kilis 7 Aralık University*  
Mucip Demir, *Kafkas University*  
Muhammet Kaçmaz, *Sakarya University*  
Murat Ataol, *Çankırı Karatekin University*  
Murat Çuhadar, *Süleyman Demirel University*  
Murat Karabulut, *Kahramanmaraş Sütçü İmam University*  
Murat Türkeş, *Boğaziçi University*  
Murat Ustaoglu, *İstanbul University*  
Murat Uzun, *Milli Eğitim Bakanlığı*  
Mustafa İcen, *Yıldız Teknik University*  
Mustafa Kahraman, *İstanbul University*  
Mücahit Yıldırım, *Samsun University*  
Münür Bilgili, *Marmara University*  
Nazike Karagözoğlu, *Yozgat Bozok University*  
Ogün Coşkun, *Atatürk University*  
Osman Tekir, *İzmir Katip Çelebi University*  
Ömer Faruk İncili, *Kilis 7 Aralık University*  
Ömer Kamil Örucü, *Süleyman Demirel University*  
Özer Karakayacı, *Konya Teknik University*  
Özlem Ulu Kalın, *Artvin Çoruh University*  
Rukiye Adanalı, *Muğla Sıtkı Koçman University*  
Seda Çellek, *Kırşehir Ahi Evran University*  
Selçuk Alp, *Yıldız Teknik University*  
Semra Günay Aktaş, *Anadolu University*  
Serhat Dağ, *Gümüşhane University*  
Serhat Zaman, *Bursa Uludağ University*  
Sevcan Güleç Solak, *Karamanoğlu Mehmet Bey University*  
Seyfullah Gül, *Ondokuz Mayıs University*

Sibel Oğuz Haçat, *Kastamonu University*  
Şahin Oruç, *Yıldız Teknik University*  
Şevki Babacan, *Tokat Gaziosmanpaşa University*  
Tahsin Tapur, *Necmettin Erbakan University*  
Taner Kılıç, *Bilecik Şeyh Edebali University*  
Taşkın Deniz, *Karabük University*  
Ufuk Karakuş, *Gazi University*  
Uğurcan Ayık, *Gaziantep University*  
Ünal Özdemir, *Karabük University*  
Üzeyir Yasak, *Uşak University*  
Vedat Avcı, *Bingöl University*  
Vedat Şahin, *Tekirdağ Namık Kemal University*  
Yasemin Nemlioğlu Koca, *Kocaeli University*  
Yavuz Değirmenci, *Bayburt University*  
Yıldız Aksoy, *İstanbul Medeniyet University*  
Yılmaz Arı, *Bandırma Onyediy Eylül University*  
Yılmaz Geçit, *Recep Tayyip Erdoğan University*  
Yılmaz Keskin, *Ağrı İbrahim Çeçen University*  
Yusuf Acar, *Aksaray University*  
Zeynel Abidin Polat, *İzmir Katip Çelebi University*  
Ziya İnce, *Tekirdağ Namık Kemal University*

**42<sup>th</sup> ISSUE OF IGGE IS INDEXED BY:**



## Research Articles / Araştırma Makaleleri

**Adnan Doğan BULDUR, Caner ALADAĞ, Baştürk KAYA, Yasin DURAN**

Using the Word Association Test in Geography Courses as a Diagnostic Tool: Example of Plants  
*Coğrafya Derslerinde Kelime İlişkilendirme Testinin Tanı Aracı Olarak Kullanılması: Bitkiler Konusu Örneği*

1-24

**Mete ALIM, Müslüm ALTUNDAŞ**

An Experimental Study: Geography Teaching with Sample Events  
*Deneysel Bir Çalışma: Örnek Olaylar İle Coğrafya Öğretimi*

25-51

**Şule Betül TOSUNTAŞ, Tuğba İNCİ, Zühal ÇUBUKÇU**

The Effect of Teaching Methods on Student Achievement in Geography Teaching  
*Coğrafya Öğretiminde Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi*

52-71

**Elif DOĞU GÜLTEKİN, Mehmet ÜNLÜ**

Media Reflections of the Environment and Society Unit in the Geography Curriculum  
*Coğrafya Dersi Öğretim Programında Yer Alan Çevre ve Toplum Ünitesinin Medyaya Yansımaları*

72-90

**Mahmut ÖNCÜ, Necmettin ELMASTAŞ**

A Study on Determining Map Skills of Secondary School Students: Şanlıurfa Case  
*Ortaöğretim Öğrencilerinin Harita Becerileri Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma: Şanlıurfa Örneği*

91-106

**Ali Osman KOCALAR, Gazi CÖMERT**

Environmental Education in the Textbooks and Curriculum: The Example of Turkey and Iran  
*Öğretim Programlarında ve Ders Kitaplarında Çevre Eğitimi: Türkiye ve İran Örneği*

107-117

**Cennet ŞANLI**

The Analysis of Spatial Thinking Skills in the Questions Included within Social Sciences Coursebooks  
*Mekânsal Düşünme Becerisinin Sosyal Bilgiler Ders Kitapları Sorularında Analizi*

118-132

**Yılmaz GEÇİT, Zeynep ÇEPNİ**

Social Studies Teacher Candidates' Attitudes and Views Regarding Socio-Scientific Issues  
*Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum ve Görüşleri*

133-154

**İsmail KERVANKIRAN, Murat ÇUHADAR, Utku ONGUN**

A Neglected Issue in Tourism Studies: Tourist Deaths (The Case of Antalya)  
*Turizm Araştırmalarında İhmal Edilen Bir Konu: Turist Ölümleri (Antalya Örneği)*

155-167

**Volkan ZOĞAL, Gözde EMEKLİ**

The Changing Meanings of Second Homes During Covid-19 Pandemic in Turkey  
*Türkiye'de COVID-19 Salgını Sürecinde İkinci Konutların Değişen Anlamları*

168-181

**Serdar CEYLAN, Mehmet SOMUNCU**

Socio-Spatial Decomposition Seen Between Second Home Owners and Local People: Case of Pelitköy (Burhaniye)  
*İkinci Konut Sahipleri İle Yerel Halk Arasında Görülen Sosyomekansal Ayrışmaya Bir Örnek: Pelitköy (Burhaniye)*

182-198

**Emine CİHANGİR, Özlem DEMİRHAN, Mehmet ŞEREMET**

An Outlook on Woman's Status in Rural Tourism Potential: The Case of Van Herby Cheese Production  
*Kırsal Turizm Potansiyelinin Ortaya Çıkarılmasında Kırsalda Kadının Durumuna Bir Bakış: Van Otlı Peyniri Üretimi Örneği*

199-222

**İbrahim SEZER**

Evaluation of the Effects of Snow Festivals on Winter Tourism: The Example of the Eastern Black Sea  
*Kar Festivallerinin Kış Turizmine Etkilerinin Değerlendirilmesi: Doğu Karadeniz Örneği*

223-243

**Hülya YİĞİT ÖZÜDOĞRU, Adnan KAN**

Examining the People's Attitude Towards Syrians According to Levels of Communication and Relationship  
*Halkın Suriyelilere Yönelik Tutumunun İletişim ve İlişki Düzeyine Göre İncelenmesi*

244-262

**To Cite This Article:** Buldur, A. D., Aladağ, C., Kaya, B. & Duran, Y. (2020). Using the word association test in geography courses as a diagnostic tool: Example of plants. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 42, 1-24.

---

**Submitted:** May 12, 2020

**Revised:** June 24, 2020

**Accepted:** July 12, 2020

---

## USING THE WORD ASSOCIATION TEST IN GEOGRAPHY COURSES AS A DIAGNOSTIC TOOL: EXAMPLE OF PLANTS

Coğrafya Derslerinde Kelime İlişkilendirme Testinin Tanı Aracı Olarak Kullanılması: Bitkiler Konusu  
Örneği

Adnan Doğan BULDUR<sup>1</sup> & Caner ALADAĞ<sup>2</sup>

Baştürk KAYA<sup>3</sup> & Yasin DURAN<sup>4</sup>

### Öz

Bu araştırma ile ortaöğretim öğrencilerinin Coğrafya dersi kapsamında bitkiler konusuyla ilgili olarak bilişsel yapılarının belirlenmesinde alternatif bir ölçme değerlendirme aracı olan Kelime İlişkilendirme Testinin (KİT) tanı aracı olarak kullanılması amaçlanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını, 2018-2019 eğitim ve öğretim yılında Konya'da bir ortaöğretim kurumunda öğrenim gören 10. sınıf öğrencileri arasından amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiş 35 öğrenci oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında öğretim öncesi ve sonrasında değiştirilmeden kullanılan dört anahtar kelime (bitki, ağaç, çalı ve ot) ile hazırlanmış Kelime İlişkilendirme Testi formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz tekniklerinden olan frekans analizi tekniği kullanılmıştır. Ayrıca kesme noktası tekniği kullanılarak kavram ağı haritaları hazırlanmıştır. Bu kavram ağlarında öğrenciler tarafından anahtar kelimelere karşılık üretilen cevap kelimeler arasındaki bağlantılar ortaya konmuştur. Araştırmanın bulgularına göre, öğrencilerin ders öncesinde daha az sayıda cevap kelimesi üretebildikleri ve kavramları birbirinden bağımsız gibi algıladıkları; ders sonrası uygulamada ise daha fazla sayıda ve birbiriyle bağlantılı cevap kelime üretebildikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenme sonunda ortaya çıkan kavram ağları öğrencilerin bilişsel yapılarında olumlu yönde bir gelişme olduğunu gösterir niteliktedir. Sonuç olarak, kelime ilişkilendirme testi bir tanı aracı olarak Coğrafya derslerinde eğitimciler tarafından öğrencilerin ön bilgilerinin belirlenmesi ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğinin tespit edilmesi amacıyla kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafya Öğretimi, Ölçme ve Değerlendirme, Kelime İlişkilendirme Testi

### Abstract

With this research, it is aimed to use the Word Association Test (WAT), which is an alternative assessment and evaluation tool, as a diagnostic tool in determining the cognitive structures of high school students regarding the subject of plants in the course of Geography. The participants of the research consist of 35 students and they were selected among the 10<sup>th</sup> grade students studying in a high school in Konya in the 2018-2019 academic year, using the criterion sampling technique from purposive sampling methods. The Word Association Test form which was prepared with four keywords (plant, tree, bush and grass) used before and after the training to collect the data. Frequency analysis technique, which is one of the descriptive analysis techniques, was used in the analysis of the data. In addition, concept network maps were prepared using the cut-off technique. In these concept networks, the relations among the answer words produced by the students for the given keywords are revealed. According to the findings of the research, it was determined that students were able to produce fewer answer words and perceive the concepts as independent from each other in the pre-test but they were able to produce more related answer words in the post-test. In addition, the concept networks emerging at the end of learning show that there is a positive development in students' cognitive structures. As a result, the word association test can be used as a diagnostic tool in Geography lessons by educators to determine their students' prior knowledge and to determine whether meaningful learning takes place or not.

**Keywords:** Geography Teaching, Measurement and Evaluation, Word Association Test

---

<sup>1</sup> Assist. Prof., Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Meram, Konya, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0003-0318-1129>, [abuldur@erbakan.edu.tr](mailto:abuldur@erbakan.edu.tr)

<sup>2</sup> **Correspondence to:** Assoc. Prof., Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Meram, Konya, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0001-5392-2760>, [caner5101@gmail.com](mailto:caner5101@gmail.com)

<sup>3</sup> Assoc. Prof., Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Meram, Konya, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0002-4801-4386>, [basturkbhk@gmail.com](mailto:basturkbhk@gmail.com)

<sup>4</sup> Phd Student, Necmettin Erbakan University Institute of Educational Sciences, Meram, Konya, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0002-6250-3792>, [yasinduran10@gmail.com](mailto:yasinduran10@gmail.com)

## GİRİŞ

Yapılandırmacı öğrenme paradigmasında, öğrenmenin öznel bir olay olduğu ve bilginin etkin biçimde oluşturulduğu ifade edilmektedir. Eğitim sistemimizde 2005 yılından itibaren uygulamaya konulan yapılandırmacı paradigma doğrultusunda coğrafya dersi öğretim programı da köklü bir değişime uğramıştır. Bu yaklaşım, öğretim yöntem ve tekniklerinin çeşitlenmesine bağlı olarak ölçme ve değerlendirmede de çeşitliliğe vurgu yapmaktadır (Durmuş ve Bahar, 2005: 134).

Birçok öğretmen, öğrencilerinin derse bazı ön bilgiler ve sezgiler getirdiğini görmezden gelerek onları temiz birer yazı tahtası olarak düşünür ve bu boş tahtayı doldurma görevini üstlenir. Ancak öğrencilerin ön bilgilerinin ve sezgilerinin neler olduğunu belirlemeden, bunların bilimsel düşünce açısından ne derece tutarlı olduğuna karar verilmeden yapılacak bir öğretim faaliyetinde istenilen kavramsal değişimin sağlanabilmesi oldukça güçtür (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003: 113). Bilginin kazanılması, belleğe gerçeklerin basit bir şekilde eklenmesinden daha fazlasıdır, çünkü çoğu zaman yeni bilginin değerlendirilmesini, daha önce bilinenlerle kıyaslanmasını ve belki de bazı inançların atılmasını gerektirir (White ve Gunstone, 1989: 577). Dolayısıyla öğrenme, kişinin yeni karşılaştığı bir bilgiyi algılaması ve yorumlaması sürecidir.

Yeni bilgilerin öğretilmesine geçmeden önce, bilişsel yapıdaki mevcut bilgilerin tespit edilmesi ve bu bilgilerle bütünleşerek anlam kazandıracak olan organize edici bilgilere ihtiyaç vardır (Ausubel ve Robinson, 1969: 43'den akt., Selçuk, 2010: 212). Çünkü araştırmacılar, her durumda birçok öğrencinin bilim adamları tarafından kabul edilenlerden farklı görüşlere sahip olduğunu tespit etmişlerdir (White ve Gunstone, 1989: 578). Coğrafya eğitimi alanında yapılan birçok farklı çalışmada da farklı yaş gruplarından öğrencilerin coğrafyaya ilişkin çeşitli konularda kavram yanılgılarına sahip olduğu ortaya konulmuştur (Akbaş, 2008; Alkış, 2006; Ayvaci, Özsevgeç ve Cerrah, 2004; Chang, Pascua ve Ess, 2018; Dündar, 2007; Ekiz ve Akbaş, 2005; Reinfried, 2006; Willcockson, 1944).

İçinde bulunduğumuz çağda yaşanan hızlı değişim ve gelişimin etkisiyle eğitim felsefesi ve hedeflediği insan modeli de değişikliğe uğramıştır. Günümüzde eğitim faaliyetinin amacı bireylere bilgiyi ve belli davranışları kazandırmaktan ziyade, onlara bilgiye ulaşma yollarını, öğrenilen bilgi ve kazanılan becerileri günlük hayatında kullanabilmeyi, üst düzey düşünme becerilerini kazandırmaktır (Çalışkan ve Yiğittir, 2014: 230). Dolayısıyla öğrenme, öğretme ve planlamayı doğrudan etkileyen ve eğitim sisteminin temel öğelerinden biri olan değerlendirme (a) öğrencilerin mevcut bilgi ve becerilerini teşhis etmek, (b) öğretim programının yapılandırılmasına yardımcı olmak amacıyla öğrencilerin programda belirtilen kazanımlara ulaşması aşamasındaki sürecin takip edilmesi ve denetlenmesi ve (c) öğretim sonucunda öğrencinin ulaştığı en son düzeyi belirlemek amacıyla veri sağlama amaçlarına hizmet etmektedir (Durmuş ve Bahar, 2005: 135-136).

Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 19/01/2018 tarihli ve 26 sayılı Kararı gereğince 2018-2019 eğitim ve öğretim yılından itibaren tüm sınıf düzeylerinde uygulamaya koyulan Ortaöğretim Coğrafya Dersi Öğretim Programında (CDÖP) ölçme ve değerlendirme sürecinin azami çeşitlilik ve esneklik anlayışıyla yürütülmesinin şart olduğu vurgulanmıştır. Çünkü bireysel farklılıklar gerçeğinden hareketle bütün öğrencileri kapsayan, genel geçer, tek tip bir ölçme ve değerlendirme yönteminden söz etmek uygun değildir (MEB, 2018: 8). İki tip ölçme ve değerlendirme yaklaşımından söz edilebilir. Buna göre, geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımında amaç, sonuç odaklı olarak öğrencinin ne kadar öğrendiğini sayısal değerlerle tespit etmektir (Aydın ve Güngördü, 2016: 354). Genellikle bilişsel alan öğrenmelerini ölçmede tercih edilen geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri yazılı sınavlar (kısa cevaplı, yazılı sınav soruları, kompozisyon sınav sorusu), sözlü sınavlar ve objektif testler (çoktan seçmeli testler, doğru-yanlış maddeleri, eşleştirme maddeleri ve boşluk doldurma maddeleri) olmak üzere üç başlıkta toplanabilmektedir (Başol, 2016: 36). Alternatif ölçme ve değerlendirmede ise amaç, süreç odaklı bir yaklaşımla öğrencilerin yeni bilgilerini öncekilerle ilişkilendirmesi ve bilgiyi yapılandırması hedeflenmektedir. Bu yönüyle alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri yapılandırmacı yaklaşımı temel almaktadır (Başol, 2016: 6). Bu nedenle, öğrenme süreci sonunda her öğrencinin neleri, ne kadar bildiğini daha iyi belirleyebilmek için tek bir değerlendirme yöntemi yerine çeşitli değerlendirme yöntemlerinin bir arada kullanılması gerekmektedir.

Türkiye'de coğrafya eğitiminde ölçme ve değerlendirme alanında yapılan birçok çalışmada öğretmenlerin öz-yeterliliklerine ilişkin görüşleri (Eğri, 2006; Şanlı ve Pınar, 2017), öğretmenlerin ölçme-değerlendirme üzerine görüşleri (Pınar, 2011; Sözen, 2018), öğretmenlerin tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanma durumları (Akbaş ve Gençtürk, 2013; Karakuş ve Öztürk Demirbaş, 2011), tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme gelişim programının coğrafya öğretmen adaylarının bilgi düzeyine etkisi (Pamukcu ve Pınar, 2016) ve coğrafya ders kitaplarındaki ölçme ve değerlendirme çalışmaları (Bilgili, 2011; Yaşar, 2005) incelenmiştir. Türkiye'de alternatif değerlendirme üzerine yapılan araştırmalar -coğrafya eğitimi alanında olduğu gibi- belli bir noktada odaklanmıştır. Literatürde tamamlayıcı değerlendirme yöntemlerinin etkililiğini ortaya koyan, öğrenci üzerinde motivasyonu, performansını ve başarı

üzerindeki etkisini ölçen araştırmalar ile öğretmenin alternatif değerlendirme yöntemlerini kullanma tercihindeki etkilerini araştıran deneysel araştırmaların eksikliği göze çarpmaktadır (Demir, Tananis ve Trahan, 2019: 224).

Coğrafya dersi öğretim programında 10. sınıf düzeyinde “doğal sistemler” ünitesi altında dünyadaki ve Türkiye’deki bitki çeşitliliğine vurgu yapmak üzere “10.1.15. Bitki toplulukları ve türlerini genel özelliklerine göre sınıflandırır. 10.1.16. Bitki topluluklarının dağılışı ile iklim ve yer şekillerini ilişkilendirir. 10.1.17. Türkiye’deki doğal bitki topluluklarının dağılışını yetiştirme şartları açısından analiz eder.” kazanımlarına yer verilmiştir (MEB, 2018: 23). Bitkiler, dünyadaki yaşamın temel bir parçasını oluşturur ve bize oksijen, yiyecek, yakıt, ilaç ve daha fazlasını sağlamaktadır. Bitkiler ayrıca iklimi düzenlemeye yardımcı olmakta ve hayvanlar için habitat ve yiyecek ihtiyacını temin etmektedir. Tarımsal verimliliği ve sürdürülebilirliği geliştirmek, yeni ilaçlar keşfetmek, iklim değişikliğinin en kötü etkilerini planlamak ve azaltmak ve bir bütün olarak yaşamı daha iyi anlayabilmek için bitkilerin iyi bir şekilde anlaşılması gerekmektedir (Cope, Corney, Clark, Remagnino ve Wilkin, 2012: 7562). Özetle, öğrencilerin zihinlerinde yaşam için bu denli önemli olan bitkiler konusunu doğru şekilde yapılandırmaları -varsa kavram yanlışlarının giderilmesi- hem bitki çeşitliliğine karşı farkındalıklarını hem de çevreye karşı duyarlılıklarını artırmada yardımcı olacaktır. Sadece bitkiler konusu özelinde değil, bireyin öğrenme sürecinde kavram gelişimi ve kavramlar arası ilişkiler son derece önemlidir (Dündar, 2014: 310). Bunun için ilk adım olarak öğrencilerin eğitim sürecinde edindikleri bilgileri zihinlerinde nasıl yapılandırdıklarını belirlemek önemlidir. Bu yapının incelenmesi, öğretmenlerin, öğrencilerinin önceki öğrenmelerini tespit etmesine ve var olan kavram yanlışlarını belirlemesine katkı sağlayabilir. Bu sayede, öğretmenler uygun öğretim yöntem ve teknikleri belirleyip öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine yardımcı olabilmektedir. Başka bir ifadeyle, eğitimciler, öğrencilerin bilişsel yapılarını araştırmak suretiyle, öğrencilerin öğrendiklerini ve öğrenim süreçlerinde bilgilerini nasıl değiştirebileceklerini anlayabilir (Tsai ve Huang, 2002: 164). Bireylerin, bilişsel yapılarını ortaya çıkarmak için yaygın olarak kullanılan metotlardan bazıları: bağımsız kelime ilişkilendirme, kontrollü kelime ilişkilendirme, tanılayıcı dallanmış ağaç, kavram haritası, akış haritası, yapılandırılmış grid, tahmin-gözlem ve açıklama, diyagramlar ve analogidir (Bahar, 2003: 57; Tsai ve Huang, 2002: 165).

Bireylerin bilişsel yapılarının ortaya çıkarılmasında kullanılan en yaygın ve en eski yöntemlerden birisi de bağımsız kelime ilişkilendirme testidir (Bahar, 2003: 57). KİT, uyarıcı (anahtar) kelimeye verilen cevap kelimelerine bağlı olarak öğrencilerin bilişsel yapısındaki kavram ve kavramlar arası bağları, kişilerin dünya ile ilgili bilgisini gösteren semantik hafızadaki (Bacanlı, 2011: 238) benzerliklerine göre araştırmak ve haritalamak için kullanılmaktadır. Bu yöntemle öğrencilerin zihninde, uyarıcı (anahtar) kavramla ilişkilendirilmiş olan kavramların listesi elde edilmektedir. Bu bağlamda KİT, fen bilimleri ve sosyal bilimler alanında çeşitli konularda katılımcıların bilişsel yapılarındaki kavramlar arasındaki ilişkileri tespit etmede (Aladağ, Tapur ve Duran, 2018; Atabek Yiğit, 2016; Bahar, Johnstone ve Sutcliffe, 1999; Bozyiğit ve Kaya, 2017; Derman ve Ebenezer, 2018; Derman ve Yaran, 2017; Gulacar, Sinan, Bowman ve Yildirim, 2015; Kaya ve Akış, 2015; Kaya ve Aladağ, 2018; Taşdere, Özsevgeç ve Türkmen, 2014; Aydemir, 2014; Karakuş, 2019), kavramsal değişimi ortaya çıkarma ve kavram yanlışlarını belirlemede (Bahar ve Özatlı, 2003; Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010; Kaya ve Taşdere, 2016; Nakiboğlu, 2008; Polat, 2013; Taşdere ve ark., 2014; Öztürk Demirbaş, 2017) kullanılan tamamlayıcı bir ölçme ve değerlendirme tekniğidir.

### Araştırmanın Amacı

Coğrafya dersi öğretim programında, ölçme ve değerlendirme faaliyetleri ile maksadın öğrenme ve öğretmeyi besleyen ve geliştiren bir konumda olduğu görülmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin öğrenme öncesi durumunu, süreç içerisinde geçirdiği değişimleri ve -varsa- kavram yanlışlarını tespit etmek üzere geleneksel ölçme ve değerlendirme araçları yerine alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanılmasının daha uygun olacağı ifade edilebilir. Bu bağlamda, çalışma, ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin “bitkiler” konusundaki bilişsel yapılarının bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanılarak belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, bu araştırma ile alternatif bir ölçme tekniği olan kelime ilişkilendirme testi kullanılarak öğrencilerin performansı ölçülmeye çalışılmış ve ilgili alan yazına katkı sağlamak hedeflenmiştir. Bu amaca ulaşmak için şu alt problemler belirlenmiştir:

- Öğrencilerin öğrenme öncesi bilişsel yapıları nasıldır?
- Öğrencilerin öğrenme sonrası bilişsel yapıları nasıldır?
- Öğrencilerin öğretim sonrası bilişsel yapılarındaki kavramsal değişiklikler nelerdir?

### YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma modeli, katılımcılar, verilerin toplanmasında kullanılan veri toplama aracının hazırlanması, geçerlik ve güvenilirliği hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca, verilerin toplanması ve toplanan verilerin analiz edilmesinde yararlanılan teknikler açıklanmıştır.

## Araştırma Modeli

Bu çalışma, bağımsız değişkenin manipüle edilmediği ve gruplara rastgele atanmanın yapılmadığı deneysel olmayan (tarama) bir modelde yürütülmüştür. Bu modelde, geçmişte ya da hâlen var olan bir durumu var olduğu şekliyle tespit etmek amaçlanmaktadır (Karasar, 2018: 109). Tarama modelleri, araştırma amacına ve zamana göre iki ana boyutta sınıflandırılabilir (Johnson ve Christensen, 2014: 540). Araştırma; aynı çalışma grubunun zamana bağlı değişimini incelemek üzere farklı zamanlarda (ders öncesinde ve sonrasında) yinelenen ölçümler yapılması nedeniyle boylamsal tarama araştırmalarından panel araştırması modelindedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017: 186; Gay, Mills ve Airasian, 2012: 185). Yine aynı şekilde, araştırma amacına göre ise bir durumun veya olgunun özelliklerinin doğru bir tanımını veya resmini sağlamak amaçlandığı için betimleyici özelliktedir. Betimsel araştırmalarda odak noktası, sebep-sonuç ilişkisini ortaya çıkarmak değil, belirli bir durumda var olan değişkenleri tanımlamak ve bazen de bu değişkenler arasında var olan ilişkileri tanımlamaktır (Johnson ve Christensen, 2014: 547). Tarama araştırmaları, nicel araştırma geleneği içinde yer almasına rağmen bu modelde nitel veri toplama yöntemlerinin kullanılmasıyla birlikte katılımcılardan bir konuyla ilgili derinlemesine bilgi elde edebilme olanağı ortaya çıkmıştır (Büyüköztürk ve ark., 2017: 185). Dolayısıyla, boylamsal tarama araştırmaları ile nitel araştırmalarda da yapılabilmektedir (Van de Ven ve Huber, 1990; Van de Ven ve Poole, 1990).

Bu bağlamda, bu araştırma nitel araştırma yöntem ve teknikleri kullanılarak yapılandırılmıştır. Creswell (2016: 4)'e göre nitel araştırma değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyerek nesnel kuramları test etme yaklaşımıdır. Nitel bir araştırmada, genel itibari ile araştırmacı gözlem, görüşme ve belgelerden yola çıkarak kavramları, anlamları ve ilişkileri açıklayarak süreci sürdürür, yani özelden genele doğru yol izler (Merriam, 2015: 15). Bu açıklamalar ışığında, ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin “bitkiler” konusundaki bilişsel yapılarının bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanılarak belirlenmesi amacıyla tasarlanan bu çalışmada, en uygun araştırma yönteminin nitel araştırma yöntemi olduğu kararlaştırılmış ve araştırmacının çerçevesi bu doğrultuda yapılandırılmıştır.

## Katılımcılar

Bu araştırmanın katılımcılarını, 2018-2019 eğitim ve öğretim yılının ikinci yarısında Konya’da bir ortaöğretim kurumunun 10. sınıfına devam eden öğrenciler oluşturmuştur. Araştırma verilerinin elde edileceği grup belirlenmesi için amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, belli ölçütleri sağlayan veya belli özelliklere sahip olan bir veya daha fazla özel durumlarda çalışılmak istenildiğinde tercih edilir (Büyüköztürk ve ark., 2017: 92-93). Ölçüt örnekleme ise önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılması olarak tanımlanabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 122). Bu çalışma için seçme ölçütü olarak ortaöğretim 10. sınıftaki bitkiler konusunu (ünitelendirilmiş yıllık plâna göre Şubat ayının üç ve dördüncü haftası, Mart ayının ilk haftası) daha önce görmemiş olmak, aynı süreçte ve aynı öğrenme ortamında bu konuyu işlemek gibi amaçlar kullanılmıştır. Süreci içerisinde devamsızlık nedeniyle ders öncesi veya sonrasında uygulamada yer alamayan 4 öğrenciye ait formlar değerlendirme kapsamı dışında tutulmuştur. Sonuç olarak, çalışma, gönüllü olarak katılım sağlayan toplam 35 öğrenci ile yürütülmüştür.

## Veri Toplama Aracı

Bu araştırmanın verilerinin elde edilmesinde bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır. Öğrencilerin bilişsel yapısını ölçmek ve kavramlar arasındaki ilişkileri görselleştirebilmek için kullanılan yöntemlerden birisi de kelime ilişkilendirme testleridir (Bahar ve ark., 1999: 134). Bu yöntem geçmişte beraber deneyimlenen nesnelere daha sonra birisi düşünüldüğünde diğer nesnelere de düşünülmesinin muhtemel olacağı esasına dayanmaktadır. Başka bir ifadeyle, bir grup konu için belirli bir uyarana belirli bir yanıtın ortaya çıkma sıklığı, katılımcıların bilişsel yapılarındaki uyarana ve yanıt arasındaki ilişkiyi bağını gücüne bağlıdır (Pack ve Pons, 1985: 931).

Veri toplama aracı olarak KİT kullanılan çalışmalarda, öncelikle konu alanı incelenir ve en önemli olduğu düşünülen anahtar kelimeler (uyarıcılar) seçilmektedir. Daha sonra her kavram bir sayfaya gelecek şekilde alt alta on defa yazılır. Her defasında uyarıcı kelimelerden bir tanesinin sunulması şeklinde uygulanan bu yöntemde öğrenciler, her bir uyarıcı kelimenin çağrışım yaptırdığı kelimeleri uyarıcının karşısına cevap olarak yazarlar. Öğrencilere her sayfadaki anahtar kelime için verilen zamanı uygulayıcı kontrol eder. Önceden belirlenen süre tamamlandığında öğrencilerden ikinci anahtar kelimeye geçmesi istenir ve test bu şekilde devam ettirilir. KİT’in veri toplama aracı olarak kullanıldığı benzer araştırmalarda katılımcılara her anahtar kelimenin cevaplanması için verilen süre 30, 60 ve 75 saniye olarak değişiklik göstermektedir (Aladağ ve ark., 2018; Atabek Yiğit, 2015; Bahar ve ark., 1999; Bahar ve Özatlı, 2003; Bozyiğit ve Kaya, 2017; Gussarsky ve Gorodetsky, 1988; Kaya ve Akış, 2015; Kaya ve Aladağ, 2018; Nakiboğlu, 2008; Preece, 1978). Birçok akademik çalışmada en uygun zaman dilimi olarak otuz saniyelik zaman birimi kullanılmaktadır. Ancak verilecek sürenin öğrencilerin düzeyi ile değişebileceği söylenebilir. Anahtar kelimelerin alt alta on defa yazılmasının sebebi ise zincirleme



cevap riskini önlemektir. Çünkü öğrenci her kelime yazımında anahtar kelimeye dönmezse anahtar kavram yerine cevap olarak yazdığı kelimenin aklına getirdiği kelimeleri yazacaktır (Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2015: 70). Anahtar kelimelerin, konu içeriğini kapsayıp kapsamadığını belirlemek için coğrafya eğitimi alanında uzman iki kişiden görüş alınmış ve formun kapsam geçerliği sağlanmıştır.

Bu bağlamda, bu çalışmaya özgü olarak “doğal sistemler” ünitesinde yer alan “bitkiler” konusunda öğrencilerin bilişsel yapılarını ölçmek için hazırlanan ölçme aracı dört anahtar sözcük (bitki, ağaç, çalı ve ot) belirlenmiştir. Her uyarıcı kelime her sayfada bir tanesi yer almak üzere alt alta on defa gelecek şekilde sıralanmıştır (Şekil 1). Uygulama süresi de öğrenci seviyesi göz önünde bulundurularak 30 saniye olarak belirlenmiştir. Form değiştirilmeden hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonunda aynı şekilde kullanılmıştır.

AĞAÇ	...Yeşillik.....
AĞAÇ	...Geniş yapraklı.....
AĞAÇ	...İğne yapraklı.....
AĞAÇ	...İklim.....
AĞAÇ	...Sıcaklık.....
AĞAÇ	...Ladin.....
AĞAÇ	...Selvi.....
AĞAÇ	...Mazı meşesi.....
AĞAÇ	...Orman.....
AĞAÇ	...Dişbudak.....

Şekil 1: Kelime İlişkilendirme Formu ve S-17 Kodlu Öğrenci Cevaplarını Gösterir Form Örneği

### Verilerin Toplanması

Araştırmanın verilerinin toplanması aşamasında, KİT bir tanı aracı olarak kullanıldığı için öğrencilere öğrenim öncesi ve sonrasında olmak üzere iki kere uygulanmıştır. Dersin başında öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak ve öğrenim süreci sonunda ise öğrencilerin öğrenim düzeyini belirlemek ve kavram gelişmesini izleyebilmek amaçlanmıştır. Öğrencilere uygulama öncesinde testin mantığını anlatabilmek için önceden hazırlanmış bir yönergeye göre açıklama yapılmış ve bu çalışmadaki kavramlardan farklı olmak üzere örnek bir alıştırma yapılmıştır. Katılımcılara doğru ya da yanlış cevapların olmadığı konusunda güvence verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin uygulama esnasında yanıt vermelerine yardımcı olabilecek sözlüklere veya diğer kaynaklara bakmaları engellenmiştir. Uygulama her anahtar kelime için önceden belirlenen 30 saniyelik süreye uyularak gerçekleştirilmiştir.

### Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Bir çalışmanın sonuçlarının inandırıcılığı için geçerlik ve güvenilirlik en önemli ölçütlerin başında gelmektedir. Toplanan verilerin ayrıntılı olarak rapor edilmesi ve araştırmacının sonuçlarına nasıl ulaştığını açıklaması nitel bir araştırmada geçerliğin önemli ölçütleri arasında yer almaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 270). Bu araştırmada sonuçların geçerliğini sağlamak amacıyla iki önemli süreç gerçekleştirilmiştir: (1) veri analiz süreci detaylı bir şekilde açıklanmış ve (2) bulguların analiz edilmesi ve yorumlanması sürecinde elde edilen cevap kelimeleri, temel veri kaynağı olarak kullanılmış, bunlara bulgular kısmında yer verilmiştir.

Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için, iki araştırmacı, aynı veri kümesini kodlayıp başlangıçta karşılaştıkları güçlükleri tartıştıklarında, tanımların daha çok açıklık kazanacağı görüşünden hareketle kodlayıcılar arası güvenilirlik, Güvenirlik=  $\left[ \frac{\text{Görüş Birliği Sayısı}}{\text{Toplam Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı Sayısı}} \right] \times 100$  formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Bulunan değer, hem kodlayıcının kendi içindeki görüş birliği hem de kodlayıcılar arası birliği, kodlama boyutuna ve aralığına bağlı olarak %90 civarında olmalıdır (Miles ve Huberman, 2016: 64). Bu araştırmada, kodlayıcılar arası görüş birliği ders öncesi uygulama için %96,72, ders sonrası uygulama için ise %95,71 olarak gerçekleşmiştir.

## Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Verilerin analizinden önce, çalışma grubuna ait her kâğıt numaralandırılmıştır. Bunun için, ders öncesi uygulamaya ait kâğıtlar; Ö-1, Ö-2, Ö-3 vb. ders sonrası uygulamaya ait kâğıtlar ise S-1, S-2, S-3 vb. şeklinde sıralanmıştır. Daha sonra verilerin analizinde betimsel analiz tekniklerinden olan frekans analizi kullanılmıştır. Frekans; bir değişkenin her değerinin meydana gelme sayısı olarak ifade edilmektedir (Gay ve ark., 2012: 322). Rakamlar ve sayılar genellikle nicel araştırma türleriyle anılıyor olsa da nitel verinin belirli bir düzeyde (sözcükler ve cümleler gibi) sayılara indirgenmesi mümkündür. Bununla, çalışmanın güvenilirliğini artırmak, yanlılığı azaltmak ve ortaya çıkan tema ve kategorilerle arasında karşılaştırma yapabilmeye olanak tanınması amaçlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 256-257).

KİT'in bir tanı aracı olarak kullanılmasında uygulamacı cevap kelimelerin kaç kez kullanıldığını sayarak frekans tablosu hazırlar ve bu tabloyu kullanarak bir model kavram ağı haritası hazırlayabilmektedir. Bu çalışmada, (Bahar ve ark., 1999) tarafından geliştirilen *Kesme Noktası Tekniği* kullanılmıştır. Bu teknikte, frekans tablosunda, kelime ilişkilendirme testindeki herhangi bir anahtar kavram için en fazla verilen cevap kelimenin 3-5 sayı aşığı kesme noktası olarak kullanılmaktadır. Daha sonra kesme noktası belirli aralıklarla aşağıya çekilir ve tüm anahtar kelimeler haritada ortaya çıkıncaya kadar işlem devam ettirilmektedir. Bu şekilde yapılan bir kavram haritası öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri nasıl gördüğünü ortaya koymaktadır (Bahar ve ark., 2015: 72).

Bu açıklamalar bağlamında, bu çalışmada öncelikle bir frekans tablosu hazırlanmış ve her bir kesme noktası aralığındaki kavram ağlarında, anahtar kavramlarla ilgili temel kavramlar ve cevap kelimeleri verilmiştir. Kavram ağları oluşturulurken, aynı kesme noktasındaki kavramlar ve cevap kelimeleri arasındaki ilişkiyi netleştirmek için aynı renk kullanılmıştır. Son olarak anahtar kelimelere cevap olarak yazılan kelimelerin sayısı ve türleri değerlendirilmiştir.

## BULGULAR VE YORUMLAR

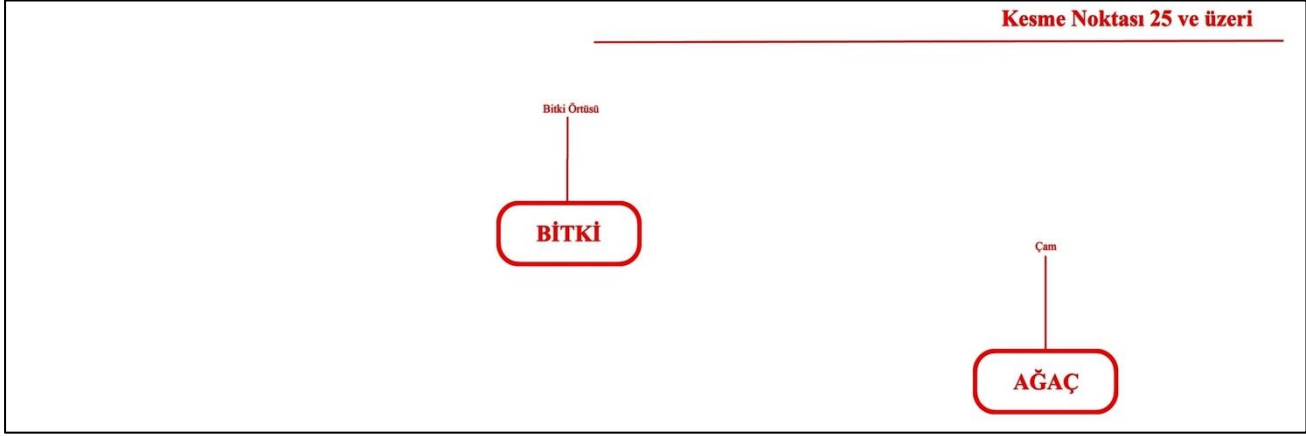
Bu bölümde, verilerin analizinden elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemleri de dikkate alınarak düzenlenmiş ve yorumlanmıştır.

### Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Öğrencilerin öğrenme öncesi bilişsel yapıları nasıldır?” alt problemine yanıt bulabilmek için katılımcıların cevap ifadeleri öncelikle frekans tablosu haline getirilmiştir (Tablo 1).

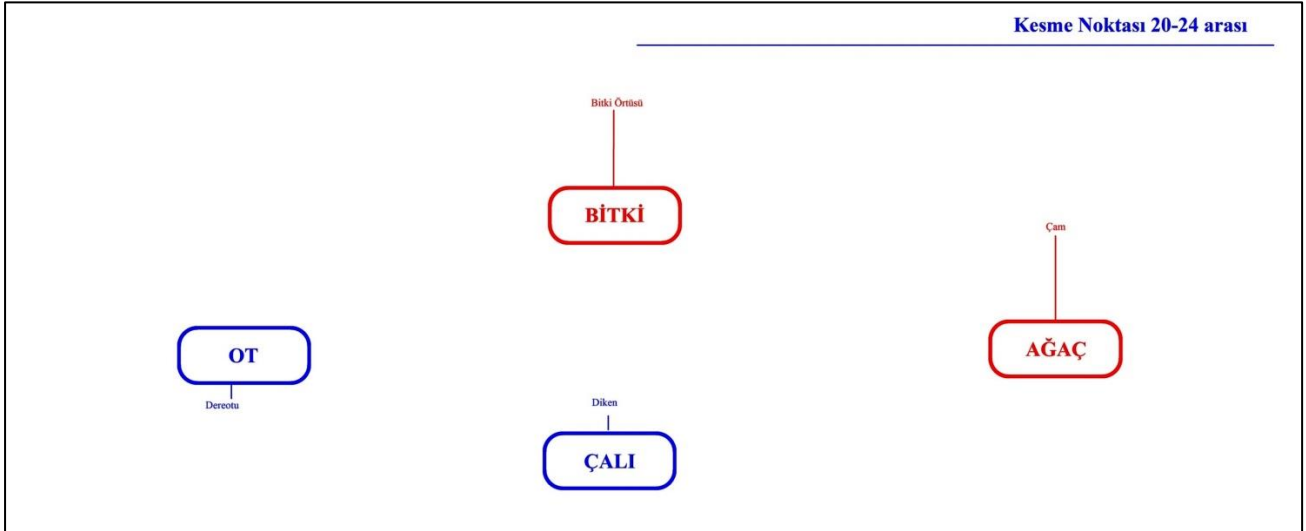
Tablo 1: Bitki Konusu ile İlgili Anahtar Kavramlar ve Cevap Kelimelerin Frekans Tablosu (Öğrenme Öncesi)									
Cevap Kelimeler	Bitki	Ağaç	Çalı	Ot	Cevap Kelimeler	Bitki	Ağaç	Çalı	Ot
Ağaç	13				Kök		6		
Armut		9			Kuş yuvası		6		
Arpa	5				Küçükbaş hayvancılık				17
Ayçiçeği	6				Maki	5			
Ayva		6			Marul				9
Bitki Örtüsü	25				Maydanoz				14
Böcek	6				Meşe		7		
Buğday	8				Meyve		12		
Büyükbaş hayvancılık				18	Mısır	10			
Ceviz		7			Orman		9	5	
Çam		29			Ot	10			
Çınar		8			Papatya	7			
Çırpı			5		Portakal		5		
Çiçek	17				Roka				11
Çim				5	Sebze	9			5
Dal		7	9		Semizotu				8
Dereotu				20	Söğüt		12		
Diken			20		Sulama	12			
Domates	5				Şeftali		5		
Eğrelti otu				6	Tarım	8			
Elma		18			Tere				12
Erik		9			Toprak	7			
Gül	17				Vişne		6		
Hayvancılık				11	Yağmurlama	6			
İğde		18			Yakacak			6	
İğne yapraklı		9			Yaprak	7	15		
Kabarık çalısı			6		Yavşan			6	
Kaktüs			13		Yeşil	18			
Kangal			6		Yeşillik				14
Kavak		17			Yonca				19
Kiraz		9							
		TOPLAM				201	229	76	169

Öğrenciler; öğrenme öncesinde yapılan uygulamada bitkiler konusuyla ilgili anahtar kavramlar için 61 cevap kelimesi üretmişlerdir. Bu kelimelerin toplam frekansı 675 olarak hesaplanmıştır. Öğrenciler tarafından bitki anahtar kavramı için 201, ağaç anahtar kavramı için 229, çalı anahtar kavramı için 76 ve ot anahtar kavramı için 169 cevap kelime üretilmiştir. Buna göre, en yüksek frekansa sahip anahtar kavram ağaç, en az ise çalıdır. Bu bağlamda, bitkiler konusu ile ilgili anahtar kavramlar ve cevap kelimelerine göre hazırlanan frekans tablosu, kesme noktası tekniği kullanılarak kavram ağı haritası hâline getirilmiş ve her kavram ağının yorumu, ilgili kavram ağı altında gerçekleştirilmiştir (Şekil 2, 3, 4, 5 ve 6).



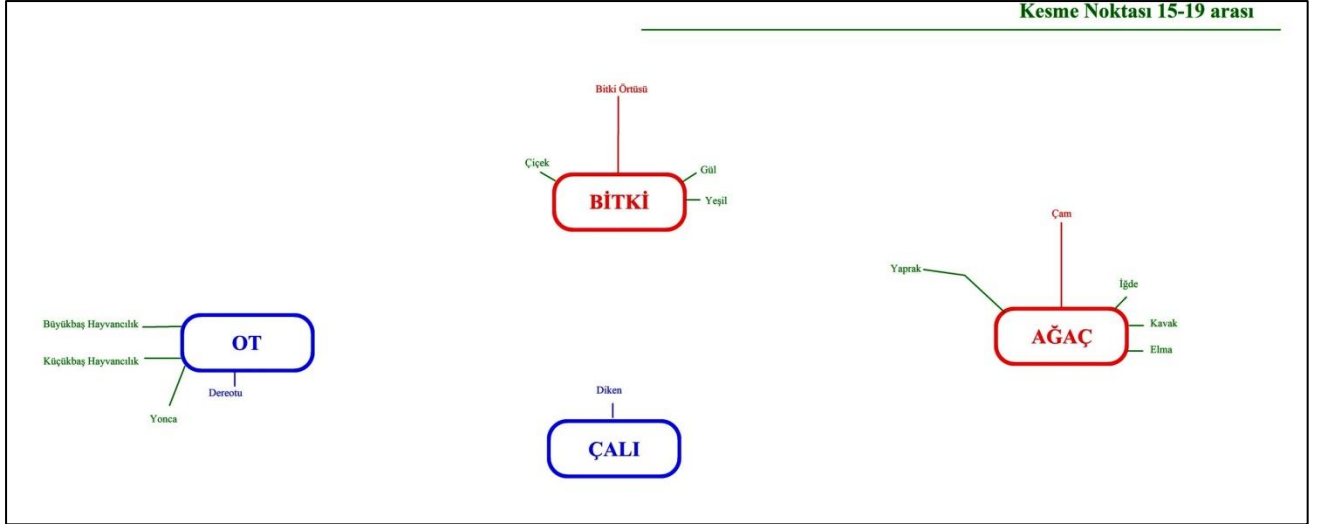
Şekil 2: Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Kesme Noktası 25 ve üzeri)

**Kesme Noktası 25 ve üzeri:** Bu kesme noktasında ortaya çıkan anahtar kavramlar bitki ve ağaçtır (Şekil 2). Öğrenciler, çoğunlukla bitki anahtar kavramının cevap kelimesini bitki örtüsü ( $f=25$ ) ile ağaç anahtar kavramının cevap kelimesini ise çam ( $f=29$ ) ile ilişkilendirmişlerdir. Öğrenciler, kesme noktasının bu seviyesinde diğer anahtar kavramlarla ilgili kelime üretmedikleri görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin bitkiler konusundaki bilişsel yapılarının yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir. Çünkü diğer anahtar kavramlar bu seviyede henüz ortaya çıkmamış ve cevap kelimelerin sayısı da oldukça azdır.



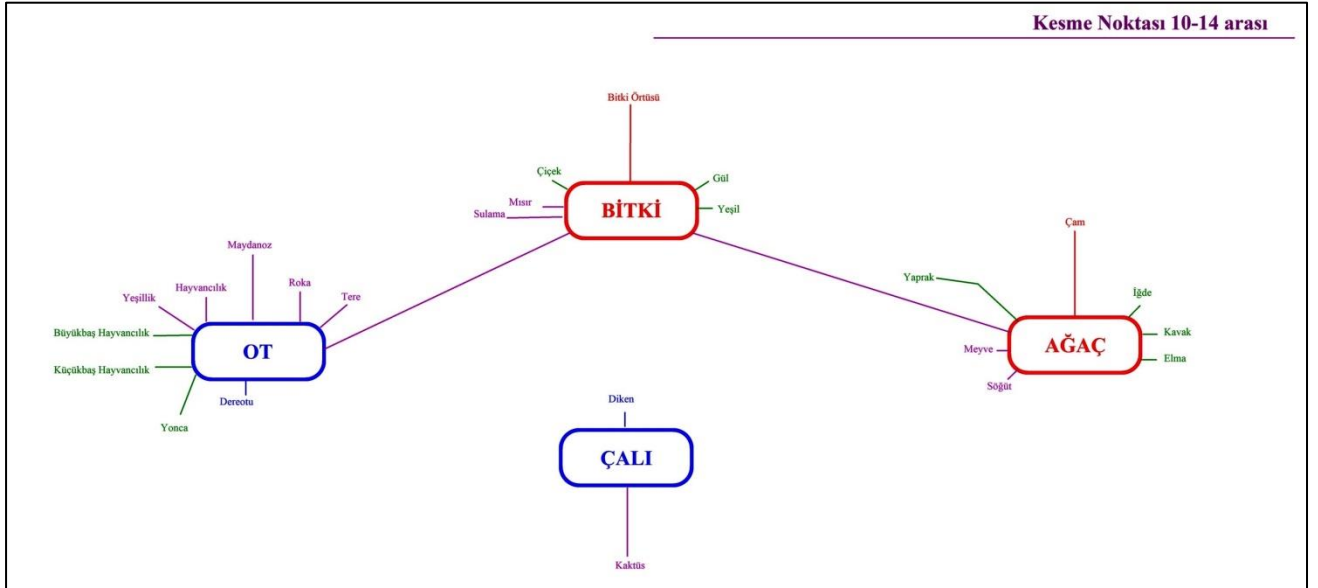
Şekil 3: Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Kesme Noktası 20-24 arası)

**Kesme noktası 20-24 arası:** Bu kesme noktası aralığında ağaç ve bitki anahtar kelimelerine ek olarak çalı ve ot anahtar kelimeleri de ortaya çıkmıştır (Şekil 3). Öğrenciler tarafından dereotu ( $f=20$ ) ot anahtar kavramıyla, diken ( $f=20$ ) ise çalı anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Bu kesme noktasında tüm anahtar kavramlar ortaya çıkmasına rağmen aralarındaki ilişki ağı oluşmamış ve cevap kelimelerin birbirinden bağımsız olduğu görülmektedir. Bu noktada anahtar kelimeler arasında öğrenciler tarafından ilişki kurulmadığı ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmediği söylenebilir. Yani konu anlatımından önce öğrencilerin bitki konusuyla ilişkili olarak bilişsel yapılarının yeterli olmadığı ve bu kavramlar arasında anlamlı bir ilişki kuramadıklarını göstermektedir.



**Şekil 4:** Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Kesme Noktası 15-19 arası)

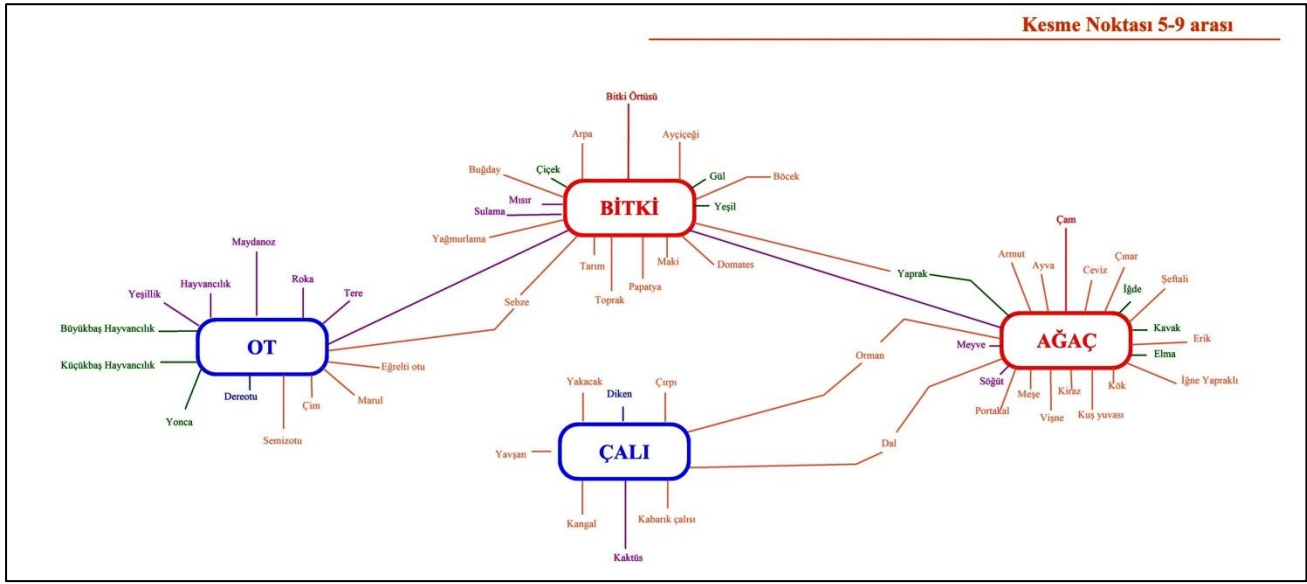
**Kesme noktası 15-19 arası:** Bu kesme noktası aralığında çalı anahtar kavramı yeterli düzeyde cevap kelimesi ile ilişkili görülmemektedir (Şekil 4). Öğrenciler daha çok ağaç, bitki ve ot kavramıyla ilgili olabilecek cevap kelimesi üretmişlerdir. Öğrencilerin çalı kavramı ile ilgili cevap üretmemesinin nedeni bilgi eksikliği ve kavramlar arası ilişki kurulamaması olarak açıklanabilir. Bu aralıkta; yeşil ( $f=18$ ), çiçek ( $f=17$ ) ve gül ( $f=17$ ) cevap kelimeleri bitki anahtar kavramıyla; yonca ( $f=19$ ), büyükbaş hayvancılık ( $f=18$ ) ve küçükbaş hayvancılık ( $f=17$ ) cevap kelimeleri ot anahtar kavramıyla; ığde ( $f=18$ ), elma ( $f=18$ ), kavak ( $f=17$ ) ve yaprak ( $f=15$ ) cevap kelimeleri ise ağaç anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Her ne kadar bu cevap kelimelerin frekansı yüksek olsa da kavramlar arası ilişki sadece yaprak sözcüğü ile kurulmuş; fakat bu bir kavram ağı oluşturmak için yeterli değildir. Bu kesme noktasında da öğrencilerin kavramları birbirinden bağımsız olarak değerlendirdiği görülmektedir.



**Şekil 5:** Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Kesme Noktası 10-14 arası)

**Kesme noktası 10-14 arası:** Bu kesme noktasında, çalı anahtar kavramı hâlâ yeterli düzeyde cevap kelimesi ile ilişkili değildir (Şekil 5). Bu sonuca göre, öğrencilerin çalı kavramıyla ilgili yeterli ön bilgiye sahip olmadığı söylenebilir. Bu aralıkta; kaktüs ( $f=13$ ) cevap kelimesi çalı anahtar kavramıyla; ağaç ( $f=13$ ), sulama ( $f=12$ ), mısır ( $f=10$ ) ve ot ( $f=10$ ) cevap kelimeleri bitki anahtar kavramıyla; yeşillik ( $f=14$ ), maydanoz ( $f=14$ ), tere ( $f=12$ ), hayvancılık ( $f=11$ ) ve roka ( $f=11$ ) cevap kelimeleri ot anahtar kavramıyla; meyve ( $f=12$ ) ve söğüt ( $f=12$ ) cevap kelimeleri ise ağaç anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Bu seviyede, öğrenciler ağaç ve ot anahtar kavramıyla bitki anahtar kavramı arasında doğrudan bağlantı kurulabilmişlerdir. Ancak bu kesme noktasında da kavramlar arası ilişki henüz net şekilde ortaya çıkmamıştır.

Öğrencilerin yoğun olarak ifade ettikleri yeşillik, maydanöz, tere ve roka gibi cevap kelimelerin ise akademik bir bilgi olmaktan ziyade günlük hayattan edindikleri bilgiler olduğunu söylenebilir.



**Şekil 6:** Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Kesme Noktası 5-9 arası)

**Kesme noktası 5-9 arası:** Bu kesme noktasında, yeterli kavram olmasa bile anahtar kavramlar ve cevap kelimeler arasındaki ilişki kurulmaya başlanmış ve ikili bağlantıları gösteren bir kavram ağı ortaya çıkmıştır (Şekil 6). Frekansları düşük olsa da daha fazla sayıda kelime öğrenciler tarafından üretilmiştir. Bu, öğrencilerin bitkiler konusunda bilgi seviyelerinin yeterli olmadığını veya geçmiş bilgilerini hatırlamakta zorlandığını göstermektedir. Bu aralıkta, ilk defa ortaya çıkan cevap kelimeler bitki anahtar kavramı için sebze ( $f=9$ ), buğday ( $f=8$ ), tarım ( $f=8$ ), papatya ( $f=7$ ), toprak ( $f=7$ ), yağmurlama ( $f=6$ ), arpa ( $f=5$ ), ayçiçeği ( $f=6$ ), böcek ( $f=5$ ), domates ( $f=5$ ) ve maki ( $f=5$ ) şeklindedir. Ot anahtar kavramı için marul ( $f=9$ ), semizotu ( $f=8$ ), eğrelti otu ( $f=6$ ), çim ( $f=5$ ) ve sebze ( $f=5$ ) ilk defa ortaya çıkan cevap kelimelerdir. Dal ( $f=9$ ), yavşan ( $f=6$ ), yakacak ( $f=6$ ), kabarık çalısı ( $f=6$ ), kangal ( $f=6$ ), çırpı ( $f=5$ ) ve orman ( $f=5$ ) cevap ifadeleri çalı anahtar kavramıyla; orman ( $f=9$ ), armut ( $f=9$ ), iğne yapraklı ( $f=9$ ), erik ( $f=9$ ), kiraz ( $f=9$ ), çınar ( $f=8$ ), dal ( $f=7$ ), ceviz ( $f=7$ ), meşe ( $f=7$ ), vişne ( $f=6$ ), kuş yuvası ( $f=6$ ), kök ( $f=6$ ), ayva ( $f=6$ ), portakal ( $f=5$ ) ve şeftali ( $f=5$ ) cevap kelimeleri ise ağaç anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Orman ve dal cevap kelimeleri ağaç ve çalı arasında, sebze cevap kelimesi ile ot ve bitki arasında bir ilişki kurularak bir kavram ağı oluşmaya başlamıştır. Ancak hala öğrenciler tarafından üretilen birçok cevap kelimesinin birbirinden bağımsız olduğu görülmektedir. Anahtar kavramlarla ilgili sadece birkaç kelimenin anahtar kelimelerle ortak olarak ilişkilendirildiği görülmektedir. Anahtar kavramlar ve üretilen cevap kelimeleri arasındaki ilişkinin yeterli düzeyde olmaması anlamlı öğrenmenin yeterli düzeyde gerçekleşmediğini açıkça ortaya koymaktadır.

### İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Öğrencilerin öğrenme sonrası bilişsel yapıları nasıldır?” alt problemine yanıt bulabilmek için katılımcıların cevap ifadeleri öncelikle frekans tablosu haline getirilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: Bitki Konusu ile İlgili Anahtar Kavramlar ve Cevap Kelimelerin Frekans Tablosu (Uygulama Sonrası)

Cevap Kelimeler	Bitki	Ağaç	Çalı	Ot	Cevap Kelimeler	Bitki	Ağaç	Çalı	Ot
Ağaç	20				Karahindiba				16
Akasya		15			Karışık Yapraklı Ormanlar	6			
Akdeniz Bölgesi			5		Kavak	10			
Armut		7			Kayısı	9			
Bitki örtüsü	11				Keçiboynuzu			6	
Biyotik faktörler	6				Kekik			5	
Bodur			6		Kestane	6			
Bozkır	18			29	Kök	5			
Buğday	6				Ladin	22			
Canlı	5				Lavanta			5	
Çalı	14				Maki	16		9	
Çam		21			Mersin			5	
Çayır	9			22	Meşe		11		
Çayır üçgülü				5	Mevsim				5
Çınar		5			Oksijen	9	9		
Çiçek	15			6	Orman	10	12		
Çim				7	Ot	8			
Çöl bitkileri			6		Psödomaki			7	
Dereotu				5	Sakız			5	
Diken			10		Sandal			6	
Dışbudak		15			Sarıçam		8		
Elma		10			Savan				20
Erik		6			Selvi		6		
Formasyon	10	6		11	Sıcaklık	5			
Fotosentez	13	5			Sığır Kuyruğu				5
Garig	8		7		Süpürge çalısı			9	
Gelincik				7	Tundra iklimi				10
Geniş Yapraklı Ormanlar		9			Üzerlik				8
Geven				11	Yağış	8			
Gül	9		5		Yavşan				9
İğne Yapraklı		15			Yeryüzü Şekilleri	9	5	5	
İklim	16	8	6	6	Yonca				7
İnsan	7				Yükselti		5	5	
Kaktüs	5		5		Zakkum			5	
Karaçam		12			Zeytin	6		8	
Karadeniz Bölgesi		5							
		<b>TOPLAM</b>				<b>237</b>	<b>259</b>	<b>130</b>	<b>189</b>

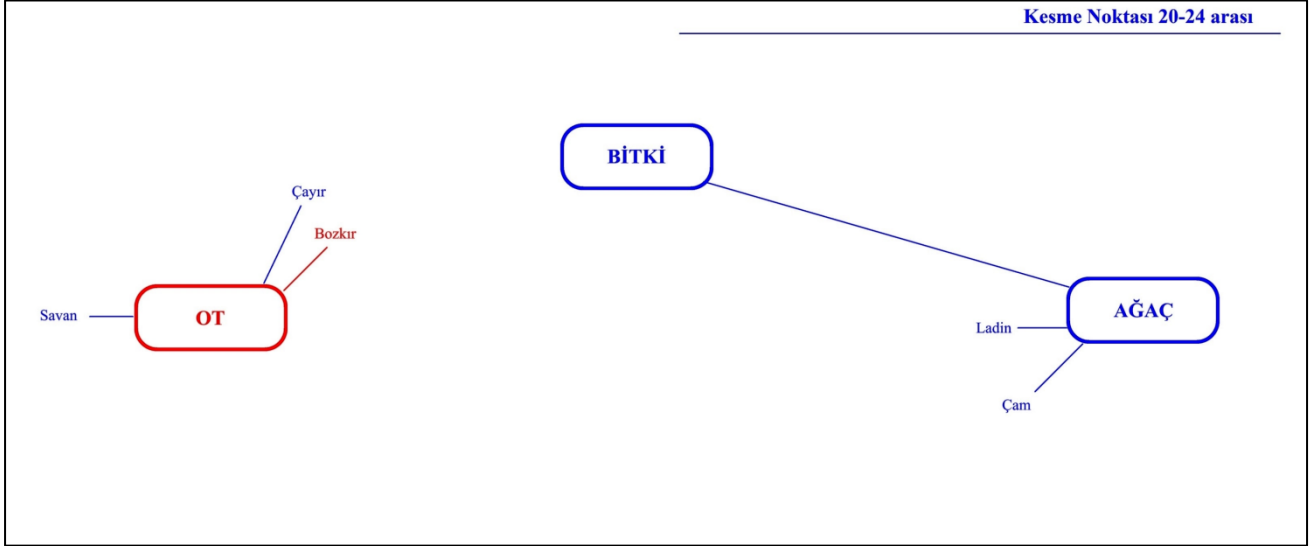
Öğrenciler; öğrenme sonrasında yapılan ders sonrası uygulamada uygulamasında bitkiler konusuyla ilgili anahtar kavramlar için 71 cevap kelimesi üretmişlerdir. Bu kelimelerin toplam frekansı 815 olarak hesaplanmıştır. Öğrenciler tarafından bitki anahtar kavramı için 237, ağaç anahtar kavramı için 259, çalı anahtar kavramı için 130 ve ot anahtar kavramı için 189 cevap kelime üretilmiştir. Buna göre, en yüksek frekansa sahip anahtar kavram ağaç, en az ise çalıdır. Bu bağlamda, bitkiler konusu ile ilgili anahtar kavramlar ve cevap kelimelerine göre hazırlanan frekans tablosu, kesme noktası tekniği kullanılarak kavram ağı haritası hâline getirilmiştir (Şekil 7, 8, 9, 10 ve 11).



Şekil 7: Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Kesme Noktası 25 ve üzeri)

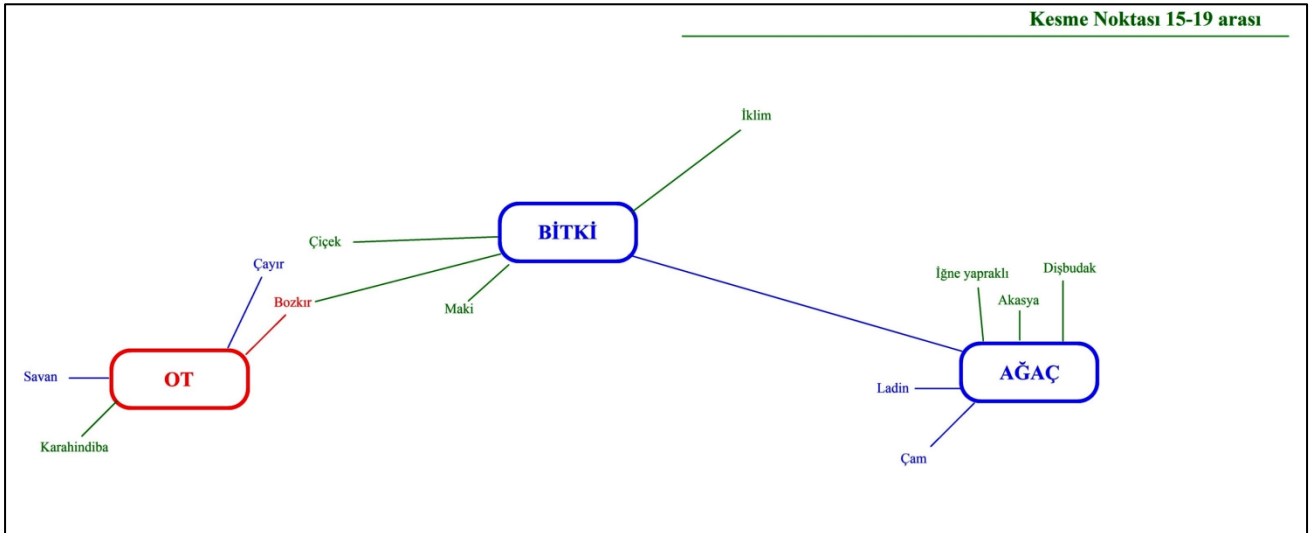
**Kesme Noktası 25 ve üzeri:** Bu kesme noktası aralığında ortaya ilk çıkan anahtar kavram ot olarak tespit edilmiştir (Şekil 7). Öğrenciler, çoğunlukla ot anahtar kavramı için cevap kelime olarak bozkır ( $f=29$ ) yazmışlardır. Kesme noktasının bu

seviyesinde diğer anahtar kavramlarla ilgili kelime üretilemediği tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencilerin bitkiler konusundaki bilişsel yapılarının öğrenme sonrasında istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir. Çünkü diğer anahtar kavramlar henüz ortaya çıkmamış ve yeteri kadar cevap kelime üretilememiştir. Bozkır cevap kelimesinin yüksek olmasının ise araştırmanın yapıldığı bölgenin doğal bitki örtüsü olması ve öğrencilerin öğrenme sürecinde sıklıkla karşılaştıkları bir ifade olması ile ilişkili olduğu söylenebilir. Öğrenme öncesinde bu anahtar sözcüğün hiç yer almaması ise öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir.



Şekil 8: Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Kesme Noktası 20-24 arası)

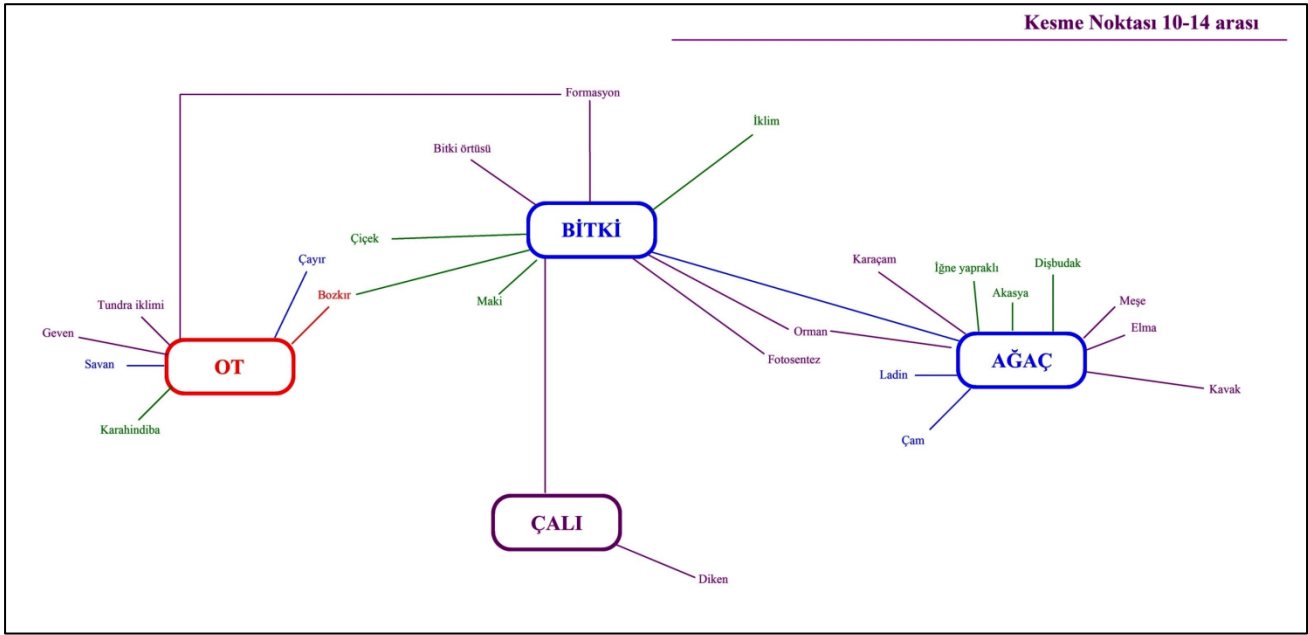
**Kesme noktası 20-24 arası:** Bu kesme noktasında ot anahtar kavramına ek olarak ağaç ve bitki anahtar kelimeleri de ortaya çıkmıştır (Şekil 8). Öğrenciler tarafından çayır ( $f=22$ ) ve savan ( $f=20$ ) ot anahtar kavramıyla, ladin ( $f=22$ ) ve çam ( $f=21$ ) ise ağaç anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Ayrıca belirtmek gereken bir diğer husus ise bu seviyede ağaç anahtar kavramı ( $f=20$ ) ve bitki anahtar kavramı arasında bağ kurulmuş olmasıdır.



Şekil 9: Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Kesme Noktası 15-19 arası)

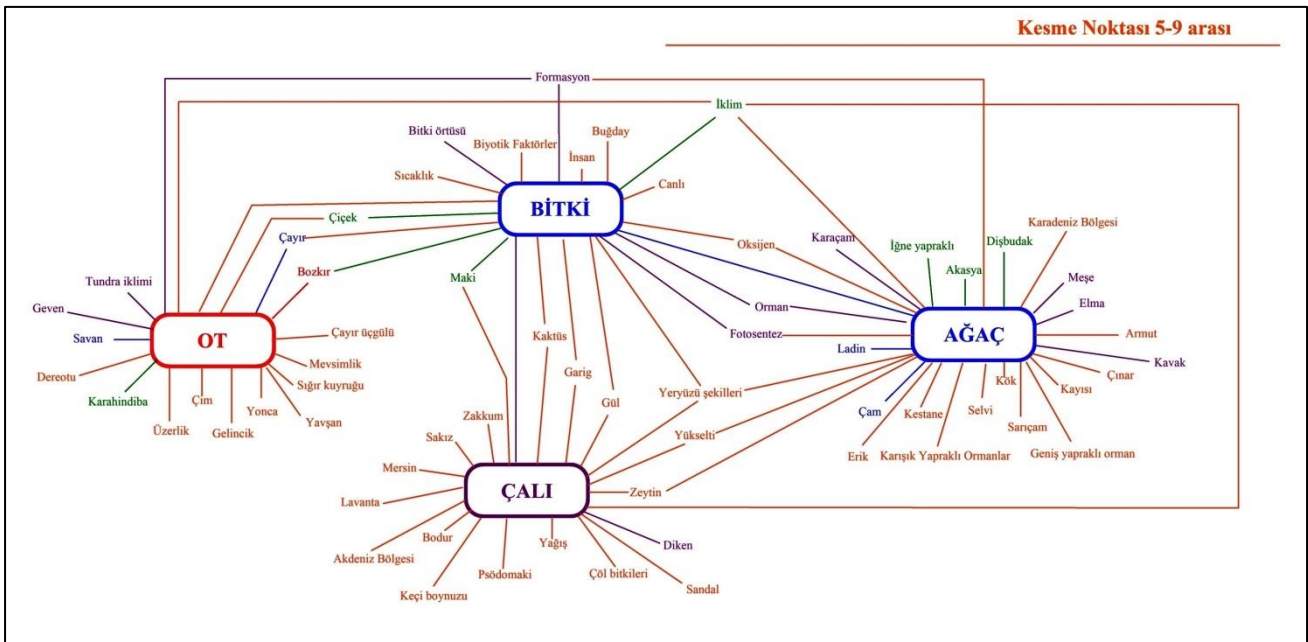
**Kesme noktası 15-19 arası:** Bu kesme noktasında çalı anahtar kavramı ile ilgili cevap kelimesi üretilememiştir (Şekil 9). Öğrenciler daha çok ağaç, bitki ve ot kavramıyla ilgili olabilecek cevap kelimesi üretmiş oldukları görülmektedir. Öğrencilerin çalı kavramı ile ilgili cevap üretmemesinin nedeni kavram yetersizliğinin fazla olması ile açıklanabilir. Bu aralıkta; bozkır ( $f=18$ ), maki ( $f=16$ ), iklim ( $f=16$ ) ve çiçek ( $f=15$ ) cevap kelimeleri bitki anahtar kavramıyla; karahindiba ( $f=16$ ) cevap kelimesi ot anahtar kavramıyla; akasya ( $f=15$ ), dişbudak ( $f=15$ ) ve iğne yapraklı ( $f=15$ ) cevap kelimeleri ise

ağaç anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Her ne kadar bu cevap kelimelerin frekansı yüksek olsa da kavramlar arası ilişki sadece bozkır sözcüğü ile kurulmuş olduğundan bu durum kavram ağı oluşturmak için yeterli değildir.



Şekil 10: Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Kesme Noktası 10-14 arası)

**Kesme noktası 10-14 arası:** Bu kesme noktasında, çalı anahtar kavramıyla beraber tüm anahtar kavramlar ortaya çıkmıştır (Şekil 10). Bu sonuca göre, öğrenme sonunda öğrencilerin çalı kavramıyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığı veya bu kavramları hatırlamakta zorlandığı söylenebilir. Bu aralıkta; diken ( $f=10$ ) cevap kelimesi çalı anahtar kavramıyla; karaçam ( $f=12$ ), orman ( $f=12$ ), meşe ( $f=11$ ), kavak ( $f=10$ ) ve elma ( $f=10$ ) cevap kelimeleri ağaç anahtar kavramıyla; fotosentez ( $f=13$ ), bitki örtüsü ( $f=11$ ), formasyon ( $f=10$ ) ve orman ( $f=10$ ) cevap kelimeleri bitki anahtar kavramıyla; formasyon ( $f=11$ ), geven ( $f=11$ ) ve tundra iklimi ( $f=10$ ) cevap kelimeleri ise ot anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Bu kesme noktasında çalı anahtar kavramıyla ( $f=14$ ) bitki anahtar kavramı arasında bir bağ kurulmuştur. Bu seviyede, öğrenciler formasyon cevap kelimesini ot ve bitki anahtar kavramlarıyla; orman cevap kelimesini ise bitki ve ağaç anahtar kavramlarıyla ilişkilendirebilmişlerdir.



Şekil 11: Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı (Kesme Noktası 5-9 arası)



**Kesme noktası 5-9 arası:** Bu kesme noktasında, yeterli kavram olmasa bile anahtar kavramlar ve cevap sözcükler arasındaki bağlantıları gösteren kavram ağı ortaya çıkmıştır (Şekil 11). Frekansları düşük olsa da daha fazla sayıda kelime öğrenciler tarafından üretilmiştir. Bu, öğrencilerin bitkiler konusu hakkında bilgi seviyelerinin yeterli olmadığını veya geçmiş bilgilerini hatırlamakta zorlandığını göstermektedir. Bu aralıkta, ilk defa ortaya çıkan cevap kelimeler bitki anahtar kavramı için çayır ( $f=9$ ), gül ( $f=9$ ), oksijen ( $f=9$ ), yeryüzü şekilleri ( $f=9$ ), garig ( $f=8$ ), ot ( $f=8$ ), yağış ( $f=8$ ), insan ( $f=7$ ), biyotik faktörler ( $f=6$ ), buğday ( $f=6$ ), canlı ( $f=5$ ), kaktüs ( $f=5$ ) ve sıcaklık ( $f=5$ ) şeklindedir. Ağaç anahtar kavramı için geniş yapraklı ormanlar ( $f=9$ ), kayısı ( $f=9$ ), oksijen ( $f=9$ ), iklim ( $f=8$ ), sarıçam ( $f=8$ ), armut ( $f=7$ ), erik ( $f=6$ ), formasyon ( $f=6$ ), karışık yapraklı ormanlar ( $f=6$ ), kestane ( $f=6$ ), selvi ( $f=6$ ), zeytin ( $f=6$ ), çınar ( $f=5$ ), fotosentez ( $f=5$ ), Karadeniz Bölgesi ( $f=5$ ), kök ( $f=5$ ), yeryüzü şekilleri ( $f=5$ ) ve yükselti ( $f=5$ ) ilk defa ortaya çıkan cevap kelimelerdir. Maki ( $f=9$ ), süpürge çalısı ( $f=9$ ), zeytin ( $f=8$ ), garig ( $f=7$ ), psödomaki ( $f=7$ ), bodur ( $f=6$ ), çöl bitkileri ( $f=6$ ), iklim ( $f=6$ ), keçiboynuzu ( $f=6$ ), sandal ( $f=6$ ), Akdeniz Bölgesi ( $f=5$ ), gül ( $f=5$ ), kaktüs ( $f=5$ ), kekik ( $f=5$ ), lavanta ( $f=5$ ), mersin ( $f=5$ ), sakız ( $f=5$ ), yeryüzü şekilleri ( $f=5$ ), yükselti ( $f=5$ ) ve zakkum ( $f=5$ ) cevap ifadeleri çalı anahtar kavramıyla; yavşan ( $f=9$ ), üzerlik ( $f=8$ ), çim ( $f=7$ ), gelincik ( $f=7$ ), yonca ( $f=7$ ), çiçek ( $f=6$ ), iklim ( $f=6$ ), çayır üçgülü ( $f=5$ ), dereotu ( $f=5$ ), mevsim ( $f=5$ ) ve sığırkuyruğu ( $f=5$ ) cevap kelimeleri ise ot anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Bu kesme noktasında ot anahtar kavramıyla ( $f=8$ ) bitki anahtar kavramı arasında bir bağ kurulmuştur. Ayrıca, tekrar sayıları düşük olmakla beraber kavramlar arası ilişki ortaya çıkmıştır.

### Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Öğrencilerin öğretim sonrası bilişsel yapılarındaki kavramsal değişiklikler nelerdir?” alt problemine yanıt bulabilmek için katılımcıların ders öncesi ve sonrasında yapılan uygulamalarda vermiş oldukları cevap ifadelerden oluşturulan kavram ağları karşılaştırılmıştır. Ayrıca öğrencilerin ders öncesi ve ders sonrası uygulamalarında anahtar kelimelere karşılık olarak ürettikleri cevap kelimelerin değişimleri Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3: Öğrenme Öncesi ve Sonrasındaki Uygulamalarda Anahtar Kavramlara Karşılık Üretilen Cevap Kelimelerin Değişimi					
Cevap Kelime Sayısı	ÖÖÜ ( $f$ ) ÖSU ( $f$ )	Ağaç	Bitki	Çalı	Ot
				201 237	229 259
Değişim	( $f$ ) %	36 18	30 13	54 71	20 12
Ders öncesi uygulamada kullanılıp ders sonrası uygulamada yer almayan kelimeler	( $f$ )	Arpa (5), Ayçiçeği (6), Böcek (6), Domates (5), Yeşil (18), Yaprak (7), Papatya (7), Toprak (7), Tarım (8), Sebze (9), Yağmurlama (6), Sulama (12), Mısır (10).	Ayva (6), Ceviz (7), İğde (18), Şeftali (5), Kuş yuvası (6), Kiraz (9), Vişne (6), Portakal (5), Söğüt (12), Meyve (12), Dal (7), Yaprak (15).	Çırpı (5), Dal (9), Kabarık çalısı (6), Kangal (6), Yakacak (6), Yavşan (6).	Maydanoz (14), Roka (11), Tere (12), Sebze (5), Marul (9), Semizotu (8), Eğrelti otu (6), Hayvancılık (11), Büyükbaş hayvancılık (18), Küçükbaş hayvancılık (17), Yeşillik (14).
Ders öncesi uygulamada kullanılmayıp ders sonrası uygulamada kullanılan kelimeler	( $f$ )	Biyotik faktörler (6), İnsan (7), Formasyon (10), İklim (16), Canlı (5), Oksijen (9), Fotosentez (13), Yeryüzü şekilleri (9), Garig (8), Bozkır (18), Çayır (9), Sıcaklık (5).	Akasya (15), Formasyon (6), Dişbudak (15), Karadeniz Bölgesi (5), Kayısı (9), Geniş yapraklı orman (9), Sarıçam (8), Selvi (6), Karışık yapraklı ormanlar (10), Kestane (6), Ladin (22), Fotosentez (5), Oksijen (9), Karaçam (12), İklim (8), Yeryüzü şekilleri (5), Yükselti (5), Zeytin (6).	Akdeniz Bölgesi (5), Bodur (6), Çöl bitkileri (6), Garig (7), Gül (5), İklim (6), Keçiboynuzu (6), Kekik (5), Lavanta (5), Mersin (5), Psödomaki (7), Sakız (5), Sandal (6), Süpürge çalısı (9), Yeryüzü şekilleri (5), Yükselti (5), Zakkum (5), Zeytin (8).	Tundra iklimi (10), Formasyon (11), İklim (6), Çayır (22), Bozkır (29), Çayır üçgülü (5), Mevsim (5), Sığırkuyruğu (5), Gelincik (7), Üzerlik (8), Karahindiba (16), Savan (20), Geven (11), Yavşan (9).
Hem ders öncesi uygulamada hem de ders sonrası uygulamada tekrar eden kelimeler	ÖÖÜ ( $f$ )/ÖSU ( $f$ )	Ağaç (13/20), Bitki örtüsü (25/11), Buğday (8/6), Çiçek (17/15), Maki (5/16), Gül (17/9), Ot (10/8), Orman (0/10).	Orman (9/12), İğne yapraklı (9/15), Meşe (7/11), Elma (18/10), Armut (9/7), Kavak (17/10), Çınar (8/5), Kök (6/5), Erik (9/6), Çam (29/21).	Diken (20/10), Kaktüs (13/5), Gül (0/5), Orman (5/0).	Dereotu (20/5), Çim (5/7), Yonca (19/7).

Tablo-3’te görüldüğü üzere, öğrenciler tarafından, öğrenme öncesi uygulanan KİT sonucunda anahtar kavramlara karşılık toplam 675 cevap kelimesi üretilirken, öğrenme sonrasında uygulanan KİT sonucunda ise 815 cevap kelime üretilmiştir. Anahtar kavramlara verilen cevap kelimelerde artış olması, öğrencilerin bilişsel yapısının zenginleşme

yönünde bir gelişim gösterdiği söylenebilir. Ders öncesi ve sonrası yapılan uygulamalarda üretilen cevap kelimelerin tekrar sayısına göre oluşturulan kavram ağlarındaki neticelerin karşılaştırılması neticesinde şu bulgulara ulaşılmıştır.

**Kesme noktası 25 ve üzeri:** Bu kesme noktasında ders öncesi uygulamada bitki ve ağaç anahtar kavramları ile ilişkili olarak bitki örtüsü ve çam cevap kelimeleri ortaya çıkarken ders sonrası uygulamada sadece ot anahtar kavramı ve bozkır cevap kelimesi ortaya çıkmıştır. Öğrenme öncesi ve sonrasında da bu seviyede öğrencilerin diğer anahtar kavramlarla ilgili kelime üretmedikleri görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin bitkiler konusundaki bilişsel yapılarının yeterli düzeyde olmadığını bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Burada dikkat çeken bir diğer husus ise bozkır cevap kelimesinin öğrenme öncesi uygulamada hiç olmamasına rağmen öğrenme sonrası uygulamada frekansı en yüksek kelime olarak ortaya çıkmasıdır.

**Kesme noktası 20-24 arası:** Bu kesme noktasında, öğrenciler tarafından öğrenme sonrası uygulanan KİT sonucunda daha fazla cevap kelime üretilmiştir. Öğrenme öncesi uygulamada, bu seviyede ilişki ağı daha ortaya çıkmamış olmasına (ilk uygulamada bağ, 10-14 arasında oluşmuştu) rağmen öğrenme sonrası uygulamada istenilen düzeyde olmamak üzere kavramsal ilişki ağı kurulan anahtar kavramlar (bitki ve ağaç arasında) bulunmaktadır. Bu seviyede kavramların birbirinden bağımsız olarak düşünüldüğü sonucu çıkarılabilir.

**Kesme noktası 15-19 arası:** Bu kesme noktasında, üretilen cevap kelimelerin sayısı artmış olsa da kavramsal ilişki ağı net şekilde oluşmamıştır. Ders sonrası uygulamada sadece bozkır kelimesi ile kavramlar arası ilişki kurulabilmiştir. Ayrıca, bu seviyede hem ders öncesi hem de ders sonrası uygulama sonucunda çalı anahtar kavramıyla ilgili öğrencilerin cevap kelimesi üretmekte zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu durum, bilişsel yapılarının yeterince zenginleşmediği ve kavramlar arası ilişki kurulamaması ile açıklanabilir.

**Kesme noktası 10-14 arası:** Bu kesme noktasında, cevap kelimelerin çeşitliliği artmıştır. Ancak sadece ağaç ve ot anahtar kavramları bitki anahtar kavramıyla ilişkilendirilebilmiştir. Bu seviyede yoğun olarak ifade edilen maydanoz, yeşillik, tere ve roka gibi ifadeler ise günlük hayatta öğrencilerin sıklıkla duydukları kelimeler arasında yer almaktadır. Dolayısıyla akademik bir bilgi kaynağına dayandığını söylemek zor olacaktır. Ders sonrası uygulamada ise bu kesme noktasında tüm anahtar kelimeler ortaya çıkmıştır. Ayrıca, ders sonrası uygulamada bu seviyede cevap kelimeleri arasında daha fazla ilişki kurulabilmiştir. Örneğin, öğrenciler formasyon cevap kelimesini ot ve bitki anahtar kavramlarıyla; orman cevap kelimesini ise bitki ve ağaç anahtar kavramlarıyla ilişkilendirebilmişlerdir. Bu kesme noktasında, öğrenme öncesinde en çok tekrar edilen yeşillik, maydanoz, tere, hayvancılık ve roka gibi günlük yaşantıda kullanılan cevap kelimeler öğrenme sonrasında hiç kullanılmamıştır. Bu noktada dikkat çeken bir diğer husus ise diken cevap kelimesinin katılımcılar tarafından öğrenme öncesi uygulamada olduğu gibi çalı anahtar kavramı ile ilişkilendirdiği ilk sözcük olmasıdır.

**Kesme noktası 5-9 arası:** Bu kesme noktasında, yeterli cevap kelimesi üretilmemiş olsa bile anahtar kavramlar ve cevap sözcükler arasındaki bağlantıları gösteren kavram ağları ortaya çıkmıştır. Ders öncesi uygulamada kavramlar arası ilişki ağının zayıf olması öğrencilerin bitkiler konusunda bilişsel yapısının tam olarak oluşmamış olduğunu göstermektedir. Ders sonrası uygulamada ortaya çıkan kavram ağı haritasında ise anahtar kavramların birbirleriyle genellikle anlamlı şekilde ilişkilendirilebildiği tespit edilmiştir. Ders sonrası uygulamada kullanılan kelimeler günlük hayatta yoğun olarak kullanılan sözcüklerin yanında bilimsel bir öğrenme sürecine işaret eden cevap kelimelerin de üretildiğini göstermektedir. Ayrıca, kavramsal ilişkinin de öğrenme öncesine göre daha anlamlı olduğu söylenebilir.

Kesme noktalarına göre ortaya çıkan sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin bilişsel yapısında en çok değişime uğrayan anahtar kavram çalı sözcüğüdür. Öğrenme öncesi yapılan KİT sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel bir kaynaktan ziyade günlük hayatta daha çok duydukları kelimeleri kullandıkları görülmektedir. Ayrıca, anahtar kavramlar ve üretilen cevap kelimeler arasında daha az kavramsal ilişki kurulabilmiştir. Ders öncesi uygulama sonuçlarındaki cevap kelime sayısının ve aralarındaki bağlantının zayıf olmasının nedeni öğrencilerin hazır bulunmuşluk seviyelerinin düşük olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Dolayısıyla öğrenme sonucunda anahtar kavramların yeniden yapılandırıldığı söylenebilir. Öğrencilerin çoğunluğu bir sınavı geçmek ya da iyi not almak kaygısıyla bilimsel kavramları öğrenme yoluna gitmektedir. Bu durumda ön bilgilerin yeni bilgilerle değiştirilmesi işlevi ise beklenenden daha küçük değişikliklerle sağlanmaktadır (Sewell, 2002'den akt., Dündar, 2014: 334-335). Öğrencilerin öğrenme öncesinde yazdıkları cevap kelime ifadeleri, öğrenme sonrasında kullanılmaları bu durumla açıklanabilir. Öğrenme sonrası uygulanan KİT sonuçlarına göre ise yine günlük hayatta kullanılan kelimelerin yanında bilimsel kavramlara dayalı sözcüklerin de kullanıldığı görülmüştür. Öğrenme sonrasında cevap kelime ve aralarındaki bağlarda artış olması öğrencilerin bitkiler konusundaki bilişsel yapılarının zenginleştiğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

## SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma, ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin “bitkiler” konusundaki bilişsel yapılarının dört anahtar kavram (bitki, ağaç, çalı ve ot) kullanılarak belirlenmesi amacıyla yönelik olarak gerçekleştirilmiş ve çalışmanın verileri analiz edildiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Öğrenme öncesi uygulamada, öğrenciler tarafından bu anahtar kavramlar için üretilen kelimelerin toplam frekansı 675 olarak belirlenmiştir. Bu anahtar kavramlar içinde en çok temsil edilen 229 tekrar sıklığı ile ağaç kavramı olmuştur. Bu durum, ağaç kavramının öğrencilerin eğitim ve gündelik hayatlarında en çok karşılaştıkları kavramlardan biri olmasıyla ilişkilendirilebilir. Ağaç kavramı altında en çok üretilen cevap kelime ise çam ( $f=29$ ) olmuştur. Bu geçerli bir kelime olup öğrencilerin büyük çoğunluğu tarafından ifade edilmiştir. Anahtar kavramlar içerisinde en az temsil edilen ise 76 tekrar sıklığı ile çalı kavramı olmuştur. Bu durum, öğrencilerin bitki farkındalıklarının yeterli düzeyde olmadığı ile açıklanabilir. Bitki kavramında ise en çok tekrar edilen sözcük bitki örtüsü ( $f=25$ ) kavramı olmuştur. Ancak, bu düzeyde başka cevap kelimelerinin üretilmemesi öğrencilerin bilişsel yapılarının yeterli olmadığını göstermektedir. 20-24 arası kesme noktasında ise 4 anahtar kavram da ortaya çıkmıştır. Ancak, bu dört anahtar kavram birbirinden bağımsızdır ve bu düzeyde bir kavram ağı mevcut değildir. Bu aralıkta, ot anahtar kavramı için dereotu ( $f=20$ ), çalı anahtar kavramı için diken ( $f=20$ ) ifadeleri en çok tekrarlananlardır. 15-19 arası kesme noktasında çalı anahtar kavramı hariç diğer anahtar kavramlara yeni cevap kelimeleri eklenmiş olsa da öğrencilerin kavramları birbirinden bağımsız olarak değerlendirdikleri ve aralarında bağ kuramadıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin bitkiler konusundaki algılarının öğrenme öncesinde yeterince gelişmiş olmadığını ortaya koymaktadır. Veri toplama aracı olarak KİT kullanılan çeşitli araştırmalar (Bahar ve Özatlı, 2003; Ercan ve ark., 2010; Kaya ve Taşdere, 2016; Nakiboğlu, 2008; Polat, 2013; Taşdere ve ark., 2014; Öztürk Demirbaş, 2017) benzer bulguları ortaya koymaktadır. Bu araştırmalarda da bazı anahtar kavram ve kelimelerin birbirinden kopuk olarak öğrencilerin bilişsel yapısında yer aldığı tespit edilmiştir.

Öğrenme sonrası uygulamada, öğrenciler tarafından bu anahtar kavramlarla ilgili toplam 815 cevap kelimesi üretilmiştir. Bu anahtar kelimeler içerisinde en çok cevap kelimesi üretilen ağaç kavramı ( $f=259$ ) olurken, en az cevap kelimesi çalı kavramı ( $f=130$ ) için üretilmiştir. Ders sonrası uygulamada öğrenciler tarafından 25 ve üzeri kesme noktasında en çok tekrar edilen cevap kelimesi ot anahtar kavramında bozkır ( $f=29$ ) sözcüğü olmuştur. 20-24 arası kesme noktasında ise bitki ve ağaç anahtar kavramları ortaya çıkmış ve ayrıca öğrenciler tarafından ağaç ve bitki kavramları arasında ilişki kurulmuştur. 15-19 arası kesme noktasında ise bozkır sözcüğü, bitki anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Çalı anahtar kavramı ise 10-14 arası kesme noktasında bitki kavramıyla ilişkili olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca, bu seviyede, öğrenciler formasyon cevap kelimesini ot ve bitki anahtar kavramlarıyla; orman cevap kelimesini ise bitki ve ağaç anahtar kavramlarıyla ilişkilendirebilmişlerdir. KİT'in öğrenme öncesi ve sonrasında uygulandığı araştırmaların (Bahar ve Özatlı, 2003; Ercan ve ark., 2010; Kaya ve Taşdere, 2016; Nakiboğlu, 2008; Polat, 2013; Taşdere ve ark., 2014; Öztürk Demirbaş, 2017) bulguları ile örtüşmektedir. Bu çalışmalarda da öğrenme sonrası uygulanan KİT neticesinde kavram ve kelimeler arasında daha bağlantılı bir yapı olduğu tespit edilmiştir.

Ders öncesi ve sonrasındaki uygulamaların sonuçları karşılaştırıldığında, öğrenciler tarafından, öğrenme öncesi uygulanan KİT sonucunda anahtar kavramlara karşılık toplam 675 cevap kelimesi üretilirken, öğrenme sonrasında uygulanan KİT sonucunda ise 815 cevap kelime üretildiği görülmüştür. Buna göre, ders öncesi uygulamada öğrencilerin ders öncesi bilgilerinde kavramları birbirinden bağımsızmış gibi düşündükleri; ders sonrası uygulamada ise daha bilimsel, daha fazla sayıda ve birbiriyle bağlantılı cevap kelimesi ürettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca hazırlanan kavram ağları, öğrenme sonunda öğrencilerin bilişsel yapılarında bir gelişme olduğunu kanıtlar niteliktedir. Öğrenme sonrasında bilişsel yapıda en çok değişime uğrayan anahtar kavram çalı anahtar kelimesidir. Dolayısıyla kavramın öğrenme süreci neticesinde yeniden yapılandırıldığı söylenebilir. Çalı kavramına ilişkin hazır bulunuşluk düzeyinin çok düşük olduğu görülmektedir.

Kavram yanılgıları ve bilimsel kavramlar öğrencilerin bilişsel yapısında bir arada bulunur ve içeriğe bağlı olarak bu kavramlardan birisi çağrılmaktadır (Tao ve Gunstone, 1999: 876). Coğrafya eğitimi alanında öğrencilerin sahip oldukları ön bilgi ve önyargılardan kaynaklı kavram yanılgılarının değişime karşı oldukça dirençli olduğu ve öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgilerle önceki bilgilerinin örtüşmesinin kolayca gerçekleşmediği çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur (Alkış, 2006; Ayvaci ve ark., 2004; Dündar, 2007; Ekiz ve Akbaş, 2005). Öğrenmeyi bir bağlamdan diğerine aktarma konusundaki başarısızlık eğitilmiş-egitimsiz, yaşlı-genç ve yüksek-düşük zekâ katsayısı (IQ) vb. dâhil olmak üzere toplumun her kesiminde yaygındır (Ceci ve Roazzi, 1994: 82). Dolayısıyla, öğrencilerin hem ders öncesi hem de ders sonrası uygulama sonuçlarında istenilen düzeyde kelime üretememiş olması normal karşılanabilir. Bu çalışmaya özgü olarak kavram yanılgısı tespiti yapılmamış olmasına rağmen önemli olan öğrenme öncesindeki kavram yanılgılarını tespit etmek ve öğrenme planında bu alanlara ağırlık vermektir. Kelime ilişkilendirme testi, bu yönüyle coğrafya eğitiminde de kolaylıkla bir tanı aracı olarak kullanılabilir. Bu sayede, eğitimciler için öğrencilerin bilişsel yapı gelişimini takip etmek onların uygun öğretim yöntemi seçiminde de yardımcı olabilecektir.

Bu araştırmada, bağımsız kelime ilişkilendirme testinin coğrafya öğretiminde bir tanı aracı olarak uygulanabilirliği tespit edilmeye çalışılmıştır. Ortaöğretim Coğrafya derslerinde bağımsız kelime ilişkilendirme testinin tanı aracı olarak kullanımı noktasında ilk olan bu çalışmanın sonuçları farklı disiplinlere ait yapılan çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, bu çalışmanın sonuçları, kavramsal değişimi ortaya koymak ve kavram yanılgılarını belirlemede (Bahar ve Özatlı, 2003; Ercan ve ark., 2010; Kaya ve Taşdere, 2016; Nakiboğlu, 2008; Polat, 2013; Taşdere ve ark., 2014; Öztürk Demirbaş, 2017) kullanılan önceki çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

KİT, öğrencilerin bilişsel yapısındaki kavramlar arasındaki ilişkiyi ortaya koyması, bildikleri ve öğrendikleri arasındaki farkı anlayabilmelerini sağlama sebebiyle biliş ötesi (metakognitif) bir araçtır. Ayrıca, kavram ağı haritalarıyla desteklenmesi görsel hafızaya da hitap ettiği için öğrenmeyi kolaylaştırır. Ancak kelime ilişkilendirme aracılığıyla üst düzey düşünme becerilerinin ölçülebilmesi pek mümkün olmamaktadır (Çalışkan ve Yiğittir, 2014: 285). Bu tekniğin sadece bir ölçme aracı olarak kullanılması uygun değildir. Esas olarak bir tanı aracı olarak kullanılması daha uygundur (Bahar ve Özatlı, 2003: 85). Coğrafya öğretiminde de bir tanı aracı olarak kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, hazırlanan kavram haritaları ders işlenişinde yine öğretmen tarafından kullanılabilir. Öğrencilerin bu kavram haritaları üzerinde tartışmaları sağlanır ve ders bu şekilde sürdürülebilir.

Başol (2016: 68)'a göre, alternatif yaklaşımları temel alan bir öğretim yapıldıysa bu öğretimin değerlendirilmesinde alternatif yöntemler kullanılmalıdır. Ancak Sözen (2019: 458)'e göre, coğrafya öğretmenleri derslerinde sadece geleneksel değerlendirme yöntemlerini kullanmaktadır. Öğrenme sürecinde geleneksel yöntemlerin yanında alternatif değerlendirme yöntemlerinin de kullanılması gerekmektedir. Sonuç olarak, öğretmenler için öğrencilerin bilişsel yapılarını ortaya koymak, öğretmenlerin öğrencilerin ön bilgilerini öğrenmelerine yardımcı olabilir ve daha sonra öğrenme sonuçlarını geliştirmek için daha uygun öğretim stratejileri geliştirebilmelerine yardımcı olur. Öte yandan, öğrencilerin bilişsel yapılarını araştırmak, öğretmenlerin öğrencilerin öğretim süreçlerinde neler öğrendiklerini değerlendirmelerine yardımcı olabilir (Tsai ve Huang, 2002: 165). Bu yönüyle kelime ilişkilendirme testi bir tanı aracı olarak coğrafya derslerinde eğitimciler tarafından öğrencilerin farklı konulardaki ön bilgilerinin belirlenmesi ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğinin tespit edilmesinde kullanılabilir.

**To Cite This Article:** Buldur, A. D., Aladağ, C., Kaya, B. & Duran, Y. (2020). Using the word association test in geography courses as a diagnostic tool: Example of plants. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 42, 1-24.

---

**Submitted:** May 12, 2020

**Revised:** June 24, 2020

**Accepted:** July 12, 2020

---

## EXTENDED ABSTRACT

### USING THE WORD ASSOCIATION TEST IN GEOGRAPHY COURSES AS A DIAGNOSTIC TOOL: EXAMPLE OF PLANTS

#### INTRODUCTION

In the constructivist learning paradigm, it is stated that learning is a subjective event and knowledge is created effectively. This approach emphasizes diversity in assessment and evaluation processes depending on the diversity of teaching methods and techniques (Durmuş ve Bahar, 2005: 134).

Many teachers ignore that their students bring some preliminary knowledge and intuition to the lesson and think of them as a clean board and take on the task of filling this empty board (Aydoğan, Güneş and Gülçiçek, 2003: 113). Acquisition of knowledge is more than the simple addition of facts to memory, for it often requires evaluating new information, comparing it with what is already known, and perhaps discarding beliefs that have served usefully for a long time (White and Gunstone, 1989: 577). Therefore, learning is the process of perception and interpretation of the information that people encounter.

Before moving to teaching new information, there is a need for identifying existing information in cognitive structure and organizing information that will make sense by integrating with this information (Ausubel and Robinson, 1969: 51, akt., Selçuk, 2010: 212). In all cases the researchers found that many students held views that differed from those accepted by scientists (White and Gunstone, 1989: 578). In many studies conducted in the field of geography education, it was revealed that students from different age groups have misconceptions about various topics related to geography (Akbaş, 2008; Alkış, 2006; Aycı, Özsevgeç and Cerrah, 2004; Chang, Pascua and Ess, 2018; Dündar, 2007; Ekiz and Akbaş, 2005; Reinfried, 2006; Willcockson, 1944).

In the High School Geography Curriculum, it is emphasized that it is not appropriate to talk about a general, uniform assessment and evaluation method that covers all students based on the fact of individual differences in the assessment and evaluation process (MEB, 2018: 8). In the traditional assessment and evaluation approach, the aim is to determine how much a student has learned by giving a numerical value with a result-oriented approach (Aydın and Güngördü, 2016: 354). But in alternative assessment and evaluation process, it is aimed to make students associate their new knowledge with the former ones and structure the information with a process-oriented approach. In this respect, alternative assessment and evaluation methods are based on the constructivist approach (Başol, 2016: 6). Therefore, multiple assessment methods should be used instead of a single assessment method in order to increase the outcomes at the end of the learning process and to better determine what and how much each student knows.

In Turkey, many studies in the field of assessment and evaluation in geography education have examined teachers' views about their self-efficacy (Eğri, 2006; Şanlı and Pinar, 2017), teachers' views on assessment and evaluation (Pinar, 2011; Sözen, 2018), teachers' using complementary assessment and evaluation techniques (Akbaş ve Gençtürk, 2013; Karakuş and Öztürk Demirbaş, 2011), the effect of complementary assessment and evaluation development program on the knowledge level of geography teacher candidates (Pamukcu and Pinar, 2016) and assessment and evaluation studies in geography textbooks (Bilgili, 2011; Yaşar, 2005). In the literature, there is a lack of experimental research that reveals the effect of complementary assessment methods measures the effect of these methods on the motivation, performance and success of the student and investigates the reasons why the teachers use alternative assessment methods (Demir, Tananis and Trahan, 2019: 224).

In the unit of "natural systems" in the Geography Curriculum of the 10<sup>th</sup> grade, in order to make emphasis on plant diversity in the world and in Turkey, such learning outcomes were included as "01.10.15. He/she categorizes plant communities and species according to their general characteristics. 01.10.16. He/she associates the distribution of plant

communities with climate and landforms. 01.10.17. He/she analyzes the distribution of natural plant communities in terms of growing conditions in Turkey.” (MEB, 2018: 23). Plants are of fundamental importance to life on Earth and provide us with oxygen, food, fuel, medicine and more (Cope, Corney, Clark, Remagnino and Wilkin, 2012: 7562). Plants are so important for life so in this context, students' structuring the subject of plants correctly in their minds - eliminating misconceptions, if they have any - will help increase both their awareness of plant diversity and their sensitivity to the environment. Concept development and inter-conceptual relationships are extremely important in the individual's learning process and this importance is not just on the subject of plants (Dündar, 2014: 310). So, as a first step, it is important to determine how students structure their knowledge which they learn in the education process. In this way, teachers can identify appropriate teaching methods and techniques and help students learn meaningfully (Tsai and Huang, 2002: 164). Some of the methods commonly used to reveal individuals' cognitive structures are: free word association, controlled word association, diagnostic tree, concept map, flow map, structured grid, prediction-observation and explanation, diagrams and analogy (Bahar, 2003: 57; Tsai and Huang, 2002: 165).

One of the most common and oldest methods used to reveal the cognitive structures of individuals is the free word association test (WAT) (Bahar, 2003: 57). The WAT is used to investigate and map the concepts and inter-conceptual connections in the cognitive structure of students depending on the answer words given to the stimulus (key) word according to the similarities in the semantic memory which shows the knowledge of the people about the world (Bacanli, 2011: 238). With this method, a list of the concepts associated with the stimulus (key) concept in students' minds is obtained. In this context, WAT is a complementary assessment and evaluation technique used in determining the inter-conceptual relationships in the cognitive structures of the participants in various fields of science and social sciences (Aladağ, Tapur and Duran, 2018; Atabek Yiğit, 2016; Bahar, Johnstone and Sutcliffe, 1999; Bozyiğit and Kaya, 2017; Derman and Ebenezer, 2018; Derman and Yaran, 2017; Gulacar, Sinan, Bowman and Yildirim, 2015; Kaya and Akış, 2015; Kaya and Aladağ, 2018; Taşdere, Özseveç and Türkmen, 2014; Aydemir, 2014; Karakuş, 2019) and revealing the conceptual change and determining the misconceptions (Bahar and Özatlı, 2003; Ercan, Taşdere and Ercan, 2010; Kaya and Taşdere, 2016; Nakiboğlu, 2008; Polat, 2013; Taşdere et al., 2014; Öztürk Demirbaş, 2017).

### Objective of the Research

This research was carried out with the aim of determining the cognitive structures of the 10<sup>th</sup> grade students about the subject of “plants” by using free word association test. In addition, with this research, the performance of students was tried to be measured by using the word association test, which is an alternative measurement technique, and it was aimed to contribute to the related literature. To achieve this goal, the following sub-problems were identified:

- What are the cognitive structures of students before learning?
- What are the cognitive structures of students after learning?
- What are the conceptual changes in students' cognitive structures after teaching?

### METHOD

In this part of the study, some information is given about the research model, participants, preparation of the data collection tool used while collecting the data, validity and reliability.

### Research Model

This study was carried out in a non-experimental (screening) model in which the independent variable is not manipulated and random assignments are not made to the groups. In this model, it is aimed to identify a situation that existed in the past as how it was or still exists as how it is (Karasar, 2018: 109). Screening models can be classified into two main dimensions according to the time and objective of the research (Johnson and Christensen, 2014: 540). The research is in the panel research model, which is one of the longitudinal survey studies, because repeated measurements are made at different times (before and after the lesson) to examine the time-dependent change of the same study group. (Büyükoztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz and Demirel, 2017: 186; Gay, Mills and Airasian, 2012: 185). Although survey studies are included in the quantitative research tradition, with the use of qualitative data collection methods in this model, it is possible to obtain in-depth information from the participants on a subject (Büyükoztürk et al., 2017: 185). Therefore, qualitative research can also be carried out with longitudinal survey studies (Van de Ven and Huber, 1990; Van de Ven and Poole, 1990).

In this context, this research was structured using qualitative research methods and techniques. According to Creswell (2016: 4), qualitative research is the approach to test objective theories by examining the relationship between

variables. In a qualitative research, the researcher, in general, continues the process by explaining the concepts, meanings and relationships based on observation, interviews and documents, namely, from private to general (Merriam, 2015: 15). In the light of these explanations, it was decided that the most appropriate research method was qualitative research method for this study which was designed to determine the cognitive structures of 10<sup>th</sup> grade students on the subject of "plants" by using free word association test, and the framework of the research was structured accordingly.

### **Participants**

The participants of this research consisted of 35 students attending the 10<sup>th</sup> grade of a high school in Konya in the second half of the 2018-2019 academic year. Criteria sampling method, which is one of the purposeful sampling methods, was used to determine the group in which the research data was obtained. Purposeful sampling is preferred when it is desired to work in one or more specific situations that meet certain criteria or have certain characteristics (Büyüköztürk et al., 2017: 92-93). Criterion sampling can be defined as the study of all situations that meet a predetermined set of criteria (Yıldırım and Şimşek, 2016: 122).

### **Data Collection Tool**

Free word association test was used to obtain the data of this research. This method is based on the principle that when one of the objects is thought in the mind which was experienced together with other ones in the past, other objects are likely to be thought in mind as well (Pack and Pons, 1985: 931). Specifically for this study, four keywords (plant, tree, bush and grass) from the subject of "plants" in the unit of "natural systems" were determined for the measurement tool prepared to measure students' cognitive structures. Each stimulus word is listed ten times as one is written under the other on each page.

### **Data Collection**

Since the WAT was used as a diagnostic tool during the data collection phase of the research, it was applied to the students twice, before and after the education. In order to explain to students how to apply the test before the application, an explanation was made according to a pre-prepared directive and an exemplary exercise that was different from the concepts in this study was carried out. This practice was carried out in accordance with the pre-determined time of 30 seconds for each keyword.

### **Validity and Reliability of the Study**

In this research, two important processes were carried out to ensure the validity of the results: (1) the data analysis process was explained in detail and (2) the answer words obtained during the analysis and interpretation of the findings were used as the main data source and included in the findings section.

The reliability of the study was calculated by using the formula  $\text{Reliability} = \left[ \frac{\text{Number of Consensus}}{\text{Total Consensus} + \text{Number of Dissensus}} \right] \times 100$ . The value found should be around 90% both within the encoder's consensus and among encoders depending on the size and range of coding. In this study, the consensus among the coders was 96.72% for pre-course practice and 95.71% for post-course practice.

### **Analysis and Interpretation of Data**

Before the analysis of the data, each paper belonging to the working group was numbered. Then, a frequency table was prepared and basic concepts and answer words about key concepts were given in concept networks in each cut-point. When creating concept networks, the same colour was used to clarify the relationship between the concepts and answer words at the cut-point. Finally, the number and types of words written as an answer to the keywords were evaluated.

## **FINDINGS AND INTERPRETATIONS**

In this section, the findings obtained from the analysis of the data were arranged and interpreted by taking the sub-problems of the research into consideration.

### Findings and Comments about the First Sub-Problem

In order to find an answer to the sub-problem of "What are the cognitive structures of students before learning?", the answers of the participants were first transformed into frequency tables. Students produced 61 answer words for key concepts related to the subject of plants in pre-course practice before learning. The total frequency of these words was calculated as 675. 201 answer words were generated by students for the key concept of plant, 229 for the key concept of tree, 76 for the key concept of bush and 169 for the key concept of grass. Accordingly, the key concept with the highest frequency is the tree, and with the least frequency is the bush. In this context, the frequency table, which was prepared according to key concepts and answer words about the subject of plants, was turned into a concept network map by using the cut-point technique and the interpretation of each concept network was carried out under the relevant concept network.

**Cut-Point 25 and above:** The key concepts emerging at this cut-point are plant and tree. Students mostly associated the answer word of the key concept of plant with vegetation and the answer word of the key concept of tree with pine.

**Cut-Point between 20-24:** In this cut-point range, in addition to the keywords of tree and plant, the keywords of bush and grass were also emerged. Dill was associated with the key concept of grass, and the thorn was associated with the key concept of bush.

**Cut-Point between 15-19:** In this cut-point range, the key concept of bush does not seem to be associated with sufficient answer words. The students produced more answer words that can be related to the concept of tree, plant and grass.

**Cut-Point between 10-14:** At this cut-point, the key concept of bush is still not associated with sufficient answer words. It can be said that the answer words such as greenery, parsley, cress and arugula which the students express intensely at this cut-point are the information they have obtained from daily life rather than being an academic knowledge.

**Cut-Point between 5-9:** At this cut-point, even if there are not sufficient concepts, it is seen that the relationship between key concepts and answer words has begun to be established and a concept network showing binary connections has emerged. Although their frequency is low, more words were produced by students. This indicates that students' level of knowledge about the subject of plants is not sufficient or they have difficulty remembering their past knowledge.

### Findings and Comments about the Second Sub-Problem

In order to find an answer to the sub-problem of "What are the cognitive structures of students after learning?", the answers of the participants were first transformed into frequency tables. Students produced 71 answer words for key concepts related to the subject of plants in post-course practice. The total frequency of these words was calculated as 815. 237 answer words were generated by students for the key concept of plant, 259 for the key concept of tree, 130 for the key concept of bush and 189 for the key concept of grass. Accordingly, the key concept with the highest frequency is tree and with the least frequency is bush. In this context, the frequency table, which was prepared according to key concepts and answer words related to the subject of plants, was turned into a concept network map by using the cut-point technique.

**Cut-Point 25 and above:** The first key concept that emerged in this cut-point range was identified as grass. Students often wrote steppe as the answer word for the key concept of grass.

**Cut-Point between 20-24:** At this cut-point, in addition to the concept of grass, the keywords of tree and plant also emerged.

**Cut-Point between 15-19:** At this cut-point, the answer words about the key concept of bush could not be produced. It is seen that the students produced the answer words that may be more related to the concepts of tree, plant and grass.

**Cut-Point between 10-14:** At this cut-point, all key concepts emerged along with the key concept of bush. According to this result, it can be said that the students do not have sufficient information about the concept of bush or have difficulty in remembering these concepts at the end of the learning process.

**Cut-Point between 5-9:** At this cut-point, even if there are not sufficient concepts, a concept network seems to have emerged showing the connections between key concepts and answer words. Although their frequency is low, more words were produced by students.



### Findings and Comments about the Third Sub-Problem

In order to find an answer to the sub-problem of "What are the conceptual changes in students' cognitive structures after teaching?", the changes of the expressions given by the participants in the pre-course and post-course practice were shown in a table. Accordingly, as a result of the WAT applied before learning, a total of 675 answer words were produced by the students, while 815 answer words were produced as a result of the WAT applied after learning. It can be said that the increase in the answer words given for the key concepts may indicate that the students' cognitive structure shows an improvement.

**Cut-Point 25 and above:** At this cut-point, while the answer words of vegetation and pine were associated with the key concepts of plant and tree in pre-course practice, only the key concept of grass and the answer word of steppe emerged in post-course practice.

**Cut-Point between 20-24:** At this cut-point, more answer words were produced as a result of the WAT applied by students after learning. In pre-course practice, although the relationship network did not emerge at this level (the bond was between 10 and 14 in the first practice), there are key concepts (between the plant and the tree) in which the conceptual relationship network was established in post-course practice, but not at the desired level.

**Cut-Point between 15-19:** At this cut-point, although the number of produced answer words increased, the conceptual relationship network was not formed clearly. In post-course practice, inter-conceptual relationship could only be established with the word steppe. In addition, it was determined that at this level, students had difficulty in producing answer words related to the key concept of bush both in pre-course and post-course practice.

**Cut-Point between 10-14:** At this cut-point, the variety of answer words seems to have increased. However, only key concepts of tree and grass could be associated with the key concept of plant. Such expressions which are expressed intensely at this level as parsley, greenery, cress and arugula are among the words frequently heard by students in their daily life. Therefore, it is difficult to say that they are based on an academic source of information. In post-course practice, all the keywords appeared at this cut-point. In addition, in post-course practice, more relationships could be established among the answer words at this level.

**Cut-Point between 5-9:** At this cut-point, even if sufficient answer words could not be produced, concept networks showing the connections between key concepts and answer words emerged. The fact that the inter-conceptual relationship network is weak in pre-course practice shows that students' cognitive structure about plants has not been fully formed. It was determined that key concepts could generally be associated with each other in a meaningful way on the concept network map that emerged in the post-course practice.

When the results obtained according to the cut-points are evaluated in general, according to the results of the WAT applied before learning, it is seen that the students use the words they hear more in their daily life rather than coming from a scientific source. In addition, less conceptual relationships could be established between key concepts and the generated answer words. It can be said that the number of answer words in the pre-course practice results and the connections among them are weak because of the low level of students' readiness. The majority of students learn scientific concepts with the concern of passing an exam or getting good grades. In this case, the function of changing the preliminary information with new information is provided with smaller changes than expected (Sewell, 2002, akt., Dündar, 2014: 334-335). The fact that students do not use the answer words after learning which they wrote before learning, can be explained with this situation. The increase in the answer words and the connections among them after learning can be considered as an indicator that the cognitive structures of the students are improved.

### CONCLUSION, DISCUSSION AND SUGGESTIONS

This research was carried out for the purpose of determining the cognitive structures of the 10<sup>th</sup> grade high school students about the subject of "plants" using four key concepts (plant, tree, bush and grass) and the following results were obtained when the data of the study were analysed.

In pre-course practice, the total frequency of words produced by students for these key concepts was determined as 675. Among these key concepts, tree was the most frequently repeated concept with 229 repetitions. This may be related to the fact that the concept of tree is one of the most encountered concepts both in students' education life and daily life. Among the key concepts, the least represented concept was the concept of bush with 76 repetitions. This can be explained by the fact that students' plant awareness is not sufficient. It also reveals that their perceptions about plants were not sufficiently developed before learning.

In post-course practice, a total of 815 answer words related to these key concepts were produced by the students. Among these keywords, the most answer words were produced for the concept of tree ( $f = 259$ ), while the least answer words were produced for the concept of bush ( $f = 130$ ). These findings coincide with the findings of the studies in which the word association test was applied before and after learning (Bahar and Özatlı, 2003; Ercan, Taşdere and Ercan, 2010; Kaya and Taşdere, 2016; Nakiboğlu, 2008; Polat, 2013; Taşdere et al., 2014; Öztürk Demirbaş, 2017). In these studies it was determined that as a result of WAT applied after learning, a more connected structure was formed between the concepts and words.

When the results of the pre-course and post-course practices are compared, it is clearly seen that a total of 675 answer words were produced for the key concepts as a result of the WAT applied before learning and the 815 answer words were produced as a result of the WAT applied after learning. According to this, it was determined that in the pre-course practice, the students thought the concepts as independent from each other while in the post-course practice, students produced more answer words which are also more scientific and more interconnected. In addition, the concept networks prove that there is an improvement in students' cognitive structure at the end of learning. The key concept that has undergone the most change in cognitive structure after learning process is the keyword of bush. Therefore, it can be said that the concept has been restructured as a result of the learning process. It is seen that the level of readiness for the concept of bush is very low.

Misconceptions and scientific concepts coexist in students' cognitive structure and one of these concepts is called depending on the content (Tao and Gunstone, 1999: 876). In the field of geography education, it has been revealed by various studies that students' misconceptions arising from their preliminary knowledge and prejudices are resistant to change and the former knowledge of the students does not easily coincide with the new knowledge they learn (Alkış, 2006; Ayvaci et al., 2004; Dündar, 2007; Ekiz and Akbaş, 2005). Failure to transfer learning from one context to another is common in all segments of the society, including trained-untrained, old-young and high-low intelligence quotient (IQ) etc. (Ceci and Roazzi, 1994: 82). Therefore, it can be considered as normal that students could not produce words at a desired level in both pre-course and post-course practice results.

In this study, the applicability of the free word association test as a diagnostic tool in geography teaching was tried to be determined. The results of this study are similar to the results of previous studies (Bahar and Özatlı, 2003; Ercan et al., 2010; Kaya and Taşdere, 2016; Nakiboğlu, 2008; Polat, 2013; Taşdere et al., 2014; Öztürk Demirbaş, 2017) carried out to reveal conceptual change and to determine misconceptions.

Word association test is a metacognitive tool because it reveals the relationship between the concepts in the cognitive structure of the students and enables them to understand the difference between what they know and learn. Also, it is supported with concept network maps and it makes learning easier as it addresses visual memory. However, it is not possible to measure higher-order thinking skills through the word association test (Çalışkan and Yiğit, 2014: 285). It is not appropriate to use this technique only as a measuring tool. It is more suitable to use it as a diagnostic tool (Bahar and Özatlı, 2003: 85). It is also thought that it is appropriate to use it as a diagnostic tool in geography teaching. Also, prepared concept maps can be used by the teacher in the lesson. Students are provided to discuss these concept maps and the lesson can be taught in this way.

According to Başol (2016: 68), if an education is conducted based on alternative approaches, then alternative methods should be used in the evaluation of this education. However, according to Sözen (2019: 458), geography teachers use only traditional evaluation methods in their lessons. In the learning process, alternative evaluation methods should be used along with the traditional methods. As a result, revealing students' cognitive structures can help teachers learn students' former knowledge, and then help them develop more appropriate teaching strategies to improve learning outcomes. On the other hand, researching students' cognitive structures can also help teachers evaluate what students learn in teaching processes (Tsai and Huang, 2002: 165). In this respect, the word association test can be used as a diagnostic tool in geography lessons by educators to determine students' preliminary knowledge on different topics and to determine whether meaningful learning has taken place.

## Kaynakça / References

- Akbaş, Y. & Gençtürk, E. (2013). Coğrafya öğretmenlerinin alternatif ölçme-değerlendirme teknikleri ile ilgili görüşleri: kullanma düzeyi, sorunlar ve sınırlılıklar. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 18(30), 331-356.
- Akbaş, Y. (2008). *Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin iklim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim yaklaşımının etkisi*. (Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>, adresinden edinilmiştir.
- Aladağ, C., Tapur, T. & Duran, Y. (2018). Coğrafya öğretmen adaylarının güneş enerjisi konusundaki algılarının belirlenmesi. *Future Visions Journal*, 2(3), 17-27.

- Alkış, S. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin yağış kavramını algılamaları üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>, adresinden edinilmiştir.
- Atabek Yiğit, E. (2015). Exploring the relationship between cognitive structure outcomes and test achievements of pre-service science teachers on chemical bonding via flow mapping. *Journal of Baltic Science Education*, 14(4), 524-534.
- Atabek Yiğit, E. (2016). Investigating cognitive structures in some basic chemistry concepts via word association test. *İlköğretim Online*, 15(4), 1385-1398.
- Aydemir, A. (2014). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin beşeri coğrafya kavramlarına ilişkin algılarının kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara).
- Aydın, F. & Güngördü, E. (2016). *Coğrafya Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri*. (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Aydoğan, S., Güneş, B. & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Ayvaci, H. Ş., Özsevgeç, T. & Cerrah, L. (2004). Yıldırım kavramının farklı yaş grubundaki öğrencilerde gelişimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 351-360.
- Bacanlı, H. (2011). *Eğitim Psikolojisi*. (Geliştirilmiş 16. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bahar, M. & Özatlı, N. S. (2003). Kelime iletişim test yöntemi ile lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması. *Balkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 75-85.
- Bahar, M. (2003). Misconceptions in biology education and conceptual change strategies. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 3(1), 55-64.
- 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(3), 134-141.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. & Bıçak, B. (2015). *Geleneksel-Tamamlayıcı Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Öğretmen El Kitabı*. (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Başol, G. (2016). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. (Genişletilmiş 4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bilgili, M. (2011). Coğrafya 9 ve 10. sınıf ders kitaplarındaki etkinlikler, ölçme ve değerlendirme çalışmaları ve etkileri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 24, 201-217.
- Bozyiğit, R. & Kaya, B. (2017). Coğrafya öğretmen adaylarının doğal afetlerle ilgili bazı kavramlar hakkındaki bilişsel yapılarının belirlenmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 35, 55-67.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (23. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Ceci, S. J. & Roazzi, A. (1994). The effects of context on cognition: postcards from Brazil. In R. J. Sternberg & R. K. Wagner (Eds.), *Mind in context: interactionist perspectives on human intelligence* (pp. 74-101). New York: Cambridge University Press.
- Chang, C.-H., Pascua, L. & Ess, F. (2018). Closing the "hole in the sky": The use of refutation-oriented instruction to correct students' climate change misconceptions. *Journal of Geography*, 117(1), 3-16.
- Cope, J. S., Corney, D., Clark, J. Y., Remagnino, P. & Wilkin, P. (2012). Plant species identification using digital morphometrics: a review. *Expert Systems with Applications*, 39(8), 7562-7573.
- Creswell, John. W. (2016). Araştırma yaklaşımının seçimi. S. B. Demir (Ed.), *Araştırma deseni-nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları (4. Baskıdan Çeviri)* içinde (s. 1-23). Ankara: Eğiten Kitap.
- Çalışkan, H. & Yiğittir, S. (2014). Sosyal bilgilerde ölçme ve değerlendirme. B. Tay & A. Öcal (Ed.), *Özel öğretim yöntemleriyle sosyal bilgiler öğretimi* içinde (s. 223-290). Ankara: Pegem Akademi.
- Demir, M., Tananis, C. A. & Trahan, K. W. (2019). İlköğretim Okullarında kullanılan alternatif değerlendirme yöntemlerinin değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 223-238.
- Derman, A. & Ebenezer, J. (2018). The effect of multiple representations of physical and chemical changes on the development of primary pre-service teachers cognitive structures. *Research in Science Education*, 50, 1575-1601.
- Derman, A. & Yaran, M. (2017). Lise öğrencilerinin su döngüsü konusundaki ilgili bilgi yapıları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(39), 255-274.
- Durmuş, S. & Bahar, M. (2005). 2004 öğretim programlarında ölçme değerlendirme yaklaşımı: İlköğretim matematik, fen ve teknoloji dersleri örneği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(10), 133-148.
- Dündar, H. (2007). *Kavram analizi stratejisinin öğrencilerin kavram öğrenme başarıları ve hayat bilgisi dersine ilişkin tutumlarına etkisi*. (Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>, adresinden edinilmiştir.
- Dündar, H. (2014). Sosyal bilgilerde kavram öğretimi. B. Tay & A. Öcal (Ed.), *Özel öğretim yöntemleriyle sosyal bilgiler öğretimi* içinde (s. 309-342). Ankara: Pegem Akademi.
- Eğri, G. (2006). *Coğrafya öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme yapabilme yeterliliği*. (Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>, adresinden edinilmiştir.
- Ekiz, D. & Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanılgıları. *Millî Eğitim Dergisi*, 165.
- Ercan, F., Taşdere, A. & Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.
- Gay, L. R., Mills, G. E. & Airasian, P. W. (2012). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications* (Tenth Edition). Boston: Pearson.
- Gulacar, O., Sinan, O., Bowman, C. R. & Yildirim, Y. (2015). Exploring the changes in students' understanding of the scientific method using word associations. *Research in Science Education*, 45(5), 717-726.

- Gussarsky, E. & Gorodetsky, M. (1988). On the chemical equilibrium concept: constrained word associations and conception. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(5), 319-333.
- Johnson, R. B. & Christensen, L. (2014). *Educational Research: Quantitative, Qualitative and Mixed Approaches*. (Fifth Edition). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Karakuş, U. & Öztürk Demirbaş, Ç. (2011). Coğrafya öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımı. *Millî Eğitim Dergisi*, 40(189), 71-86.
- Karakuş, U. (2019). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının doğal afet kavramlarına ilişkin algılarının kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(3), 735-751.
- Karasar, N. (2018). *Bilimsel İrade Algı Çerçevesi ile Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. (İkinci yazım, 33. Basım). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık.
- Kaya, B. & Akış, A. (2015). Coğrafya öğrencilerinin "hava" kavramıyla ilgili bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi. *Turkish Studies*, 10(7), 557-574.
- Kaya, B. & Aladağ, C. (2018). Determining the cognitive structures of geography teacher candidates related to energy resources. *Review of International Geographical Education Online*, 8(2), 350-370.
- Kaya, M. F. & Taşdere, A. (2016). İlkokul Türkçe eğitimi için alternatif bir ölçme değerlendirme tekniği: kelime ilişkilendirme testi (KİT). *Turkish Studies*, 11(9), 803-820.
- MEB, (2018). Ortaöğretim coğrafya dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) öğretim programı. 01 Haziran, 2018 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=336> adresinden edinilmiştir.
- Merriam, S. B. (2015). Nitel araştırma nedir? S. Turan (Ed.), *Nitel araştırma-desen ve uygulama için bir rehber* içinde (s. 3-55). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (2016). Analizde ilk adımlar. S. Akbaba ve A. Ersoy (Ed.), *Genişletilmiş bir kaynak kitap: nitel veri analizi (ikinci Baskıdan Çeviri)* içinde (s. 50-89). Ankara: Pegem Akademi.
- Nakiboğlu, C. (2008). Using word associations for assessing non major science students' knowledge structure before and after general chemistry instruction: the case of atomic structure. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(4), 309-322.
- Öztürk Demirbaş, Ç. (2017). The effect of out-of school activities on conceptual change in environmental education. *Journal of Education and Training Studies*, 5(2), 232-242.
- Pack, D. & Pons, L. (1985). Correlation between two indices of commonality and of repetition in free word-association responses. *Psychological Reports*, 56(3), 931-938.
- Pamukcu, C. & Pınar, A. (2016). Tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme gelişim programının coğrafya öğretmen adaylarının bilgi düzeyi üzerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 35, 225-235.
- Pınar, A. (2011). Geography teachers' views on the assessment and evaluation instruments and methods used in the renewed geography curriculum. *Educational Research and Reviews*, 6(3), 334-341.
- Polat, G. (2013). 9. sınıf öğrencilerinin çevreye ilişkin bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme test tekniği ile tespiti. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(1), 97-120.
- Preece, P. F. W. (1978). Priming in the continued word-association test. *Psychological Reports*, 42(2), 675-676.
- Reinfried, S. (2006). Conceptual change in physical geography and environmental sciences through mental model building: the example of groundwater. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 15(1), 41-61.
- Selçuk, Z. (2010). *Eğitim Psikolojisi*. (19. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sözen, E. (2018). 10. sınıf coğrafya dersi öğretim programında (2005) yer alan kazanımlara, öğretme-öğrenme ve ölçme-değerlendirme süreçlerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Turkish Studies*, 13(27), 1305-1322.
- Sözen, E. (2019). High school students' views and attitudes towards geography courses in Turkey. *Review of International Geographical Education Online (RIGEO)*, 9(2), 458-478.
- Şanlı, C. & Pınar, A. (2017). Tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme gelişim programının coğrafya öğretmen adaylarının yeterlik algısı üzerine etkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 35, 21-39.
- Tao, P. K. & Gunstone, R. F. (1999). The process of conceptual change in force and motion during computer-supported physics instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(7), 859-882.
- Taşdere, A., Özsevgeç, T. & Türkmen, L. (2014). Bilimin doğasına yönelik tamamlayıcı bir ölçme aracı: kelime ilişkilendirme testi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(2), 129-144.
- Tsai, C. C. & Huang, C.-M. (2002). Exploring students' cognitive structures in learning science: a review of relevant methods. *Journal of Biological Education*, 36(4), 163-169.
- Van de Ven, A. H. & Huber, G. P. (1990). Longitudinal field research methods for studying processes of organizational change. *Organization Science*, 1(3), 213-219.
- Van de Ven, A. H. & Poole, M. S. (1990). Methods for studying innovation development in the minnesota innovation research program. *Organization Science*, 1(3), 313-335.
- White, R. T. & Gunstone, R. F. (1989). Metalearning and conceptual change. *International Journal of Science Education*, 11(5), 577-586.
- Willcockson, M. (1944). Some misconceptions of fifth grade children in geography. *Journal of Geography*, 43(6), 229-235.
- Yaşar, O. (2005). Türkiye'de okutulan orta öğretim coğrafya ders kitaplarında ölçme ve değerlendirme çalışmalarına yönelik karşılaştırmalı bir yaklaşım. *International Journal of Progressive Education*, 1(2), 9-30.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (Genişletilmiş 10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.