

İLKÖĞRETİMDE İŞLENEN EKOLOJİ KONUSUNUN 10. SINIF ÖĞRENCİLERİN EKOSİSTEM EKOLOJİSİ KONUSUNDAKİ HAZIRBULUNUŞLUK DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN SAPTANMASINDA KELİME İLİŞKİLENDİRMEİNİN KULLANILMASI

Yrd. Doç. Dr. Handan Güneş
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi
hgunes@omu.edu.tr

Arş. Gör. Ali İbrahim Can Gözüm
Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi
a_ibrahimcan@hotmail.com

Özet

Bu çalışma, ilköğretim döneminde işlenen ekoloji konusunun öğrencilerin ortaöğretimdeki hazır bulunuşluk düzeylerinin oluşmasındaki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, 2011-2012 Eğitim öğretim yılında Samsun il merkezinde yer alan bir Anadolu Lisesinde öğrenim gören 29 onuncu sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada durum tespiti yapmak amacıyla Kelime İlişkilendirme kullanılmıştır..Uygulamadan önce konu ile ilgili hedefler incelenerek anahtar kelimeler seçilmiş ve önceki yılların anahtar kavramlarına bakılarak konu kapsam geçerliliği göz önünde bulundurulmuştur. Uygulama sonucunda öğrencilerin konu hakkında bilişsel yapısı belirlenmiş ve ekosistem konusu işlendikten sonra ise kavramsal değişim boyutu izlenmiştir. Çalışmada kullanılan Kelime İlişkilendirme hem öğrencilerin ders öncesi ve ders sonrası bilişsel yapısını belirlemek hem de oluşabilecek kavram yanlışlarını ölçme aracı olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin, anahtar kelimelere vermiş oldukları yanıtlar Nitel veriler olarak kullanılmış ve analiz edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Hazırbulunuşluk, Kelime İlişkilendirme Yöntemi, Ekosistem.

USING THE WORD ASSOCIATION METHOD OR DETECTION OF THE EFFECT OF ECOLOGY KNOWLEDGE LEARNED IN PRIMARY EDUCATION ON READINESS OF 10 Th GRADE STUDENTS

Abstract

This study was carried out with 29 students who are attending 10th grade at an Anatolian High School in the province of Samsun during 2011-2012 academic years. This study was carried out so as to determine the contribution of formation levels of readiness of primary school students committed in the course under the subject of ecology within the curriculum set by the Board of Education. Word Association method is applied to the detection of this condition. Before applying the method keywords related to the subject are chosen by examining the objectives and scope of the subject by taking the previous years' validity of the key concepts into consideration. As a result of the application the cognitive structure about the subject of the students was determined and after ecosystem subject was studied, the size of conceptual change was monitored. In this study, Word Association Method was used to determine students' cognitive structure before the course in addition to the misconceptions that may occur after a course and used as a measurement tool. The answers given by students to the keywords were carried out data analysis with document Analysis, which is a qualitative research method.

Key Words: Readiness, Word Association Method, Ecosystem.

GİRİŞ

Ülkemizde son yirmi yıl içerisinde yapılan araştırmalarında katkılarıyla öğrenme- öğretme süreci ve değerlendirme yöntemlerinde köklü değişiklikler göz önünde bulundurularak öğretim programlarının çoğu

yenilenmiştir. Bu bağlamda 2004 yılında yapılandırmacı anlayış temelinde ilköğretim düzeyinde diğer derslerle birlikte geliştirilen 4-8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'ndaki bilgi, beceri, tutum, değer ve anlayışlara yönelik kazanımlar ortaöğretim biyoloji, fizik, kimya dersleri için önemli bir temel oluşturmaktadır (MEB, 2011). Bu gelişmeler sürecinde Talim Terbiye kurulu almış olduğu kararla ilköğretim ve ortaöğretim fen programlarını 2013 yılı itibariyle programlarını güncellemiştir. Güncellenen programlar kapsamında ilköğretim Kurumlarında Fen Bilimleri dersi 3.sınıftan 8. Sınıfa kadar olan öğretim programının, 2013-2014 Öğretim Yılından itibaren 5'inci; 2014-2015 Öğretim Yılından itibaren 3'üncü sınıflardan başlamak ve kademeli olarak uygulanmak üzerine karar almıştır (MEB, 2013). Ortaöğretim kurumlarında uygulanan program güncellemesi kapsamında Biyoloji öğretim programı, 2013-2014 Öğretim Yılından itibaren 9'uncu sınıflardan başlamak ve kademeli olarak uygulanma kararı almıştır (MEB, 2013a). Güncellenen Fen öğretimi programında öğrenme yaklaşımı olarak, *araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duydukları, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle açıklamalarda bulunarak güçlü argümanlar kurdukları, fen bilimlerinden heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetiştikleri, kısacası birer bilim insanı gibi yaparak-yaşayarak-düşünerek bilgiyi kendi zihninde oluşturduğu öğrenci merkezli bir öğrenme* tercih edilmiştir (MEB, 2013b). Güncellenen Biyoloji öğretim programında ise programın başarıya ulaşması için uygulanacak öğretim yaklaşımında, *öğrencinin kendi öğrenme hedeflerini belirleyebildiği, bağımsız çalışma kadar diğer öğrencilerle birlikte çalışabileceği, öğrenme için anlamlı bağlamlar sunan öğrenme ortamlarının hazırlanmasına bağlıdır. Bu yüzden öğretmenlerin, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının, ön bilgilerinin, becerilerinin ve öğrenme stillerinin birbirlerinden farklı olduğu gerçeğinden yola çıkarak öğretim yaklaşımlarını çeşitlendirmeleri gerektiği vurgulanmıştır* (MEB, 2013c). Güncellenen Fen ve Biyoloji Öğretim programlarının değerlendirme ögesinde, *sürece bağlı değerlendirme* yöntemlerinin tercih edilmesi önerilmiş ve *öğretimi tamamlayıcı ve öğretimden önce, öğretim sırasında ve öğretim sonunda değerlendirme* yaparak etkili ve anlamlı öğrenme olup olmadığı, var olan bilgi yetersizliklerinin kaynağı kontrol edilmek istenilmiştir (MEB, 2013b, 2013c).

2005 yılından itibaren öğretim programlarının değişim ile yapılandırmacı yaklaşım etkin olmuştur. Bu bağlamda yapılandırmacı eğitim, öğrenen e bilgiyi alıp zihninde yapılandırmasına, oluşturduğu yapıya uygun yorum geliştirme olanağını sağlamaktadır. Geleneksel yöntemlerde öğrenciler bilgiyi öğretmenden, kitaplardan ya da diğer kaynaklardan olduğu gibi alabilirler. Fakat bilgiyi kaynağından almak demek bilgiyi zihninde yapılandırıp, yorumlamak anlamına gelmez. Öğrenen yeni bir bilgi ya da problem ile karşılaştığında, zihninde yapılandırmış olduğu önceki kuralları kullanır veya oluşan yeni bilgiyi ifade etmek için zihninde yeniden kuralları yapılandırır (Brooks ve Brooks, 1993). Fen öğretimi sürecinde birçok fen eğitmeni öğrencilerde var olan kavramları, bilimsel kavramlarla değiştirilmesinde yapılandırmacı eğitimin ilkelerinin kullanılmasının yararlı olacağını düşünmektedir (Taber, 2000).

Öğrenciler öğrenmiş oldukları yeni kavramları zihinlerinde yapılandırmadan önce ilgili konunun ön bilgileri ve öğrencinin konuya yönelik hazır bulunuşluk düzeyi belirlenmesi gerekmektedir. Elde edilen ön değerlendirme ışığında yanlış kavramların tespit edilmesini hem de öğrenme- öğretme sürecinin düzenlenmesini sağlayacaktır. Yapılandırma öğrenme yaklaşımı altında öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini, sahip oldukları bilgilerin bir birleriyle olan ilişkilerini, ön bilgi ve yeni edinilen bilgi arasında kurulan ilişkinin anlamlı öğrenme ile bilgiyi yapılandırıp yapılandırmadıklarını ölçen teknikler geliştirilmiştir. Geliştirilen tekniklerden birisi de kelime ilişkilendirme testidir (Bahar ve Özatlı, 2003).

Kelime ilişkilendirme testleri, öğrencinin bilişsel yapısını, bu yapıyı oluşturan kavram arasındaki bağlantıyı, zihinde kurulmuş olan bilgi ağını gözlemlenmesini sağlayan, uzun süreli hafızadaki kavramlar arası bağlantının yeterince kurulup kurulmadığını ya da kurulan bağın anlamlı olup olmadığını tespit edilebilmesini sağlayan alternatif ölçme değerlendirme tekniğidir. (Bahar, Johnstone ve Sutcliffe, 1999).

Kelime ilişkilendirme testi ile yapılan araştırmalarda, araştırmacılar testin hazırlanışı ve değerlendirme sonrası yapılan işlemleri çalışmalarında aşağıda belirtildiği gibi yapmışlardır.

Kelime ilişkilendirme testinin hazırlanışı esnasında herhangi bir konu ile ilgili olarak verilen 5 ile 10 arasında anahtar kavram seçilir. Seçilen bu kavramlar bir sayfaya gelecek şekilde 10-15 kez alt alta teker teker yazılır. İlk sayfada uygulama yönergesi ve ikinci sayfada bir örnek içerir. Öğrenciler 30 sn içerisinde anahtar kavramın

akıllarına getirdiği ilgili kavramları yazmaları istenir. Öğrencilerin bir sonraki anahtar kavrama geçmesine öğretmen karar verir. Öğrenciler bütün anahtar kelimeleri cevapladıktan sonra, kelime ilişkilendirme testi toplanır ve öğretmen tarafından değerlendirilir (Özmen, 2005; Sezen ve Çimer, 2009; Çepni, Özmen ve Bakırcı 2012; Özatlı, 2006; Işıklı, Taşdere, Göz, 2011; Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010;)

Kelime ilişkilendirme tekniğinin (KİT) değerlendirmesi iki şekilde yapılabilmektedir; ilk değerlendirmede puanlama esas alınabilir. Öğrencinin anahtar kavrama uygun verdikleri kelime doğru cevabı içeriyorsa bir puan verilerek test puanı hesaplanabilir. Öğretmen, verilen cevabın anlamlı olup olmadığını kontrol etmek için öğrenciden cümle yazmasını isteyebilir. Öğrencinin yazmış olduğu cümle içinde ayrı bir puan verilerek puanlama yapılabilir. İkinci değerlendirme de hangi anahtar kavram için verilen cevap kavramlarının kaç kez tekrarlanmışsa frekans tablosu oluşturulabilir. Oluşturulan frekans tablosu ile bilişsel yapıyı ve kavramsal bağlantıları görmek için kavram ağı oluşturulabilir. Kavram ağı oluşturmada kesme noktası oluşturulur. Oluşturulan kesme noktası en yüksek frekans üst kısmı kavram ağının ilk kısmındaki şemayı oluştururken, belirli aralıklarla aşağı çekilen kesme noktası tüm anahtar kavramı oluşturan kelimeler kavram ağından çıkıncaya kadar kavram ağı oluşturulur (Aydın ve Taşar, 2010; Özatlı, 2006; Işıklı, Taşdere ve Göz, 2011; Özatlı ve Bahar, 2010 Perker, 2011). Kelime İlişkilendirme Testi birçok araştırma da dersin başında ve sonunda kullanıldığı belirlenmiştir (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010; Bahar, 2001).

Kelime ilişkilendirme testlerinin hazırlanışı ve değerlendirme açısından ifade edildiği gibi hazırlanan araştırmaların sonuçlar şu şekildedir: Bahar, Johnstone ve Sutcliffe (1999)' un yapmış olduğu Kelime İlişkilendirme testlerine yönelik yapılan araştırmalar da öğrencilerin anahtar kavramlara birçok cevap üretebildiği fakat yapmış oldukları bağlantılar arasında ilişki tespit edilmediği anlaşılmıştır. Kavramlar arasında tam ilişki kuramayan öğrencilere yapılan sınavlar da öğrenciler yüksek not almıştır. Bu durum öğretmenin öğrencileri sınamak için çoktan seçmeli test kullanmasının, bir biriyle ilişkili olan kavramları yoklamadığını aksine çoktan seçmeli test farklı gruplardan oluşan kavramları yokladığı için öğrenciler yüksek not aldığı tespit edilmiştir. Cardellini ve Bahar' ın (2000) de yapmış oldukları araştırmada, ön test ve son test olarak uyguladıkları kelime ilişkilendirme testi sonuçlarında anahtar kavramalara verilen cevapların son teste daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İlişkilendirilen kavramlar arasında haritalama yapılırken öğrencilerin çoğunun anahtar kavramlar ile verdikleri cevap kelimeleri arasında ilişkilendirme göstermediği tespit edilmiştir (Akt: Bahar ve Özatlı, 2003). Uzun, Özsoy ve Keleş' (2010)'a, biyolojik çeşitlilik kavramıyla ilgili yaptıkları kelime ilişkilendirme testin de verilen anahtar kavramların cevaplarının %70' de, anlamlı bir ilişki kuramadıkları tespit edilmiştir. Bu durumun sonucunda öğretmen adaylarının sınırlı düzeyde konuyla ilgili bilgi sahibi olduklarını vurgulamışlardır.

Biyoloji dersi konu ve terminolojisi bakımından çok sayıda hem soyut kavramı hem de yabancı kelimeyi içermektedir. Bu yüzden öğrenciler biyoloji kavramlarını anlaması da güçleşmektedir (Sezen ve Çimer, 2009). 2013'te güncellenen Fen ve Biyoloji öğretim programında vurgulanan süreç değerlendirmesini içeren, dersten önce, ders esnasında ve ders sonrası değerlendirmeyi sağlayan aynı zaman da öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini ve anlamlı öğrenme gerçekleşmesi durumunu sınavın alternatif ölçme değerlendirme araçlarından biri olan kelime ilişkilendirme testi tercih edilmiştir. Bu çalışma güncellenen program uygulamaya girmeden önce programın vurguladığı özellikleri içinde barındırdığı için aynı zamanda öğrencilerin öğrenmekte zorluk yaşadığı biyoloji kavramlarının tespitinde son derece önemlidir.

YÖNTEM

Araştırma, 2011-2012 eğitim öğretim yılının bahar döneminde, Samsun il merkezine bağlı bir Anadolu lisesinde 10. sınıfta öğrenim gören, gönüllü 29 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma 10 sınıf Biyoloji dersi kapsamında ekoloji konusunu içeren ünite işlenilmeden önce ve işlenildikten sonra veri toplanmıştır. Veri toplama süresi 3 hafta sürmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak, konu kapsamı göz önünde bulundurularak anahtar kelimeler seçilmiş ve bu anahtar kavramlar için uzman görüşü alınarak kelime ilişkilendirme testi (KİT) hazırlanmıştır. Kelime ilişkilendirme Testi uygulamasında öğrencilere uygulama hakkında açıklama yapılmıştır. Kelime ilişkilendirme testinde her bir anahtar kavram alt alta tekrarlanarak test formatı hazırlanmıştır ve her bir anahtar kavram farklı sayfalara yerleştirilmiştir. Bu şekilde hazırlanmasının sebebi öğrencilerin yazmış oldukları cümleden yol çıkarak zihinlerinde oluşturabilecek yeni anahtar kavrama uygun cümle yazmalarının önüne geçmektir. Öğrencilerin mümkün oldukça verilen anahtar kelimelere,

hafızalarında olan uygun betimsel cümleler yazmaları istenmiştir. Literatür incelendiğinde her bir anahtar kelimenin çağrıştırdığı cümleyi yazmak için ortalama otuz saniye verilmiş ve toplam uygulama süresi altı dakika sürmüştür. Araştırma da öğrencilerin KİT üzerine yazmış oldukları cümleler, Nitel Araştırmalarda veri toplama yöntemlerinden olan Doküman Analizi Yöntemi ile veriler toplanmıştır. Bilgisayar sistemine aktarılan veriler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu inceleme sonrasında anahtar kavramların, cümlelerde bulunan konuyla ilgili bilimsel ya da bilimsel olmayan kelimelerin frekans tablosu oluşturulmuş ve bazı öğrencilerin anahtar kelimelere uygun yazdıkları cümlelerde bilimsellik açısından ne kadar doğru ya da yanlış olduğunu tespit etmek ve örnek teşkili için birebir alıntı yapılarak verilmiştir.

BULGULAR

Anahtar kavramlarla üretilen cümleler içerisinde oluşan kelimelere yönelik frekans tablosu oluşturulmuştur. Kelime ilişkilendirme Yönteminin değerlendirme aşamalarının ilki verilen yanıtlarda oluşan kelime sayısıdır çünkü verilen kelime sayısı ve kelimelerin oluşturduğu anlam bütünlüğü, ilgili kavramın anlaşılıp anlaşılmadığını ya da kelimenin anahtar kavramı hatırlatma düzeyinde olduğu hakkında bilgi verebilir.

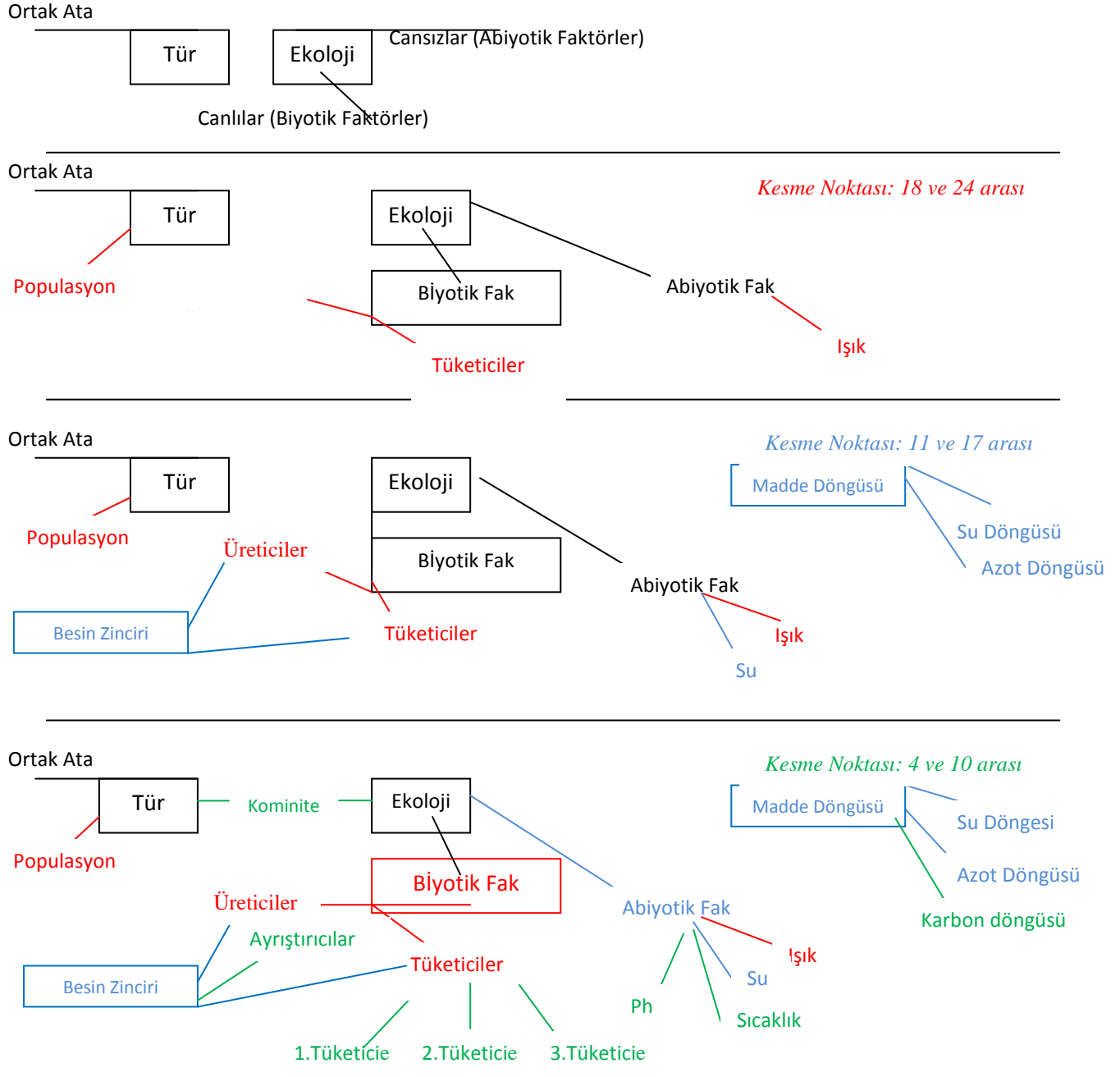
Tablo 1: Anahtar Kavramlarla İlgili Verilen Cevaplarla Oluşan Ön-Son Kit Ve Bilimsel İçerik Tablosu

Anahtar Kelime	Ön Kit	Son Kit	Ön Kit			Son Kit		
			Bilimsel Cümle Sayısı	Bilimsel Olmayan Cümle Sayısı	Kavram Yanılgısı	Bilimsel Cümle Sayısı	Bilimsel Olmayan Cümle Sayısı	Kavram Yanılgısı
Tür	16	20	5	11	-	15	5	-
Besin zinciri	27	35	10	14	3	31	3	1
Ekoloji	34	40	20	14	-	37	3	-
Biyotik Faktörler	30	32	19	11	-	25	6	1
Madde Döngüsü	20	25	10	10	-	20	4	1
Toplam	127	152	64	60	4	127	22	3

Tablo 1'e göre Ön test uygulanan kelime ilişkilendirme testi ile son test uygulanan kelime ilişkilendirme testi (kit) cevap kelime sayıları arasında önemli derecede farklılık oluşmuştur. Son test yapılan kit hem verilen cevap olarak bilimsel yakınlığı çok fazla cümle hem de anahtar kavramlar arasında bağlantıyı artırmıştır. Son yapılan kit' de bilimsel olmayan cümle sayısı azalmıştır ve kavram yanılgısı oluşturan cümleler ve kelimelere hem ön kit'te hem de son kit'te tespit edilmiştir.

Tablo 1' de yer alan anahtar kavram ve ilişkilendirilen kelimelerle ilgili aşağıda ön test sonuçlarına göre oluşturulan kavram ağı ve kavram ağına ilişkin yorumlar Şekil1 de yer almaktadır.

Kesme Noktası:25 ve yukarısı



Şekil 1: Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı

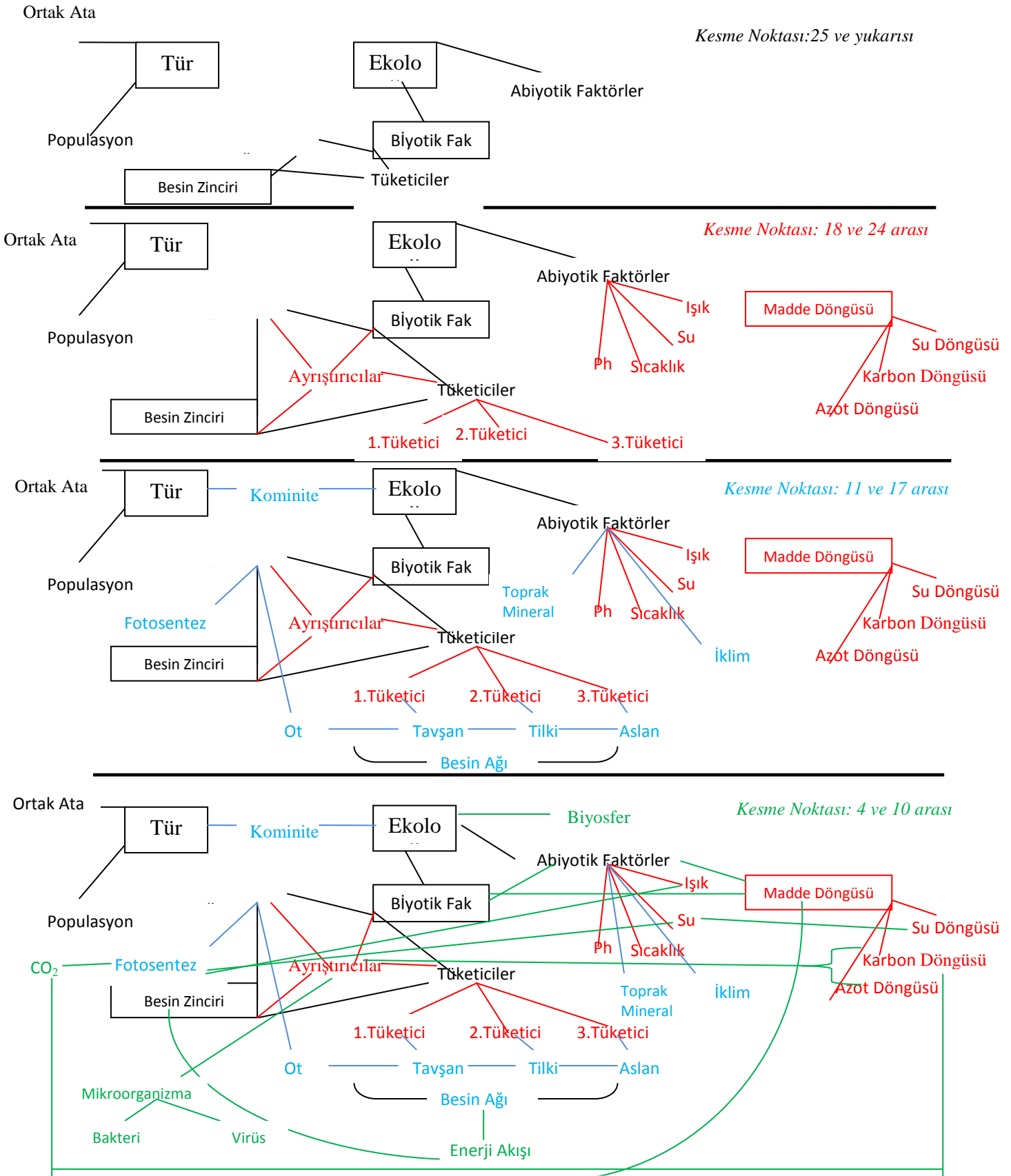
Şekil 1'deki sonuçları şu şekilde yorumlayabiliriz.

- 1- Kesme noktası 25 ve yukarısında olan anahtar kavramlara verilen cevaplar genellikle *ortak ata*, *canlılar* ve *cansız* çevre kelimeleri geçmektedir. Öğrenciler canlı çevrenin biyotik faktörler, cansız çevreninde abiyotik faktörleri oluşturduğunu ve ekoloji ile ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir. Populasyon ve ekoloji arasında herhangi bir ilişki kuramamışlardır. Öğrenciler besin zincirini oluşturan hayvanların isimlerini yazarak zincir hakkında bilgi vermek istemiştir fakat, her öğrenci farklı hayvanlarla bu örnekleri verdiği için, besin zincirini

oluşturacak bir ağ oluşmamıştır. İlköğretimin ilk kademelerinde anlatılan besin zinciri bu yüzden çok fazla tekrarlanan kelimeleri oluşturmadığı için kesme noktası 25 ve üzeri olan grupta yer almamıştır.

- 2- Kesme noktası 18-24 arasında anahtar kavramlara ilişkin ekoloji ile ilişkili olan canlı faktörlere *üreticiler ve tüketiciler* bağlantısı yapılmıştır. Cansız çevre ile ilgili olarak abiyotik faktörler altında *ışık* kelimesi ile ilişkilendirilmiştir. Tür anahtar kavramıyla ilgili olarak *populasyon* kelimesi ile ilişki kurulmuştur.
- 3- Kesme noktası 11-17 arasında tüm anahtar kavramlarla ilişkili olarak kelime sayısı artmıştır. Verilen anahtar kelimeler arasında besin zinciri ile biyotik faktörler arasında *üretici ve tüketici* ilişkisiyle bağ kurulmuştur. Madde döngüsü ile ilgili olarak *su ve azot döngüsü* kelimesi arasında ilişki kurulmuştur. Verilen anahtar kavramların hepsi bu kesim noktasında ortaya çıkmıştır. Başlangıçta besin zinciri ve biyotik faktörler arasında ilişki kurmama nedeni, besin zinciri anahtar kelimesiyle biyotik faktörlerden sonraki başka bir sayfada karşılaşarak bağlantı kurmuş olabilirler. Anahtar kavramların tamamı bu kesim noktasında ortaya çıksa da sadece üç anahtar kavramın, *ekoloji-biyotik faktörler-besin zinciri*, ilişkisi mevcuttur. Bunun sebebi kesme noktaları arasındaki frekansın az tutulması ve anahtar kavramların az sayıda olması olabilir. Bu durum diğer araştırmalarda (Bahar,Johnstone & Sutcliffe, 1999; Bahar & Özatlı, 2003; Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010) paralellik göstermektedir.
- 4- Kesme noktası 4-10 arasında, iki anahtar kelimeleri arasında bağlantılar yapılmıştır. Bu bağlantı tür ve ekoloji arasında *kominite* kelimesi ile sağlanmıştır. Besin zincirinde *ayrıştırıcılar* kelimesi ile bağlantı kurulmuştur. Ayrıştırıcıların biyotik faktörler arasında herhangi bağlantı kurulmamıştır. Madde döngüsü anahtar kavramına *karbon döngüsü* kelimesi ile ilişki kurulmuştur. Madde döngüsü ile diğer anahtar kavramlar arasında herhangi bir ilişki kurulamamıştır. Tüketici kelimesi, besin zinciri ve biyotik faktörler arasında kurmuş oldukları bağ *birinci tüketici, ikinci tüketici ve üçüncü tüketiciler* ile ilişkilendirilmiştir. Abiyotik faktörler arasında *Ph ve sıcaklık* kelimeleri ilişkilendirilmiştir. Oluşan kavram ağı haritasında bazı bağlantılar kurulamamıştır. Artan kavramlarla ilişkili kelimeler bazı kavram yanlışlarını da göstermiştir. *Virüsleri* ayrıştırıcı olarak örnek veren öğrenciler bakteri ve virüslerin çevrede üstlenmiş oldukları görevler üzerinde kavram yanlışısına düşmüşlerdir.

Ders işlendikten sonra öğrencilere uygulanan son kelime ilişkilendirme kavram ağı haritası şekil 2 de verilmiştir.



Şekil 2: Anahtar Kavramlara Göre Oluşturulan Kavram Ağı

Şekil 2'deki sonuçları şu şekilde yorumlayabiliriz.

- 1- Kesme noktası 25 ve yukarısında olan anahtar kavramlara verilen cevap sayısı ön test' e verilen cevap sayısı artmıştır. Cevaplar arasında ilişki kurulmuş ve anahtar kavramlar arasında anlamlı bağlantılar oluşmuştur. Beş anahtar kavramdan üç tanesi (*Ekoloji, Biyotik Faktörler, Besin Zinciri*) arasında oluşan bağlantıda *tür* anahtar kavramı ile bağlantı kurulamamış ve bu kesim noktasında *madde döngüsü* anahtar kavramına rastlanmamıştır.
- 2- Kesme noktası 18 ve 24 arasında tüm anahtar kavramlar, kavram ağında gözükmiştir. Ön test ki 18 ve 24 kesme noktası kavram ağında sadece üç tane anahtar kavram ortaya çıkmasına rağmen önemli derece de bağlantılar gerçekleşmemiştir. Son teste dört anahtar kavram, *Tür, Ekoloji, Biyotik Faktörler, Besin Zinciri*, arasında bağlantı olmuştur. Bu kavramlar arasında *ayrıştırıcıların* diğer kavramlarla anlamlı bağlantılar kurarak ekosistemdeki önemi ortaya çıkmıştır. Bağlantı kurulmayan tek anahtar kavram *madde döngüsü* kavramıdır. Bu kavramda alt bağlantılar kurulmuştur. Ön test' te *madde döngüsü* anahtar kavramı ile ilişki kuran kavramların tamamı kesme noktası 4 ve 10 arasında oluşmuştur.
- 3- Kesme nokta 11 ve 17 arasında anahtar kavramlar ile oluşan kavram ağı, kesme noktası 18 ve 24 arasında oluşan kavram ağı haritası ile bağlantıları arasında *tür* ve *ekoloji* anahtar kavramlarını birbirine bağlayan kominite bağlantısı bu kesme noktasında oluşmuştur. *Madde döngüsü* anahtar kavramında 18- 24 kesme noktasına göre herhangi farklı bir bağlantı olmamıştır. Abiyotik faktörlere ön test te hiç olmayan *iklim* ve *toprak-mineral* bağlantısı yapılmıştır. Üreticilere *fotosentez* bağlantısı yapımlı ve ot örneği verilmiştir. Tüketiciler grubunda *tavşan, tilki, aslan* örnekleri verilerek *besin ağı* oluşturulmuştur. Ön testte sadece besin zinciri örnekleri verilmiş fakat herhangi bir *besin ağı* örneği oluşmamıştır.
- 4- Kesme noktası 4 ve 10 arasında hem anahtar kavramlar arasında hem de anahtar kavramlara ilişkili ve cevaplar arasında önemli düzeyde kavramsal ağ oluşmuştur. *Madde döngüsü*, ön testte anahtar kavramlar arasında herhangi bir bağlantı kurulmamışken, son test te *fotosentez* ile *abiyotik faktörler* arasında ve *abiyotik faktörle* de *madde döngüsü* arasında kavramsal ağ kurulmuştur. *Fotosentezle* ilişkilendirilen *CO2* gazı, *karbon döngüsüne* bağlanmıştır. Besin zinciri ile bağlantılı olan *ayrıştırıcılar, karbon* ve *azot döngüsü* ile bağlantı oluşturmuştur. *Ayrıştırıcılara* örnek olarak *mikroorganizmalar* açıklanmış ve aralarında bağlantı kurulmuştur. *Mikroorganizmalar* kavramı ile *bakteri* ve *virüs* kavramları ilişkilendirilmiştir. *Ayrıştırıcılar* olarak verilen *bakteri* örneği kavram ağı oluşturulurken doğru örnek teşkil ederken, *virüs* kavramı ile ayrıştırıcı arasında yapılan bağlantı kavram yanılgısı olarak ortaya çıkmaktadır *Besin zincirinde* ve besin ağında oluşan enerji akışı ile *madde döngüsü* arasında oluşan enerji akışının ortak özellik olarak ilişkilendirilmiştir. Ekoloji anahtar kavramı ise biyosfer kelimesi ile bağlantı kurulmuştur.

Ön testte kavram yanılgısı olarak ortaya çıkan virüsler ayrıştırıcıdır, örneği son test te bir kez daha ortaya çıkmış ve kaynağı tespit edilmiştir. Son testte, *mikroorganizmalar ayrıştırıcıdır, örneğin virüsler* şeklinde açıklanan cümlede kavram yanılgısı belirlenmiştir.

Öğrencilerin kelime ilişkilendirme son testinde *abiyotik faktörler, besin zinciri ve madde döngüsü* için yazmış olduğu ifadelerle aşağıda bire bir yer verilmiştir.

Tablo 2: Anahtar Kavramlara Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlar

Anahtar Kavramlar	Öğrencilerin Anahtar kavram için yazdığı cümleler.
Biyotik Faktörler	<i>Ayrıştırıcılar biyotik faktörlerde yar alırlar. Biyotik faktörler üretici, tüketici ve ayrıştırıcılardır. Üreticiler bitkilerdir, tüketiciler tilki, aslan, ayrıştırıcılar bazı virüs ve bakterilerdir</i>
Besin Zinciri	<i>Ayrıştırıcılar besin zincirinin her aşamasında yer alır. ...mikroorganizmalar ayrıştırıcıdır, <u>örneğin virüsler...</u> Mikroorganizmalar çöplerden kalan atıkları parçalar. Besin zincirinde ölen canlıları <u>mikroorganizmalar yani virüs, bakteriler parçalar</u></i>
Madde Döngüsü	<i>Su döngüsü yaşam için çok önemlidir. Döngülerde mikroorganizmalar göre alırlar. Azot döngüsünde, <u>nitrit ve nitrat bakterileri</u> görev alır. Ayrıştırıcı canlılar zehirleri yok eder virüs ve bakteriler zehirleri, zehirsiz yapar.</i>

Öğrencilerin kelime ilişkilendirme son testinde *abiyotik faktörler, besin zinciri ve madde döngüsü* için yazmış olduğu ifadeler Tablo 2’de bire bir alıntı yapılarak yer verilmiştir.

Öğrencilerden birebir alıntı yapılan cümlelerde, virüsler ve bakterileri mikroorganizmalar kavramı altında ilişkilendirmiş ve ayrıştırıcı olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerden bir tanesi virüsleri bilimsel olmayan cümleler arasında şu şekilde virüsleri açıklamıştır. *Bilgisayara bulaşan virüsler antivirüs programları tarafından ayrılır, gerçek hayatta virüsler doğayı temizler...* konu hakkında bilimsel olmayan bu cümlede dahi bazı öğrenciler virüsleri ayrıştırıcı olarak zihinlerinde benzeşimle yapılandırmışlardır. Ön testte sadece bir kelime dahi yazılan cümlelerde kavram yanlışlığını belirlemek zor olsa da son testte virüslerin ayrıştırıcı oldukları kavram yanlışlığı tespit edilmiştir.

Kavram yanlışlığı sebebi için yapılan araştırmada ise öğrencilerin tamamı derste MEB tarafından basılmış olan ders kitabını aktif olarak kullanıyorlar. Oluşan bu kavram yanlışlığı tespitinde, araştırmacılar tarafından ders kitabının ilgili üniteleri incelenmiş ve kavram yanlışlığına sebep olabilecek durumlar tespit edilmiştir. Tespit edilen durumlar ile son testte oluşturulan kavram ağı karşılaştırılmış ve uzman kişilere de danışılarak, kavram yanlışlığına sebep olabileceği kanısına varılmıştır.

Kavram yanlışlığına sebep olan durum ise 10. Sınıf Biyoloji ders kitabında 1. Ünite olan Canlılarda Enerji Dönüşümü ve 3 ünite Ekosistem Ekolojisi ünitelerinde geçen mikroorganizma kavramının geçtiği yerlerde, biyotik faktörlerden olan ayrıştırıcılar ile madde döngüsü arasında bağlantı kuruyor fakat kurulan bağlantı da *bakteri* ve *virüs* ü birbirlerine karıştırıyorlar. Ders kitabından bire bir alınan metinlerden mikroorganizma kavramının yer aldığı paragraflar incelenmiştir.

1.Ünite Canlılarda Enerji Dönüşümü

Doğadaki tüm varlıklar bir hareket içerisinde. Durağanmış gibi görünen dağlar, toprak parçaları, kayalıklar ve durgun sular aslında oldukça karmaşık ve hızlı bir şekilde kimyasal etkileşimlere eşlik etmektedir. Doğadaki bu hareketliliğin başında ise madde döngüsü ve bu döngüde başrolü oynayan mikroorganizmalar vardır (MEB,2012 , s 80).

Dönemin ilk ünitesi olan Canlılarda Enerji dönüşümü ve madde döngüsü arasında ilişki kurulmasını sağlayan paragraf, öğrenciler tarafından tam yapılandırılmadığından ön testte oluşturulan kavram ağı haritasında ilişkilendirilememiş fakat daha sonra yaptıkları öğrenmelerle *enerji dönüşümü* ve *madde döngüsü* kavramları arasındaki ilişkiyi son testte kurmuşlardır.

3.Ünite Ekosistem Ekolojisi

Ayrıştırıcılar (saprofitler) ekosistemde, karalar ve denizlerin her alanında bulunur ve madde döngüsünde önemli bir yere sahiptir. Ayrıştırıcılar genellikle bakteri, mantar, toprak solucanı vb. canlılardır (MEB,2012 , s 184).

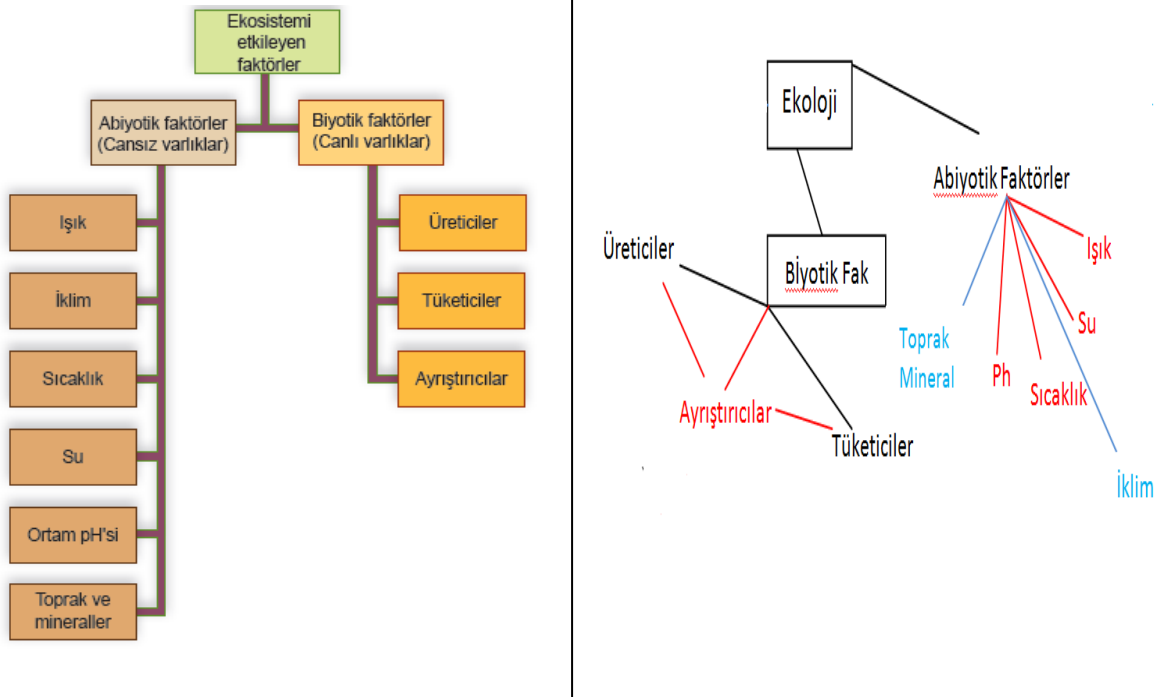
Bitki ve hayvan ölümlerini parçalayan mikroorganizmaların olmadığı bir ekosistemde yaşam uzun süre devam edemez (MEB, 2012s.184).

*Ekolojik ilkelere uygun olan çözüm; maden, cam ve kâğıt atıklar ayrıldıktan sonra geri kalan organik madde oranı yüksek katı atıkların **mikroorganizma kullanılarak ayrıştırılmasıdır**. Bu yöntemle gübre değeri oldukça yüksek, koyu, toprağa benzer bir madde ortaya çıkmaktadır (MEB,2012, s 197).*

*Ekosistemlerde, endüstriyel ve evsel atıkların doğaya bırakılması ve bu atıklarda da yüksek miktarda azot bileşikleri bulunması her geçen gün kirliliği artırmaktadır. Bu kirlilik de döngüde çok önemli role sahip **mikroorganizmaların** habitatlarını etkileyerek azot çevrimindeki dengeyi bozar (MEB,2012, s 202).*

Ders kitabından alıntı yapılan bire bir cümlelerde, **ayrıştırıcıların bakteri, mantar, toprak solucanı vb.** ifadesi kullanılarak tanımlama yapılmıştır. Kitabın diğer sayfalarında ise mikroorganizmalar ve ayrıştırıcılar arasında bağlantı kurulmuştur. Öğrenciler **virüsleri mikroorganizmalar** arasında alarak **ayrıştırıcı** anahtar kavramı ile son testte ilişkilendirmiştir. Mikroorganizmalar arasında alınmasının önemli bir sebebi de ayrıştırıcılara örnek canlılar verdikten sonra **vb** ifadesi kullanılarak öğrencilerin yorumlarına açık bırakılmıştır. Öğrenciler anahtar kavramlara verdikleri cevaplarda, **..... ayrıştırıcılar bazı virüs ve bakterilerdir,.... mikroorganizmalar yani virüs, bakteriler..., virüs ve bakteriler zehirleri, zehirsiz yapar.** alınan birebir alıntıyla ders kitabının kurmuş olduğu örnekle örtüşmektedir.

Ders kitabı öğrencilerde kavram ağı kurmasında son derece etkili olmuştur. Öğrencilerin son testte biyotik faktörler anahtar kelimesi için kurmuş oldukları kavram ağı ile ders kitabında, ekosistem ekolojisi, biyotik faktörler konusunda verilen şekil ile arasında tam bir ilişki görülmüştür.



Şekil 3: Son Testte kesim noktası 11 ve 17 arasında kurulan ağın bir kısmı ile (MEB 2012, s173) ders kitabında Şekil: 3.2 Ekosistemi etkileyen faktörler arasındaki ilişki

Şekil 3'te de görüldüğü üzere ders kitabında oluşturulan şekil ile öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara göre oluşturulan kavram ağı arasında önemli derecede bağlantı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin ön testte kavram yanlılığı sayılabilecek verdiği kavramlardan büyük bir kısmı son testte ortadan kalkmıştır. Son testte bilimsel cümle sayısı artmış, bilimsel olmayan cümle sayıları ise azalmıştır. Öğrencilerin bilimsel olmayan ya da yüzeysel verdikleri cevapların alıntılarında araştırmada yer verilmemiştir, çünkü kurmuş oldukları kavram ilişkileri ve anahtar kavramlarla bağlantıları, kendi akranları arasında özel olarak anlaşılan jargonu içermektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğrencilere uygulanan ön kelime ilişkilendirme testi (kit) sonucunda beş anahtar kavrama karşılık 127 cevaplayıcı kavram oluşmuştur. Yapılan son kit testi sonucunda ise aynı anahtar kavramlar için 152 cevaplayıcı kavram oluşmuştur. Ön kit ve son kit karşılaştırılmasında, *tür* anahtar kavramı için bilimsel cümle sayısı 5 den 15 e yükselmiştir. Bilimsel olmayan cümle sayısı 11 den 5' düşmüştür. Kavram yanlışlığına rastlanmamıştır. Besin zinciri için yapılan ön kit ve son kit karşılaştırmasında bilimsel cümle sayısı 10 dan 31'e yükselmiştir. Bilimsel olmayan cümle sayısı ise 14 ten 3'e düşmüştür. Kavram yanlışlığı oluşturan cümleler ön kit için bilimsel olmayan cümlelerin içerisinde tespit edilmişken son kitle bilimsel cümlelerin içerisinde tespit edilmiştir. Ekoloji anahtar kavramı için yapılan ön kit ve son kit karşılaştırmasında bilimsel cümle sayısı 20'den 37'e yükselmiştir. Bilimsel olmayan cümle sayısı 14'ten 3'e düşmüştür. Bu anahtar kavram için kavram yanlışlığına rastlanmamıştır. Biyotik faktörler anahtar kavramı için yapılan ön kit ve son kit karşılaştırmasında bilimsel cümle sayısı 19'dan 25'e yükselmiştir. Bilimsel olmayan cümle sayısı 11'den 6'ya düşmüştür. Biyotik faktörler de ön kitle kavram yanlışlığı oluşmazken son kitle 1 kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Madde Döngüsü anahtar kavramı için yapılan ön kit ve son kit karşılaştırmasında bilimsel cümle sayısı 10'dan 20' e yükselmiştir. Bilimsel olmayan cümle sayısı 10'dan 4'e düşmüştür. Ön kitle bilimsel cümleler arasında kavram yanlışlığı içeren cümle tespit edilmemiştir fakat son testte 1 kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Ön kit ve Son kit' e genel olarak bakıldığında bilimsel cümle sayısı 64'ten 127'e yükselmiştir. Bilimsel olmayan cümle 60'dan 22'e düşmüştür. Bu durum öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin yetersiz olduğunu gösterir. Ön kit ve son kit'te kavram yanlışlığı sayısı, 3 değişmezken ilişkilendirildiği anahtar kavram sayısı artmıştır. Ön kitedeki kavram yanlışlığı sadece besin zinciri anahtar kavramı ile bağlantılı iken son kitle ki kavram yanlışlığı besin zinciri, biyotik faktörler ve madde döngüsü ile ilişkilendirilmiştir. Bilimsel cümlelerde oluşan kavram yanlışlığı içeren cümleler Tablo 2'de birebir alıntılarla verilmiştir. Ön kitle oluşan kavram yanlışlığının kaynağı ve oluşma şekli tespit edilemeyeceği için ayrıntılı analiz yapılamazken, son kitle oluşan kavram yanlışlıklarını oluşturabilecek ortam ve kaynaklar gözlem ve inceleme altına alınmıştır. Yapılan gözlem ve incelemelerde ders kitabı ile kavram yanlışlığı arasında ilişki olabileceği kanısına varılmıştır. Ders kitabında öğrencileri kavram yanlışlığına düşürebilecek en önemli cümle ise ayrıştırıcıların tanımı yapılırken, cümle sonunda *Ayrıştırıcılar genellikle **bakteri, mantar, toprak solucanı vb. canlılardır** (MEB,2012, s 184).* ifadesinin vb ile sonlandırılması olmuştur. Öğrenciler bu cümleden yola çıkarak virüsleri ayrıştırıcı anahtar kelimesi ile ilişkilendirmiştir.

Öğrencilerin ön öğrenme yapmalarında kaynak olarak ders kitapları son derece önemlidir. Nitekim öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları şemaların bağlantılarında Şekil 3' te görüldüğü gibi ders kitabı ile kavram ağı haritasında çok yüksek bir ilişki tespit edilmektedir. Bu bağlamda öğrenciler, bilginin kaynağını tek olarak görmemeleri gerekir, ilgili konuyla ilişkili farklı bilimsel kaynaklardan araştırma yaparlarsa hem araştırma ve sorgulama becerileri gelişir hem de konuya yönelik ayrıntılı bilgi sahibi olabilirler, bu durumda öğrencilere derslerde kullanmaları için merkezi bir sistemle dağıtılan ders kitabı yerine kendi tercihlerine uygun bilimsel içeriği olan ders kitabı seçme özgürlüğü getirilebilir. Öğretmenlerin süreç değerlendirme de özellikle biçimlendirme ve yetiştirmeye yönelik değerlendirme yaparken ölçme aracı olarak kelime ilişkilendirme testi kullanmaları hem ön öğrenmeleri hem de öğrenme-öğretme süreci sonrası öğrenmelerini tespit etmede kullanmaları gereken önemli bir alternatif ölçme değerlendirme aracıdır. Öğretmeler ön değerlendirme için oluşturacakları kavram ağı ile öğrencilerin zayıf olduğu konuları belirleyebilir ve konu öğretimi üzerine etkili bir ders planı hazırlayarak son değerlendirmede yaptığı kavram ağı ile öğrencilerde konuyla ilgili bilişsel değişimi gözlemleyip, eksiklikleri giderebilirler.

Not: Bu çalışma 25-27 Nisan 2013 tarihlerinde Antalya'da 28 Ülkenin katılımıyla düzenlenen " International Conference on New Trends in Education – ICONTE – 2013 "da sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

- Aydın, F., Taşar, M. F. (2010). An Investigation Of Pre-Service Science Teachers' Cognitive Structures And Ideas About The Nature Of Technology. *Ahi Evran Ün. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 209- 221.
- Bahar, M. (2001). Çoktan seçmeli testlere eleştirel bir yaklaşım ve alternatif metotlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1), 23-38.
- Bahar, M., & Özatlı, S. 2003. Kelime İletişim Test Yöntemi İle Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Temel Bileşenleri Konusundaki Bilişsel Yapılarının Araştırılması, *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*,(5), 2.
- Bahar, M., Alex H. Johnstone ve Sutcliffe, R. (1999). Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. *Journal of Biological Education*, 33(134).
- Brooks 1. G. ve M. G. (1993). "Books. The Case for Constructivist Classrooms". Virginia, ASCD Alexandria.
- Cardellini, L. and Bahar, M. Monitoring the learning of chemistry through word association tests. *Australian Chemistry Resource Book*, 19, 59-69. (2000)
- Çepni, S., Özmen, H., ve Bakırcı, H., (2012). Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Uygun Öğretim Materyali Geliştirilmesi: "Işığın Madde İle Etkileşimi Ve Yansıması Örneği", X. Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Kongresinde sunulan bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Ercan, F., Taşdere, A. ve Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.
- Taber, K. S. (2000). Chemistry lessons for universities?: a review of constructivist ideas. *University Chemistry Education*, 4 (2), 63-72.
- MEB, (2011). Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ortaöğretim 11. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı, Ankara.
- MEB, (2012). 10. Sınıf Biyoloji Ders Kitabı, Devlet Kitapları 4. Baskı, Ankara.
- MEB, (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Karar No:7, Ankara.
- MEB, (2013a). Ortaöğretim Biyoloji Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı Öğretim Programı, Karar No:12, Ankara
- MEB, (2013b). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara.
- MEB, (2013c). Ortaöğretim Biyoloji Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı Öğretim Programı, Karar No:12, Ankara.
- Özmen, H. (2005). "Kimya Öğretiminde Yanlış Kavramalar: Bir Literatür Araştırması". *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 23-45.
- Sezen, G. & Çimer, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının insanda dolaşım sistemi konusundaki kavramları anlama seviyelerinin kavram haritası ve kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi. I. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresinde sunulan bildiri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Işıklı, M., Taşdere, A., Göz, N. L. (2011) Kelime ilişkilendirme Testi Aracılığıyla Öğretmen Adaylarının Atatürk İlkelerine Yönelik Bilişsel Yapılarının İncelenmesi, Uřak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 4(1), 50-72.

Perker, Z. S. (2011).Mimarlık Öğrencilerinin Malzeme Bilgisinin Arttırılmasında Fabrika Gezilerinin Rolü: Metodolojik Bir Analiz. SAÜ. Fen Bilimleri Dergisi, 15 (1), 82-88.

Uzun, N., Özsoy S., Keleş, Ö. (2010) Öğretmen Adaylarının Biyolojik Çeşitlilik Kavramına Yönelik Görüşleri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 3 (1): 85-91.