

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BIYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE BİR DEĞERLENDİRME ARACI
OLARAK KAVRAM HARİTALARININ KULLANILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Kübra TOPALLI ARSLAN

Ankara
Ocak, 2012

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE BİR DEĞERLENDİRME ARACI
OLARAK KAVRAM HARİTALARININ KULLANILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan

Kübra TOPALLI ARSLAN

Danışman: Prof. Dr. Mustafa YEL

Ankara
Ocak, 2012

Kübra TOPALLI ARSLAN'ın FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE BİR DEĞERLENDİRME ARACI OLARAK KAVRAM HARİTALARININ KULLANILMASI başlıklı tezi 21.12.2011 tarihinde, jürimiz tarafından Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı): Prof. Dr. Mustafa YEL

Üye : Yrd.Doç.Dr. Melike ÖZER KESKİN

Üye : Yrd.Doç.Dr. Yücel KAYABAŞI

ÖN SÖZ

Tez çalışmamda bana her konuda yardımcı olan, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Sayın Prof. Dr. Mustafa YEL'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezin her aşamasında büyük bir sabırla beni bilgilendiren, yönlendiren ve yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Solmaz AYDIN'a teşekkür ediyorum.

Çalışmalarımda bana yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen, İpek PİRPIROĞLU'na teşekkür ediyorum.

Uzun süren çaba ve büyük bir emek sonucunda ortaya çıkan bu araştırma boyunca, maddi-manevi desteğini eksik etmeyen sevgili aileme ve eşime, sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Kübra TOPALLI ARSLAN

ÖZET

BİYOLOJİDE BİR ÖLÇME ARACI OLARAK KAVRAM HARİTALARI:

CANLILAR VE ENERJİ İLİŞKİLERİ

TOPALLI, Kübra Yüksek Lisans, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa YEL

Ekim, 2011

Bu araştırmada, ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve enerji ilişkileri konusunda değerlendirme amacıyla kavram haritalarının kullanılabilirliğini tespit etmek amaçlanmıştır.

Araştırma, 2009- 2010 bahar döneminde Eskişehir ili Kaymaz ilçesinde bir ilköğretim okulunda 8. Sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 24 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçme amaçlı kavram haritası uygulanmadan önce, öğrencilere dört saat kavram haritası hazırlama ile ilgili eğitim verilmiştir. Eğitimde ilk olarak, kavram haritaları hakkında teorik genel bilgi verilmiş ve önceden hazırlanmış bir örnek gösterilmiştir. Daha sonra kavram haritasını oluşturan öğeler tek tek gösterilmiş ve bu öğelerin kullanım biçimleri hakkında derinlemesine incelemeler yapılmıştır. Bu öğelerden kavram, merkez kavram, çapraz bağlantı, hiyerarşi, örnekler, bağlantı kelimeleri ve ekleri hakkında açıklayıcı bilgiler verilmiştir.

Bu araştırmada yarı deneysel araştırma metodu kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları: Kavram Başarı Testi, Kavram Haritaları, Görüş Anketi. Çalışmada öğrencilere ilk olarak Canlılar ve Enerji Konusuyla ilgili araştırmacı tarafından hazırlanan 25 maddelik kavram başarı testi ($p=.69$; $r=.55$) uygulanmıştır. Öğrencilere kavramların bulunduğu dört farklı yönerge dağıtılmış ve öğrencilerden bireysel olarak kavram haritalarını oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin hazırladığı kavram haritaları iki farklı kavram haritası değerlendirme yöntemine göre değerlendirilmiştir. Bu yöntemler Novak ve Gowin puanlama

yöntemi ile Lyn Roberts ve Beverley Moriarty puanlama yöntemidir. Novak ve Gowin'e göre kavram haritaları bağlantı(öneri), hiyerarşi, çapraz bağlantılar ve örnekler kriterlerine göre puanlanırken Lyn Roberts ve Beverley Moriarty'e göre ise kullanılan terimler, bağlantı hatları, bağlantılar üzerindeki önermeler, hiyerarşi ve örnekler kriterleri üzerinden puanlandırılmıştır. Veriler SPSS 15.0 ile analiz edilmiştir. Pearson korelasyon katsayısının hesaplanması sonucunda, öğrencilerin kavram başarı testi ile Novak ve Gowin'e göre puanlanan kavram haritası arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki ($r=0.737$), kavram başarı testi ile Lyn Roberts ve Beverley Moriarty'e göre puanlanan kavram haritası arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki ($r=0.771$), Novak ve Gowin'e göre kavram haritası puanlama yöntemi ile Lyn Roberts ve Beverley Moriarty'e kavram haritası puanlama yöntemi arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki ($r=.915$) olduğu görülmüştür.

Bu analiz sonuçları kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılabileceği şeklinde yorumlanabilir. Geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarından olan çoktan seçmeli test ile alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarından olan kavram haritası arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki olmasına rağmen kavram haritası yaratıcı yetenekleri geliştirmede, yanlış kavramaları tespit etmede, kavramlar arasındaki ilişkiyi belirlemede bilgiyi analiz etmede daha üstün olduğu söylenebilir.

ABSTRACT

Science and Technology class at the Use of Concept Mapping as a Tool for Assessment

TOPALLI, Kübra Post Graduate, Thesis Advisor, Department of
Biology Training: Professor Doctor Mustafa YEL June, 2011

This study has aimed at determining the usability of concept maps in order to make an assessment regarding livings and their energy relationships at 8th classes of secondary schools.

The study was applied to total 24 students who were receiving education in the 8th grade at a secondary school in Kaymaz town of Eskişehir city during the 2009-2010 spring season. Prior to application of the concept map having a purpose of testing, a 4-hour training was provided to the students concerning preparing the concept map. In the training, first of all, theoretical, general information was provided and a sampling that had been prepared earlier was shown. Subsequently, the constituents that made up the concept map were shown one by one and in-depth examinations were carried out as to styles of usage of these constituents. Of these constituents, descriptive data were given about the concept, central concept, cross-tie, hierarchy, samples, linking words and annexes.

In this study, quasi-experimental research method was employed. The instruments of data collection tools used in the study were Concept Success Test, Concept Maps, Opinion Survey. In the study, first of all, a 25-article concept success test ($p=.69$; $r=.55$) prepared by the researcher related with The Matter of Livings and Energy was applied to the students. The students were distributed four different instructions containing the concepts and the students were asked to form the concept maps individually. The concept maps prepared by the students were evaluated according to two different concept map evaluation methods. These methods are Novak and Gowin marking method and Lyn Roberts and Beverley Moriarty marking method. The concept maps were marked on the basis of the criteria such as link (suggestion),

hierarchy, cross-ties and samplings while according to Lyn Roberts and Beverley Moriarty, the terms used were marked on the basis of the criteria of linking lines suggestions over the links, hierarchy and samplings. The data were analysed by SPSS 15.0. As a result of calculation of Pearson correlation coefficient, it was revealed that there was an affirmatively high relation ($r=0.737$) between the concept success test of the students and the concept map marked according to Novak and Gowin; , an affirmatively high relation ($r=0.771$) between the concept success test and the concept map marked according to Lyn Roberts and Beverley Moriarty, an affirmatively high relation ($r=0.915$) between the concept map marking method according to concept success test of the students and the concept map marked according to Novak and Gowin and the concept map marking method according to Lyn Roberts and Beverley Moriarty.

The results of these analyses can be interpreted as such that the concept maps may be used as an evaluation instrument of the concept maps. Although there is an affirmatively high relation between multiple choice which is one of the traditional testing and evaluation instruments and the concept map which is one of alternative instruments of testing and evaluation, the concept map can be said to be more superior to developing creative skills, determining misconceptions, determining the relations between the concepts, analysing the information.

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xii

BÖLÜM I

GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Problem Cümlesi	5
1.5. Alt Problemler	6
1.6. Hipotezler	6
1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.8. Araştırmanın Varsayımları	7
1.9. Tanımlar	7

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE	8
2.1. Kavram Haritası Tekniği	8
2.2. Kavram Haritalarının Kullanım Amaçları.....	14
2.3. Kavram Haritalarının Öğretim Basamaklarında Kullanımı	15
2.3.1. Kavram Haritalarının Planlama ve Hazırlama Aşamasında Kullanımı....	15
2.3.2. Kavram Haritalarının Dersin Başlangıç Aşamasında Kullanımı	16

2.3.3. Kavram Haritalarının Dersin Araştırma Aşamasında Kullanımı	16
2.3.4. Kavram Haritalarını Dersin Açıklama Aşamasında Kullanımı.....	17
2.3.5. Kavram Haritalarını Dersin Geliştirme Aşamasında Kullanımı	18
2.3.6. Kavram Haritalarını Dersin Değerlendirme Aşamasında Kullanımı	18
2.4. Kavram Haritalarının Elemanları	19
2.5. Kavram Haritası Türleri	21
2.5.1. Hiyerarşik Kavram Haritaları	21
2.5.2. Hiyerarşik Olmayan Kavram Haritaları	22
2.5.3. Zincir Kavram Haritaları	23
2.6. Kavram Haritası Geliştirme Basamakları.....	24
2.7. Kavram Haritaları Hazırlanırken Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar	28
2.8. Kavram Haritasının Yararları	29
2.9. Kavram Haritası Kullanımında Karşılaşılan Zorluklar	31
2.10. Kavram Haritası Puanlama Yöntemi	32
2.11. Kavram Haritası İle İlgili Literatür Taraması.....	42

BÖLÜM III

YÖNTEM	51
3.1. Araştırmanın Modeli	51
3.2. Çalışma Grubu.....	52
3.3. Veri Toplama Araçları.....	52
3.3.1. Kavram Başarı Testi	52
3.3.2. Kavram Haritası	55
3.3.3. Görüş Anketi	55
3.4. Verilerin Analizi	55

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR	57
4.1. Kavram Başarı Testinin Değerlendirilmesi İle İlgili Bulgular	57
4.2. Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi İle İlgili Bulgular	59
4.3. Görüş Anketinin Değerlendirilmesi İle İlgili Bulgular.....	81

4.4. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	84
4.5. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	86
4.6. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	86
 BÖLÜM V	
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	87
5.1. Sonuçlar.....	87
5.2. Öneriler	89
KAYNAKÇA	90
EKLER	102
Ek-1 Kavram Başarı Testi	102
Ek-2 Kavram Haritaları	111

Tablolar Listesi

	Sayfa
Tablo 1 Kavram haritaları için alternatif tanımlar	11
Tablo 2 Lyn Roberts ve Beverley Moriarty göre Kavram Haritası Puanlama Şekli..	37
Tablo 3 Belirtke Tablosu	53
Tablo 4 Madde Analizi Sonuçları.....	54
Tablo 5 Kavram Başarı Testi Puanları	58
Tablo 6 Novak ve Gowin (1984) Puanlama Yöntemine Göre Öğrencilerin “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusu Kavram Haritası Notları	62
Tablo 7 Novak ve Gowin (1984) Puanlama Yöntemine Göre Öğrencilerin “Enerji Kaynakları” Konusu Kavram Haritası Notları.....	63
Tablo 8 Novak ve Gowin (1984) Puanlama Yöntemine Göre Öğrencilerin “Solunum ve Fotosentez Olayları” Konusu Kavram Haritası Notları.....	64
Tablo 9 Novak ve Gowin (1984) Puanlama Yöntemine Göre Öğrencilerin “Madde Döngüleri” Konusu Kavram Haritası Notları.....	65
Tablo 10 Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996) Kavram Haritası Puanlandırma Yöntemine Göre Öğrencilerin “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusu Kavram Haritası Notları.....	75
Tablo 11 Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996) Kavram Haritası Puanlandırma Yöntemine Göre Öğrencilerin “Enerji Kaynakları” Konusu Kavram Haritası Notları.....	76
Tablo 12 Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996) Kavram Haritası Puanlandırma Yöntemine Göre Öğrencilerin “Solunum ve Fotosentez Olayları” Konusu Kavram Haritası Notları.....	77
Tablo 13 Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996) Kavram Haritası	

Puanlandırma Yöntemine Göre Öğrencilerin “Madde Döngüleri” Konusu

Kavram Haritası Notları.....78

Tablo 14 Öğrencilerin Kavram Haritası İle Değerlendirme Yapılması

Hakkında Görüşleri.....82

Tablo 15 Kavram Başarı Testi Puanları İle Kavram Haritası Puanları Arasındaki

Korelasyon.....85

Şekiller Listesi

Sayfa

Şekil 1 “Su” Kavram Haritası (Novak ve Gowin,1984)	20
Şekil 2 Kavram Haritası Modeli (Novak ve Gowin, 1984)	35
Şekil 3 Yapısal Puanlama Metodu (McClure, Sonak ve Suen,1999)	39
Şekil 4 İlişkisel Puanlama Metodu.....	40
Şekil 5 Öğrenci “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusuyla İlgili Kavram Haritası Örneği.....	60
Şekil 6 İyi Çizilmiş Bir Kavram Haritası Örneği	60
Şekil 7 Öğrenci Tarafından Çizilmiş “Enerji Kaynakları” Konusuyla İlgili Kavram Haritası Örneği.....	71
Şekil 8 “Enerji Kaynakları” Konusuyla İlgili Öğrenci Tarafından Çizilmiş Kavram Haritası Örneği	72

Grafikler Listesi

Sayfa

Grafik 1 Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Elemanların Dağılımı.....	66
Grafik 2 Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarının Puan Dağılımı.....	66
Grafik 3 Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Enerji Kaynakları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Eleman Dağılımı.....	67
Grafik 4 Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Enerji Kaynakları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarının Puan Dağılımı.....	67
Grafik 5 Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Solunum ve Fotosentez Olayları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Eleman Dağılımı.....	68
Grafik 6 Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Solunum ve Fotosentez Olayları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarının Puan Dağılımı.....	68
Grafik 7 Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Madde Döngüleri” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Eleman Dağılımı.....	69
Grafik 8 Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Madde Döngüleri” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarının Puan Dağılımı.....	69
Grafik 9 Lyn Roberts ve Beverley Moriarty Puanlama Yöntemine Göre “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Elemanların Dağılımı.....	79
Grafik 10 Lyn Roberts ve Beverley Moriarty Puanlama Yöntemine Göre “Enerji Kaynakları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Elemanların Dağılımı.....	79
Grafik 11 Lyn Roberts ve Beverley Moriarty Puanlama Yöntemine Göre “Solunum ve Fotosentez Olayları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Elemanların Dağılımı.....	80
Grafik 12 Lyn Roberts ve Beverley Moriarty Puanlama Yöntemine Göre “Madde Döngüleri” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Elemanları Dağılımı.....	80

I. BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, araştırmanın amacı, varsayımlar, sınırlılıklar ve kısaltmalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Öğrenmenin nasıl olduğuna dair geliştirilen teoriler, farklı öğretim modellerinin kullanılmasını gündeme getirmiştir. Bu durum öğrencinin öğreniminin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde bazı anlayışların değişmesine sebep olmuştur. Günümüzde yalnızca sonuca önem veren ölçümler yerine, sürecin de ölçülmesi; bilginin hatırlanmasının değil, bilginin uygulanmasının ölçülmesi; öğrenciye yazıya dayalı görevler yerine, otantik (authentic) olarak tanımlanan gerçek dünya ile ilişkili problemler ve görevler verilmesi; öğrencinin ölçülmesinde kullanılan kriterlerin belirli ve açık olması, yalnızca öğretimden sonra değil, öğretim sırasında da ölçümler yapılması; tek bir ölçme yöntemine bağlı kalınmayıp çoklu ölçüm yöntemleri kullanılması ve aralıklarla değil sürekli ölçümler yapılması hedeflenmektedir (McMillian, 1997).

Öğrencilere öğrenmeleri için nasıl farklı imkânlar sunuluyorsa ne öğrendiklerini gösterebilmeleri için de farklı ölçme yöntemleri kullanılmalıdır (Blenkin ve Kelly, 1992).

Öğretme, öğrenme ve bir değerlendirme aracı olarak kavram haritası tekniği fen eğitiminde ve özellikle biyolojide anlamlı öğrenmeyi sağlayan etkili bir araç olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. (Al-Kunifed ve Wandersee, 1990; Okebukola, 1990; Novak, 1998) 1970’li yılların başlarında Novak ve arkadaşları tarafından bir araştırma aracı olarak geliştirilen kavram haritası teorik olarak öğrenmenin gerçekleşmesinde bireylerin mevcut bilgilerinin önemini vurgulayan Ausebel (1968)’ in “anlamlı öğrenme” teorisine dayanmaktadır.

Ausebel (1968)’e göre anlamlı öğrenme kartopunun yuvarlanarak büyümesi gibi bilgilerin gelişi güzel bir araya gelerek rastgele birikmesiyle değil yeni öğrenilen daha az kapsayıcı kavramların zihinde yer alan önceden edinilmiş daha kapsayıcı, daha genel kavramların altına bilinçli olarak belirli bir düzen ve hiyerarşi içerisinde sıkı bir şekilde bağlanmasıyla oluşur. Yeni bilgilerin mevcut bilgi ağ yapısına düzenli ve sıkı bir şekilde bağlanmasına imkân vermesiyle, onların daha kalıcı olmasını ve uzun zaman sonra bile hatırlanmasını sağlaması anlamlı öğrenmenin en önemli özellikleridir.

Ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılan kavram haritalarının öğelerinden olan kavramlar, bilgilerin yapı taşlarını, kavramlar arası ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluşturur. İnsanlar, çocukluktan başlayarak düşüncenin birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenirler; kavramların sınıflar arasındaki ilişkilerini bulur, böylece bilgilerine anlam kazandırır, yeniden düzenler hatta yeni kavramlar ve yeni bilgiler üretirler. İnsan zihnindeki bu öğrenme ve yeniden yapılanma süreci her yaşta sürüp gider. Kavramlar; eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırıdığımızda gruplara verdiğimiz adlardır. Deneyimlerimiz sonucunda iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt ederiz. Bu grup zihnimizde bir düşünce birimi olarak yer eder. Bu düşünce birimini ifade etmekte kullandığımız sözcük (veya sözcükler) bir kavramdır. Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyada değil düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada kavramların ancak örnekleri bulunabilir (Ülgen, 2004).

Etkili bir öğrenme tekniği olarak, kavram haritası tekniğinin, öğrencilerin düşünme, analiz etme, problem çözme ve yaratıcı yeteneklerini geliştirdiği birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Novak, Gowin ve Johansen, 1983; Ault, 1985). Jegede, Alaiyemola ve Okebukola (1990) ile Briscoe & LaMaster (1991) kavram haritası tekniğinin öğrencilerin kendi bilişsel düzeylerinin farkına vararak, bilmedikleri ve anlamadıkları konuları saptamalarını, bilgiyi organize ederek konunun içeriğini daha iyi anlamalarını ve bilginin kalıcılığını artırdığını; Trowbridge & Wandersee (1998) öğrencilerin kendi başlarına bir kavram haritası yapmalarının, onlara bir aktiviteyi başarma duygusunu tattırdığı için, özgüvenlerini artırdığını saptamışlardır.

1.2. Araştırmanın Amacı

2004-2005 eğitim-öğretim yılıyla birlikte ilköğretim programları yenilenmiş ve uygulamaya konulmuştur. Programda yapılandırmacı yaklaşıma paralel olarak öğrenme-öğretme stratejilerinin öğretmen merkezli yapıdan öğrenci merkezli yapıya doğru kaydığı da dikkate alınırsa değerlendirme ile ilgili anlayışında uygun biçimde yapılandırılması gerekmektedir. Öğrenmede bireysel farklılıkları dikkate alan, bireyin kendine özgü özelliklerini ön plana çıkararak herkesin sahip olduğu bilgilerle yeni aldığı bilgileri kendine özgü biçimde yapılandırıldığını öne süren, bu nedenle de öğretim yöntem ve tekniklerinin mümkün olduğunca çeşitlenmesi gerektiğini vurgulayan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, ölçme ve değerlendirme konusunda öğrencilere bilgi, beceri ve tutumlarını sergileyebilecekleri çoklu değerlendirme fırsatları sunulması gerektiğini de vurgular. Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri, tek bir doğru cevabı olan çoktan seçmeli testlerinde içinde bulunduğu geleneksel değerlendirmenin dışında kalan alternatif değerlendirme türlerini kapsar. Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri; sadece ürünü değil, öğrenme sürecini de değerlendirir. Alternatif ölçme yöntemleri kavramsal öğrenmenin bilimsel süreç ve problem çözme becerilerin ölçülmesine imkân verir. Yapılmış olunan bu çalışmada değişim süreci geçirmekte olan eğitim sistemimizin ölçme ve değerlendirme açısından da durgun

kalmaması için alternatif değerlendirme tekniklerinden kavram haritaları kullanılmıştır. Öğrencilere öğrenmeleri için nasıl farklı imkanlar sunuluyorsa ne öğrendiklerini gösterebilmek için de farklı ölçme yöntemleri kullanılması gerekir /Blenkin ve Kelly, 1992; Brooks vd. 1996). Bu yöntemlerden biri olan kavram haritası, bir bilgi alanındaki kavramları ve aralarındaki belirgin ilişkileri tanımlayan, ikiboyutlu, hiyerarşik seviyelerle organize edilmiş, birbiriyle bağlantılı şemadır (Novak ve Gowin, 1984). Aynı zamanda öğrencilerin bir anahtar kavramla ilgili bilgi, düşünce ve tutumlarını sınıflamalarına ve aralarında bağlantılar kurmalarına odaklanan bir süreçtir (Mason, 1992). Öğretim aracı olarak kullanılan kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkiler de somut olarak ortaya koyabilmesi nedeniyle, öğrencilerin bilişsel yapılarının araştırılmasında alternatif değerlendirme aracı olarak da kullanılabilir. Ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılan kavram haritaları anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırdığından günümüzde özellikle fen eğitiminde sıkça kullanılan tekniklerden birisi haline gelmiştir.

Bu çalışmada farklı kavram haritası puanlama teknikleri ile kavram başarı testi sonuçları arasındaki ilişkiye bakılmıştır.

Bu doğrultuda araştırmanın amacı; kavram haritasının ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde Canlılar ve Enerji İlişkileri ünitesinde değerlendirme aracı olarak kullanılabilirliğini tespit etmektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Pendley et al (1994) kimya öğretiminde ölçme aracı olarak kavram haritası kullanımını araştırmışlardır. İlk çalışma fiziko kimya ve analitik kimya kursuna kayıtlı üniversite 2. Sınıf öğrencileri ile ikinci çalışma ise yeni mezun öğrenciler ile kromatografi konusu üzerinde yapılmıştır. İlk çalışmada öğrencilerle öğretmenden önce ve sonra görüşülerek kavram haritası hazırlanmıştır. Sonuç olarak, kavram haritalarının

öğrencilerin kavramsal algılamasındaki değişimleri ve değişmeyenleri göstermede kullanışlı bir araç olduğu görülmüştür.

Duban ve Küçükylmaz (2008), sınıf öğretmeni adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yöntem ve tekniklerinin uygulama okullarında kullanımına ilişkin görüşlerini almak amacıyla bir araştırma yapmıştır. Ulaşılan bulgular ışığında, ilköğretim okullarında alternatif ölçme-değerlendirme yöntem ve tekniklerinin kullanılmasında hala birtakım sorunların yaşandığı ortaya çıkmıştır.

Öğrencinin verdiği her yanlış cevabın verdiği her doğru cevap kadar önemli olduğunu dikkate almak zorundayız. Sadece doğru cevabın dikkate alındığı değerlendirme yöntemlerinin yanı sıra, yanlış cevapların tanı ve teşhisine yönelik metotları da benimsemeliyiz. Yanlış kavramların arkasında yatan nedenlerin ortaya çıkarılması, öğretmenin kendisinin öğretim metodu ve konusunun anlaşılma düzeyi için iyi bir geri bildirim sağlayacaktır. Öğrenci içinse bu yanlışların nedenin anlaşılması ve düzeltilmesi açısından önemli bir fırsat olacaktır (Novak ve Gowin, 1984; Bahar, 2001). Bu konuda öğretmenlere yardımcı olabilecek alternatif değerlendirme yöntemlerinden olan kavram haritalarının fen ve teknoloji dersinde kullanılabilirliğini belirlemek açısından çalışma önemlidir. Ayrıca bu çalışma kavram haritalarıyla ilgilenen eğitimciler için geniş kapsamlı kaynak oluşturması açısından da önemlidir.

1.4. Problem Cümlesi

Kavram haritası, ilköğretim 8.sınıf Canlılar ve Enerji İlişkileri ünitesinde bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilir mi?

1.5. Alt Problemler

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki problemlere cevap aranılacaktır.

1. Canlılar ve Enerji İlişkileri ünitesinde öğrencilerin kavram haritası puanları ile başarı testi puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
2. Öğrencilerin hazırladıkları kavram haritaları farklı yöntemlere göre değerlendirildiğinde aralarında anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. Öğrencilerin kavram haritası değerlendirme yöntemine göre aldıkları puanlar cinsiyetlerine göre aralarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Kavram haritası ve başarı testi kullanarak değerlendirme yapılan öğrencilerin değerlendirme yöntemiyle ilgili görüşleri nelerdir?

1.6. Hipotezler

Bu araştırmanın hipotezleri sıfır (null) hipotez formunda ifade edilmiştir.

H₀₁: Sekizinci sınıf öğrencilerinin “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinde öğrencilerin kavram haritası puanları ile başarı testi puanları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H₀₂: Öğrencilerin hazırladıkları kavram haritaları farklı yöntemlere göre değerlendirildiğinde aralarında anlamlı bir ilişki vardır.

H₀₃: Öğrencilerin kavram haritası değerlendirme yöntemine göre aldıkları puanlar cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, 2009-2010 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Araştırmanın örneklemini, Eskişehir ili Kaymaz İlköğretim Okulu 8.sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.
3. 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesi ve bu ünite ile ilgili kavramlarla sınırlıdır.

1.8. Araştırmanın Varsayımları

1. Seçilen örneklemin evreni temsil ettiği kabul edilmiştir.
2. Öğrencilerin bilgisini ve düşüncelerini ölçmek üzere uygulanacak olan ankete öğrenciler tarafından doğru şekilde cevap verildiği kabul edilmiştir.

1.9. Tanımlar

Kavram: Eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre grupladığımızda oluşan gruplara verilen addır (Kaptan,1998).

Kavram haritası: İnsanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme kuramları arasında köprü kuran bir öğretme stratejisidir. Bir kavram haritası daha geniş bir kavram başlığı altındaki kavramların birbiri ile ilişkilerini gösteren iki boyutlu bir şemadır (Kaptan, 1998)

Anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırmak için eğitimsel bir teknik olarak geliştirilen kavram haritaları günümüzde özellikle fen eğitiminde sıkça kullanılan tekniklerden birisi haline gelmiştir. Bir konu ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri grafiksel olarak gösteren kavram haritaları, öğrencilerin kavramları nasıl sentezlediğini ve bütünleştirdiğini anlamada ayrıca öğrencilerin ön kavramlarını ve alternatif kavramlarını belirlemede kullanılan iki boyutlu bir şemadır (Novak ve Gowin, 1984; Ruiz-Primo ve Shavelson ve Schultz, 1997)

II. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Kavram Haritası Tekniği

Kavram, ortak özelliklerin nesne, olay, fikir ve davranışların oluşturduğu sınıflamaların soyut temsilcisidir (Fidan,1986).

Genel anlamda kavram, insan zihninde anamlanan farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu yapısıdır ve sözcükle ifade edilir (Ülgen, 2004).

Vygotsky ve Lev Semenovich (1998:124) kavramların kişinin belleğine yerleşmesini şu şekilde ifade etmektedir: Bir kavram, bellek tarafından oluşturulmuş belli başlı bağların bir toplamı ya da yalnızca bir alışkanlık olmanın ötesinde bir şeydir. Alıştırma yaptırarak öğretilmeyecek ancak bizzat çocuğun gelişmesi gerekli düzeye ulaştığı zaman gerçekleştirilebilecek olan karmaşık ve gerçek anlamda bir düşünce eylemidir. Dolayısıyla kavram öğrenme, çocuğun gelişim düzeyiyle ilgilidir. Kavram gelişimi çocuğun gelişimini izler. Çocuk merak duygusunun da etkisiyle çevresindeki her şeyi bilmek ister. Bireyin çevresindeki dünyayı anlama ve öğrenmesini sağlayan aktif zihinsel faaliyetteki gelişimine bilişsel gelişim adı verilir. Bilişsel gelişimin temelinde kavram öğrenme vardır. Kavram öğrenme için önkoşul ayırt edebilmeyi öğrenmektir (Senemoğlu, 2001:32). Ayırt edebilmeyi öğrendikten sonra kavramlar arasındaki farklılaşmalar dahi iyi öğrenilebilir. Kavram öğrenmede aynı tür kavramların

sınıflandırması da daha sonra öğrenilecek benzer kavramlar için kolaylık sağlamakta ve aynı zamanda kavram geliştirmeye yardımcı olmaktadır.

Fen bilgisinde kavramların anlamlı öğrenilmesi için:

- Öğrencilerin o konuyla ilgili ön bilgilerinin tespit edilmesi
- Günlük olaylarla ilişki kurulması
- Konuyla ilgili laboratuvar çalışmasının yapılması
- Öğrenciye basit problemler sorularak öğrencinin çok yönlü düşünmesinin ve sentez yapmasının sağlanması
- Kavram haritaları ile konunun özetlenmesi gerekmektedir (Gürdal, Şahin, Çağlar 2001).

1975 yılında Novak ve Gowin, Cornell Üniversitesi öğrencileriyle beraber yaptıkları araştırma sonucunda kavram haritalarını geliştirmişlerdir. Kavramlar arasındaki ilişkiler, hiyerarşik şekilde bir birine oklarla veya çizgilerle bağlıdır. Kavramlar ve kavramlar arası ilişkileri grafiksel olarak gösteren kavram haritaları öğrencilerin bilgiyi nasıl öğrendiklerini ve nasıl anlamlandıklarını göstermektedir (Novak 1990) .

Kavram haritaları kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek amacıyla yapılır. Çalışmada cümleler yer almaz, bağlantılar sayesinde kurulur. Örneğin “gök mavidir” cümlesinde “gök” ve “mavi” kavramları bir bağlantı çizgisiyle bağlanır ve üzerine “dir” eki getirilir. Kavram haritası kavramları kolay ve kalıcı bir şekilde beyne yerleştirmenin bir yoludur. Kavramlar arasındaki bağlantıları görsel olarak fark etmemizi sağlar. Ayrıca bir öğrenme sona erdikten sonra ne öğrendiğimizin bir özeti olarak da görev yapar (Novak ve Gowin, 1984).

Ausubel’in anlamlı öğrenme teorisine bağlı olarak kavram haritaları, bireylerin önceden edindikleri bilgilerle yeni öğrendikleri bilgiler arasında köprü oluşturan ve bireylerin zihinlerinde kavramları nasıl ilişkilendirdiklerini gösteren şemalar olarak tanımlanmaktadır (Novak ve Gowin, 1984; Pankriatus, 1990).

Bilgi hafızalarda farklı şekillerde depolanabilir. Ezberci öğrenmenin bir sonucu olarak, bilgilerin birbirinden ayrı ve kopuk bir biçimde oluşması bu depolama şekillerinden kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin okullarda kazandığı bilgilerin çoğunun bu şekilde oluştuğu görülmektedir. Buna karşılık bilgi parçalarının kavramsal olarak diğer parçalara bağlı olduğu bilgiler, birbiri ile alakalı parçalar halinde geniş bir şekilde organize edilebilir. Bilgilerin düzenlenmesi ve organik bir yapının oluşması anlamlı öğrenmenin gerçekleştiğinin göstergesidir (Öner ve Arslan, 2005).

Kavram haritaları anlamlı öğrenmeyi sağlamak ve sonuçta bilginin uzun süre bellekte saklanmasına yardımcı olmak için kullanılan araçlardır; çünkü bilginin belli bir düzen içinde depolanması anımsamada rol oynayan bilişsel bir süreçtir. Kısa süreli bellek, bilinç düzeyinde meydana gelen olayları kaydetme eğiliminde iken, uzun süreli bellek ise bilgiyi saklama eğilimindedir. Kavram haritaları ile bilgilerin şematize edilmesi, şifrelenmesi, görsel şekilde sunulması belleği güçlendirerek bilgilerin daha uzun süre bellekte kalmasına yardımcı olur (All, Huycke ve Fisher, 2003; All ve Havens, 1997).

Tablo 1 de anlamlı öğrenme üzerinde önemli bir etkiye sahip olan kavram haritaları için birbiriyle ilişkili bir çok tanım yapılmıştır.

Tablo 1 de kavram haritaları ile ilgili alternatif tanımlara yer verilmiştir.

Tablo 1

Kavram haritaları için alternatif tanımlar

Kaynak	Kavram haritaları
Jonassen (1997)	Kavramların ve ilişkilerinin uzamsal sunumlarıdır.
Grasha (1996)	Kişisel şemaların içindeki bilgi yapılarının daha iyi zihinde tutulması ve anlaşılması için organize edilmesidir.
Maxwell (1996)	Nitel araştırmalardaki çalışma teorilerinin görsel sunum metodudur.
Anderson-Inman ve Horney (1996)	Ana konuyla ilişkili fikirleri sunan resimlerdir.
McAleese (1999)	Bilişsel süreçlerin somut sunumudur.
Ferry, Hedberg ve Harper (1999)	Kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren iki ya da üç boyutlu gösteridir.
Trochim (2000)	Grup beyin fırtınası ve çok yönlü istatistiksel analizler doğrultusunda geliştirilen düşüncelerin resimsel bir sunumudur.
Watters ve Zhou (1999)	Toplum ile bilgi arasında sunum için görsel bir dildir

Eğitimde, Ausubel'in (1968) bilişsel eğitim teorisi Novak'ın (1977) öğrencilerin öğrenmelerinde etkili bir sistem olan kavram haritalarını geliştirmesine yol açmıştır (Novak and Gowin, 1984). Bu sisteme göre; kavramlar, oval şema içine, kavramlara verilen örnekler ise dikdörtgen kutular içine yazılır ve kavramlar ile örnekler arasında ilişkileri gösteren oklarla da bağlantılar sağlanır. Eğitim alanında kavram haritalarının çok farklı şekilleri kullanılmıştır (Lambiotte, Dansereau, Cross and Reynolds, 1989). Kavram haritaları ayrıca Wright-Patterson gibi bazı uzmanlar tarafından da bilgi kazanımlarını sağlamada araç olarak kullanılmıştır (McNeese vd. 1990). Bilim tarihinde kavram haritaları bilimsel değişimlerdeki kavramsal değişiklikleri göstermek için kullanılmıştır (Nersessian, 1989).

Haritalama düşünceler arası ilişkilerin görselleştirilmesidir. Kavram haritalarında da metindeki önemli düşünceler birbirleriyle ilişkilendirilir. Posner ve Rudnitsky (1986) kavram haritalarının yol haritaları gibi olduğunu ancak yerleşim yerleri yerine düşünceler arası ilişkileri gösterdiğini belirtir. Jegede, Alaiyemola ve Okebukola (1990) kavram haritası tekniğinin öğrencilerin kendi bilişsel düzeylerinin farkına vararak, bilmedikleri ve anlamadıkları konuları saptamalarını, bilgiyi organize ederek konunun içeriğini daha iyi anlamalarını ve bilginin kalıcılığını artırdığını; Trowbridge ve Wandersee (1998) öğrencilerin kendi baslarına bir kavram haritası yapmalarının, onlara bir aktiviteyi başarma duygusunu tattırdığı için, özgüvenlerini artırdığını saptamışlardır. White ve Gunstone (1992) öğrencilerin gruplar halinde kavram haritası yapmasının, aralarındaki iletişimi güçlendirerek konuyu daha çok konuşup tartışmalarına neden olduğunu ve sonuçta daha iyi öğrenmelerine yol açtığını söyleyerek kavram haritasını grup çalışması için iyi bir araç olabileceğini belirtmişlerdir. Kavram haritası, bir bireyin bilgi ve düşünce yapısını şematik olarak gösterebildiği için, öğretmenlere öğrencilerle kavram haritası üzerinde tartışırken öğrencilerin bilgilerinin doğruluğunu, anlam yanlışlarını ve hatalarını görme fırsatı verdiğinden dolayı öğrencileri anlama ve öğrenme düzeylerinin ölçülüp değerlendirilmesi açısından etkili bir şekilde kullanılmaktadır (Wallace ve Mintzes, 1990).

Öğrenilen kavramlardan türetilen anahtar terimler arasındaki ilişkinin görsel bir sunumu olan kavram haritaları, farklı yaş gruplarında ve farklı öğrenme ortamlarında etkili bir öğrenme yöntemi olarak görülmektedir. Öğrencilerin eleştirel düşünme ve

problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik etkili bir yöntem olan kavram haritası, öğrenciye kavramları şekillendirmek ve kavramlar arasındaki ilişkileri anlamasını sağlamak için oluşturulan akış şemalarını içermektedir. Bu tekniğin amacı, öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni edindiği bilgilerin birleştirildiği anlamlı öğrenmenin sağlanmasıdır (Herpez, Ballk, Ehrenfeld, 2004; Hav, 2004).

Bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağlayan kavram haritaları tüm bir öğretim yılı, tek bir ünite ya da bir ders içinde önemli kavramlar arası ilişkileri şematize etmede etkili bir yol olmasından dolayı diğer alanlarda olduğu gibi fen öğretiminde de anlamlı öğrenmeyi sağlamada önemli yöntemlerden birisidir. Bu özelliğinden dolayı fen bilimleri eğitiminde bir öğretim tekniği olarak kullanılan kavram haritaları öğrencilerin düşünme, analiz etme, problem çözme gibi yaratıcı yeteneklerini geliştirerek kavramları daha iyi anlamasını sağlar (Novak, Gowin ve Johansen, 1983; Rice, 1998). Novak ve Gowin (1984), fen bilimlerinde kavram haritasının kullanılması gerektiğini ve öğrencilerin aktif katılımı ile yapılmasının daha etkili olacağını belirtmişlerdir. Çünkü onlara göre bu çeşit bir aktivite ile öğrenci zihnindeki fikirlerle çizilen harita arasında bir ilişki kurmak zorundadır. Kavramlar arasında bu ilişkileri kurarak yeni bilgiler inşa ederler. Başka bir deyişle: "Bilgi altın ve petrol gibi keşfedilmez, bilgi araba veya bina gibi inşa edilir".

Kavram haritası tekniği, bir bireyin bilgi ve düşünce haritasını şematik olarak gösterebilir. Ayrıca öğretmenler öğrencilerle kavram haritası üzerinde çalışırken, öğrencilerin sahip oldukları bilginin doğruluğunu saptayabilir (Novak ve Gowin, 1984; Mason, 1992). Ayrıca kavram haritalarından öğrencilerin başarı düzeylerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesinde de yararlanılabilir (Wallace ve Mintzes, 1990).

Pek çok eğitimci için başarının tespit edilmesi, öğrencinin değerlendirilmesi ile eşanlamlıdır. Bu tip değerlendirme, eğitimde her zaman yer alacaktır fakat öğrencilerin bireysel potansiyellerini sergileyebilmeleri için uygulamalı değerlendirmelere daha geniş yer verilmelidir. Bu durumda kavram haritaları daha çok önem kazanmaktadır. Bloom taksonomisinde yer alan altı basamağın ilk üç basamağını diğer yöntemlerle ölçmek mümkün olsa bile öğrencide yapılandırılan yeni bilginin analiz, sentez ya da değerlendirme basamağındaki performansının değerlendirilmesi ancak kavram haritası gibi bir araçla mümkündür. Belki de kavram haritalarının eğitim çalışmalarına sağladığı

en büyük katkı, geçerli ve güvenilir bir değerlendirme ve özellikle araştırma aracı olarak kullanımıdır (Novak ve Gowin, 1984).

Kavram ve önermeler arasında anlamlı ilişkilerin kurulduğu kavram haritaları Novak ve arkadaşları tarafından Ausubel'in anlamlı öğrenme teorisine göre geliştirilmiştir (Novak, Gowin ve Johansen, 1983). Kavram haritaları başlangıçta Novak tarafından biyoloji eğitimi için tasarlanmıştır. Ancak daha sonra kavram haritaları diğer bütün fen bilimleri eğitiminde kullanılan bir araç olmuştur (Malone ve Decker, 1984).

2.2. Kavram Haritalarının Kullanım Amaçları

1. Yaratıcılık aracı: Beyin fırtınasında olduğu gibi, öğrenci kavramları seçmede, bağlantı kelimelerini bulmada tamamen özgürdür. Bu arada yeni kavram ve ilişkilerin keşfi kolaylaşır. Öğrencinin yaratıcılığı gelişir (Gaines ve Shaw, 2002).

2. Büyük metinleri tasarlama aracı: Özellikle bilgisayar yazılımları sayesinde karmaşık bir konu haritalandırılır (Gaines ve Shaw, 2002).

3. İletişim aracı: Öğrenci kendi kavramlarını diğer arkadaşlarıyla paylaşır. Kavram haritası tüm bir grubun görüşlerini de taşıyor olabilir. Kavramlar ve bağlantılar tartışılır, böylece işbirlikli öğrenme sağlanır (Gaines ve Shaw, 2002).

4. Öğrenme aracı: Novak'ın ana amacı kavram haritalarının bir öğrenme aracı olarak kullanılmasıdır. Yapılandırmacı öğrenme yeni bilginin eskileri ile bütünleşmesini amaçlar. Kavramlar arasındaki ilişkilere dikkat çekilir (Gaines ve Shaw, 2002). Kavram haritaları, öğrencilerin kavramlar arası bağlantılara ilgi duymalarını sağlar. Yapılan çalışmalar, kavram haritası kullanarak yapılan öğretimin kavram haritası kullanılmadan yapılan öğretimden daha çabuk gerçekleştiğini ortaya koymuştur (Erdoğan, 2000).

5. Problem çözme aracı: Kavram haritaları eğitimdeki problem çözme yollarından birisidir. Alternatif yollar kullanarak problem çözme becerilerini yükseltir.

Problem çözme, eğitimde genelde küçük gruplarda başarılı olurken kalabalık gruplarda bu stratejinin kavram haritalarının içinde kullanımı verimi arttıracaktır (Gaines ve Shaw, 2002).

6. Değerlendirme aracı: Öğrenciler bir sınavda kendi kavram haritalarını çıkarır veya boşlukları doldurur (Gaines ve Shaw, 2002). Austin ve Shore ‘ e göre kavram haritaları; öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkiyi ne oranda anladıklarını ölçmek için kullanışlı bir tekniktir. Novak’ ın kavram haritaları üzerinde yapmış olduğu çalışmalar, kavram haritalarının yanlış anlaşılmalara ortaya çıkarmak için çok iyi bir ölçme metodu olduğunu ortaya koymuştur. Kavram haritaları, öğrenciler tarafından anlaşılan ya da anlaşılmayan kavramları gösterir. Bu sayede öğretmenin, öğrencilerin kavramlar ile ilgili olan eksikliklerinin üzerine gitmesini sağlar. Kavram haritaları, hangi kavramın hangisi ile ne kadar ilişkili olduğunu ve öğrencinin bunu ne ölçüde anladığını görmeye yarayan bir araçtır (Erdoğan, 2000).

2.3. Kavram Haritalarının Öğretim Basamaklarında Kullanımı

Kavram haritası, bir öğretim stratejisi olarak, öğretim modelinin her aşamasında uygulanabilir bir nitelik taşımaktadır. Kavram haritaları bir konunun “başlangıç, gelişme, açıklama ve değerlendirme” gibi bütün aşamalarında konu boyunca kullanılabilir (Kaptan, 1999).

2.3.1. Kavram Haritalarının Planlama ve Hazırlama Aşamasında Kullanımı

Fen bilimlerindeki bilgi dağarcığı genişleyip, farklı branşlardaki uzmanlaşma arttıkça olaylar ve kavramlar arası önemli bağlantıları görmek güçleşir. Haritalama kavramlar arası bağlantıları görüp, öğrenciye aktarmayı sağlar. Bir ünite ya da bir ana

fikir, hiyerarşik bir düzenlemedir. Bu düzenleme tabanında olaylara yer verirken gövdesinde ilişkili diğer kavramlara da yer verir (Martin, Sexton, Wagner, Gerlovich, 1994).

Kavram haritaları kavramlar arası bağlantıları, ilişkileri mantıklı olarak görme şansı tanır. Kavram haritası hazırlayan öğretmene derste öğrencilere kavramlar arasındaki ilişkileri ne kadar derinlik ve genişlikte vereceği konusunda karar vermesine yardımcı olur (Martin ve başk, 1994).

2.3.2. Kavram Haritalarının Dersin Başlangıç Aşamasında Kullanımı

Öğrencilerin kavram hakkında önceden bilgileri varsa, kavram haritası yöntemini kullanmak en uygun stratejilerden birisidir. Bu aşamada, kavram haritaları öğrencilerin kavram hakkında önceden bir şeyler bilip bilmediklerini belirlemek amacıyla da kullanılabilir. Öğrencilerden o andaki anlattıklarına göre bir kavram haritası yapmaları istenebilir. Bu da bize sınıfımızdaki öğrenciler arasındaki en genel yanlış anlamaları belirleyip düzeltmek için bir fırsat verecektir.

Kavram haritası dersin başlangıç çalışmasında kullanılırsa, daha sonraki aşamalarda öğrencilerden aynı kavramı yeniden haritalandırmaları istenebilir. Böylece öğrencilerin öğrenmelerinde ne kadar önemli bir gelişme olduğunu görsel olarak ölçme olanağı elde edilmiş olur (Kaptan, 1999).

2.3.3. Kavram Haritalarının Dersin Araştırma Aşamasında Kullanımı

Bu aşamada, kavram haritası öğrencilerde meydana gelen kavram değişikliklerini sergilemelerini sağlar ve onlar kavramların yeni yönlerini araştırdıkça

konularda gelişir. Bu çalışma sırasında, öğrencilere kısmen tamamlanmış bir harita verip kavramı araştırıp öğrendikçe bu haritayı tamamlamalarını istemek, özellikle de öğrenciler kavram haritası yöntemini yeni öğreniyorsa, çok uygun olacaktır. Öğrenciler daha önce kavram haritası yapmışlarsa aynı haritayı kullanabilir ve farklı renkte bir kalem kullanarak onu değiştirebilirler. Bu değişiklikler de, bir kavramı araştırdıkça ne kadar çok yeni bilgi öğrendiklerini yansıtacaktır (Kaptan, 1999).

2.3.4. Kavram Haritalarının Dersin Açıklama Aşamasında Kullanımı

Açıklama aşamasında bir kavram haritası yapmak, öğrencilerin bir kavramdan ne anladıklarını görsel olarak yansıtmaları nedeniyle uygun olacaktır. Fen bilgisinde örneğin deneysel bir çalışma ya da tartışma tamamlandıktan sonra öğrencilerden bir kavram haritası çizmeleri istenebilir. Eğer kavramlar çok zor değilse, bunu kendileri yapabilirler, aksi halde onlara kısmen tamamlanmış bir harita verip gerisini tamamlamaları istenebilir. Okumaları ve kavramlardan ne anladıklarını özetlemeleri, daha sonra bir kavram haritası çizmeleri istenebilir. Öğrencinin öğrenme sistemine bakarak, not alma ya da taslak çıkarma gibi yöntemlerle alternatif olarak kullanılan kavram haritası da çok yararlı olabilir. Bazı öğrenciler için taslak çıkarma güçlük teşkil edebilir; böyle bir durumda, öğrenciler için kavram haritası oluşturma daha doğal bir alternatif yoldur. Ayrıca, eğer öğrenciler daha önceki bir aşamada aynı kavramın bir haritasını yapmışlarsa, bu ikisini karşılaştırmak ilginç olacaktır (Kaptan, 1999).

Haritalar önceden öğretmen tarafından hazırlanıp öğrencilere sunulabilir ya da ders esnasında hep birlikte geliştirilebilir. Ders esnasında öğrencilerle birlikte harita geliştirirken birbirleri ile ilişkili kavramlar listelenir. En genel kavramlar listenin başına konur. Diğerleri ise kapsamlılık durumuna göre hiyerarşik bir sıraya konulur. Böyle bir çalışmada öğrencilerden kavramların hiyerarşik sıralamasını en iyi şekilde yapması beklenir (Novak, Gowin ve Johansen, 1983). Aynı şekilde bir öğrencinin kendi haritasını geliştirmesi sağlanabilir. Yaratıcı bir aktivite de herhangi bir kitap ya da önceden hazırlanmış bir liste kullanılmadan belli bir başlık altında bireysel bilgi

birikimlerinin haritalandırılmasını sağlamaktır (Novak, Gowin ve Johansen, 1983). Kavram haritaları haritayı hazırlayanın kavramı nasıl anladığına ve yaratıcılığına bağlı olarak farklılık gösterebilir. Bu nedenle ezberlenmelerine izin verilmemelidir (Martin, Sexton, Wagner, Gerlovich, 1994).

2.3.5. Kavram Haritalarının Dersin Geliştirme Aşamasında Kullanımı

Bu aşamada öğrencilerin, açıklama bölümünde çizmiş oldukları bir kavram haritasını aynı kavram için yeniden fakat farklı renkteki kalemlerle kullanmaları ve geliştirme çalışmasında öğrendikleri doğrultusunda eklemeler yapmaları uygun olacaktır.

Gelişme aşamasındaki kavram haritası, çapraz bağlantıları ve ileri düzeydeki önermeleri ile bir önceki aşamanınkinden daha karmaşık görünebilir. Aynı zamanda, kısmen tamamlanmış bir haritayı öğrencilere vermek de, geliştirmekte oldukları bir kavram hakkındaki bir sınıf ya da grup tartışmasını başlatmak için uygun bir yoldur (Kaptan, 1999)

2.3.6. Kavram Haritalarının Dersin Değerlendirme Aşamasında Kullanımı

Kavram haritaları değerlendirme amacıyla da kullanılabilir. Öğretimin başında Öğrencilerin ön kavramsallaştırma düzeylerini, dersin sonunda öğrendiklerini görmek amacıyla öğrencilerden haritalar çizmeleri istenebilir. Kavram haritası, pek çok değerlendirme çalışması için uygun bir metottur. Öğrencilerin bir kavramı ne kadar iyi anladıkları konusunda yararlı yollar sunmaktadır. Aynı zamanda, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları belirlemek açısından da imkânlar yaratmaktadır (Kaptan, 1999).

Kavram haritası bazı öğrencilerin daha fazla ilgisini çekeceğinden ve bir kavramın haritaya dökülmesinin tek bir yolu olmadığından, başlangıçta öğrencilerin çizdiği haritalara not verilmemesi tavsiye edilir. Böylece, öğrencilerin bir kavramı ne kadar iyi anladıklarını onlara söyleme ya da takıldıkları yerleri çözebilme fırsatı elde edilmiş olur. Haritada öğrencilere zorluk çıkaran alanları belirledikten sonra, bireysel olarak yanlış anlamaları tartışıp haritayı yeniden çizmeleri istenebilir. Bu da öğrencilerin kavramları anlama ve aralarındaki ilişkileri çözümleyebilmelerini sağlayacaktır (Kaptan, 1999).

Öğrenciler kavram haritası yapmaya alıştıklarında artık, yaptıkları haritalara not vererek değerlendirilebilir. Bununla birlikte, notla değerlendirme yapılırken en önemli öğeler öğrencilerin haritalarında sundukları öğelerin bütünlüğü ve niteliğidir; haritanın nasıl yapıldığı o kadar önemli değildir (Kaptan, 1999).

2.4. Kavram Haritalarının Elemanları

Kavram haritaları hiyerarşik olarak düzenlenen daireler veya kutulardan oluşur.

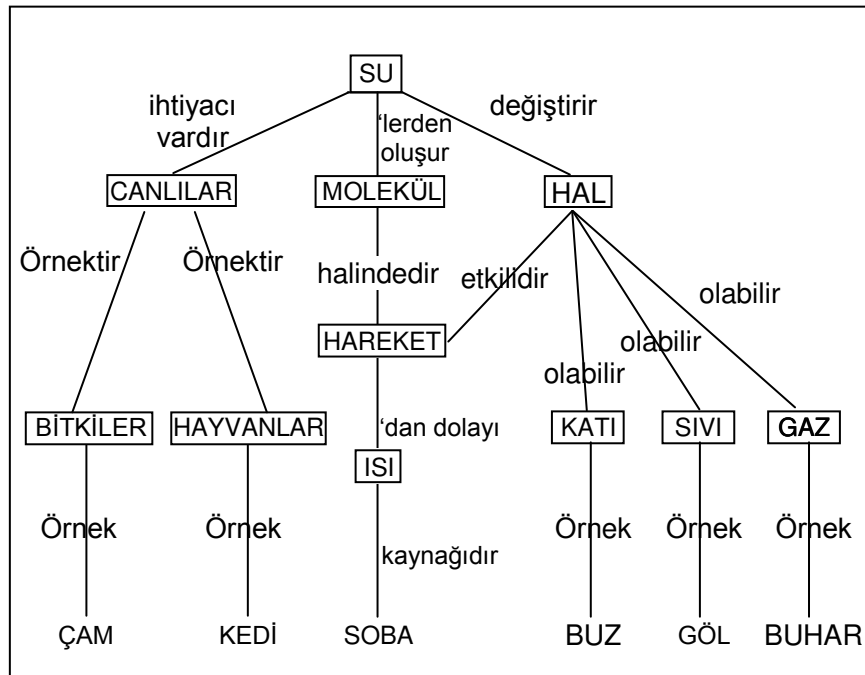
- En genel ya da kapsayıcı kavram söz konusu haritanın en üst kısmında yer alır.
- Yaklaşık olarak aynı genel seviyeye ait kavramlar aynı hiyerarşik seviyede bulunabilir.
- Haritanın vurgusu değiştiğinde ya da yeni bir harita çizildiğinde önceden alt seviyede bulunan bir kavram üstte yer alabilir.
- İki ya da daha fazla kavram kelime ya da cümlelerle bağlanıp bütün bir düşünceyi oluşturduklarında önerme adını alırlar.
- Haritanın değişik bölümleri arasında çapraz bağlantılar görülür.
- Bu bağlantılar haritayı yapan kişinin kavramları nasıl sentezlediği ve bütünleştirdiğini gösterir.

Bazı genel haritalama kuralları aşağıda verilmiştir:

- Kavramlar daireler ya da kutular içinde gösterilir. Haritaların tek bir dikey çizgiden oluşması önlenmelidir.
- Önergeler çoğunlukla haritanın üstünden altına doğru okunur.
- Oklar yalnızca çapraz bir bağlantının yönünü açıklığa kavuşturmak gerektiğinde kullanılır.
- Her kavram haritada yalnızca bir kez yer almalıdır.
- Her kavram haritada en az bir önermenin elemanı olmalıdır.
- Özel örnekler haritanın alt kısmında yer alabilirler, ancak daireler içinde eklenmemelidirler (Şekil 1).
- Özel isimler kavram değildir, bunlar özel örneklerdir.

Şekil 1

“Su” Kavram Haritası (Novak ve Gowin, 1984)



2.5. Kavram Haritası Türleri

Ebenezer ve Haggerty (1999) 'ye göre Kavram haritaları yapısal olarak üçe ayrılır.

- Hiyerarşik Kavram Haritaları
- Hiyerarşik Olmayan Kavram Haritaları
- Zincir Kavram Haritaları

2.5.1. Hiyerarşik Kavram Haritaları

Hiyerarşik kavram haritaları oluşturulurken aşağıda belirtilen basamaklar izlenebilir.

1. Konuyla ilgili kavramların listesi genelden özele doğru hiyerarşik bir yapı içerisinde oluşturulur.
2. Bu kavramlar listesinde en genel veya en kapsamlı kavram (merkez kavram) sayfanın en üstüne yazılır.
3. Konuyla ilgili daha özel olan ve merkez kavramı tanımlayan bağımlı kavramlar sayfanın daha alt kısımlarına aşamalı olarak yerleştirilir.
4. Kavramların, haritadaki diğer elemanlardan kolayca ayırt edilebilmesi için, daireler veya kutular içerisine alınması gerekir.
5. Haritayı oluştururken kavramların hiyerarşik olarak düzenlenmesi gerekir.
6. Kavramları birbirleri ile ilişkilendirmek için çizgiler kullanılır. Bu çizgilerin üzerine kavramlar arasındaki ilişkiyi anlamlı birer önerme haline getirecek bağlantı kelimeleri

veya ekleri yazılır. Bu bağlantı kelimeleri veya eklerine “olabilir”, “sağlar”, “içerir”, “-dir”, “çeşididir”, “vardır” ve “-den oluşur” örnek verilebilir.

7. Kavram örnekleri haritanın alt kısmında ilgili kavramlarla ilişkilendirilir. Ancak bu örnekler, haritada kolayca ayırt edilebilmesi için daireler veya kutular içerisine alınmamalıdır.

8. Haritanın farklı kısımlarındaki kavramlar arası ilişkileri göstermek için, bağlantı kelimeleri veya ekleri yardımı ile çapraz bağlantılar kurulur.

Öğrenilen bilgileri sistematik bir şekilde sınıflamak için sınıflama haritası kullanılır. Sınıflama genelden özele doğrudur (Erginer, 2006:382).

2.5.2. Hiyerarşik Olmayan Kavram Haritaları

Ağ, kategori veya örümcek kavram haritaları olarak da adlandırılan hiyerarşik olmayan kavram haritaları hiyerarşik yapıda olan kavram haritalarına kıyasla kavramlar arası ilişkilerin çok farklı şekillerde düzenlenmesine olanak sağlar (Ebenezer ve Haggerty, 1999).

Hiyerarşik olmayan kavram haritaları oluşturulurken aşağıda belirtilen basamaklar izlenebilir.

1. En genel veya en kapsamlı kavram (merkez kavram) sayfanın ortasına yazılır.
2. Daha az kapsamlı kavramlar, çizgiler ve oklarla merkez kavrama bağlanır.
3. Özel kavramları içeren alt kategoriler, üst kategorilerle ilişkilendirilir.
4. Kavramlar daireler veya kutular içerisine alınıp, kavramlar arası ilişkiler bağlantı kelimeleri veya ekleri ile anlamlı birer önerme haline getirilir.

5. Örnekler ilgili kavramlarla ilişkilendirilir. Ancak bu örnekler daireler veya kutular içerisine alınmamalıdır.

6. Haritanın farklı kısımlarındaki kavramlar arası ilişkileri göstermek için çapraz bağlantılar kurulur.

Özellikle temel fikirlerin organize edilmesinde örümcek haritalar dediğimiz kavram haritası türü kullanılır. Bu haritanın çiziminde merkezden uçlara doğru bir hiyerarşi mevcuttur. Anahtar kavram merkeze yerleştirilir ve çevresinde bu kavramın alt kelimeleri kümelenir (Erginer, 2006:382).

2.5.3. Zincir Kavram Haritaları

Ardışık veya sırasal olarak da adlandırılan zincir kavram haritaları yukarıdan aşağıya doğru birbirini takip eden kavramların bağlantı kelimeleri veya ekleri ile ilişkilendirilmesi sonucu oluşturulur (Ebenezer ve Haggerty, 1999). Bu tür haritalarda kavramlar arası ilişkileri ifade etmek için “bağlıdır” ya da “sağlar” anlamına gelen oklar kullanılır. Birbirini takip eden iki kavram arasında neden- sonuç ilişkisi kurulur (Jones ve Palincsar ve Ogle ve Carr, 1987).

En sık kullanılan kavram haritası türleri; Örümcek Harita, Sınıflama Haritası, Zincir Kavram Haritası ve Balık Kılçığı Haritasıdır (Gencer, 2006: 41-42).

Sosyal bir problemin çözümünü analitik olarak bir diyagram ile gerçekleştirmeyi öngören diğer bir kavram haritası da Balık Kılçığı etkinliğidir. Bu tür kavram haritası öğrencilerin sorun çözme ve yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesi yanında, gruplandırma, sınıflandırma, öğelerine ayırma ve kavramsal becerilerinin gelişmesine katkıda bulunur (Erginer, 2006:382).

2.6. Kavram Haritası Geliştirme Basamakları

Kavram haritası hazırlanmasında önerilen işlem basamakları şunlardır:

1. Bir kâğıda öğretilecek kavramlar listelenir. Kavramlarla ilgili açıklamalara, ilkelere, kavramlar arası ilişkilere yer verilmez. Eşya ve olayların tekil örnekleri, özel adlar kavram olmadıkları için bu listeye alınmaz.

2. Bir başka yere özel örnekler, öğrenciler için önemli olan olaylar not edilir.

3. Kavram listesinde en genel kavram ayrı bir kâğıdın başına yazılır. Bundan sonra öğretilmek istenen ilişkili kavramlar aşamalı bir düzende kâğıda yerleştirilir. Birinci kavramdan sonra gelen ve ikincil kavramlarla bağlantıyı sağlayan kavramlara koordinat kavramlar denir. Düşey düzenlemede genel kavramlar üstte, eşit kavramlar aynı satırda yer almalıdır. Her kavram haritada yalnız bir kez yer almalıdır.

4. Kavramları, haritadaki diğer sözcüklerden kolayca ayırt edebilmek için kutu içine alınmalıdır.

5. Haritada yer alan iki kavram arası ilişkiyi göstermek üzere iki kutu bir çizgi ile bağlanır. Bazı hallerde ilişkinin yönü önemli olduğu için yön oklarla gösterilir.

6. Kavramlar arası ilişkiler, ilişki çizgilerinin üzerine kelime ile yazılır. Ana kavramın hemen altında yer alan koordinat kavramlar ana kavram ile “içerir, olabilir, sağlar, çeşitleridir” gibi kelimeler ile bağlanırken, pramidin aşağılarındaki ikincil kavramların bağlanışında ise “sahiptir, kullanılır, içindedir” gibi bağ kelimeleri ile bağlanır (Martin, Sexton, Wagner, Gerlovich, 1994).

Hiyerarşik bir kavram haritasının yapılışı:

1. Öğretilecek konunun kavramları listelenir. Kavramlarla ilgili açıklama verilmez.

2.Eşya ve olayların tekil örnekleri, özel adlar kavram olmadıkları için bu listeye alınmaz. İlkeler ve kavramlar arası ilişkiler de bu listeye dâhil değildir.

3. Kavramlar listesinden en genel veya en üst düzeyde olan sözcük aynı sayfanın başına yazılır. Bu bir kavram olabileceği gibi bir tema da olabilir.

4. Bundan sonra öğretilmek istenen ilişkili kavramlar aşamalı bir düzende sayfaya yerleştirilir. Düşey düzenlemede en genel kavram en üstte, eşit genellikteki kavramlar aynı satırda, diğerleri genellik derecelerine göre azalan sırada sayfanın altına doğru listelenir.

5. Kavramlar haritadaki diğer sözcüklerden kolayca ayırt edilebilmelidir. Bunun için kavramlar kutu ve ya yuvarlak içine alınır.

6. Kavram haritasındaki iki kavram arasındaki ilişkiyi göstermek üzere iki kutu bir çizgi ile bağlanır. İlişki bu çizginin üzerine birkaç kelimelik bir ibareyle yazılır. Bu ilişki haritadaki kavramlardan en az birini ilgilendiren bir önermedir. İlişkiler ve ilkeler kutulanmaz. Bazı hallerde ilişkinin yönü önemli olduğu için belirtilecek ilişki yönü ok ile gösterilir. İlişkileri içermeyen bir kavram haritası daha ziyade bir akış diyagramına benzer, öğretimde yeterince etkili olmaz.

7. Harita başlangıçta basit tutulmalıdır. Harita çok sayıda kavramı ilişkiyi ve ilkeyi içeriyorsa önce en önemli elemanları topluca gösteren ayrıntılı haritalar yapılmalıdır.

8. Bu aşamalardan sonra kavram haritası tamamlanmış olur. Ancak bu süreç içerisinde dikkat edilmesi gereken bazı konular vardır. Tüm harita genelinde oradan oraya atlanmamalıdır, güçlü temeli olmayan başlıklar seçilmemelidir. Bu başlıklar seçilirken aranacak en güçlü sebep öğrencilerin daha önceden edindiği bilgilerin devamı niteliğinde olmasıdır. Dersin uygun aşamaları süresince önceden öğrenilmiş bilgilerle yeni kavramların ilişkilendirilmesi sağlanmalıdır (Aday Öğretmen Kılavuzu, 2007).

Hiyerarşik olmayan bir kavram haritası şöyle yapılır:

Ağ, kategori veya örümcek kavram haritaları olarak da adlandırılan hiyerarşik olmayan kavram haritaları hiyerarşik yapıda olan kavram haritalarına kıyasla kavramlar arası ilişkilerin çok farklı şekillerde düzenlenmesine olanak sağlar (Ebenezer ve Haggerty, 1999).

Hiyerarşik olmayan kavram haritaları oluşturulurken aşağıda belirtilen basamaklar izlenebilir.

1. En genel veya en kapsamlı kavram (merkez kavram) sayfanın ortasına yazılır.
2. Daha az kapsamlı kavramlar, çizgiler ve oklarla merkez kavrama bağlanır.
3. Özel kavramları içeren alt kategoriler, üst kategorilerle ilişkilendirilir.
4. Kavramlar daireler veya kutular içerisine alınıp, kavramlar arası ilişkiler bağlantı kelimeleri veya ekleri ile anlamlı birer önerme haline getirilir.
5. Örnekler ilgili kavramlarla ilişkilendirilir. Ancak bu örnekler daireler veya kutular içerisine alınmamalıdır.
6. Haritanın farklı kısımlarındaki kavramlar arası ilişkileri göstermek için çapraz bağlantılar kurulur.

Kavram haritası hazırlama ile ilgili eğitimin süresi, öğretmenler tarafında öğrencilerin yaşları dikkate alınarak ayarlanmalıdır. Örneğin, bu eğitim ilköğretim seviyesindeki öğrenciler için 7 veya 8 saatten oluşan 5 farklı oturumda, lise öğrencileri için 4 veya 5 saatten oluşan 4 oturumda gerçekleştirilebilir (Kaya ve Ebenezer, 2003; Wallace ve Mintzes, 1990). Üniversite öğrencilerinin kavram haritası hazırlamayla ilgili eğitimleri ise, genellikle 3 veya 4 saat gibi kısa bir süre içerisinde, birbirini takip eden 3 farklı oturumda tamamlanabilir (Kaya ve Ebenezer, 2003).

İlk oturumda kavram haritasının öğeleri (kavram, merkez kavram, hiyerarşi, çapraz bağlantı, örnekler, bağlantı kelimeleri ve ekleri...) hakkında açıklayıcı bilgiler

verilir. Daha sonra, tüm öğrencilerin bildiği genel bir konuyla ilgili 10-15 kavramdan oluşan basit bir kavram haritası hazırlanabilir.

İkinci oturumda, öğrencilerle beraber farklı konularda daha kapsamlı kavram haritaları hazırlanabilir. Bu aşamada, farklı yapısal özelliklere sahip kavram haritası örnekleri (hiyerarşik, hiyerarşik olmayan ve zincir kavram haritaları) ve bunların birbirlerinden farklı olan yönleri üzerinde durulması gerekir. Ardından, öğrencilerden son oturuma gelmeden önce kendi istedikleri herhangi bir konu ile ilgili kavram haritası hazırlamaları ve incelenmesi için öğretmenlerine teslim etmeleri istenir.

Son oturumda, daha önceden incelenmiş ve gerekli dönütlerin verildiği kavram haritaları öğrencilere dağıtılıp, kavram haritalarında belirlenmiş genel eksiklikler ve hatalar üzerinde durulur. Bu oturumda, özellikle öğrencilerin hazırlayacakları kavram haritalarının bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak nasıl kullanılacağını öğrenmeleri gereklidir. Bu nedenle, öğrencilere ilk olarak bir kavram haritası değerlendirme modeline dayalı hazırlayacakları kavram haritalarının, hangi kriterlere göre nasıl değerlendirileceği gösterilmeli ve ardından farklı konularda daha önce hazırlanmış 2 veya 3 kavram haritası tepegöz yardımıyla tüm öğrencilerle uygulamalı bir şekilde değerlendirilmelidir (Kaya,2003).

Novak ve Wandersee (1990)'ye göre kavram haritası oluşturma basamakları şu şekildedir:

- a. Kavramları Seç: Eğer harita oluşturulacak kavramlar verilmişse veya ana kavramlar verilip bunlara yeni kavramlar eklenip harita oluşturulması istenmişse, ilk önce kullanılacak kavramlar belirlenip daha sonra harita oluşturma işlemine geçilmelidir.
- b. Kavramları Grupla: Ana başlığa en yakın kavramlar gruplanmalı, sonra daha özel nitelikteki kavramlar gruplanarak sıralanmalıdır.
- c. Ana Başlığı Saptayıp Kavramların Bağlantılarını Yapmaya Başla: Harita oluşturulacak sayfanın başına, ana başlık olarak gösterilecek kavram yazılıp haritalandırma aşamasına başlanır. Bundan sonra daha özel kavramlardan

daha az kapsamlı olan kavramlar aşağıya doğru yazılır. Bunlar arasındaki ilişkiler önermelerle belirtilerek harita oluşturulur. Bu işlemler esnasında çok fazla silme ve kâğıt israfı meydana gelebileceğinden kavramlar ilk başta yapışkanlı kâğıtlar üzerine yazılıp sıralanırsa hem zaman hem de kâğıt israfı önlenmiş olur. Kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren okların üzerine yazacağımız ifadelerle önerme adı verilir. Bu önermelerin kavramlar arası ilişkileri doğru tarif ediyor olmasına dikkat edilmelidir.

- d. Kavram Haritasını Bitir: Harita çizimine, harita üzerindeki kavramlara yeni kavramlar eklenerek devam edilmelidir. Belirlenen bütün kavramlar harita üzerinde olana kadar genelden özele giderek çalışılmalıdır. Harita oluşturulurken ve kavramlar arası bağlantılar kurulurken dikey dallandırmalardan çok yatay dallandırmaların yapılmasına özen gösterilmelidir.
- e. Diğer Uygun İlişkilerle Çapraz Bağlantıları Belirt: Farklı dikey bölüklerde iki kavram arasında var olan çapraz bağlantılar görülerek çizilmelidir. Bunların çizilmesi bütün içinde haritanın tamamlanmasına yardım eder.

Bu basamakların önemi, kavram haritasını algılamada yol göstermesidir. Kavram haritasının önemi bireysel olmasıdır. Bireyler ana başlıktan kendilerince ne anladıklarını göstermek için harita çizer. Farklı bireyler farklı kavramlar kullanarak kendilerine özgü farklı kavramlar oluşturabilirler.

2.7. Kavram Haritaları Hazırlanırken Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

Kavram haritası yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır (Kendall, 1994):

1. Öncelikle öğrencilerin kolay konsantre olabilecekleri basit bir konu başlığı seçilmelidir.
2. En genel kavram sayfanın en üstüne bir kutucuk ya da daire içerisine alınarak yazılmalıdır.
3. Daha özel kavramlar kendilerinden daha genel kavramların altında gruplandırılır.
4. Kavramları tek çizgi halinde göstermekten kaçınılmalıdır. Kutucuklar ya da daireler içerisinde gösterilmelidir.
5. Her kavram haritada sadece bir kez kullanılmalıdır.
6. İki ya da daha fazla kavram, kelime veya cümleler ile bağlanıp tüm düşüncüyü oluşturduğunda önerme adını alırlar.
7. Oklar sadece önermenin yönünü belirtmek için kullanılır.
8. Önergeler yukarıdan aşağıya ya da bağlantıyı gösteren ok yönünde okunmalıdır.
9. Her kavram haritada en az bir önermenin elemanı olmalıdır.
10. Kavram haritası gereğinden fazla şişirilmemeli, açık ve anlaşılır olmasına özen gösterilmelidir.
11. Özel isimler kavram değil spesifik örnektir. Bunlar haritanın en alt kısmında olmalı ve kutucuk içine alınmalıdır.

2.8. Kavram Haritasının Yararları

Öğrenciler okul yılları süresince, kavram haritaları oluşturmayı öğrendikçe kavramları ayrı ve kopuk düşünmekten çok kavramlar arasında bağlantılar kurmaya alışacaklardır. Bir kavramı öğrendikçe yeniden pek çok harita düzenlemek için istekli olacaklardır. Öğrenciler kavram haritaları oluşturmaya devam ettikçe bilgileri organize etme ve kavramları sentezlerle birleştirme konusunda yeterlilikleri de gelişecektir (Kaptan, 1998).

Kavram haritalarına bilimin doğasını anlatan, açıklamaları özetleyen, etkisiz bir sunumu engelleyen, yanlış kavramsallaştırmaları ortaya koyan ve değişik öğrenme stillerini teşvik eden bir araç olarak değer biçmek gerekir (Mason, 1992).

Kavramların haritalanmasıyla anlamlı öğrenmenin artışı, konudan kaynaklanan endişeyi azaltır ve öğrenme sonucu oluşan güvenle ve fen alanında elde edilen başarıyla cinsiyete bağımlı performans değişikliklerinin üstesinden gelinebilir. Kavram haritaları ayrıca, bir öğrenci tek yönlü bir öğrenme stratejisi sergiliyorsa bunu telafi etmek için kullanılabilecek akılcı bir yaklaşımdır (Akgündüz, 2002).

Kavram Haritalarının yararları şu şekilde sıralanabilir:

1. Öğrencilerin birbiriyle ilişkili kavramları, bir sıra halinde öğrenmesini sağlar.
2. Öğrenciler sınava hazırlanırken, öğrencinin konuyu tüm boyutlarıyla görmesini ve konuyu özetlemesini sağlar.
3. Kavramların konu içerisindeki tam yerini göstererek, konuda geçen diğer kavramlardan niçin ayrıldığını öğrencinin görmesini sağlar.
4. Kavram haritaları dinamik olup, öğrencinin edindiği bilgiler arttıkça, haritaya yeni kavramlar eklenir. Böylece kavram haritaları öğrenmede sürekliliği sağlar.
5. Öğretmenin konu öncesinde hazırlık yapmasında özellikle konunun çerçevesini ve planını çizmesine olanak sağlar.
6. Kavramları somutlaştırır, zihin dünyasından çıkarır ve somut şeylerin öğrenilmesini kolaylaştırır.
7. Yanlış kavramsallaşmayı önler.
8. Öğretim ortamını zenginleştirir.
9. Anlamlı öğrenmeyi sağlar.
10. Öğrenci ve öğretmenlerin düşüncelerini dağınıklıklardan kurtarır.
11. Öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağlar.
12. Öğrenme gücü çeken öğrencilere yardımcı olur.
13. Öğrencilerin karmaşık yapıları bir bütün olarak algılamalarını sağlar.

14. Öğretmene bir konu alanında öğrencilerin sahip olduğu bilgileri gözlemleme ve hangi öğrencinin daha çok yardıma ihtiyacı olduğunu ayırt edebilme şansı tanır.

15. Anlam uzlaşmalarına (negotiation) yardımcı olur.

16. Öğrenci portföyünden gelişimin takip edilmesinde etkilidir (Anderson-Inman ve Ditson, 1999).

Kavram haritası öğrencilere öğrenmenin nasıl öğrenileceği hususunda yardım eden kavramların öğrencilerin hafızalarında kalmasını sağlayan bir araçtır (Novak, 1990). Öğrencilerin bireysel çalışmalarındaki başarılarını ve bu başarıların getirdiği öz güvenle davranışlarındaki olumlu değişimi kavram haritası sağlar (Horton et al, 1993). Kavram haritaları öğrencilerin sınavdan önce tekrar yapmasına yardımcı olur. Bu esnada öğrenciler konular arasında bağlantı kurarak karşılaştırma fırsatı bulurlar (Nicoll, Franciso and Trautmann, 1998).

2.9. Kavram Haritası Kullanımında Karşılaşılan Zorluklar

Karmaşık kavram haritaları birçok bağlantı ve çizgi içermesi dolayısıyla öğrencilerin zihinlerinde bir karmaşaya yol açabilirler. Ayrıca kısıtlı öğrenme zamanları olan öğretmenler için kavram haritaları yapılandırmak ve değerlendirmek bir zaman kaybı gibi görülebilir (Uzuntiryaki, Çakır ve Geban, 2001).

İstenilen düzeyde bir harita gerçekleştirmek her zaman kolay olmayabilir. Kavramlar arası ilişkileri belirtecek kısa ve anlamlı ifadeleri bulmak zor olabilir. Kavram haritalarının anlayabilmek için öğrencilerin bu araçlarda kullanılan işaret ve sembollerin anlamlarını önceden öğrenmiş olmaları gerekir (Çilenti, 1985).

Başlangıçta öğrencilere karmaşık bir işlem gibi görünse de Symington ve Novak tarafından yapılan bir çalışma alt kademe öğrencilerinin bile kavram haritalamada başarılı olabileceğini göstermiştir (Novak, Gowin ve Johansen, 1983).

İlköğretim seviyesinde yaptıkları çalışmayı Novak, Gowin ve Johansen,(1983) “her ne kadar yüksek zekalı öğrenciler kavram haritalarında daha iyi olmak için meyilli olsalar da iyi veya zayıf kavram haritaları bütün öğrenciler tarafından başarılmıştır.” şeklinde rapor etmişlerdir.

Kavram haritalarının;

1. Hazırlanması zordur.

2. Sık kullanımı bıkkınlık verir. Etkililiğini kaybeder. Öğrencileri tembelliğe yönlendirebilir.

3. Abartıya kaçıldığında amaçtan uzaklaşılabilir. Bu da bir öğrenme öğretme sürecinin kaybı demektir (Korkmaz, 2004).

2.10. Kavram Haritası Puanlama Yöntemi

Kavram haritaları; bilgileri organize hale getirmede, öğrencilerle kavramların anlamları üzerinde tartışmada, öğretim öncesinde hazırlanan kavram haritalarıyla öğrencilerin sahip olduğu ön kavramlar arası ilişkilerin belirlenmesinde, kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde, yüksek seviyeli düşünme yeteneği geliştirmede ve öğrencilerin kavramsal anlamalarını değerlendirmede kullanılabilir.

Kavram haritaları öğretmenler tarafından öğrencilerin başarısını ölçülmede kullanılırken puanlama modellerinin geliştirilmesi; bu modellerin güvenilirliğini ve geçerliğini sağlamak, kavram haritalarının öğrenim çıktılarını yansıtmak açısından önemlidir.

Holden (1992) ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılan klasik test sorularının genellikle ezbere dayalı bilgileri ölçtüğünü belirtmektedir. Ayrıca, çoktan seçmeli ve doğru-yanlış türündeki test sorularının seçimi ve tasarımı bazı sorunlar

yaşanırken, değerlendirilmesi güvenilirdir. Buna ilaveten açık-uçlu sorular, mülakat soruları ve kısa cevaplı sorular ise hem soruların tasarımı hem de değerlendirilmesi açısından bazı sınırlılıklara sahiptir (Novak ve Gowin, 1984). Aynı zamanda bu tür test sorularına getirilecek diğer bir eleştiri ise, daha çok ezbere dayalı sözel ifadelerin hatırlanmasını ölçen klasik test sorularının, öğrencilerin anlamlı öğrenme gerçekleştirmesini engelleyebileceğidir.

Kavram haritalarının bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılması, öğretmenlere özellikle öğrencilerinin kavramlara yükledikleri anlamları keşfetmede, farklı öneme sahip kavramlar arası ve kavramlar ile kavram örnekleri arasındaki ilişkileri nasıl kurduklarını anlamada diğer birçok tekniğe kıyasla detaylı bilgiler sunar. Öğretim öncesi ve sonrası hazırlanan kavram haritalarının karşılaştırılmasıyla da öğrencilerin kavramsal anlamalarındaki değişim belirlenebilir. Bununla beraber, öğretmenler öğrencilerinin hazırladıkları kavram haritalarını değerlendirmek suretiyle, öğrencilerin arasındaki farklı öğrenme şekillerini ve bireysel farklılıkları da tespit edebilirler.

Öğrenciler,

- İskeleti oluşturulmuş bir kavram haritasını kullanarak,
- Kitap veya bir metinde bulunan kavram sözcüklerini kullanarak,
- İki veya üç kişiden oluşan bir grupta tartışarak ve yardımlaşarak,
- Kısmen oluşturulmuş bir kavram haritasını tamamlayarak,
- Herhangi bir kaynağa bağlı olmadan kendi bireysel bilgilerini kullanarak

farklı yaklaşımlar içerisinde kavram haritalarını oluşturabilirler (Ebenezer ve Haggerty, 1999; Ruiz-Primo ve Shavelson, 1996; Roth ve Roychoudhury, 1992). Bu farklı yaklaşımlar içerisinde oluşturulan kavram haritaları, yine birçok değişik yolla değerlendirilebilir.

Pek çok araştırmacı, kavram haritalarını farklı kriterlere göre tanımlamıştır. Örneğin, Novak ve Gowin (1984), birkaç kritere dikkat ederek puanlamayı önerir, bunlar: sayı ve anlamlılık olarak kavramlar arası bağlantılar, kavramlar arası hiyerarşik yapı, çapraz bağlantılar ve uygun örneklerin sağlanmasıdır. Bu kriterler sadece hiyerarşik kavram haritalarında uygulanır.

Novak ve Gowin'e göre kavram haritası puanlama yöntemi:

Bağlantı (Önerme): Bağlantı kelimeleri ve çizgilerle belirtilen iki kavram arasındaki ilişki anlamlı ve tutarlı ise, her ilişki için 1 puan verilir.

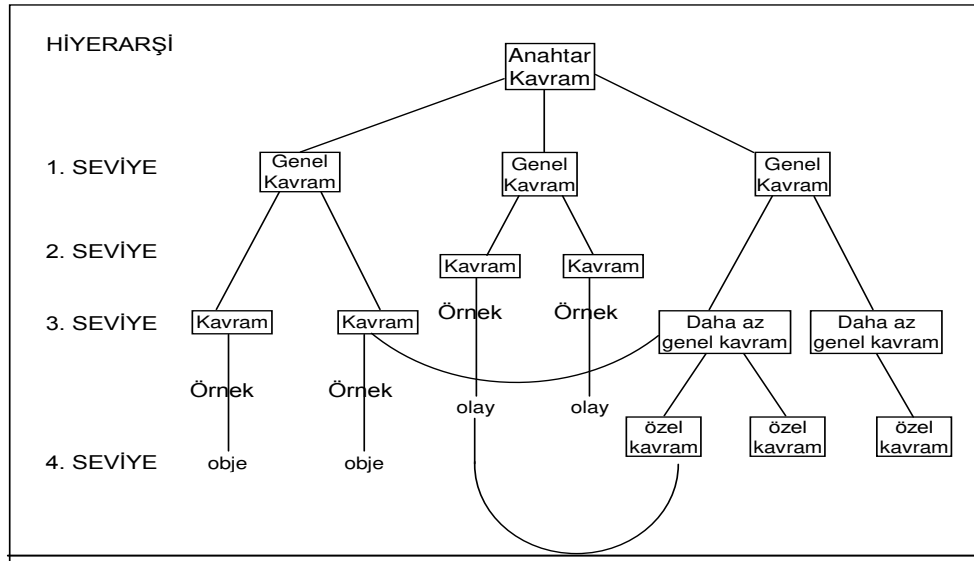
Hiyerarşi: Haritadaki kavramlar, genelden özele doğru ve aynı kapsamdaki kavramlar aynı seviyeye yerleştirilmiş ise, her hiyerarşi basamağı için 5 puan verilir. (Bu değerlendirme kriteri, sadece hiyerarşik yapıdaki kavram haritaları için geçerlidir.)

Çapraz Bağlantılar: Haritanın farklı kısımlarındaki kavramlar arasında kurulan bağlantılar, hem geçerli hem de önemli ise her çapraz bağlantı için 10 puan; geçerli olan fakat kavramlar veya önermeler seti arasında bir sentez gösteremeyen her çapraz bağlantıya da 2 puan verilir. Yaratıcı düşünciyi ve özel ilgiyi gösteren çapraz bağlantılar ekstra puanlarla değerlendirilebilir.

Örnekler: Haritada belirtilen kavram örnekleri geçerli ise, her örnek için 1 puan verilir.

Şekil 2

Kavram Haritası Modeli (Novak ve Gowin, 1984)



Şekil 2 kavram haritası modelinde; 14 kavramlar arası ilişki, 4 farklı hiyerarşi, 2 çapraz bağlantı ve 4 örnek yer almaktadır.

Buna göre : Bağlantı sayısı puanı (Geçerli ise) = $14 \times 1 = 14$

Hiyerarşi (Geçerli ise) = $4 \times 5 = 20$

Çapraz Bağlantılar (Geçerli ise) = $2 \times 10 = 20$

Örnekler (Geçerli ise) = $4 \times 1 = 4$

Toplam = 58 puan

Hiyerarşik olmayan kavram haritalarında öğretmenin kendi hazırlayacağı bir kavram haritası ile öğrencilerin hazırlayacağı kavram haritalarının karşılaştırılması ile olabilir. Hiyerarşik olmayan haritalar çok değişik örnekleri içerdiği için çok çeşitlidir. Bu çeşitlilikten dolayı puanlandırılmaları çok zordur. Hiyerarşik olmayan haritaları puanlama, öğretmenlerin kendi haritalarının olmasına bağlıdır. Bu metotlar, doğru olmayan ilişkileri çıkartıp anlamlı ilişkileri toplama şeklindeki değişikliklerle öğretmenin haritasındaki ile aynı olan bağların sayısına not vermek suretiyle yapılır.

Roberts ve Moriarty (1996) yapmış oldukları çalışmada kavram haritalarını puanlandırırken daha çok yanlış önerisel bağlantılar ve kelimeleri olmayan bağlantılar üzerinde durmuşlardır. İstatiksel kavram haritaları için önerdikleri puanlama sistemi; beş özelliğin her biri için belirli kriterlere dayalı olarak bir puan verme şeklindedir. Bu puanlandırma şeklinde önerisel ifadeler önemli bir ağırlık kazanır. Kavram haritası çizilirken kullanılabilecek kavramlar daha önceden verilir; fakat kavram haritalarında yer alan kavram sayısının ve önerilerin sayısının önemi yoktur. Bununla birlikte, öğrenciler ekstra kavramlar dâhil edebilecekleri veya bazılarını atlayabileceklerinden kullanılan kavramlar için bir puan unsuru vardır. Örnekler, doğru önermelerden ve hiyerarşi seviyelerinden daha az önemli görülür, çünkü çok az sayıda öğrenci onları dâhil eder. Örnekler için 2 puan verilir. Bağlantıları, yani hatları ve ifadeleri puanlamanın iki yolu olduğu için tümüyle doğru olan bağlantıların puanı 8'dir. Hiyerarşiler ise 6'ya kadar puanlandırılır. Böylece toplam puan 20 olabilir. Bu puanlama şekli Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty göre Kavram Haritası Puanlama Şekli

Kullanılan Terimler	Verilen liste artı ekstralar	4
	Hepsi listede	3
	1 ve ya 2 dışında kalan	2
	3 ve ya 5 dışında kalan	1
	5 terimden az kalan	0
Bağlantı Hatları	Tüm mantıklı bağlantılar	4
	1 ve ya 2 geçersiz ve ya eksik bağlantı	3
	3 ile 4 arası geçersiz ve ya eksik bağlantı	2
	Bağlantıların yarısı geçersiz ve ya eksik	1
	Bağlantıların çoğunluğu geçersiz ve ya eksik	0
Bağlantılar Üzerindeki Önermeler	Hepsi mevcut ve doğru	4
	İfadelerin çoğu doğru	3
	İfadelerin çoğu doğru, çok sayıda yanlış	2
	Bağlantıların yarıdan çoğu eksik ve ya doğru olmayan ifadeler	1
	Verilmiş ifade yok	0
Hiyerarşi	Genelden özele mantık akışı	6
	Hiyerarşide 1 ve ya 2 küçük yanlış kavram	5
	Hiyerarşide büyük bir yanlış tasnif	4
	Bir büyük ve 1 ve ya 2 küçük yanlış tasnif	3
	Hiyerarşide çok sayıda yanlış kavram	2
	Seviyelerin yaklaşık yarısı yanlış	1
	Seviyelerin çoğunluğu yanlış	0
Örnekler	En düşük hiyerarşi seviyesindeki terimler için verilmiş örnekler	2
	Verilmiş az sayıda örnek	1
	Verilmiş örnek yok	0

McClure, Sonak ve Suen (1999) kavram haritalarını puanlamada kullanılabilecek 6 model üzerinde çalışmışlardır. Bunlar;

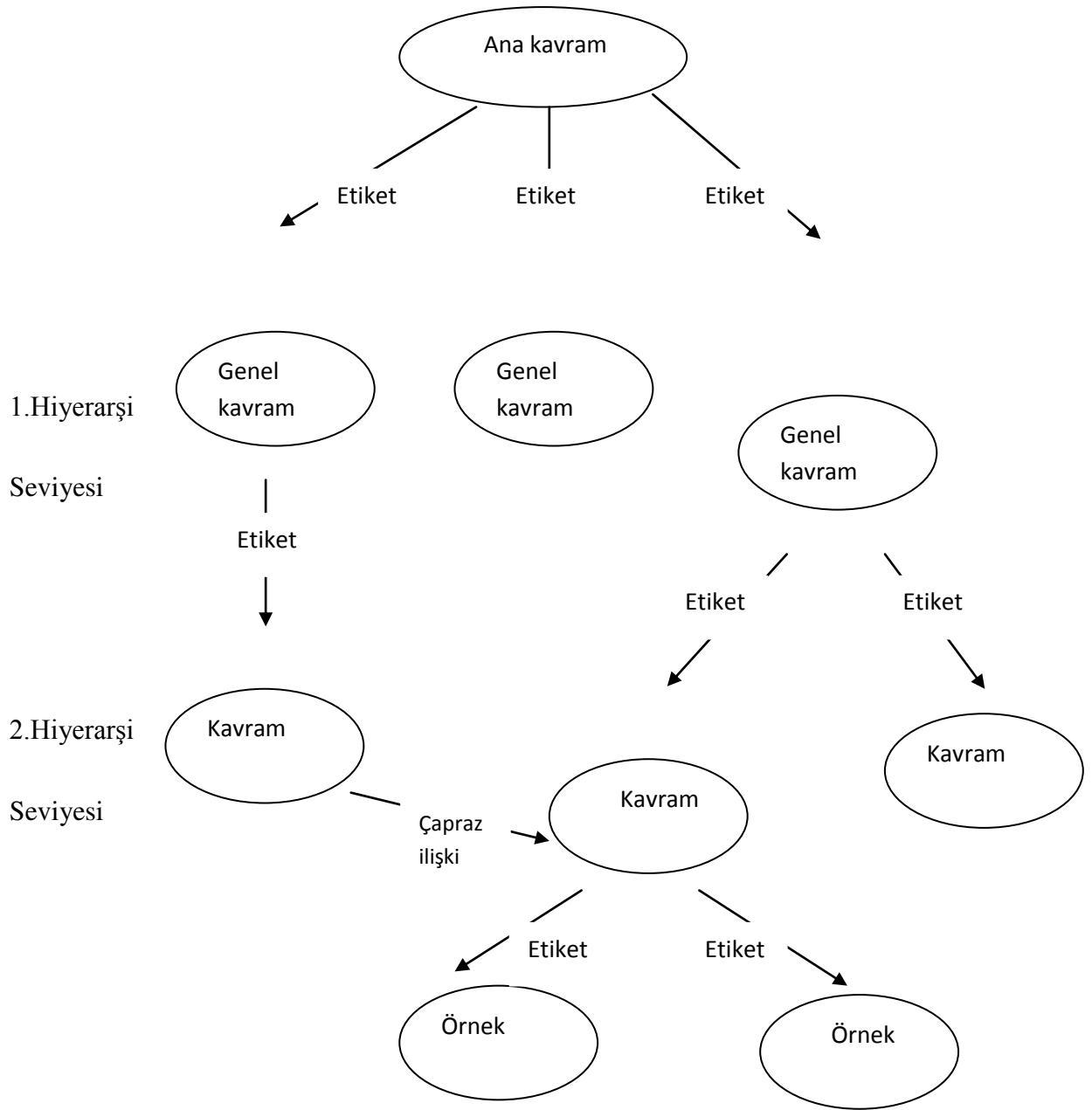
- Bütünsel (holistik) puanlama modeli
 - Uzman harita ile bütünsel (holistik) puanlama modeli
 - Yapısal puanlama modeli
 - Uzman harita ile yapısal puanlama modeli
 - İlişkisel puanlama modeli
 - Uzman harita ile ilişkisel puanlama modeli
-
- Bütünsel (holistik) puanlama modeli: Her bir kavram haritası öğrencinin kavramları anlayıp anlamadıkları hakkında bilgi verir. Yapılan her bir kavram haritası bir puanlama cetveli üzerinde 1-5, 1-10, 1-100 gibi aralıklar arasında değerlendirilebilir.

McClure, Sonak ve Suen (1999) tarafından kullanılan bütünsel puanlama metodunda her bir kavram haritasının bütününe bakılarak kavramların haritada gösterilmesine göre yargıda bulunulur. Bu yargı 1'den 10'a kadar değer alabilen puanlarla değerlendirilir.

- Yapısal puanlama modeli: Novak ve Gowin (1984) tarafından tanımlanmıştır. Bu yöntem gerçek ifadeleri tanımlamaya puan vermenin yanında yüksek seviyeli yapıları da hesaba katmaktadır. Haritalar hiyerarşi seviyelerinin sayısına göre çapraz ve bağlı tanımlamaları temel alınarak değerlendirilir. Hiyerarşiler dallanmış yapılar olarak tanımlanır. Dallanmış yapılar alt-üst ilişkisini gösterir. Çapraz bağlar da farklı hiyerarşi dalları içinde yer alan kavramlar arasındaki ilişkiyi tanımlar.

Şekil 3

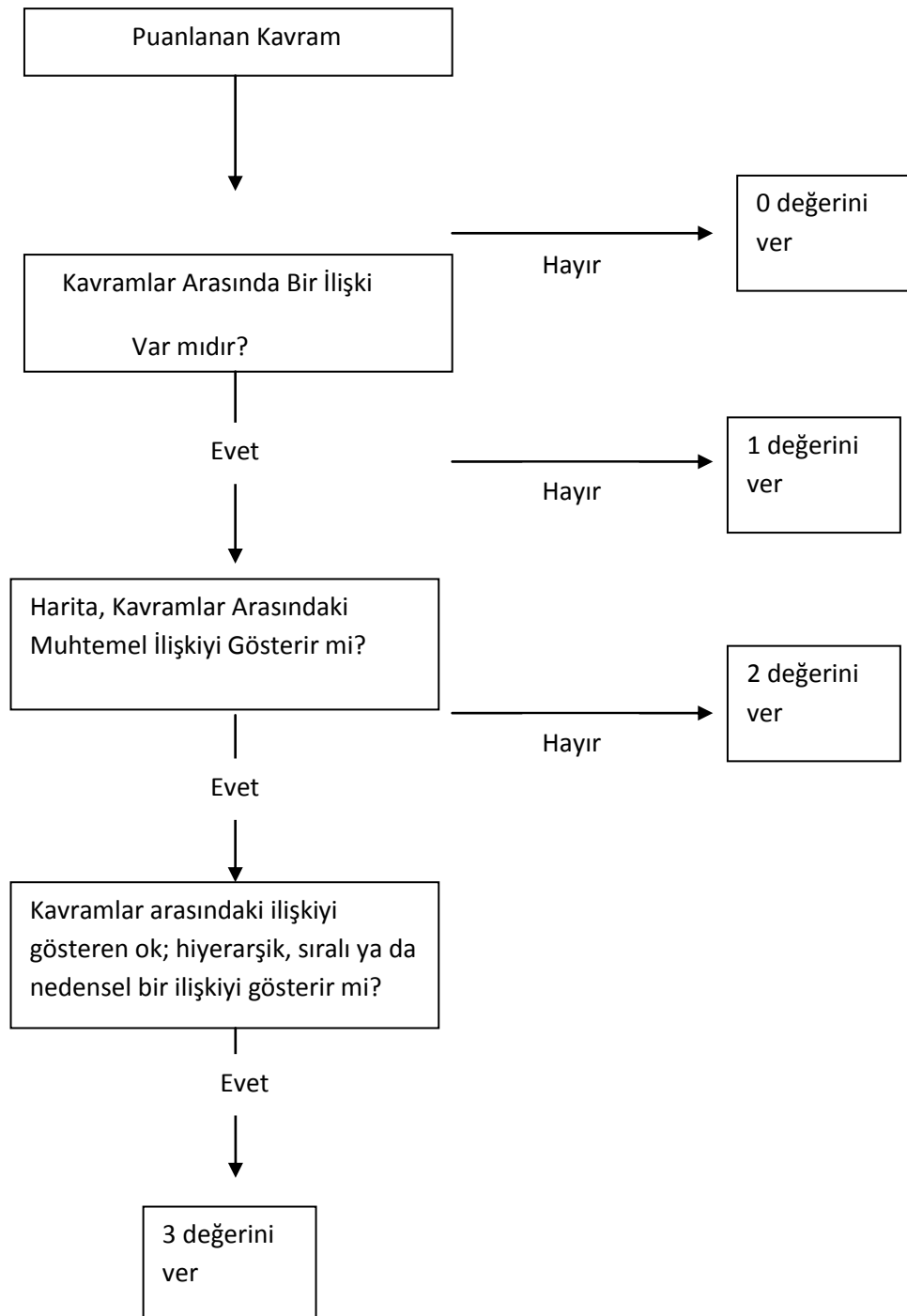
Yapısal Puanlama Modeli (McClure, Sonak ve Suen, 1999)

Öneri (Geçerli ise) Sonuç: $1 \times 8 = 8$ Hiyerarşi (Geçerli ise) Sonuç: $5 \times 2 = 10$ Çapraz bağlantı (Geçerli ise) Sonuç: $10 \times 1 = 10$ Örnek (geçerli ise) Sonuç: $1 \times 2 = 2$

Toplam=30

- İlişkisel puanlama modeli: McClure ve Bell (1990) tarafından geliştirilmiştir. Bu teknikte harita üzerinde belirlenen farklı ifadelerin değerlendirilmeleriyle haritalar tek tek puanlanır. İfade iki kavramı birleştiren etiketlenilmiş oklardır. Her bir ilişki 0 ile 3 puan arasında puanlanmaktadır.

Şekil 4

İlişkisel Puanlama Modeli

İlişkisel puanlama yöntemi, kavramlar arasında kurulan ilişkilerin ayrıntılı bir şekilde analizine dayanır. İlişkisel yöntemle göre önerilerin niteliği analiz edilirken, aynı zamanda farklı nitelikteki önerilere farklı puanlar verilerek nicel bir sonuca da ulaşılır. McClure vd. (1999) tarafından geliştirilen bir ilişkisel puanlamada bir öneri, bir puanlama protokolüne uygun olarak 0 ile 3 arasında puan alır ve öneriler üç bölümde puanlanır: (a) kavramlar arasındaki ilişkinin varlığı (b) etiketin doğruluğu (c) kavramlar arasında nedensel ilişkiyi belirleyen okların yönü.

McClure ve Bell (1990) tarafından geliştirilen tekniğin McClure, Sonak ve Suen (1999) tarafından uyarlanmasıyla oluşan ilişkisel puanlama metodunda puanlayıcılar harita üzerinde belirtilen önermeleri puanlandırırlar. Her bir önerme, kavramlar arasındaki ilişkiyi işaret eden, üzerinde ilişkinin nasıl olduğunu belirten ok ile bağlantılı iki kavram olarak kabul edilir. Her bir önerme, önermenin doğruluğunu dikkate alan bir puanlama sistemine göre, sıfırdan üçe kadar puanlanır. Haritadan alınan puan ise tüm ayrı önermelerin puanlarının toplamı ile bulunur.

Uzman Harita ile Bütünleyici, Uzman harita ile İlişkisel ve Uzman harita ile Yapısal Puanlama Modeli: Bu puanlama metotlarında, öğrenciler tarafından çizilen kavram haritaları, uzman tarafından hazırlanmış olan kavram haritası ile karşılaştırılır. Uzman harita ile İlişkisel puanlama metodunda kavramlar arası bağlantıların, uzman tarafından hazırlanan haritada yer alan bağlantılara uygunluğuna göre not verilirken, Uzman harita ile Yapısal puanlama metodunda; öneri, kavramlar arası bağlantılar, çapraz bağlantılar ve hiyerarşi seviyesi bakımından öğrencilerin çizmiş oldukları haritaların uzman haritasına benzerliğine not verilir. Uzman harita ile bütünleyici puanlama metodunda ise öğrencilerin hazırlamış oldukları kavram haritalarının, uzman haritasına genel olarak benzerliğine göre not verilir.

2.11. Kavram Haritası İle İlgili Literatür Taraması

Horton (1953), kavram haritalarının bir eğitim aracı olarak öğrencilerin başarılarını artırmalarındaki etkililiğini araştırmıştır. Araştırmada kavram haritasının öğrencilerin hem başarılarında hem de davranışlarında olumlu etkileri görülmüştür.

Olugemiro, Folusho ve Okebukola (1990) “Biyoloji Dersinde Öğrencilerin Endişe ve Başarısı Üzerine Kavram Haritalarının Etkisi” isimli çalışmalarında, fen eğitiminde öğrencilerdeki endişeyi azaltmak ve başarıyı artırmada, kavram haritaların etkilerini incelemiştir. 30 erkek, 21 kız öğrenci topluluğundan rast gele iki grup oluşturulmuştur. Gruplardan biri deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak tayin edilmiştir. Her iki gruba çalışmanın başında Zuckerman’ın “Etkili Nitelik Kontrol Listesi” uygulanarak fen dersleri ile ilgili endişeleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Gruplara başarı ön testi uygulanmış, çalışma bitiminde başarı son testi uygulanmıştır. Çalışma sonunda gruplara yine endişe testi uygulanmıştır. Verilerin değerlendirilmesi sonucunda kaygılarında azalma, başarılarında ise belirgin bir artma görülmüştür. 6 hafta süren çalışma sonunda öğrencilerin ders ile ilgili kaygılarının giderilmesinin başarıyı desteklediğini tespit eden araştırmacılar, kavram haritalarının derse karşı olumsuz tutumlarının giderilmesinde önemli bir rolü olduğunu bildirmişlerdir.

Pankratius (1990) “Organize Bilgi Oluşturma” adlı çalışmalarında, kavram haritaları kullanmanın fen dersi başarısına olan etkisini araştırmışlardır. Kavram haritalarını öğretim sırasında ve öğretim sonunda kullanılmasının başarıya büyük ölçüde artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Horton vd. (1991) çalışmalarında kavram haritaları ile ilgili yapılan 18 araştırma değerlendirilmiş ve şu sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Eğitimciler tarafından kavram haritalarının bir öğretim aracı ve tekniği olarak kullanılması, öğrenci davranış ve tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir.

2. Öğretmen ve öğrenci tarafından yapılan kavram haritaları arasında anlamlı bir fark olmamakla birlikte öğretmen tarafından hazırlanan kavram haritalarının kullanıldığı sınıflardaki başarı daha yüksektir.

Willerman ve Mac Harg (1991) 8. Sınıf öğrencilerinin fen başarılarını geliştirebilmede ileri düzenleyici olarak kavram haritasının kullanımını araştırmışlardır. Araştırmaya 82 tane 8. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubu öğretmen gözetiminde ünitenin başlangıcında kavram haritalarını tamamlamıştır. Deney ve kontrol grubuna iki hafta sonunda test uygulanmıştır. Konu olarak element ve bileşiklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini içeren bir ünite seçilmiştir. Sonuçlar iki grup arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. 8. Sınıf öğrencilerinin başarılarını kullanılan kavram haritaları geliştirmiştir.

Coleman (1994), çalışmasında öğrencilerin geçmişteki bilgilerini değerlendirmek için kullanılan kavram haritalarının geçerliğini ve güvenilirliğini araştırmıştır. Mezun istatistik öğrencileri ile okumakta olan mühendislik öğrencilerine konunun öğretiminden önce ve sonra kavram haritasını ve başarı testini uygulamıştır. Bu çalışmadaki veri kavram haritalarının güvenilirliğini ve geçerliğini desteklememektedir. Sonuç olarak, kavram haritaları öğrencilerin geçmişteki bilgilerini ölçmek için doğru bir araç değildir.

Michael (1994), çalışmasında biyoloji ya da fizik gibi alanlarda öğrencinin kavrama düzeyini değerlendirmek için kullanılan kavram haritalarının geçerliğini incelemiştir. İstatistikten mezun olan üç grup öğrenciyle çalışmasını gerçekleştirmiştir. Deneme grubundaki öğrencilere konu kavram haritası çizdirilerek öğretilmiştir. Diğer gruptaki öğrenciler düşündükleri gibi çizimleri konusunda cesaretlendirilmiştir. Kontrol grubundaki öğrenciler konuyu öğrendikten sonra kavram haritası çizmeyi öğrenmişlerdir. Bütün gruplara başarı testi uygulanmıştır. Haritalar uzman kavram haritası ile karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin haritaları ile uzman haritası arasında büyük benzerlikler vardır. Kavram haritası çizdirilen iki grupta başarılı olmuş, diğer grup başarılı olamamıştır. Konu öğretildikten sonra kavram haritası çizdirilen grubun haritaları uzman haritasıyla çok büyük benzerlikler göstermektedir. Kavram haritaları ile başarı testleri arasındaki korelasyon da oldukça güçlüdür. Benzer sonuçlar SCGRE

puanları ile de ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçlar kavram haritasının geçerliğini desteklemektedir.

Regis, Albertazzi ve Roletto (1996), öğrencilerin bilişsel yapılarındaki değişimleri belirlemek için genel kimyanın birinci kursunu takip eden öğrencilere yükseltgenme-indirgenme konusuyla ilgili kavramların listesini vermişlerdir. Atom, pil, akım, elektrik, iletken madde, elektroliz, elektron, iyon, çekirdek, yükseltgenme indirgenme kavramlarından oluşan kavram listesi öğretim öncesinde öğrencilere verilerek tekrar kavram haritası oluşturmaları istenmiştir. Her öğrenci tarafından bitirilmiş iki haritanın karşılaştırılmasında değişikliklerin hepsi düzeltilmemiş olsa bile öğrencilerin %75'inden fazlasında harita yapımında değişiklik bulunmuştur.

Ruiz-Primo, Shavelson ve Schultz (1997), çalışmalarında iki farklı kavram haritası tekniğinin geçerliğini incelemişlerdir. Öğrencilerden hiyerarşik yapıda olan ve hiyerarşik yapıda olmayan iki farklı kavram haritası oluşturmalarını istemişlerdir. İki farklı konu kullanılmıştır. Çalışmada iki farklı teknik ve iki farklı konu faktör olarak 2x2 faktöriyel tasarım kullanılmıştır. Haritalar üç farklı puanlama yöntemiyle puanlanmıştır: bütün önermelerin toplam puanları, geçerli olan önermelerin puanları (uzman haritasına göre), geçerli olan tüm önermelerin puanları. Sonuçlara göre; puan türleri için puanlayıcılar arası güvenilirliğin yüksek olduğu, konu ile kavram haritası tekniği arasındaki etkileşimin anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır.

Yılmaz (1998), lise öğrencilerinde hücre bölünmesi konusu ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemeyi ve 9. Sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi konusunda kavram yanlışlarını gidermede kavramsal değişim metinleri ile verilen kavram haritalarının etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Aynı öğretmenin iki ayrı sınıfındaki 53 lise 1. Sınıf öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada, Biyoloji Başarı Testini oluşturmak için 10. Sınıf öğrencileriyle mülakat yapılmıştır. 4 hafta süren çalışma boyunca deney grubunda normal ders işleyişi ile birlikte kavram haritası ve kavramsal değişim metinleriyle kontrol grubunda ise geleneksel öğretim metodu ile ders işlenmiştir. Hazırlanan başarı testi öntest ve sontest olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanırken, deney grubu öğrencilerinin kavram haritasının biyoloji dersinde uygulanmasına yönelik tutumlarını ölçmek için Kavram Haritası Tutum Ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Sonuçlar deney grubunun kavramsal anlamada kontrol grubundan daha başarılı olduğunu göstermiştir. Kavram Haritası Tutum Ölçeği öntest ve sontest sonuçlarına göre uygulanan t-testi analizi, deney grubun biyoloji dersinde kavram haritası uygulanması konusunda olumlu tutuma sahip olduklarını göstermiştir. Diğer yandan, deney grubunun biyoloji başarısı ile kavram haritası kullanmaya karşı tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Jonh R. McClure, Brian Sonak, Hoi K. Suen (1999) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin çizmiş oldukları kavram haritalarını 6 farklı metotla değerlendirmiş ve bu ölçümlerin beşinde uzman kavram haritası korelasyon katsayıları arasında benzerlik bulmuşlardır ve kavram haritalarının sınıf içi değerlendirme yöntemi olarak kullanılabileceğini öne sürmüşlerdir.

Gasper ve Canaday (2000), "Fen öğretiminde kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması" adıyla yaptıkları çalışmada, kavram haritalarının fen bilimleri alanında bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilirliğini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, kavram haritasının güvenilirliği yüksek bir ölçme aracı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmayla, kavram haritası tekniğinin sosyal bilimler alanında bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılabilirliği araştırılmak istenmiştir.

Duru 2001'de Fen Bilgisi Derslerinde kavram haritası ve gruplara kavram haritası çizdirilmesinin basınç konusunun anlaşılması ve hatırlanılması üzerine etkisinin olup olmadığını geleneksel yöntemle karşılaştırmalı olarak incelemiştir. 7. Sınıfta okuyan 161 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada deney gruplarına geleneksel yöntem yanında kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretilen öğrencilerin başarı ve hatırlamalarının, geleneksel yöntemle öğretilen öğrencilerin başarı ve hatırlamalarının, geleneksel yöntemle öğretilen öğrencilerin başarılı ve hatırlamalarından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ruiz-Primo, Schultz, Li ve Shavelson (2001) yapmış oldukları çalışmada iki tür kavram haritası çizme tekniğinin geçerliliğini ve güvenilirliğini karşılaştırmışlardır. "Çizili haritada boşluk doldur" türü yönlendirmesi yüksek teknik ile "sıfırdan harita yap" türü yönlendirmesi düşük teknik farklı yönlerden ele alınmış ve "sıfırdan harita yap"

tekniklerinin öğrencilerin bilgi yapıları arasındaki farklılığı daha iyi yansıttığı sonucuna varmışlardır.

Şahin (2001) “Öğretmen adaylarının kavram haritası yapma ve uygulama hakkındaki görüşleri” adlı çalışmada öğretmen adaylarının kavram haritası ile ilgili görüşleri ve kavram haritası yaparken ve sınıfta uygularken en çok yararlandıkları özellikleri ile en çok zorlandıkları noktaları tespit etmeyi amaçlamıştır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun kavram haritasının ders sırasında öğrencilerle birlikte adım adım yapılmalı, kavram haritası yapılırken öğrenci düzeyi dikkate alınmalı, grupla yapılan kavram haritalarının sosyal ilişki ve işbirliği geliştirir fikirlerine sahip olduğu ve ayrıca kavram haritalarının öğrenciye en yararlı yönünün “kavramları organize olarak görmelerini sağlamak” olarak gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının kavram haritasının hiyerarşik yapısından yararlandıklarını dile getirmişlerdir. Ancak kavram haritaları oluştururken hiyerarşi ve çapraz bağlantı oluşturmada zorluk çektiklerini de belirtilmiştir.

Nicoll (2001) yaptığı çalışmada kavram haritalarını değerlendirme aracı olarak kullanmıştır. Lise kimya öğrencilerini kavram haritaları yapımı konusunda eğittikten sonra ünitenin başında ve sonunda kavram haritası yaptırarak aralarındaki farkı incelemiştir. Sonuç olarak 56 öğrencinin %75 inde kavram değişikliği tespit edilmiştir.

Taş (2001) tarafından gerçekleştirilen “Fen bilimleri Öğretiminde Kavram Haritaları Üzerine Deneysel Bir Çalışma” adlı çalışmada 6. Sınıfta işlenen “Görme Olayı ve Göz Sağlığı” konusunun aktarımında deney grubunda kavram haritası yöntemin kontrol grubunda ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Kavram haritası uygulanan deney grubunda ayrılan altı saatin ilk iki saatinde boş kavram haritaları verilerek öğrencilerle birlikte bu haritalar doldurulmuş, ikinci iki saatte yarı boş kavram haritaları verilerek öğrencilerin fikir alışverişinde bulunup bunları doldurmalarını istenmiş, son iki saatte ise dolu kavram haritaları verilerek öğrencilerin bu haritaları incelemeleri ve yanlışlıkları gidermeleri sağlanmıştır. Uygulanan başarı testi sonuçlarına göre deney grubundaki öğrencilerin kavram haritalarıyla gerek bu sene gerekse önceki senelerde herhangi bir aşinalığı olmamasına rağmen kontrol grubundaki

öğrencilerden daha fazla puan aldıkları tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları aşağıdaki gibidir:

- Kavram haritalarının kullanıldığı dersin sonucunda öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutum ve davranışları olumlu yönde gelişmiştir.
- Kavram haritalarının kullanımı sonucunda, öğrencilerin kavramları klasik yönteme göre daha fazla hatırladıkları ve doğru kullandıkları görülmüştür.
- Kavram haritaları ile ders anlatımı başarıyı pozitif yönde etkilemektedir.

Akınoğlu, Şahin ve Gürdal (2002) “Fen Bilgisi Ders Kitaplarının Kavram Haritası Çizilerek Değerlendirilmesi” adlı yaptıkları çalışmalarında, fen bilgisi ders kitaplarının görünüm, dil, içerik, yöntem ve teknik, deney, değerlendirme, kazanımlar, aktiviteler ve kavram yanlışları bakımından incelenmesini amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda çeşitli ders kitaplarındaki 6. sınıf Uzayı Keşfediyoruz ünitesi incelenmiş, kitaplardaki kavramlar çıkarılmış, bu kavramlar arasındaki ilişkilere göre kavram haritaları çizilmiş, bu haritalardan yararlanılarak eksik kavramlarla, ilişkisiz kavramlar belirlenmiştir. Seçilip incelenen kitaplarda öğretmenlere uygulamaları önerilen yeni yöntem, teknik ve stratejilerin yer alamadığı ya da çok sınırlı kaldığı belirlenmiştir. Yine elde edilen bulgulara göre ciddi boyutta kavram yanlışları ve kavramlar arası ilişkilerin kopuk olduğu gözlenmiştir. Bu bulgular doğrultusunda araştırmacılar tarafından aynı konuda tamamlanmış ve ilişkilendirilmiş bir kavram haritası çizilerek bazı öneriler getirilmiştir.

Rye ve Rubba (2002), çalışmalarında öğrenciler tarafından yapılan kavram haritalarının değerlendirmede kullanımını araştırmışlardır. Öğrenciler tarafından yapılan kavram haritalarının puanlanmasında ve geçerliği, güvenilirliği ile ilgili endişeler bulunmaktadır. En çok kullanılan yöntem uzman kavram haritasıyla karşılaştırılması ve standart testlerle korelasyonunun incelenmesidir. Öğrenciler tarafından yapılan kavram haritaları ile uzman kavram haritaları ilişkileri bakımından karşılaştırılmıştır. Puanlayıcı güvenilirliği oldukça yüksek bulunmuştur ($r = 0.95$). öğrencilerin haritalarından elde edilen puanlar, California başarı testi ile yüksek bir korelasyon vermiştir ($r = 0.729$).

Sonuçlar kavram haritalarının uzman haritaları ile karşılaştırılmasının değerlendirme de kavramsal ilişkilerin vurgulanmasını desteklemektedir.

Şahin (2002) “Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ile ilgili bir araştırma” adlı çalışmada hücre ve protein kavramları seçilmiştir. Bir dönem boyunca öğrencilere dört ayrı kavram haritası yaptırılarak öğrencilerin bu kavramlardaki gelişimleri incelenmiş ve kavram haritalarındaki düzeltme, ekleme ve yeniden yapılandırmalar değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda, öğrencilerin kavram haritaları ile diğer ölçme araçlarına göre bilgilerinin daha açık değerlendirilebildiğini, ayrıca öğrencilerin kendi bilgilerinde nasıl bir değişiklik oluştuğunu görebildikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Akkayüz (2003), yaptığı çalışmada, ilköğretim 4. ve 6. sınıf öğrencilerinin kavram haritası oluşturma düzeyleri kompozisyon toplam puanları, kavram haritası toplam puanları ve bağ niteliği bakımlarından sınıf düzeyi ve cinsiyete göre anlamlı fark olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Tarama modeline göre yapılan çalışma ilköğretim 4. sınıf ve 6. sınıf öğrencilerinden kesit alınarak yapılmıştır. Araştırmada; kompozisyon toplam puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı olarak farklılaştığı, cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı, kavram haritalarındaki doğru bağ sayısını sınıf düzeyi ve cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı, kavram haritası toplam puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı ancak altıncı sınıflarda cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur.

Kaya (2003) “Eğitimde Alternatif Bir Değerlendirme Yolu: Kavram Haritaları” adlı çalışmada Bir konu ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri grafiksel olarak gösteren kavram haritaları, öğrencilerin kavramları nasıl algıladığını ve sentezlediğini anlamada, ön kavramlarını, kavram yanılgılarını belirlemede ve kavramsal anlamalarını değerlendirmede kullanılan iki boyutlu bir şemadır. Bu çalışmada, kavram haritalarının farklı yaklaşımlar içerisinde ve hangi kriterlere göre nasıl değerlendirileceği bir model ile sunulmaya çalışılmıştır.

Baki ve Şahin Mandacı (2004), öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmelerinin değerlendirilmesi konusunda yaptıkları çalışmada kullandıkları, bilgisayarda kavram haritası çizmeye uygun Inspiration yazılımın, beyin fırtınası,

planlama, organize etme, taslak çıkarma, ön hazırlık, şekil çizme, kavram haritası oluşturma ve web ortamına geçiş için uygun bir araç olduğu kanısına varmışlardır.

Aykanat (2005) “Bilgisayar destekli kavram haritaları ile fen öğretimi” adlı tezinde, bilgisayar destekli kavram haritaları yaklaşımı ile eğitim gören grup ile geleneksel yaklaşımla eğitim gören grubun başarısını karşılaştırmıştır. Bilgisayar destekli kavram haritaları ile eğitim gören grubun başarısının daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ekici (2005), “Zenginleştirilmiş Yazılı Sınav Uygulamaları, İlköğretim Fen Derslerinde Kavram Haritası ile Şematize Edilmiş Sınav Örnekleri” isimli çalışmada geliştirmiş olduğu zenginleştirilmiş içerikli yazılı değerlendirmelerle öğrencilerin, Bloom Taksonomisine göre üst basamaklar olan analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına çıkmalarının sağlanması ve bu basamaklarda değerlendirilmelerinin yapılabilmesi için kullanışlı bir araç olduğu vurgulanmıştır. Yazılı soruları oluşturulurken özellikle kavram haritaları vb. şeklindeki sorular çocukların en az 5 zekâ alanını harekete geçirdiği için soruların cevaplandırılma yüzdesi sınıf içerisinde daha fazla olmaktadır. Bu değerlendirme yöntemi ile tüm öğrencilerin daha başarılı olduklarını, bilgiler altında ezilmediklerini hissettikleri, kendilerinin de mutlu olarak öğrenip, öğrendiklerini daha kolay gösterebildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Koul, Clariana ve Salehi (2005), çalışmalarında değerlendirme aracı olarak kullanılan kavram haritalarının ve kompozisyon sınavının puanlanması için kullanılan bilgisayar destekli iki aracın kriter dayanaklı geçerliğini incelemişlerdir. Çiftler halinde öğrenciler fen bilgisi dersine ilişkin bir konu seçerek, kavram haritası oluşturmuşlardır. Kavram haritasıyla ilgili kısa bir kompozisyon yazdırılmıştır. Kavram haritaları ve kompozisyonlar bilgisayar destekli bir yöntemle ve rubrik kullanılarak puanlanmıştır. Bilgisayar destekli bir yöntemle kavram haritalarını değerlendirmek nitelik açısından iyi bir ölçmedir ($r = 0.84$), nicelik açısından eşit bir ölçmedir ($r = 0.65$). Bilgisayar destekli bir yöntemle kompozisyonları puanlamak uygun bir ölçmedir ($r = 0.71$) sonucu elde edilmiştir.

Vanides, Yin, Tomita ve Ruiz-Primo (2005) öğrenciler tarafından çizilen kavram haritalarında çeşitlilik olduğuna dikkat çekmiş ve doğrusal, dairesel, ağaç, ağ ve orta merkezli olmak üzere 5 tür kavram haritasını örnekleriyle birlikte göstermiştir.

Karahan (2007), Kavram Haritası, Grid ve Dallanmış Ağaç gibi metotların alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri olarak ortaöğretim dokuzuncu sınıf biyoloji dersi konularında uygulanabilirliği ve öğrenci başarısına katkısı ekseninde bir çalışma yürütmüştür. Araştırma sonucu elde edilen veriler ve bunların istatistikî analizi alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin biyoloji konularına uygulanabildiğini ve öğrenci başarısına katkıda bulunduğunu göstermiştir.

Henno ve Reisko (2008), bir değerlendirme aracı olarak kavram haritasının öğretim faaliyetlerini geliştirmede ve 9. sınıf öğrencilerinin sindirim ve boşaltım sistemi konusundaki yanlış kavramalarını belirlemede nasıl kullanılacağını incelemiştir. Çalışma sonunda, öğrencilerin kavram haritası oluşturduklarında kavramlarını netleştirdiği ve kavramlar arası ilişkilerin farkına vardığı sonucuna ulaşmıştır.

III. BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırma modeli, araştırma verilerinin elde edildiği çalışma grubu, veri toplama teknikleri, veri toplamada kullanılan araçlar, araçların geçerlikleri ve analizleri yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada yarı deneysel araştırma metodu kullanılmıştır. Bu çalışma, kavram haritalarının değerlendirme aşamasında kullanılabilirliğinin tespitini amaçlamaktadır.

Araştırmada kaynak taraması yapılarak konular ile ilgili kavramların belirlenip araştırmanın yapılacağı gruba kavram haritalarının nasıl oluşturacağı anlatılmış bununla ilgili yönergeler dağıtılmıştır. 8. sınıf öğrencilerine kavram haritası oluşturma ile ilgili bilgiler verilmiş ve örnekler gösterilmiştir. Bunun ardından 1 haftalık aralarla 4 ayrı kavram haritası yaptırılmıştır. Öğrencilere kavramlar bulunan 4 ayrı yönerge dağıtılıp kavram haritaları çizmeleri istenmiştir. Öğrencilere tarafından çizilen kavram haritaları

2 farklı puanlama yöntemiyle puanlandırılmıştır. Çalışma grubuna kavram başarı testi uygulanmış elde edilen verilerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Ayrıca öğrencilere kavram haritasını değerlendirme aracı olarak kullanımı ile ilgili açık uçlu sorular sorulmuştur.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2009-2010 Eğitim-Öğretim yılında Eskişehir ili Sivrihisar ilçesi Kaymaz İlköğretim Okulu 8-A sınıfında okuyan 24 öğrenci oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplamak amacıyla kavram başarı testi, kavram haritaları ve açık uçlu sorulardan oluşan görüş anketi kullanılmıştır.

3.3.1. Kavram Başarı Testi

Bir derste öğrencilere kazandırılmak istenen davranışların kazanılma düzeyini ölçmek için başarı testleri kullanılır (Tan, 2006). Bu nedenle başarı testlerinin bilişsel öğrenme basamaklarına uygun bir şekilde hazırlanması gerekmektedir. Bu doğrultuda

öncelikle 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı incelenerek “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesiyle ilgili kazanımlar belirlenmiş ve kazanımlara uygun düzeyde 40 adet çoktan seçmeli soru araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Belirtke tablosu tablo 3 de sunulmuştur. Hazırlanan sorular Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Bilim Dalındaki öğretim elemanlarının görüşleri alınarak düzeltmeler yapılmıştır.

Tablo 3

Belirtke Tablosu

KAZANIMLAR	SORU NO
1. Besin zincirindeki canlılarla ilgili olarak öğrenciler;	
1.1 Besin zincirindeki canlıları tanıır	13 - 15
1.2 Fotosentez için nelerin gerekli olduğunu bilir	1-4-12
1.3 Fotosentezde ışığın gerekliliğini bilir	9
1.4 Üreticilerin fotosentez ile güneş enerjisini kullanılabılır enerjiye dönüştürdüğünü ifade eder.	3-23
1.5 Solunumun canlılar için önemini bilir.	2-6-21
1.6 Oksijenli solunum sonucunda oluşan ürünleri sıralar	8
1.7 Oksijensiz solunuma örnek verir	10
1.8 Beslenme ve enerji akışı açısından üreticiler ve tüketiciler arasındaki ilişkiyi açıklar.	5-7-14
1.9 . Besin zincirindeki enerji akışına paralel olarak madde döngülerini açıklar.	17-20
1.10 Solunum ve fotosentez olaylarının gerçekleşmesini sağlayan organelleri bilir	19
2. Geri dönüşüm, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili olarak öğrenciler;	
2.1 Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını bilir ve örnek verir	11-16-18-22-24-25

Kavram başarı testi “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesini daha önce öğrenmiş olan 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Bu test pilot uygulama ile 110 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanmıştır. Yapılan pilot uygulama sonucu elde edilen verilerin

madde güçlük ve madde ayırt edicilikleri hesaplanmıştır. Analiz sonucunda testin güvenilirliğini ve geçerliğini düşüren maddeler, uzman görüşü alınarak testten çıkarılmış ve geriye kalan 25 soru çalışma grubuna uygulanmıştır. Madde ayırt etme gücü 0.30' un altında olan sorular testten çıkarılmıştır. Bir maddenin güçlük düzeyinin 0.30 ile 0.80 arasında olması, yani testi yapanların %30-80'i tarafından doğru cevaplandırılması gerekmektedir (Tan, 2006). Bu şekilde toplam 25 sorudan oluşan kavram başarı testi elde edilmiştir (EK 1). Yapılan analizler sonucunda testin madde güçlük indeksi 0.69, madde ayırt ediciliği 0.55 olarak bulunmuştur.

Tablo 4

Madde Analizi Sonuçları

Soru No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
1	0.70	0.53
2	0.75	0.43
3	0.70	0.53
4	0.70	0.53
5	0.78	0.43
6	0.68	0.56
7	0.65	0.56
8	0.63	0.60
9	0.66	0.53
10	0.65	0.50
11	0.63	0.60
12	0.70	0.53
13	0.70	0.60
14	0.65	0.50
15	0.75	0.43
16	0.68	0.63
17	0.78	0.36
18	0.70	0.53
19	0.55	0.63
20	0.60	0.73
21	0.68	0.56
22	0.65	0.63
23	0.80	0.93
24	0.71	0.50
25	0.76	0.40
Ortalama	0.69	0.55

Kavram başarı testinin güvenilirliği hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda testin güvenilirlik katsayısı alfa 0.898 olarak bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısının 0.7' nin üzerinde olması güvenilir olduğunu göstermektedir (Field, 2005).

3.3.2. Kavram Haritası

Öğrencilere kavramların bulunduğu dört farklı yönerge dağıtılmış (Ek-2) ve öğrencilerden bireysel olarak kavram haritalarını oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin hazırladığı kavram haritaları iki farklı kavram haritası değerlendirme yöntemine göre değerlendirilmiştir. Bu yöntemler Novak ve Gowin puanlama yöntemi ile Lyn Roberts ve Beverley Moriarty puanlama yöntemidir.

3.3.3. Görüş Anketi

Araştırmanın sonunda 5 adet açık uçlu sorudan oluşan görüş anketi öğrencilere uygulanmıştır. Bu sorularla öğrencilerin kavram haritaları ile değerlendirme yöntemine ilişkin görüşleri alınmaya çalışılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Çalışmanın verileri, SPSS 15 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı ile analiz edilmiştir. Kavram başarı testinin güvenilirliğinin hesaplanmasında SPSS paket programı kullanılmıştır. Dört hafta süren uygulamada çalışma grubuna kavram başarı testi hazırlanarak uygulanmıştır. Çalışma grubu öğrencilerinden Canlılar

ve Enerji İlişkileri ünitesi ile ilgili kavram haritaları oluşturulmaları istendi. Öğrenciler tarafından hazırlanan kavram haritalarının değerlendirilmesinde Novak ve Gowin puanlama yöntemi ve Lyn Roberts ve Beverley Moriarty puanlama yöntemi uygulanmıştır.

Başarı testi verileri ve kavram haritaları sonuçları İlişkisiz Örneklem T-Testi (Independent Samples T-Test) ile analiz edilmiştir.

Öğrencilerin kavram haritası değerlendirme yöntemine göre aldıkları puanlar cinsiyetlerine göre farklılığını analiz etmek için de SPSS de Mann Whitney U Testi kullanılmıştır.

IV. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, ölçme araçları ile toplanan veriler, uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak açıklanmış ve sonuçlar yorumlanmıştır.

4.1. Kavram Başarı Testinin Değerlendirilmesi İle İlgili Bulgular

Öğrencilere Canlılar ve Enerji İlişkileri konusundaki bilgilerini çoktan seçmeli test tekniği ile değerlendirmek amacıyla kavram başarı testi uygulanmıştır. “Canlılar ve Enerji İlişkileri” konusuyla ilgili kazanımlar belirlenmiş ve kazanımlara uygun düzeyde 25 adet çoktan seçmeli soru araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Kavram başarı testi 25 maddeden oluşan 4 seçenekli bir testtir. Önce katılımcıların 25 soru üzerinden cevapladığı doğru sayısı bulunmuş, daha sonra 100'lük sisteme çevrilmiştir. Öğrencilerin bu testten aldıkları puanlar Tablo 5 de sunulmuştur.

Tablo 5

Kavram Başarı Testi Puanları

Öğrenci	Doğru cevapladığı soru sayısı	Yanlış cevapladığı soru sayısı	Puan
Öğrenci 1	24	1	96
Öğrenci 2	15	10	60
Öğrenci 3	18	7	72
Öğrenci 4	22	3	88
Öğrenci 5	15	10	60
Öğrenci 6	13	12	52
Öğrenci 7	22	3	88
Öğrenci 8	11	14	44
Öğrenci 9	23	2	92
Öğrenci 10	9	16	36
Öğrenci 11	20	5	80
Öğrenci 12	17	8	68
Öğrenci 13	7	18	28
Öğrenci 14	18	7	72
Öğrenci 15	23	2	92
Öğrenci 16	14	11	56
Öğrenci 17	18	7	72
Öğrenci 18	23	2	92
Öğrenci 19	10	15	40
Öğrenci 20	11	14	44
Öğrenci 21	21	4	84
Öğrenci 22	23	2	92
Öğrenci 23	15	10	60
Öğrenci 24	21	4	84

4.2. Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi İle İlgili Bulgular

Kavram haritaları değerlendirilirken iki farklı puanlama yöntemi kullanılmıştır. Bunlar:

- 1- Novak ve Gowin (1984) kavram haritası puanlama yöntemi,
- 2- Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996) kavram haritası puanlama yöntemi.

1-) Novak ve Gowin (1984) kavram haritaları puanlama yöntemi:

Bu puanlama yönteminde kavram haritalarında yer alan bağlantı sayısı, hiyerarşi, çapraz bağlantılar ve örneklerin her biri için belli puanlar verilmiştir.

Bağlantı (Öneri): İki kavram arasındaki oklarla belirtilen ilişki anlamlı ve tutarlı ise her bağlantı için 1 puan

Hiyerarşi: Haritadaki kavramlar, genelden özele sıralanmış ve genellemedeki aynı genellik arasına sahip kavramlar aynı seviyeye yerleştirilmiş ise, her hiyerarşi basamağı için 5 puan

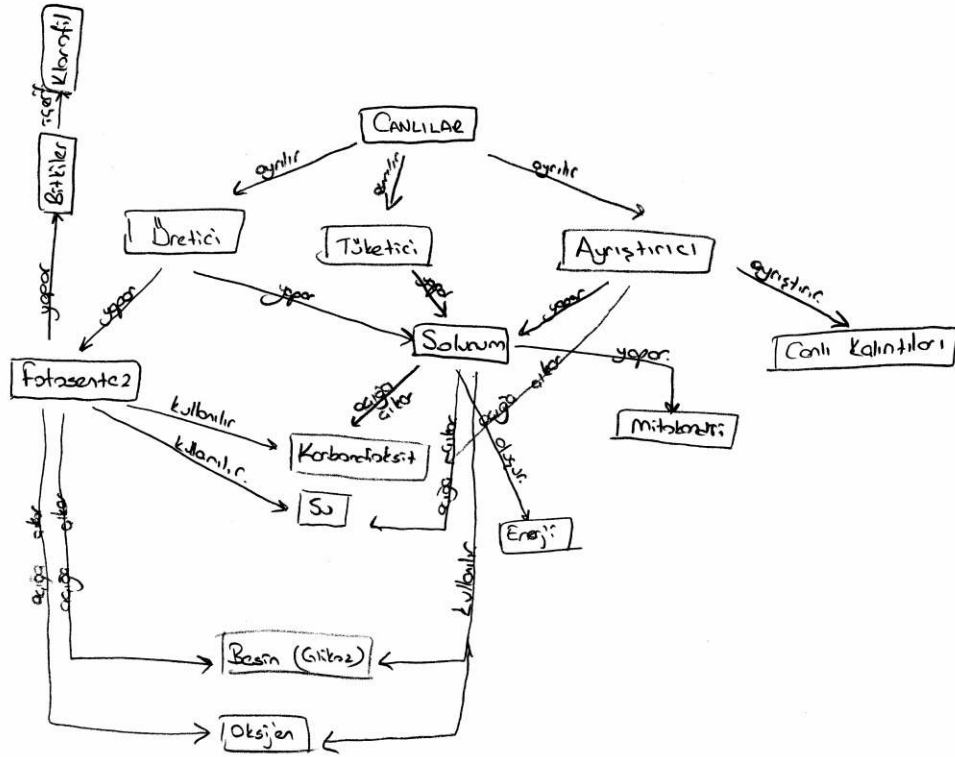
Çapraz bağlantılar: Haritada hiyerarşik sıraları farklı kavramlar arasında kurulan bağlantılar hem geçerli hem de önemli ise, her çapraz bağlantı için 10 puan; geçerli olan fakat kavramlar arasındaki ilişki yönünden bir özellik göstermeyen her çapraz bağlantıya da 2 puan

Örnekler: Haritadaki belirtilen kavram örnekleri geçerli ise, her örnek için 1 puan, verilmiştir.

Novak ve Gowin (1984) değerlendirme yöntemine göre puanlandırılmış kavram haritalarından bazılarını Şekil 5 ve Şekil 6 da yer verilmektedir.

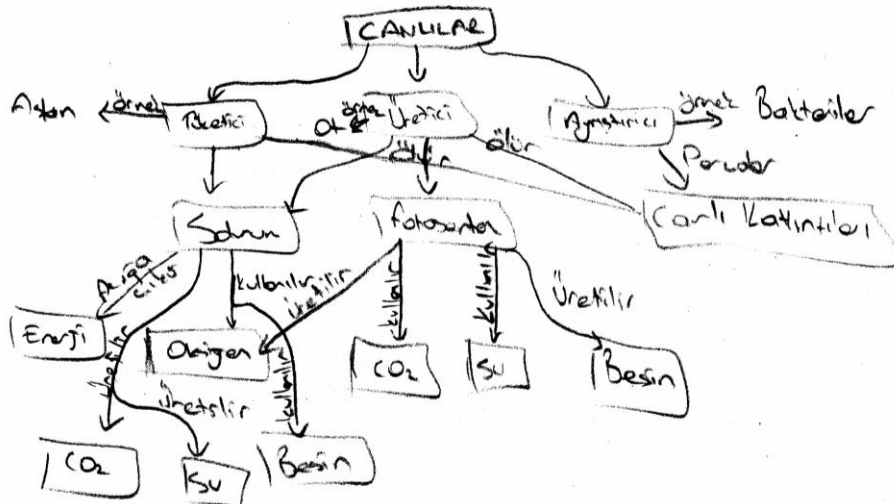
Şekil 5

Öğrenci "Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı" Konusuyla ilgili Kavram Haritası Örneği



Şekil 6

İyi çizilmiş Bir Kavram Haritası Örneği



Şekil 5 de yer alan haritayı çizen öğrenciye 16 geçerli önerme için 16 puan, 3 hiyerarşi seviyesi için 15 puan, 3 çapraz bağlantı için 30 puan, toplam 61 puan verilmiştir. Şekil 6. daki haritayı çizen öğrenciye 14 öneri için 14 puan, 3 hiyerarşi seviyesi için 15 puan, 4 çapraz bağlantı için 40 puan ve 3 örnek için ise 3 puan, toplam 72 puan verilmiştir.

Novak ve Gowin (1984) puanlandırma yöntemine göre, öğrencilerin kavram haritalarından almış oldukları puanlar Tablo 6 verilmiştir. Tablo 6 Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı, Tablo 7 Enerji Kaynakları, Tablo 8 Solunum ve Fotosentez Olayları, Tablo 9 Madde Döngüleri ile ilgili öğrencilerin çizdikleri kavram haritalarından aldıkları puanları göstermektedir.

Tablo 6

Novak ve Gowin (1984) Puanlama Yöntemine Göre Öğrencilerin “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusu Kavram Haritası Notları

ÖĞRENCİ	BAĞLANTI	HİYERARŞİ	ÇAPRAZ BAĞLANTI	ÖRNEK	NOT
1	16	3	3	0	61
2	10	0	0	0	10
3	0	0	0	0	0
4	15	3	3	0	60
5	0	0	0	0	0
6	3	2	0	0	13
7	10	3	3	0	55
8	7	3	0	0	22
9	10	3	4	0	65
10	3	2	0	0	13
11	10	6	2	0	60
12	6	3	0	0	21
13	4	1	0	0	9
14	4	2	0	0	14
15	14	3	4	3	72
16	7	3	2	0	42
17	6	3	0	0	21
18	10	3	4	0	65
19	1	2	0	2	13
20	4	3	0	0	19
21	6	3	1	6	37
22	7	3	1	2	34
23	0	0	0	0	0
24	10	0	4	0	50
Ortalama	6.79	2.25	1.29	0.54	31.6

Tablo 7

Novak ve Gowin (1984) Puanlama Yöntemine Göre Öğrencilerin “Enerji Kaynakları” Konusu Kavram Haritası Notları

ÖĞRENCİ	BAĞLANTI	HİYERARŞİ	ÇAPRAZ BAĞLANTI	ÖRNEK	NOT
1	18	4	1	0	48
2	8	2	0	0	18
3	12	3	0	0	27
4	12	3	0	3	30
5	0	0	0	0	0
6	2	1	0	11	18
7	2	1	0	9	16
8	5	3	0	5	25
9	15	3	0	0	30
10	3	2	0	0	13
11	2	1	0	7	14
12	7	2	0	3	20
13	8	2	0	0	18
14	5	2	0	6	21
15	8	2	0	8	26
16	7	2	0	5	22
17	10	2	0	0	20
18	8	2	0	7	15
19	0	0	0	0	0
20	2	1	0	5	12
21	8	2	0	6	24
22	7	2	0	7	24
23	1	0	0	0	1
24	3	0	0	6	9
Ortalama	6.37	1.75	0.04	3.66	19.2

Tablo 8

Novak ve Gowin (1984) Puanlama Yöntemine Göre Öğrencilerin “Solunum ve Fotosentez Olayları” Konusu Kavram Haritası Notları

ÖĞRENCİ	BAĞLANTI	HİYERARŞİ	ÇAPRAZ BAĞLANTI	ÖRNEK	NOT
1	13	3	5	0	78
2	5	2	0	0	15
3	0	0	0	0	0
4	8	2	0	0	18
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	5	2	2	0	35
8	3	2	0	0	13
9	6	2	2	0	36
10	7	2	0	0	17
11	6	2	2	0	36
12	7	2	0	0	17
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	14	4	1	0	44
16	6	2	3	0	46
17	6	2	0	0	16
18	7	2	3	0	47
19	4	2	0	0	14
20	3	2	1	0	23
21	6	2	3	0	46
22	6	2	3	0	46
23	0	0	0	0	0
24	8	2	1	0	28
Ortalama	5	1.62	1.08	0	23.9

Tablo 9

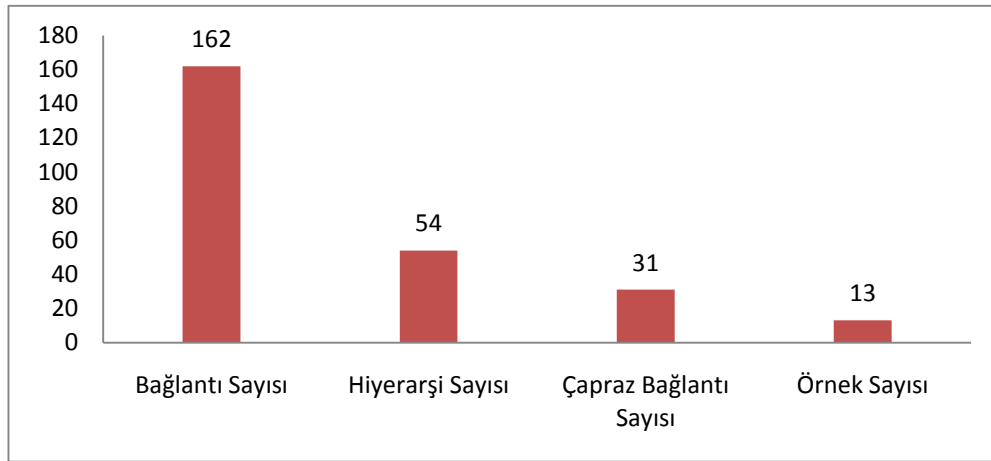
Novak ve Gowin (1984) Puanlama Yöntemine Göre Öğrencilerin “Madde Döngüleri” Konusu Kavram Haritası Notları

ÖĞRENCİ	BAĞLANTI	HİYERARŞİ	ÇAPRAZ BAĞLANTI	ÖRNEK	NOT
1	13	3	4	0	68
2	7	3	0	0	22
3	0	0	0	0	0
4	11	2	0	0	22
5	0	0	0	0	0
6	4	1	0	0	9
7	10	2	2	0	40
8	5	2	0	2	17
9	11	3	2	0	46
10	2	1	0	0	7
11	7	2	2	0	37
12	8	1	0	0	13
13	1	1	0	0	6
14	6	3	0	0	21
15	11	3	3	0	56
16	5	4	1	0	35
17	0	0	0	0	0
18	8	3	4	0	63
19	3	1	0	0	8
20	3	1	0	3	11
21	7	3	4	0	62
22	7	3	0	1	23
23	6	3	0	0	21
24	7	1	0	0	12
Ortalama	5.5	1.92	0.92	0.25	24.95

Öğrencilerin, çizdikleri kavram haritalarında en çok kavramlar arası bağlantılara yer verdikleri çapraz bağlantı sayısı ve örnek sayısının ise daha az olduğu görülmektedir. Grafik 1,3,5,7 incelendiğinde bağlantı sayılarının en çok olduğu görülmektedir.

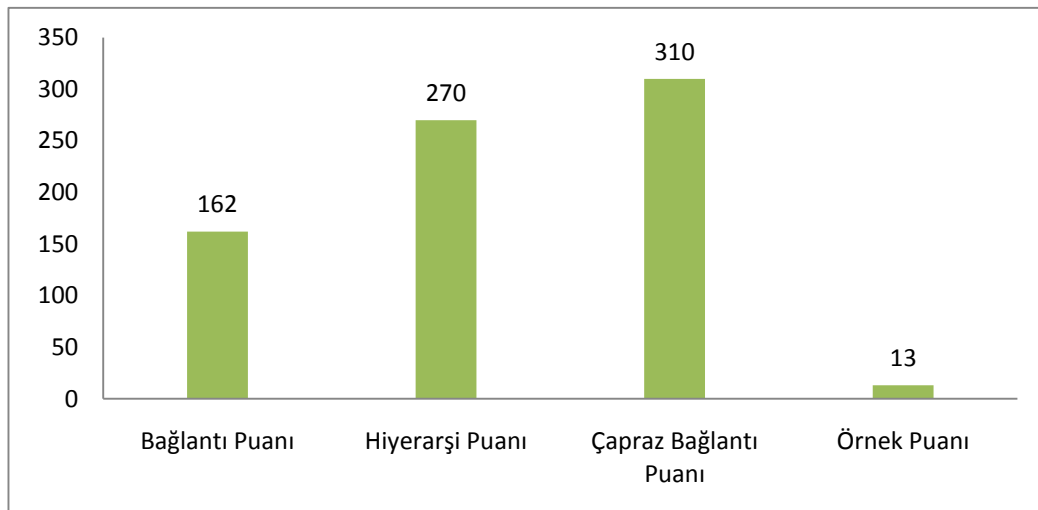
Grafik 1

Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Elemanların Dağılımı



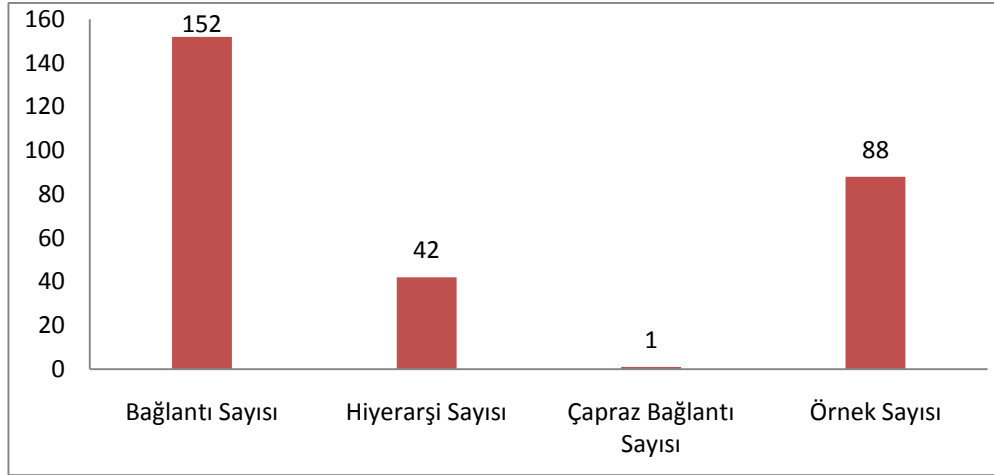
Grafik 2

Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarının Puan Dağılımı



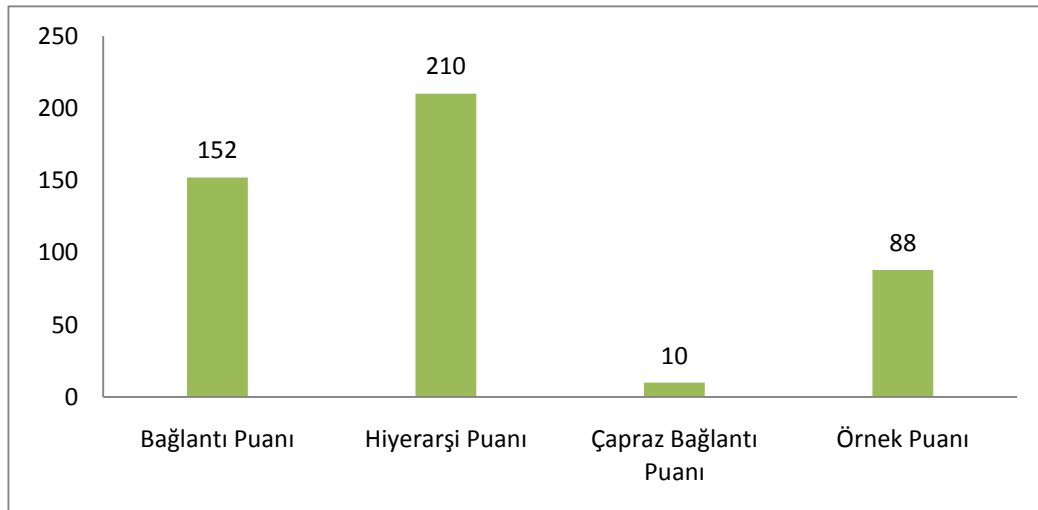
Grafik 3

Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Enerji Kaynakları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Eleman Dağılımı



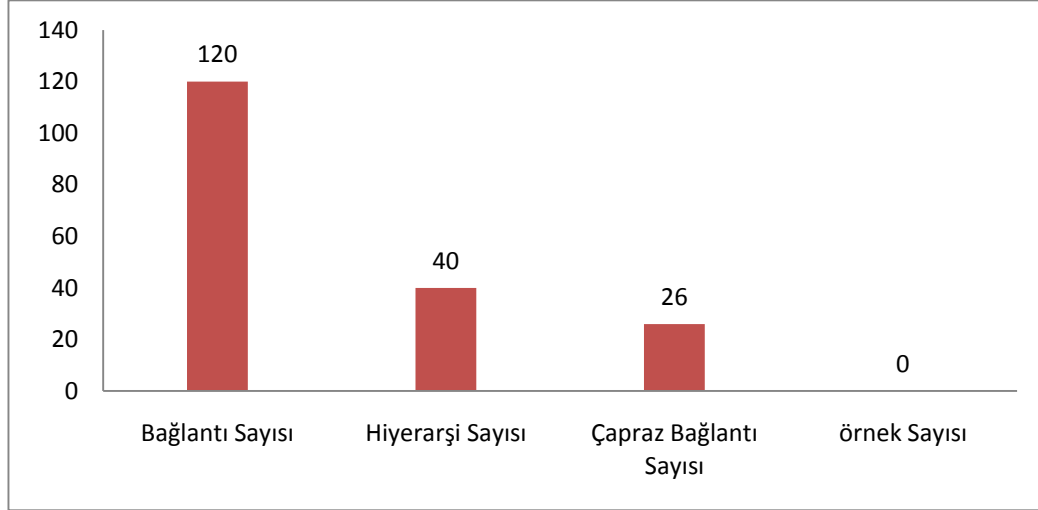
Grafik 4

Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Enerji Kaynakları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarının Puan Dağılımı



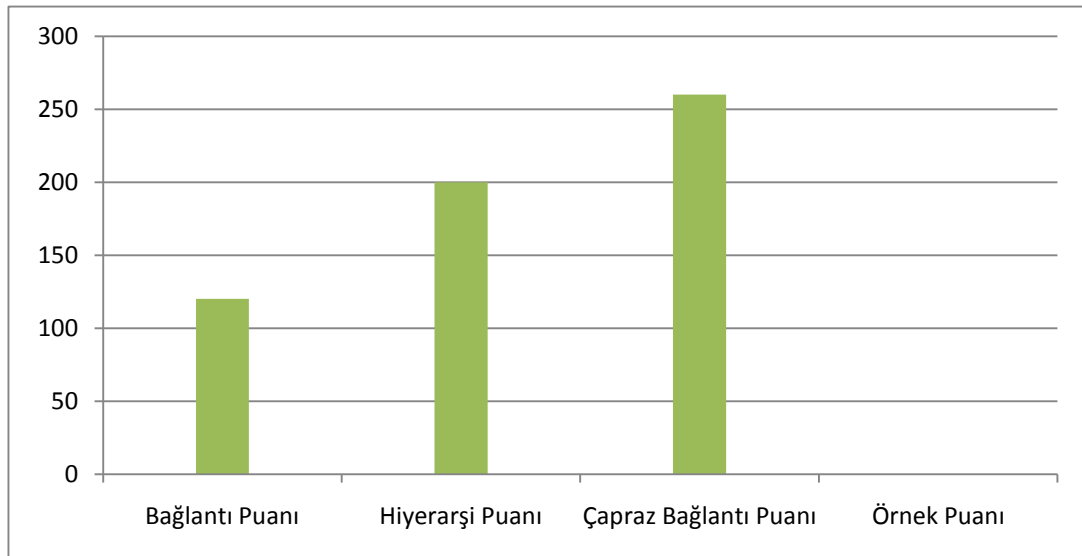
Grafik 5

Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Solunum ve Fotosentez Olayları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Eleman Dağılımı



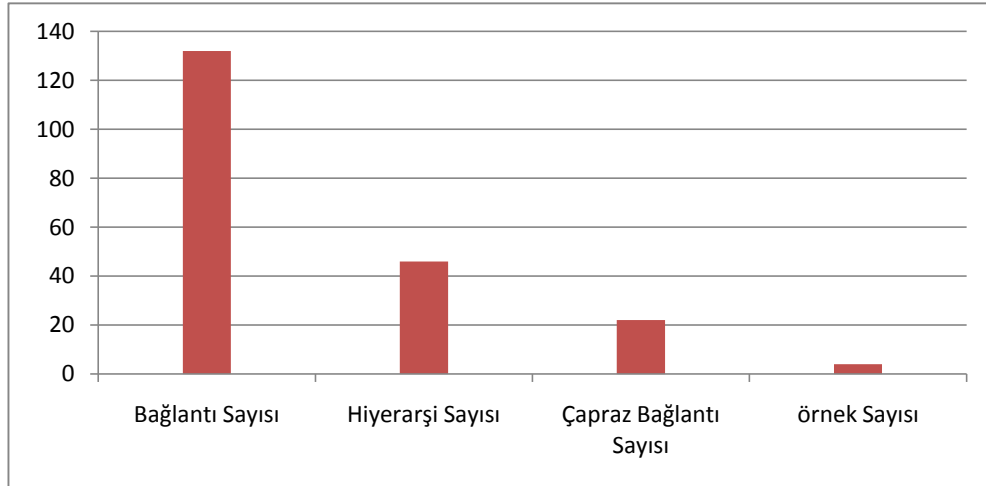
Grafik 6

Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Solunum ve Fotosentez Olayları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarının Puan Dağılımı



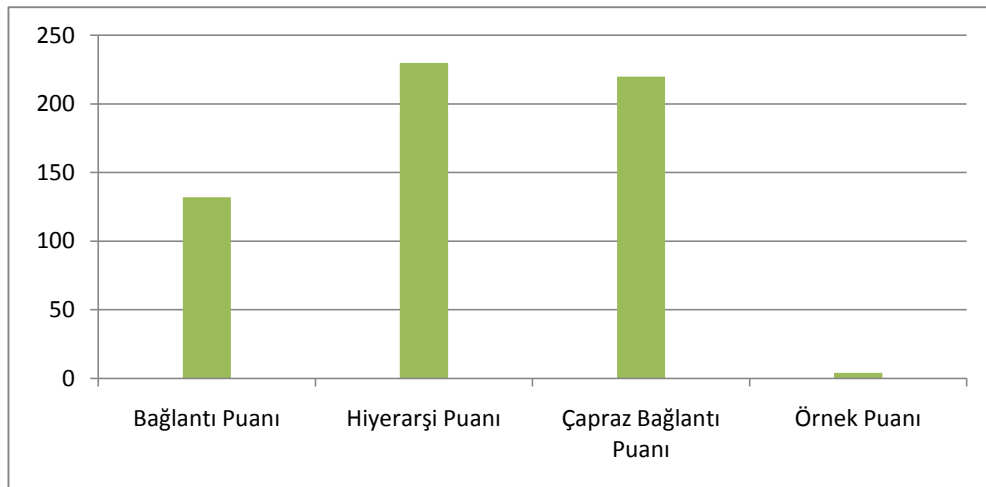
Grafik 7

Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Madde Döngüleri” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Eleman Dağılımı



Grafik 8

Novak ve Gowin Puanlama Yöntemine Göre “Madde Döngüleri” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarının Puan Dağılımı



Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996) kavram haritası puanlandırma yöntemi :

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996), öğrencilerin çizmiş oldukları kavram haritalarını uzmanlar tarafından çizilen kavram haritasıyla karşılaştırmışlardır. Karşılaştırırken; kullanılabilecek kavramlar, kavramlar arası bağlantılar, bağlantılar üzerindeki önermeler, hiyerarşi ve verilen örnekler farklı puanlamalarla değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Kavramlar değerlendirilirken öğrencilere aşağıda verilen kavramların tamamı yer alıyorsa 3 puan, bu listedeki kavramların dışında ekstra kavramlar yer alıyorsa 4 puan, 1 veya 2 kavram eksik ise 32 puan, 3 veya 5 kavram eksik ise 1 puan, 5 kavramdan fazla eksik varsa 0 puan verilmiştir.

Bağlantı hatları değerlendirilirken tüm mantıklı bağlantılar için 4 puan, 1 ve ya 2 geçersiz- eksik bağlantı için 3 puan, 3-4 arası geçersiz-eksik bağlantı için 2 puan, bağlantıların yarısı geçersiz-eksik ise 1 puan, bağlantıların çoğunluğu geçersiz veya eksik ise 0 puan verilmiştir.

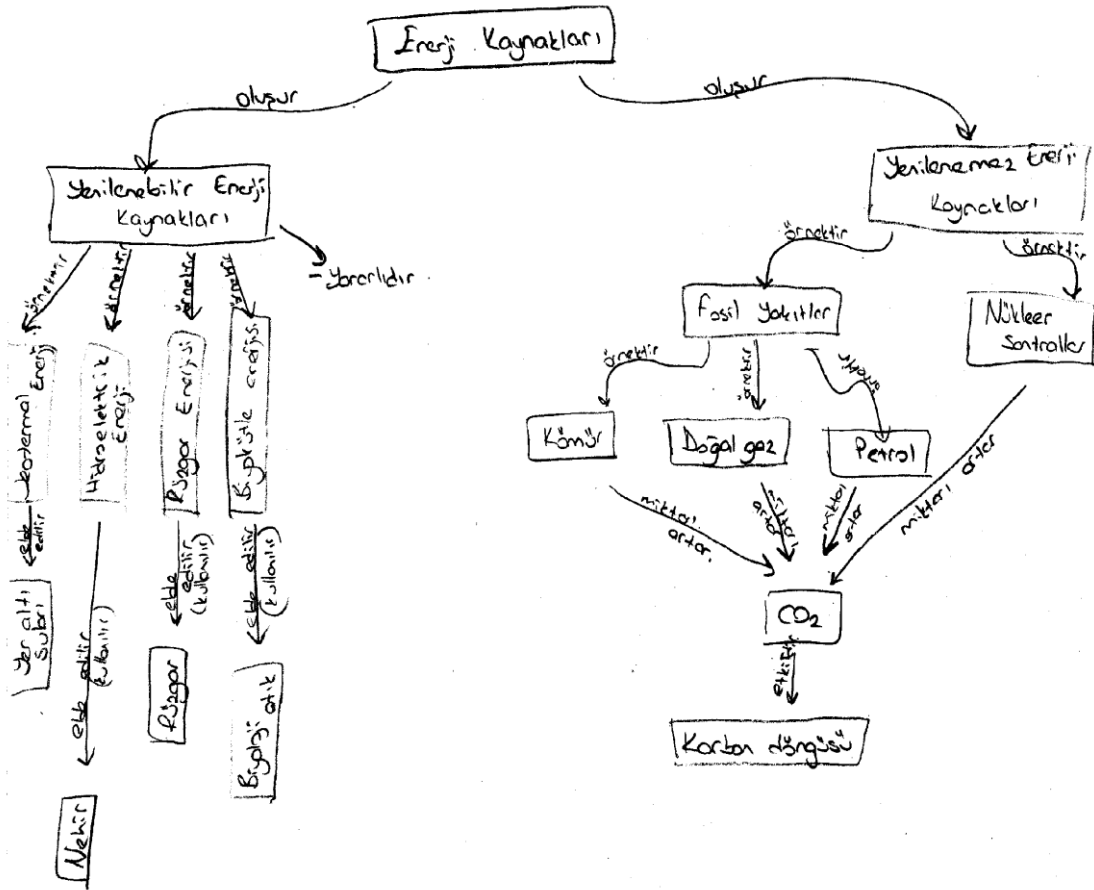
Bağlantılar üzerindeki önermelerin hepsi mevcut ve doğru ise 4 puan, ifadelerin çoğu doğru ise 3 puan, ifadelerin çoğu doğru- çok sayıda yanlış ise 2 puan, bağlantıların yarıdan çoğu eksik veya doğru olmayan ifadeler ise 1 puan, verilmiş ifade yok ise 0 puan verilmiştir.

Hiyerarşi genelden özele mantık akışında ise 6 puan, 1 ve ya 2 küçük yanlış kavram var ise 5 puan, büyük bir yanlış tasnif var ise 4 puan, bir büyük ve 1 ve ya 2 küçük yanlış tasnif var ise 3 puan, çok sayıda yanlış kavram var ise 2 puan, seviyelerin yaklaşık yarısı yanlış ise 1 puan, seviyelerin çoğunluğu yanlış ise 0 puan verilmiştir.

En düşük hiyerarşi seviyesindeki terimler için verilmiş örnekler var ise 2 puan, verilmiş az sayıda örnek var ise 1 puan, verilmiş örnek yok ise 0 puan verilmiştir.

Şekil 7

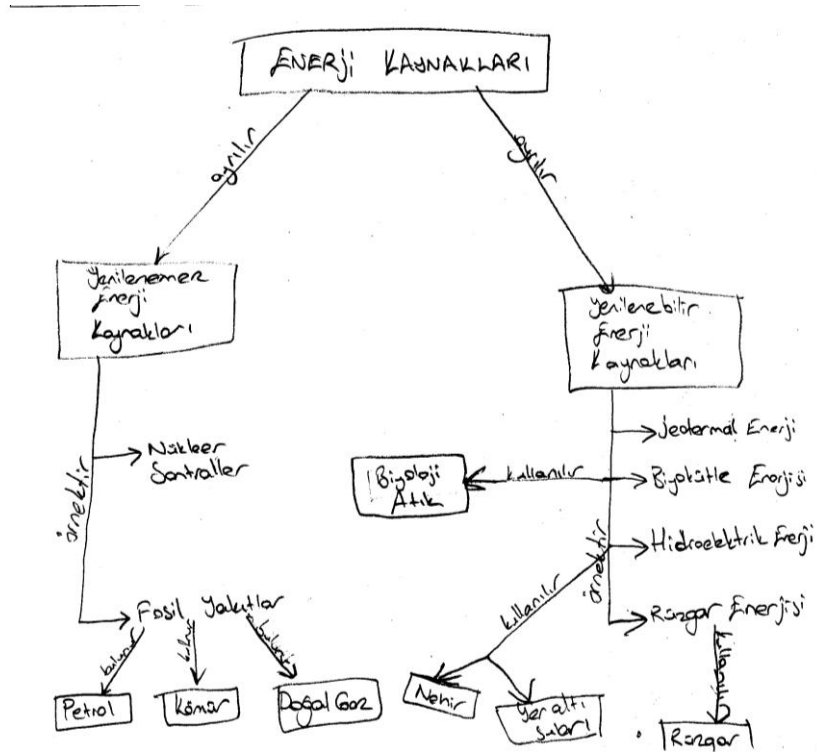
Öğrenci Tarafından Çizilmiş “Enerji Kaynakları” Konusuyla İlgili Kavram Haritası Örneği



Şekil 7 de yer alan kavram haritasını çizen öğrenciye, kullanılan terimler basamağından 4 puan, bağlantılar basamağından 4 puan, bağlantılar üzerindeki önermeler basamağından 4 puan, hiyerarşi basamağından 5 puan, örnekler basamağından ise 2 puan olmak üzere toplam 19 puan verilmiştir.

Şekil 8

“Enerji Kaynakları” Konusuyla İlgili Öğrenci Tarafından Çizilmiş Kavram Haritası Örneği



Şekil 8 de yer alan kavram haritasını çizen öğrenciye ise kullanılan terimler basamağından 3 puan, bağlantılar basamağından 4 puan, bağlantı üzerindeki önermeler basamağından 3 puan hiyerarşi basamağından 5 puan, örnekler basamağından ise 2 puan olmak üzere toplam 17 puan verilmiştir.

Canlılar ve solunum-fotosentez olayı için çizilecek kavram haritasında yer alacak kavramlar:

- Canlılar
- Tüketici
- Ayrıştırıcı
- Canlı kalıntıları
- Üretici
- Fotosentez
- Solunum

- Enerji
- Oksijen
- Karbondioksit
- Besin

Enerji kaynakları ile ilgili çizilecek kavram haritasında yer alacak kavramlar :

- Enerji kaynakları
- Jeotermal enerji
- Yenilenemez enerji kaynakları
- Biyokütle enerjisi
- Nükleer enerji
- Fosil yakıtlar
- Hidroelektrik enerji
- Rüzgar enerjisi
- Yenilenebilir enerji kaynakları
- Biyolojik atık
- Petrol
- Rüzgâr
- Nehir
- Kömür
- Doğalgaz
- Yer altı sular

Solunum ve fotosentez olayları için çizilecek kavram haritalarında yer alacak kavramlar :

- Bitki
- Solunum
- Fotosentez
- Oksijen
- Karbondioksit
- Enerji
- Su

Madde Döngüleri ile ilgili çizilecek kavram haritasında yer alacak kavramlar:

- Madde döngüleri
- Karbondioksit
- Fotosentez
- Azot
- Solunum
- Ayrıştırıcı
- Oksijen
- Su

Öğrencilerin çizmiş oldukları kavram haritaları Lyn Roberts ve Beverley Moriarty puanlama yöntemine göre değerlendirilmiştir. Sonuçlar Tablo 10- Tablo 11- Tablo 12- Tablo 13 de sunulmuştur.

Tablo 10

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996) Kavram Haritası Puanlandırma Yöntemine Göre Öğrencilerin “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusu Kavram Haritası Notları

ÖĞRENCİ	KULLANILAN TERİMLER	BAĞLANTI HATLARI	ÖNERMELER	HİYERARŞİ	ÖRNEKLER	NOT
1	4	4	3	5	0	16
2	4	3	3	0	0	10
3	0	0	0	0	0	0
4	4	4	4	5	0	17
5	0	0	0	0	0	0
6	3	0	1	0	0	4
7	3	4	4	6	0	17
8	4	3	4	4	0	16
9	4	4	4	6	0	18
10	3	0	0	0	0	3
11	3	4	4	5	0	16
12	3	2	2	5	0	12
13	3	0	1	0	0	4
14	1	3	3	6	0	13
15	4	4	4	6	1	19
16	1	3	3	5	0	12
17	1	3	3	5	0	12
18	3	3	3	5	0	14
19	0	0	1	0	0	1
20	0	1	1	0	0	2
21	2	3	3	3	1	12
22	4	3	2	5	1	15
23	0	0	0	0	0	0
24	4	4	4	1	0	13
Ortalama	2.41	2.29	2.37	3	0.125	10.2

Tablo 11

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996) Kavram Haritası Puanlandırma Yöntemine Göre Öğrencilerin “Enerji Kaynakları” Konusu Kavram Haritası Notları

ÖĞRENCİ	KULLANILAN TERİMLER	BAĞLANTI HATLARI	ÖNERMELER	HİYERARŞİ	ÖRNEKLER	NOT
1	4	4	4	5	2	19
2	3	2	0	5	1	11
3	3	3	1	6	0	13
4	3	3	3	5	1	15
5	0	0	0	0	0	0
6	3	3	3	4	2	15
7	1	2	3	4	2	12
8	1	2	1	4	0	8
9	3	4	3	5	2	17
10	3	0	0	0	0	3
11	1	3	2	4	2	12
12	2	2	3	5	1	13
13	3	1	0	2	0	6
14	3	2	2	4	1	12
15	3	4	4	5	2	18
16	3	3	3	5	2	16
17	1	2	0	5	0	8
18	3	4	4	6	2	19
19	0	0	0	0	0	0
20	1	2	1	5	1	10
21	3	4	3	5	2	17
22	3	2	3	5	1	14
23	1	2	0	0	0	3
24	3	2	3	3	1	12
Ortalama	2.25	2.33	1.91	3.83	1.04	11.3

Tablo 12

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996) Kavram Haritası Puanlandırma Yöntemine Göre Öğrencilerin “Solunum ve Fotosentez Olayları” Konusu Kavram Haritası Notları

ÖĞRENCİ	KULLANILAN TERİMLER	BAĞLANTI HATLARI	ÖNERMELER	HİYERARŞİ	ÖRNEKLER	NOT
1	4	4	4	5	0	17
2	3	3	3	4	0	13
3	0	0	0	0	0	0
4	4	3	3	5	0	15
5	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0
7	2	3	3	6	0	14
8	3	3	2	1	0	9
9	3	4	4	6	0	17
10	4	3	2	4	0	13
11	3	3	3	5	0	14
12	3	3	3	3	0	12
13	3	0	0	0	0	3
14	0	0	1	0	0	1
15	4	4	4	6	0	18
16	3	3	3	3	0	12
17	3	3	3	5	0	15
18	3	4	3	5	0	15
19	2	0	0	0	0	2
20	1	2	3	5	0	11
21	3	4	4	6	0	17
22	3	4	4	6	0	17
23	0	0	0	0	0	0
24	4	3	3	5	0	15
Ortalama	2.45	2.33	2.29	3.33	0	10.41

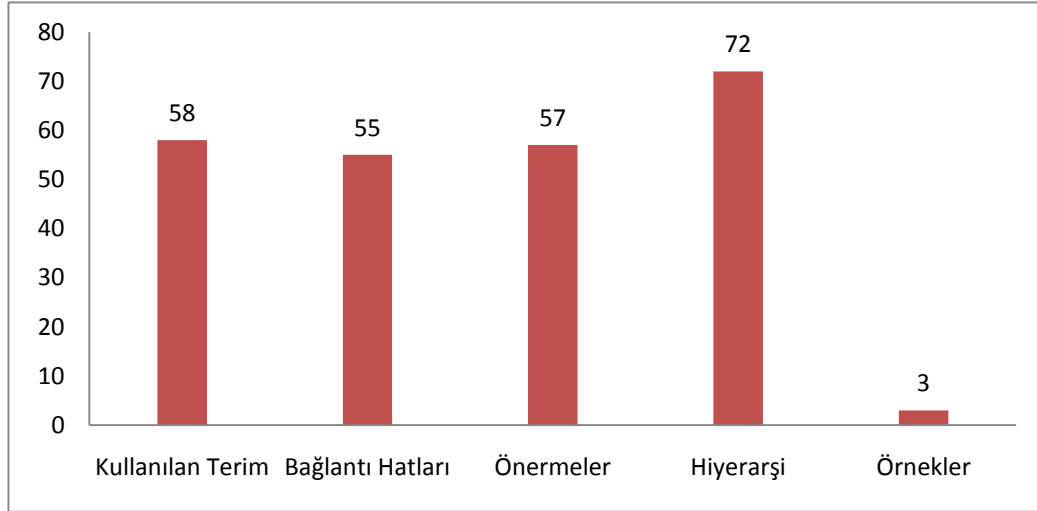
Tablo 13

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty (1996) Kavram Haritası Puanlandırma Yöntemine Göre Öğrencilerin “Madde Döngüleri” Konusu Kavram Haritası Notları

ÖĞRENCİ	KULLANILAN TERİMLER	BAĞLANTI HATLARI	ÖNERMELER	HİYERARŞİ	ÖRNEKLER	NOT
1	4	4	4	5	0	17
2	2	1	1	1	0	5
3	0	0	0	0	0	0
4	4	3	3	5	0	15
5	0	0	0	0	0	0
6	1	3	2	1	0	7
7	4	4	4	5	0	17
8	3	2	2	3	0	10
9	4	4	4	5	0	17
10	3	0	1	0	0	4
11	3	4	4	5	0	16
12	3	0	1	0	0	4
13	3	0	1	0	0	4
14	3	3	2	3	0	11
15	4	4	4	5	0	17
16	2	1	2	0	0	5
17	0	0	0	0	0	0
18	3	3	2	5	0	13
19	1	2	0	4	0	7
20	2	3	2	4	1	12
21	3	4	3	5	0	15
22	2	3	3	5	1	14
23	3	3	3	2	0	11
24	4	2	3	4	0	13
Ortalama	2.54	2.20	2.12	2.79	0.08	9.75

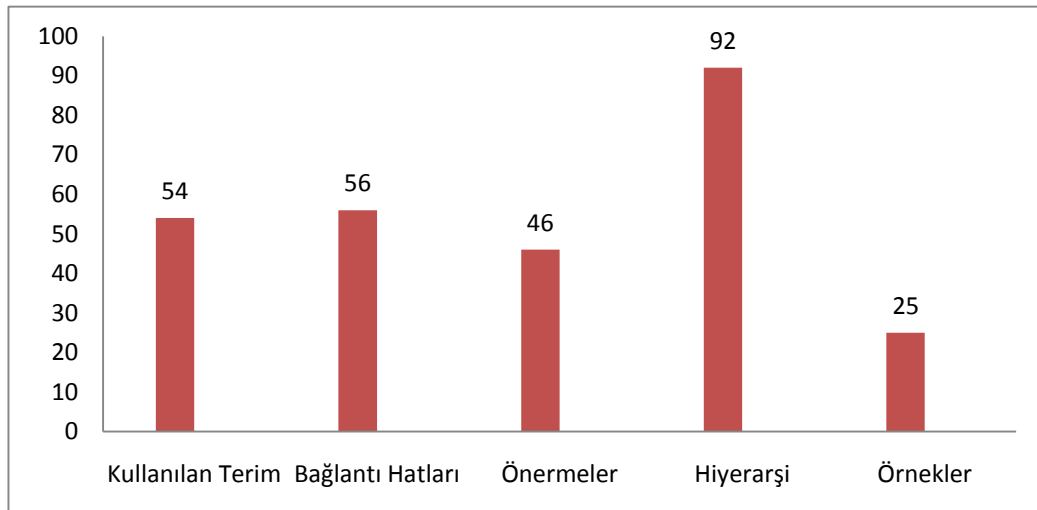
Grafik 9

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty Puanlama Yöntemine Göre “Besin Zincirindeki Canlılar ve Solunum-Fotosentez Olayı” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Elemanların Dağılımı



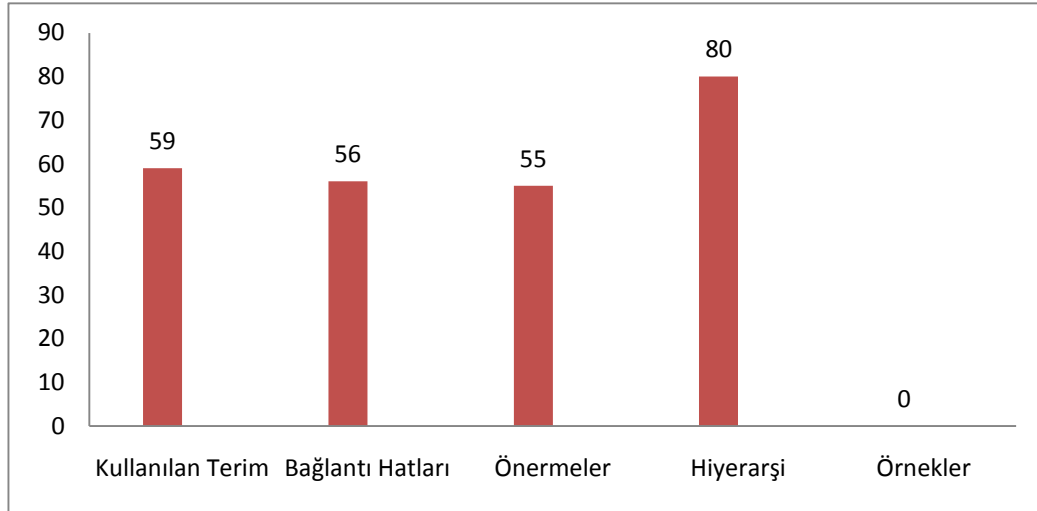
Grafik 10

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty Puanlama Yöntemine Göre “Enerji Kaynakları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Elemanların Dağılımı



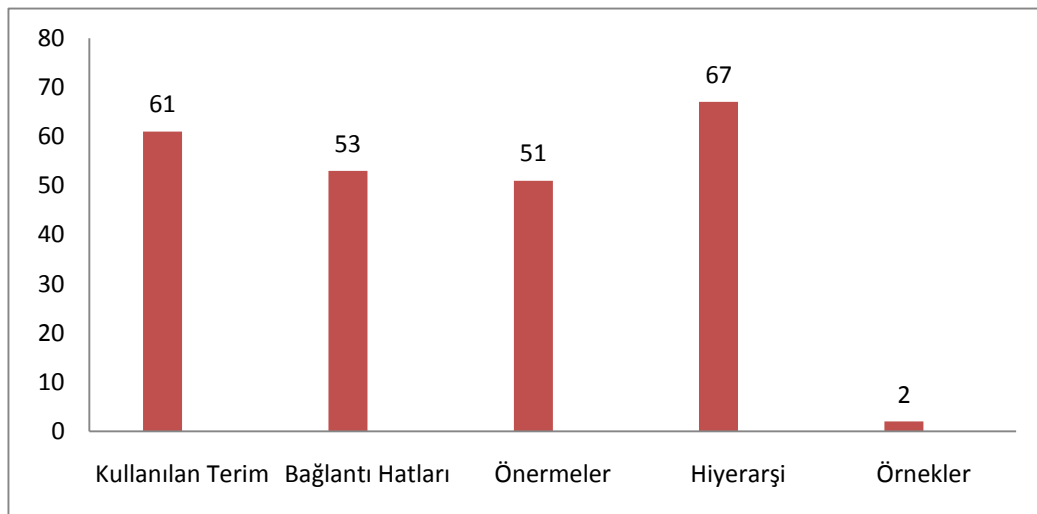
Grafik 11

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty Puanlama Yöntemine Göre “Solunum ve Fotosentez Olayları” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Elemanların Dağılımı



Grafik 12

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty Puanlama Yöntemine Göre “Madde Döngüleri” Konusuyla İlgili Kavram Haritalarındaki Elemanların Dağılımı



Lyn Roberts ve Beverley Moriarty tarafından geliştirilen puanlama sistemine göre yapılan değerlendirme sonucunda çalışmaya katılan öğrencilerin en çok hiyerarşi basamağında puan aldıkları görülmüştür (Grafik 9, 10, 11, 12.)

4.3. Görüş Anketinin Değerlendirilmesi İle İlgili Bulgular

Öğrencilerin kavram haritaları ile ilgili tutumlarını ölçmek için onlara açık uçlu sorular sorulmuştur ve onlardan alınan cevaplar kaydedilmiştir. Öğrencilere sorulan sorular şunlardır:

- Kavram haritası yaparken zorlandınız mı?
- Kavram haritası fikirlerinizi size anlamlı gelecek şekilde organize etmeye yardımcı mı?
- Bağlantıları kurarken zorlandınız mı?
- Kavram haritası yapmak eğlenceli mi?
- Sınavlarda klasik değerlendirme yöntemleri mi(yazılı yoklama sınavları ,test tekniği) yoksa kavram haritası ile yapılan değerlendirmeler mi daha zevklidir?

Çalışmaya toplam 25 kişi katılmış olup bunlardan 13 ü kız, 11 i erkek öğrenciden oluşmaktadır.

Öğrencilerin kavram haritasının değerlendirme amaçlı kullanımı ile ilgili görüşlerini almaya yönelik uygulanan anketten elde edilen bulgular Tablo 14 de verilmiştir.

Tablo 14

Öğrencilerin Kavram Haritası İle Değerlendirme Yapılması Hakkında Görüşleri

1. Kavram haritası yaparken zorlandınız mı? Sorusuna verilen yanıtlar.	f	%
Zorlanmadım, kolaydı	7	29.16
Biraz zorlandım	10	41.68
Çok zorlandım	7	29.16
Toplam	24	100
2. Kavram haritası fikirlerinizi size anlamlı gelecek şekilde organize etmeye yardımcı mı? Sorusuna verilen yanıtlar.	f	%
Yardımcı oldu	11	45.83
Organize etmekte bazen zorlandım	7	29.17
Organize edemedim	6	25
Toplam	24	100
3. Bağlantıları kurarken zorlandınız mı? Sorusuna verilen yanıtlar.	f	%
Zorlanmadım	8	33.34
Biraz zorlandım	9	37.5
Zorlandım	7	29.16
Toplam	24	100
4. Kavram haritası yapmak eğlenceli mi? Sorusuna verilen yanıtlar.	f	%
Eğlenceli	18	75
Eğlenceli değil	6	25
Toplam	24	100
5. Sınavlarda klasik değerlendirme yöntemleri mi(yazılı yoklama sınavları, test tekniği) yoksa kavram haritası ile yapılan değerlendirmeler mi daha zevklidir? Sorusuna verilen yanıtlar.	f	%
Sınavlarda klasik değerlendirme daha iyi	5	20.83
Sınavlarda Kavram haritası ile yapılan değerlendirme daha iyi	19	79.17
Toplam	24	100

Tablo 14 da görüldüğü gibi " Kavram haritası yaparken zorlandınız mı?" şeklinde sorulan 1. soruda öğrencilerin % 29.16'sı zorlanmadığını, % 41.68'i biraz zorlandığını ifade etmişlerdir. Bazı öğrenci yanıtları şu şekildedir:

“ Kavram haritası çok basitti, kavramları kafamda çabuk bir şekilde kurup çapraz bağlantıları uygulamaya çalıştım.”

“Kavram haritaları çok iyi bir uygulama. Bağlantıları kurarken, örnekleri bulurken mantık yürütmek gerekiyor ve bu şekilde ezberle değil aklımızdan yapabiliyoruz.”

“Kavram haritası fikirlerinizi size anlamlı gelecek şekilde organize etmeye yardımcı mı?” şeklinde sorulan 2. soruya öğrencilerin % 45.83’ü yardımcı olduğunu, % 29.17’ si organize etmekte biraz zorlandığını ifade etmiştir. Bu konuda bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir:

“Kavram haritası fikirlerimi yansıttı. Konuyu artık unutmam, çünkü çizdiğim şeyler aklımda daha fazla kalıcı oluyor.”

“Kavram haritası ile yapılan sınav fikirlerimi kağıda dökmeyi öğretti”

“Kavram Haritası beni ezbere sürüklemedi, benim fikirlerimi yansıtmış oldu.”

" Bağlantıları kurarken zorlandınız mı?" şeklinde sorulan 3. soruya öğrencilerin %33.34’ünün zorlanmadığını, % 37.5’inin biraz zorlandığını ifade etmişlerdir. Bazı öğrencilerin görüşleri şu şekildedir:

“Bağlantıları yaparken biraz zorlandım.”

“Bağlantı kurarken mantık yürütmek eğlenceliydi.”

“ Kavram haritası yapmak eğlenceli mi? " şeklinde sorulan 4. soruya verilen cevaplara bakıldığında öğrencilerin %75'i kavram haritası yapmanın eğlenceli olduğunu söylemişlerdir. Bu konuda bazı görüşler şu şekildedir:

“Bence bu uygulama çok güzel ve çok eğlenceli.”

“Sınav hem kolay hem eğlenceli oldu. Bütün sınavlar böyle olsa keşke.”

"Sınavlarda klasik değerlendirme yöntemleri mi (yazılı yoklama sınavları, test tekniği) yoksa kavram haritası ile yapılan değerlendirmeler mi daha zevklidir?" şeklinde sorulan 5. soruya öğrencilerin büyük çoğunluğu (% 79.16), Kavram haritası ile yapılan değerlendirmenin daha zevkli olduğu cevabını vermişlerdir. Öğrencinin, cevabı şu şekildedir.

"Kavram haritası ile değerlendirme yazılı sınavından daha iyi, konular daha çok aklımda kalıyor, öğretici. Yazılı sınavlar biraz daha ezbere yönelik, ama kavram haritasında kelimelere göre zeka yürüttük."

4.4. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt probleme ilişkin kurulan hipotez; "Sekizinci sınıf öğrencilerinin "Canlılar ve Enerji İlişkileri" ünitesinde öğrencilerin kavram haritası puanları ile başarı testi puanları arasında anlamlı bir ilişki vardır." şeklindedir.

Birinci hipotezi test etmek için 8. Sınıf öğrencilerinin hazırladığı "Canlılar ve Enerji İlişkileri" ünitesi ile ilgili dört farklı kavram haritası iki farklı puanlama metoduna göre puanlanmıştır. Bu iki farklı yöntemden elde edilen puanların ve kavram başarı testi sonuçların Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 17 de verilmiştir.

Tablo 15

Kavram Başarı Testi Puanları İle Kavram Haritası Puanları Arasındaki Korelasyon

	Novak Gowin	Lyn Roberts ve Beverley Moriarty	Başarı Testi
Novak Gowin Pearson Correlation	1.000	.915*	.737*
Sig (2 tailed)	-	.000	.000
N	24	24	24
Lyn Roberts ve Beverley Moriarty Pearson Correlation	.915*	1.000	.771*
Sig (2 tailed)	.000	-	.000
N	24	24	24
Başarı Testi Pearson Correlation	.737*	.771*	1.000
Sig (2 tailed)	.000	.000	-
N	24	24	24

Tablo 15 analiz sonuçlarına göre Pearson korelasyon katsayısının hesaplanması sonucunda, öğrencilerin kavram başarı testi ile Novak ve Gowin'e göre puanlanan kavram haritası arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki ($r=0.737$), kavram başarı testi ile Lyn Roberts ve Beverley Moriarty'e göre puanlanan kavram haritası arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki ($r=0.771$) olduğu görülmüştür. Sonuç olarak kavram haritası

puanları ile kavram başarı testi puanı arasında pozitif yönde bir ilişki vardır. Bu durumda birinci hipotez kabul edilmiştir.

4.5. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt probleme ilişkin kurulan hipotez; “Öğrencilerin hazırladıkları kavram haritaları farklı yöntemlere göre değerlendirildiğinde aralarında anlamlı bir ilişki vardır.” şeklindedir.

İkinci hipotezi test etmek için 8. Sınıf öğrencilerinin hazırladığı “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesi ile ilgili dört farklı kavram haritası iki farklı puanlama metoduna göre puanlanmıştır. Bu iki farklı yöntemden elde edilen puanların sonuçları Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 15’de verilmiştir.

Novak ve Gowin’e göre kavram haritası puanlama yöntemi ile Lyn Roberts ve Beverley Moriarty’e kavram haritası puanlama yöntemi arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki ($r=.915$) olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre ikinci hipotez kabul edilmiştir.

4.6. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Öğrencilerin kavram haritası değerlendirme yöntemine göre aldıkları puanlar cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur.” hipotezini test etmek için Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Kavram haritaları kullanımı cinsiyet açısından önemli bir fark bulunmamaktadır ($p>0.05$).

V. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

2009- 2010 eğitim-öğretim yılı Kaymaz İlköğretim Okulu 8. Sınıf öğrencilerinin hazırladığı “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesi ile ilgili dört farklı kavram haritası Novak ve Gowin ve Lyn Roberts - Beverley Moriarty puanlama metoduna göre puanlanmıştır. Bu iki farklı yöntemden elde edilen puanların ve kavram başarı testi sonuçların Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu kavram haritası puanlama yöntemleri ile kavram başarı testi arasında pozitif yönde yüksek ilişki çıkması kavram haritalarının bilgi testlerine alternatif olarak değerlendirme aracı olarak kullanılabilirliğini göstermektedir.

Öğrencilerin hazırlamış oldukları kavram haritaları incelendiğinde haritalarda kavram sayısı fazla olmasına rağmen çapraz bağlantı kurmakta zorlandıkları görülmektedir. Novak ve Gowin puanlama metodu göz önüne alındığında öğrencilerin bağlantı ve hiyerarşi basamağından yüksek puanlar aldığı halde örnek basamağından daha az puanlar alması öğrencilerin çizmiş oldukları kavram haritalarında örneklere az yer verdiği görülmektedir.

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty’ nin kullandıkları puanlama metodu göz önüne alındığında öğrencilerin kullanılan terimlere, bağlantı hatlarına, önermelere ve hiyerarşiye yer verdikleri görülmektedir.

Lyn Roberts ve Beverley Moriarty ve Novak ve Gowin puanlama metotlarında yer alan “örnekler” basamağından alınan sonuçların azlığı öğrencilerin kavram haritalarında örneğe fazla yer vermediğini göstermektedir.

Anderson & Huang, 1989; Yaptıkları çalışmalarda kavram haritası ile uygulanan test arasında yüksek bir ilişki çıkması da yapılan çalışma sonucunu desteklemektedir.

Açar (2007) “Öğrencilerin Kuvvet Konusundaki Başarılarının Kavram Haritası ile Ölçülmesi” çalışmasında kavram haritasının değerlendirme aracı olarak kullanılabilirliğini açıklamıştır.

Şahin (2002) “ Kavram Haritalarının Değerlendirme Aracı olarak Kullanılması ile İlgili Bir Araştırma ” adlı çalışmasında öğrencilerin kavram haritaları ile diğer ölçme araçlarına göre bilgilerinin daha açık değerlendirilebildiğini, ayrıca öğrencilerin kendi bilgilerinde nasıl bir değişiklik oluştuğunu görebildikleri sonucuna ulaşmaları da yaptığımız çalışma sonucu ile paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin kavram haritası çizerek kavramlar arası ilişkiyi belirlemesi ve aralarında çapraz bağ kurması üst düzey değerlendirme olarak yorumlanabilir. Heinze-Fry ve Novak (1990), öğrenciler tarafından oluşturulan kavram haritalarındaki hiyerarşik yapının öğrencinin bilgi ve düşünce yapısındaki derinliği gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Wandersee (1990), kavram haritalarını bilimsel bilginin grafiksel sunumu olarak ifade etmiştir. Haritada farklı gruplar arasındaki ilişkilerin oluşturulduğu çapraz bağlantılar, ağ yapılar öğrencinin gruplar arasındaki ilişkileri sentezlemesi ve yaratıcı düşünmesinin bir ürünü olarak tanımlanmıştır.

Kavram haritaları puanlarından alınan sonuçlarda cinsiyet açısından fark olup olmadığını tespit etmek için Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Kavram haritaları kullanımı cinsiyet açısından önemli bir fark bulunmamaktadır ($p>0.05$). Yani cinsiyet ayırt edici bir faktör değildir.

Akkayüz (2003), "İlköğretim 4. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Haritası Oluşturma Düzeyleri" çalışmasında kavram haritalarındaki doğru bağ sayısını cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığını bulunmuştur.

5.2. Öneriler

- Kavram haritasını değerlendirme aracı olarak kullanılması önerilir. Öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıkları ve hangi kavramları öğrenmede güçlük çektiklerini tespit etmekte kavram haritaları etkili bir yoldur. Öğretmenlerin, alternatif değerlendirme yöntemlerini klasik yöntemlerle birlikte, iç içe geçirerek kullandıklarında öğrenci başarısını ölçmede daha etkili bir yöntem geliştirmiş olacakları düşünülmektedir.
- Sadece fen ve teknoloji dersinde değil diğer dersler içinde bu çalışmalar yapılmalıdır.
- Öncelikle öğretmenlerin kavram haritası değerlendirme yöntemini doğru olarak uygulayabilmeleri için hizmet içi eğitim almaları, daha sonra bu yöntemi öğrencilerine anlatmaları ve bundan sonra bu yöntemi ölçme değerlendirme aracı olarak kullanmaları önerilmektedir. Alternatif ölçme-değerlendirme teknikleri kullanmaları için öğretmenler teşvik edilmelidir.
- Kavram haritaları ile başarı testinin birbirini tamamlayıcı öğeler olarak değerlendirmede kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Açar, B.(2007). *Öğrencilerin kuvvet konusundaki başarılarının kavram haritası ile ölçülmesi*, Yüksek Lisans Tezi

Aday Öğretmen Kılavuzu. Ünite 4.

Web: www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/ilkfen/ogrt/oaday4.doc .

Akgündüz, D.(2002). *İlköğretim fen bilgisi dersi öğretimi 6.sınıf biyoloji konularında kavram haritalarının kullanımı ve başarıya olan etkisi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.

Akkayüz, E. (2003). *"İlköğretim 4. ve 6. sınıf öğrencilerinin kavram haritası oluşturma düzeyleri"*. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Ens., Eğitim Bilimleri Abd., Yüksek Lisans Tezi.

Akinoğlu, O. , Şahin, F. ve Gürdal A. (2002). *Fen bilgisi ders kitaplarının kavram haritası çizdirilerek değerlendirilmesi*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16- 18 Eylül, Ankara.

Al-Kunifed, A. and Wandersee, J. H. (1990). One hundred references related to concept mapping. *Journal of Research in Science Teaching*,27 (10), 1069-1075.

All A. and Havens R (1997) Cognitive / Concept Mapping: A Teaching Strategy for Nursing: *Journal of Advanced Nursing*, 25: 1210-1219.

All, J. A. , Huycke, I. L. ve Fisher, J. M. (2003). Instructional Tools for Nursing Education: Concept Maps, *Nursing Education Perspectives*, 24(6), 311- 317.

Anderson-Inman, L. and Horney, M. (1996). Computer-based concept mapping: Enhancing literacy with tools for visual thinking. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 40(4), 302-306.

Ault, R.A., Jr. (1985). Concept mapping as a study strategy in earth science. *Journal of College Science Teaching*, 15 (1), 3.

Ausubel, D. P. (1968). Educational psychology: *A cognitive View*, New York.

Aykanat, F. , Doğru, M. ve Kalender, S. (2005). Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 391-400.

Bahar, M. (2001). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının kullanımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 25-40.

Baki, A. ve Şahin, M. S. (2004). Bilgisayar destekli kavram haritası yöntemiyle öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmelerinin değerlendirilmesi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 2(14).

Blenkin G.M. and Kelly A. (1992). *Assessment in early childhood education*. Great Britain: Edmissly Press.

Coleman, S. (1994). "Estimating the reliability and validity of concept mapping as a tool to assess prior knowledge". Web : <http://proquest.umi.com>.

Çilenti, K. (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*, Ankara: Gül Yayınevi

Duban, N. ve Küçükyılmaz, E. A. (2008). "*Sınıf öğretmeni adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yöntem ve tekniklerinin uygulama okullarında kullanımına ilişkin görüşleri*", İlköğretim Online, 7(3),769-784, Web: <http://ilkogretim-online.org.tr>.

Ebenezer, J. V. ve Haggerty, M. S. (1999). *Becoming a secondary school science teacher*. New Jersey: Me-rill Press.

Ekici, Ç. (2005). İlköğretim fen derslerinde kavram haritası ile şematize edilmiş sınav örnekleri. *Sabancı Üniversitesi Eğitimde İyi Örnekler Konferansı Bildirileri*, İstanbul.

Erdoğan, Y. (2000). "*Bilgisayar destekli kavram haritalarının matematik öğretiminde kullanılması*", Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul.

Erginer, E. (2006). *Öğretimi Planlama, Uygulama ve Değerlendirme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Ferry, B., Hedberg, J. and Harper, B. (1999). "How Do Preservice Teachers Use Concept Maps To Organize Their Curriculum Content Knowledge?". Conference Presentation, ASCILITE.

Web: <http://www.curtin.edu.au/conference/ascilite97/papers/Ferry/Ferry.html>

Fidan, N. (1986). *Okulda Öğrenme, Öğretme*. Alkım Yayınevi: Ankara.

Field, A., (2005), *Discovering Statistics Using SPSS: Second Edition*, Thousands Oak, CA: SAGE Publications Inc.

Gaines, B. and Shaw, M., (2002). *Concept maps as hypermedia component*.

Gencer, P. (2006). *İlköğretim Altıncı Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Coğrafya Konularında Kavram Haritalarının Öğrenci Başarısına Etkisi (Erzurum İli Ömer Nasuhi Bilmen İlköğretim Okulu Örneği)*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Grasha, A. F. (1996). *Teaching With Style*, Pittsburgh: Alliance Publishers.

Güneş, H. M., Çelikler, D. ve Güneş T. (2005). Sınır Sisteminin Daha İyi Anlaşılması İçin Kavram Haritası Tekniğinin Kullanılması, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 20, 70-76.

Gürdal, A., Şahin, E., Çağlar, A., (2001). *Fen Eğitimi; İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Heinze-Fry, J. A. and Novak, J. D.(1990). Concept mapping brings long-term movement toward meaningful learning. *Science Education*, 74 (4) 461-472.

Henno, I., Reiska, P. (2008).Using concept mapping as assessment tool in biology. *Concept Mapping: Connecting Educators Proc. of the Third Int. Conference on Concept Mapping*

Horton, P.B., McConney, A.A., Gallo, M., Woods, A.L., Senn, G.J. and Hamelin, D. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77(1), 95–111.

Jegade, O. J., Alaiyemola, F. F. ve Okebukola, P. A. O. (1990). The effect of concept mapping on students' anxiety and achievement in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10) 951-960.

Jonassen, D. H., Reeves, T. C., Hong, N., Harvey, D. and Peters, K. (1997). "Concept Mapping as Cognitive Learning and Assessment Tools". *Journal of Interactive Learning Research*, Vol. 8. (3/4), 289-308.

Joseph S., Nicoll, Marcelle T. (1998). "Integrating Multiple Teaching Methods into a General Chemistry Classroom", *J. Chem Edu*, Vol 75, No 2, s.210-213.

Kaptan, F. (1998). Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95- 99.

Kaptan, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi, 103-115, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Kaya (2003), *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 25 :265-271.

Kaya, O. N. and Ebenezer, J. V. (2003). A longitudinal study of the effects of concept mapping and Vee diagramming on senior university students' achievement, attitudes and perceptions in science laboratory. Paper presented at the annual conference of the National Association for Research in Science Teaching (NARST, USA), Philadelphia, March.

Korkmaz, H. (2004). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.

Koul, R., Clariana, R. and Salehi, R. (2005). "Comparing Several Human And Computer-Based Methods For Scoring Concept Maps And Essays". *Journal Of Educational Computing Research*, Vol. 32(3) 227-239.

Lambiotte, J.G., Dansereau, D.F., Cross, D.R. and Reynolds, S.B. (1989). Multirelational semantic maps. Educational Psychology Review 1(4) 331-367.

Malone, D. G. and Decker, J. L. (1984). The concept map as an aid to instruction in science and mathamatics. *School Science and Mathematics*, 84, 220-231.

Martin, R.E., Sexton, C., Wagner, K., Gerlovich, J. (1994). "Teaching science for all children.", Boston: Allyn & Bacon.

Mason, H.L.(1992). Center for Research in Mathematics and Science Education and College of Education, *Science Education*, 76(1), 51- 63.

McNeese, M.D., Zaff, B.S., Peio, K.J., Snyder, D.E., Duncan, J.C. and McFarren, M.R. (1990). An Advanced Knowledge and Design Acquisition Methodology for the Pilot's Associate. Harry G Armstrong Aerospace Medical Research Laboratory, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio. AAMRL-TR-90-060.

Maxwell, J. A. (1996). Qualitative Research Design: An Interactive Approach. Thousand Oaks, CA.: Sage Publications.

McAleese, R.(1999). "Coming To Know: The Role Of The Concept Map-Mirror, Assistant, Master?". ERIC Document Reproduction Service No. ED 429968.

McClure, J., Sonak, B. ve Suen, H.(1999). "Concept Map Assessment Of Classroom Learning: Reliability, Validity And Logistical Practicality". *Journal Of Research In Science Teaching*. Vol. 36, No. 4, PP. 475-492.

Michael, R. S. (1994). "The Validity Of Concept Maps For Assessing Cognitive Structure". Web: <http://proquest.umi.com>.

McMillian, J.H. (1997). *Classroom assesment: Principles and practice for effective instruction*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). "Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook". London: Sage Publications.

Nersessian, N.J. (1989). *Conceptual change in science and in science education*. *Synthese* 80(1) 163-184.

Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (10), 937–949.

Novak, J.D. and Gowin, R. (1984),(1998). *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Pres.

Novak, J.D. , Gowin,D.B. ve Johansen, G.T. (1983). The Use of Concept Mapping and Knowledge Vee Mapping With Junior High School Science Students, *Science Education*, 67(5), 625-645.

Novak, J.D. ve Wandersee, J.H. (1990). Perspectives on Concept Mapping, *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10).

Okebukola, P. A. (1990). Attaining meaningful learning of concepts in genetics and ecology: an examination of the potency of the concept mapping technique. *Journal of Research in Science Teaching*, 27.(5) 493-504.

Öner, F. ve Arslan, M. (2005). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersi elektrik ünitesinde kavram haritaları ile öğretimin öğrenme düzeyine etkisi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 4(19).

Özçelik, D.A. (1989). Test Hazırlama Kılavuzu. (2. Baskı). Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları.

Öztürk, C. ve Karayağız G. (2006). Teori ile Uygulama Arasında Yeni Bir Köprü: Kavram Haritası, *C. Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 10(1), 29-31.

Pankratius, W. J. (1990). Building an organized knowledge base: concept mapping and achievement in secondary school physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 27.4: 315-333.

- Raven, (1967-1968). The development of the concept of momentum in primary school children. *Journal of Research in Science Teaching*, 5, 216-223
- Regis, A., Albertazzi, P. G. and Roletto, E. (1996). *Concept maps in chemistry education. Journal of Chemical Education*, 73 (11), 1084-1088.
- Rye, J. A. and Rubba, P. A. (2002). "Scoring Concept Maps: An Expert Map-Based Scheme Weighted For Relationships". *School Science And Mathematics*, Vol. 102(1), 33—42.
- Roth, W. and Roychoudhury, A. (1992). Using Vee and concept maps in collaborative settings: Elementary education majors construct meaning in physical science courses. *Social Science and Mathematics*, 93, 237-244.
- Ruiz-Primo, Shavelson and Schultz (1997). "On The Validity Of Concept Map-Base Assessment Interpretations: An Experiment Testing The Assumption Of Hierarchical Concept Maps In Science". CRESST. Los Angeles.
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya* Ankara: Gazi kitapevi.
- Stoddart, T., Abrams, R., Gasper, E. and Canaday, D. (2000). "Concept Maps As Assessment In Science Inquiry Learning - A Report Of Methodology". *International Journal Of Science Education*, Vol. 22, No. 12, 1221-1246.

Şahin, F. (2001). Öğretmen Adaylarının Kavram Haritası Yapma ve Uygulama Hakkındaki Görüşleri, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.

ŞAHİN, F. (2002). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ile ilgili bir araştırma, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 17-32.

Tan, Ş. (2006). Öğretimi Planlama ve Değerlendirme. (10. Baskı). Ankara: Pegam A Yayıncılık.

Trochim, W. "An Introduction To Concept Mapping For Planning And Evaluation". Cornell University, 2000.

Trowbridge, J.E. ve Wandersee, J.H. (1998). *Theory-organizers*.

Uzuntiryaki, E., Çakır, Ö. S. ve Geban, Ö., (2001) Kavram Haritaları ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrencilerin Asit Bazlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi, *Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi, 7-8 Eylül, İstanbul.

Ülgen, G.(2004). Eğitim Psikolojisi Kavramlar, İlkeler, Yöntemler, Kuramlar ve Uygulamalar (3. Baskı). İstanbul: Alkım Yayınevi.

- Vygotsky and Lev Semenovich. (1998). *Düşünce ve Dil*, (Çev. S. Koray), İstanbul: Toplumsal Dönüşüm Yay.
- Yılmaz, Ö. (1998). "Lise 1. sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi". III. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu, KTÜ, Trabzon.
- Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M. A., Ayala, C. and Shavelson, R. (2004). "A Comparison of Two Construct-a-Concept-Map Science Assessments: Created Linking Phrases and Selected Linking Phrases". National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing Stanford University.
- Wallace, J. and Mintzes, J. (1990). The concept map as a research tool: *Exploring conceptual change in biology. Journal of Research in Science Teaching*, 27 (10), 1033-1052.
- Wandersee, J. H. (1990). Concept mapping and the cartography of cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (10).
- Watters, C. and Zhou, W. "Interactive Lateral Maps: Using The Web for Collaborative Analysis". WebNet Journal, Vol. 1 (3), 17-32, 1999.
- White, R. T and Gunstone, R.F. (1992). Probing Understanding. London: Falmer.
- Willerman, M. and Mac Harg, R. A. (1991). The concept map as an advance organizer. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, 705-712. (9), 971-996.

EKLER**EK-1 Kavram Başarı Testi**

Adı / Soyadı	
Sınıf/ No	
Cinsiyet	

1) Fotosentez ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Klorofili olmayan canlılar yapamaz.
- B) Canlı dışarıdan karbondioksit ve su alır.
- C) Gece ve gündüz yapılır.
- D) Sonuçta besin üretilir

2) Fotosentez ve solunum olaylarının ortak özelliği, **hangisidir**?

- A-) Işıklı ortamda gerçekleşmesi
- B-) Besin maddelerinin parçalanması
- C-) Aynı enzimlerin kullanılması
- D-) Enerji dönüşümünün yapılması

6) Canlılarda oksijenli ve oksijensiz solunumun amacı aşağıdakilerden **hangisidir?**

- A) Besin üretmek
- B) Etil alkol oluşturmak
- C) H_2O ve CO_2 oluşturmak
- D) ATP sentezlemek

7. I. Besin piramidinde aktarılan enerji yukarı çıktıkça azalır.

II. Besin piramidinde yukarı çıktıkça canlı sayısı azalır.

III. Üreticiler besin piramidinin en üstündedir.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) I ve II
- B) I ve II
- C) III ve IV
- D) I, II ve III

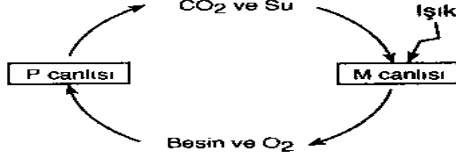
8) Aşağıdaki tabloyu hazırlayan Sema Öğretmen, öğrencilerinden tabloda verilen özelliklerin Fotosentez veya Solunumdan hangisi için geçerli olduğunu (X) ile belirtmesini ister. Bu tabloyu tamamen doğru işaretleyen bir öğrencinin hangi olayda kaç tane (X) işareti bulunur?

Özellik	Fotosentez	Solunum
Karbondioksit kullanır.		
Gece ve gündüz gerçekleşir.		
Atmosferi kirletir.		
Klorofilde meydana gelir.		
Işık enerjisi, kimyasal enerjiye çevrilir.		

Fotosentez **Solunum**

- | | | |
|----|---|---|
| A) | 2 | 3 |
| B) | 3 | 2 |
| C) | 4 | 1 |
| D) | 1 | 4 |

9) Aşağıdaki şema aynı bölgede yaşayan iki canlı türünün birbiriyle olan ilişkilerini göstermektedir. Bu şemaya göre aşağıdakilerden hangisi **söylenbilir**?



A) P canlısı kesinlikle omurgasız bir hayvandır.

B) P canlısı fayda sağlarken diğeri zarar görür.

C) M canlısı üreticidir.

D) M canlısı sayıca arttığında P canlısı yok olur

10) Aşağıdakilerden hangisi oksijensiz solunum yapar?

A) Atlar

B) Arı

C) İnsan kasları

D) Balıklar

11) Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir enerji kaynağı **değildir**?

A) Nükleer enerji

B) Hidroelektrik

C) Biokütle enerjisi

D) Güneş enerjisi

12) Fotosentezin başlaması için aşağıdakilerden hangisi gerekli **değildir**?

A) Güneş ışığı

B) Oksijen

C) Karbondioksit

D) Su

13) X canlısı sadece et yemekte,Y canlısı bitkisel ve hayvansal besinlerle beslenmekte ve Z canlısı kendi besinini kendisi yapabilmektedir.

Buna göre X,Y,Z canlıları aşağıdakilerden hangisinde belirtilenler olabilir?

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
A)Kartal	Ayı	Elma ağacı
B) Tavşan	Kedi	Yosun
C) Atmaca	İnsan	Tavşan
D)Mısır	İnsan	Köpek

14) Zehirli atıklar canlı vücuduna alındığında enerji piramidinin en üst sıralarına doğru canlıdan canlıya nakledilir

Aşağıda besin zincirini oluşturan canlıların hangisinin vücudunda en fazla artık madde birikebilir?

- A) Otlar B) Çekirge C) Kurbağa D) Kartal

15) Canlı yada ölmüş bitki ve hayvan atıklarını yararlı hale getiren canlı grubu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Üreticiler B) I. Tüketiciler C) II. Tüketiciler D) Ayrıştırıcılar

16)Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir enerji kaynaklarına örnek **gösterilemez?**

- A) Güneş Enerjisi B) Jeotermal Enerji C) Nükleer Enerji D)Rüzgar Enerjisi

17)



Şekildeki posteri hazırlayan Derya şematik olarak hangi döngüyü çizmiştir?

A) Su döngüsü

B) Karbon döngüsü

C) Azot döngüsü

D) Oksijen döngüsü

18) Günümüzde iklim değişikliği(sera etkisi),asit yağmurları,kentsel ve endüstriyel hava kirliliği gibi olaylar ortaya çıkmaktadır.

Belirtilen kirlilik olaylarına neden olarak aşağıdakilerden hangisi gösterilebilir?

A) Güneş enerjisi

B) Biyokütle enerjisi

C) Rüzgar enerjisi

D) Fosil yakıtlar

19) Solunum ve fotosentez olaylarının gerçekleştiği organeller hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?

Solunum**Fotosentez**

A) Mitekondri

Kloroplast

B) Stoplazma

Klorofil

C) Lizozom

Kloroplast

D) Mitekondri

Klorofil

20) Doğadaki oksijen kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Solunum B) Azot döngüsü C) Fotosentez D) Karbon döngüsü

21) Canlıların besin maddelerinden oksijen kullanarak ya da kullanmayarak enerji üretmelerine denir.

Yukarıdaki cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Oksijenli solunum
B) Oksijensiz solunum
C) Solunum
D) Fotosentez

22) Jeotermal enerjinin kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sıcak su B) Depo su C) Canlı atığı D) Esen rüzgar

23) Doğadaki bazı canlılar tarafından gerçekleştirilebilen, “güneş enerjisiyle besin sentezleme” olayına ne ad verilir?

- A) Solunum B) Terleme C) Kemosentez D) Fotosentez

24) Canlıların yaşamında büyük önem taşıyan su, karbon, oksijen, azot, fosfor gibi maddeler, canlı ve cansız çevre arasında dolaşım halindedir. Bazen katı, bazen sıvı, bazen gaz halinde bulunan maddelerin düzenli olarak yaptıkları bu dolaşıma..... denir.

Yukarıda boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- A) Enerji akışı
- B) Besin zinciri
- C) Madde döngüsü
- D) Enerji birikimi

25) Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir enerji kaynağıdır?

- A) Kömür
- B) Rüzgar
- C) Petrol
- D) Doğalgaz

EK-2**Kavram Haritaları**

Kavram haritası; kavramlar ve bağlantı(öneri) doğrularından oluşan bir grafiktir. Kavramlar konuyla ilgili önemli terimlerdir. Doğrular kavramlar arasındaki ilişkiyi gösteren çizgilerdir. Bağlantılar (öneriler) de iki kavram arasında nasıl bir ilişki olduğunu bize söyler.

Verilen kavramları kullanarak hiyerarşik bir kavram haritası çiziniz.

KAVRAMLAR

Canlılar	Tüketici	Ayrıştırıcı	Canlı kalıntıları
Üretici	Fotosentez	Solunum	Enerji
Oksijen	CO ₂ (Karbondioksit)	Besin	

KAVRAMLAR**Bitki****Solunum****Fotosentez****Oksijen****Karbondioksit****Enerji****Su**

KAVRAMLAR

Enerji Kaynakları	Jeotermal Enerji	Yenilenemez Enerji Kaynakları	Biyokütle Enerjisi
Nükleer Santraller	Fosil Yakıtlar	Hidroelektrik Enerji	Rüzgar Enerjisi
Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Biyoloji atık	Petrol	Rüzgar
Nehir	Kömür	Doğalgaz	Yer altı suları

KAVRAMLAR**Madde
Döngüleri****Karbondiyoksit****Fotosentez****Azot****Solunum****Ayrıştırıcı****Oksijen****Su**