



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ZİHİN HARİTALARI TEKNİĞİ  
KULLANIMININ AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMA ETKİSİ

BÜŞRA ÇALIŞKAN

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ AHMET VOLKAN YÜZÜAK

BARTIN-2022



**T.C.**

**BARTIN ÜNİVERSİTESİ**

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ZİHİN HARİTALARI TEKNİĞİ KULLANIMININ  
AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Büşra ÇALIŞKAN**

**BARTIN-2022**

## **KABUL VE ONAY**

## BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre **Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Volkan YÜZÜAK** danışmanlığında hazırlamış olduğum “**Fen Bilimleri Dersinde Zihin Haritaları Tekniği Kullanımının Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi**” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

08.02.2022

Büşra ÇALIŞKAN

## ÖN SÖZ

Bu araştırmanın her aşamasında katkılarının ve önerilerinin yanı sıra bilgisini, tekniğini, tecrübesini ve zamanını benimle paylaşan, beni destekleyen, güdüleyen, yaşadığım zorluklarda beni yüreklendiren sayın danışmanım ve değerli öğretmenim Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Volkan YÜZÜAK'a;

Varlıkları ile kendimi güvende hissettiğim Anneme ve Babama, kardeşlik duygusunun en özel ve en güzel biçimini yaşatan, hayatta ilk öğretmenim canım ablam Hülya'ya, ailemizin neşe kaynağı, yüzümün hep gülümsemesini sağlayan biricik yeğenim Duru'ya, bilgisiyle yol göstericim olan abim Varol'a, evimin içinde huzur ve neşe kaynağı olan, yorgunluğumu, stresimi yok eden patili canım, güzel kızım Kevin'a, bu süreçte motivasyonumu yüksek tutan canım kuzenim Ezgi'ye, sanırım olmayacak dediğimde kendime gelmemi sağlayan canım öğretmen arkadaşım Perihan'a;

Bu ülkede hür bir şekilde eğitim-öğretim hakkı tanıyan, bugün bu konumda eğitim verme imkânı sunan, açtığı yolda, gösterdiği hedefe durmadan yürüdüğüme can-ı gönülden inandığım, minnet ve şükran duyduğum Ulu Önder Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK'e, sonsuz teşekkürlerimi borç bilirim.

**Büşra ÇALIŞKAN**

## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

### **FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ZİHİN HARİTALARI TEKNİĞİ KULLANIMININ AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMA ETKİSİ**

**Büşra ÇALIŞKAN**

**Bartın Üniversitesi**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Volkan YÜZÜAK**

**Bartın-2022, Sayfa: XIV + 80**

Fen Bilimleri öğretim programıyla, öğrencileri fen okuryazarlığı kazanmış bir şekilde yetiştirmek önemlidir. Bu amaçla yetişen bir birey, bilimin doğasını ve gelişimsel olaylarını anlar; temel kavram, kural, ilke, yasa ve teorilerini kavrar ve süreç içinde kullanır. Problemlerin çözümünde ve karar aşamasında da bilimsel süreçleri kullanır. Bilim ve teknoloji, bilim ve çevre ilişkisini toplumsal olarak da kurar; daha zengin ve tatmin edici bir yaşama yol açan ilgilere sahip olur. Bu becerilerin kazanılmasında, görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirebilecek öğretim aktivitelerinden olan zihin haritaları tekniğinin önemi çok fazladır. Bu çalışmanın amacı ise, Fen Bilimleri dersinde zihin haritası tekniğinin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmanın modeli olarak, nicel yöntemlerden yarı deneysel desen ve nitel yöntemlerden görüşme ve gözlem teknikleri kullanımı amaçlandığından karma desen benimsenmiştir. Çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere on altışar kişiden oluşan iki gruba uygulama yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada veri toplama araçları olarak eş zamanlı ve aynı ortamda, kontrol grubuna yüz yüze sadece ön ve son test uygulanırken; deney grubunda bulunan öğrencilere ise, uygulama öncesinde yüz yüze ön test, sonrasında son test, çevrim içi ortamlarda Fen Bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu

uygulanmıştır. Her iki grupta da yapılan uygulamalar araştırmacı tarafından yapılmış ve deney grubuna verilen zihin haritaları tekniği eğitimi araştırmacı tarafından verilmiştir.

Yapılan alışma ile öğrencileri not alma konusunda, sđre gelen alışkanlıklarından, defterlerine uzun cđmlerle notların olduğu gibi yazdırılmasından sıyrılması sağlanmış; zihin haritaları gösterilerek konu ile ilgili kavramlar tanıtılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda sđre içerisinde ğrencilerinde konu ile ilgili zihin haritaları çizmeleri sağlanarak lme ve değerlendirme de yapılmıştır. Deney grubuna ait veriler incelendiğinde uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan testlerin analizlerine göre ortalamaların arasında 15,9375 değerinde bđyđk bir fark olduğu, p değerinin yaklaşık 0,000165 ve  $p < 0,005$  olmasından dolayı da iki uygulama arasında anlamlı bir fark grđlmektedir. Bu farklılığın en önemli faktrđ, gruba zihin haritaları tekniğinin uygulanmasıdır. Öğrenciler daha önceden yanlış öğrendiği ve yapılandırdığı kazanımları, görsel ve anlamlı öğrenme ile destekleyerek dđzenlemiř ve bu konulardaki hata yapma ihtimallerini minimuma indirgemiştir. Yapılan tutum leği ile zihin haritası yapımında öğrencilerin en çok resim, iş birlikçi çalışma, bilgiyi kâğıda dökmek, uygulama aşamasında serbest çalışma, kavram bulma ve bu kavramları renklendirmeden keyif aldığı belirlenmiştir. Deney grubuna uygulanan yarı yapılandırılmış grđřme formundaki verilerden yola çıkararak, zihin haritası tekniği ile öğrenenler, bilgilerin grselleşmesini, var olan bilgi ile zihne yeni katılan bilginin sentezlenmesini, öğrenme sırasında sağ ve sol beyni bir arada kullanılmasını başarıyla gerçekleştirmektedir.

Anlamlı ğrenmeyi gerçekleştiren zihin haritaları tekniği kullanımı ile dersin tekdüzeliğini giderebileceği ve ders katılımında öğrencilerin daha aktif olacağı gibi durumlar göz önünde bulundurulursa, öğrenciler ve öğretmenler sadece Fen Bilimleri dersinde değil diğer derslerde de kullanabilirler. Çoklu zekâ kuramının birçok alanına hizmet ettiğinden, kavramlar arasında bağ kurabilmek için şemalaştırma, renklendirme, sembolleştirme gibi özelliklerin pekişmesini sağlayan zihin haritalama tekniği kullanımı hususunda, yalnızca ortaokul seviyesinde değil; okul öncesinden başlayıp, niversite ve sonrasında da zihin haritalama ile ilgili eğitimler verip, hayatın hemen hemen her alanında bu tekniğin kullanımı ile ilgili öğrenciler teşvik edilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Zihin haritaları, anlamlı öğrenme, beyin temelli öğrenme, fen eğitimi.

## **ABSTRACT**

**M. Sc. Thesis**

### **THE EFFECT OF USING MIND MAPS TECHNIQUE ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ATTITUDE in SCIENCE EDUCATION COURSE**

**Büşra ÇALIŞKAN**

**Bartın University**

**Graduate School**

**Department of Mathematics and Sciences Education**

**Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Ahmet Volkan YÜZÜAK**

**Bartın-2022, pp: XIV + 80**

With the science education program, it is important to train future science literacy in an acquired way. Growing up with this goal will tell about the nature and developmental phenomena of science; understands the basic concepts, rules, principles, laws and theories and is comprehensive in the process. Problems are in the solution and the decision is in the preparation phase. Science and technology also imagine science and the environment; A richer and more sophisticated lifestyle gains interests. From this visual, visual maps, which are one of the activities where they can review their visual and intellectual structures, will be shown to a lot of young people. The purpose of this product is to investigate the academic success and course of the course of the education plan of Science. As a model of the research, it is done by applying and applying quantitative applications fully. In the study, the application was carried out with two groups of sixteen people, the experimental and the control group. In this study, as data collection tools, only the pre-test and post-test were applied face-to-face to the control group simultaneously and in the same environment; On the other hand, the students in the experimental group were administered a face-to-face pre-test, a post-test after the application, an attitude scale towards Science lesson in online environments and a semi-structured interview form. The applications in both groups were



made by the researcher and the mind mapping technique training given to the experimental group was given by the researcher.

With the study, it was ensured that the students got rid of their ongoing habits of taking notes, writing the notes in their notebooks as they are in long sentences; by showing mind maps, the concepts related to the subject were tried to be introduced. At the same time, measurement and evaluation were made by making students draw mind maps about the subject during the process. When the data of the experimental group are examined, it is seen that there is a big difference of 15.9375 between the averages according to the analyzes of the tests applied before and after the application, and a significant difference between the two applications is observed due to the p value being approximately 0.000165 and  $p < 0.005$ . The most important factor of this difference is the application of the mind map technique to the group. The students organized the gains that they had learned and structured incorrectly before, by supporting them with visual and meaningful learning, and they minimized the possibility of making mistakes in these subjects. With the attitude scale, it was determined that the students most enjoyed painting, collaborative work, putting information on paper, free work during the application phase, finding concepts and coloring these concepts in mind map making. Based on the data in the semi-structured interview form applied to the experimental group, learners successfully perform the visualization of the information, the synthesis of the existing knowledge with the newly added knowledge, and the use of the right and left brain together during learning, with the mind map technique.

Considering the situations such as the use of the mind maps technique, which realizes meaningful learning, can eliminate the uniformity of the course and the students will be more active in the course participation, students and teachers can use it not only in the Science course, but also in other courses. Since it serves many areas of the theory of multiple intelligences, the use of mind mapping technique, which reinforces features such as schematization, coloring and symbolization in order to establish a connection between concepts, is not only at the secondary school level; Students should be encouraged to use this technique in almost every area of life, starting from pre-school, giving training on mind mapping to university and beyond.

**Keywords:** Mind maps, meaningful learning, brain-based learning, science education.

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY .....	II
BEYANNAME .....	III
ÖN SÖZ.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT .....	VII
İÇİNDEKİLER .....	IX
TABLolar DİZİNİ .....	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	XII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	XIII
EKLER DİZİNİ .....	XIV
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Eğitimde Yenileşme Hareketleri.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı .....	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Sayıtlar .....	7
1.5. Sınırlılıklar .....	7
1.6. Tanımlar .....	7
2. KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	9
2.1. Beyin Temelli Öğrenme .....	9
2.2. Zihin Haritalama Tekniği.....	11
2.3. Zihin Haritası Yapımı.....	19
2.4. Kavram Haritaları .....	24
2.5. Kavram Karikatürleri .....	27
2.6. Fen Bilimleri Dersinde Zihin Haritaları Kullanımı.....	28
2.7. Fen Bilimleri Dersinde Zihin Haritaları Kullanımı İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar .....	29
3. YÖNTEM .....	33
3.1. Araştırma Modeli.....	33
3.2. Çalışma Grubu.....	34
3.3. Veri Toplama Araçları.....	35
3.4. Verilerin Toplanması.....	37

3.5. Verilerin Analizi.....	40
4. BULGULAR.....	41
4.1. “Zihin haritaları uygulamalarının Fen Bilimleri dersi “Canlılar Dünyası” ünitesinde öğrencilerin ders içi öğrenmelerine katkısı nasıldır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	41
4.2. “Öğrencilerin, zihin haritaları kullanımının Fen Bilimleri dersi “Canlılar Dünyası” ünitesine yönelik geliştirdiği tutumları nasıldır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	42
4.3. “Öğrencilerin, zihin haritaları uygulamalarının Fen Bilimleri dersi “Canlılar Dünyası” ünitesine yönelik görüşleri nasıldır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular ...	43
5. TARTIŞMA, SONUÇLAR ve ÖNERİLER .....	48
5.1. TARTIŞMA.....	48
5.2. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	51
KAYNAKÇA.....	54
EKLER .....	68
EK 1: Öğrencilerin Yapmış Oldukları Zihin Haritaları Örnekleri.....	68
EK 2: Öğrencilere Uygulanan Başarı Testi (Ön ve Son Test).....	70
EK 3: Öğrencilerle Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu .....	73
EK 4: Öğrencilere Uygulanan Tutum Ölçeği .....	74
ÖZGEÇMİŞ .....	76

## TABLÖLAR DİZİNİ

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>No</b>	<b>No</b>
<b>2.1:</b> Fen Bilimleri dersinde zihin haritaları kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar.....	29
<b>3.1:</b> Araştırmaya ait desen.....	33
<b>3.2:</b> Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı.....	34
<b>3.3:</b> Test maddelerinin madde güçlük indeksi ve madde ayırıcılık indisi.....	36
<b>3.4:</b> Zihin haritaları uygulanma süreci.....	38
<b>4.1:</b> Kontrol ve deney grubuna ait ön ve son test bulguları.....	41
<b>4.2:</b> Tutum ölçeğine yönelik cevaplandırma çizelgesi.....	42
<b>4.3:</b> 1. soru maddesine ait frekans dağılımı.....	44
<b>4.4:</b> Öğrencilerin görüşlerine yönelik bulgular.....	47

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No		Sayfa No
1.1:	2013 ve 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Planlarının benzerlikleri.....	3
1.2:	2013 ve 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Planlarının farklılıkları.....	4
2.1:	Sağ ve sol yarı kürelerin bilişsel fonksiyonları.....	9
2.2:	Zihin haritalama elemanları.....	12
2.3:	Zihin haritası yapısı.....	13
2.4:	Charles Darwin'in zihin haritasına benzer evrim ağacı.....	14
2.5:	Duyu organları konusunda hazırlanmış bir zihin haritası.....	14
2.6:	Zihin haritası örneği.....	15
2.7:	Zihin haritaları kullanım alanları.....	15
2.8:	Elektrik ünitesine ait zihin haritası.....	17
2.9:	Zihin haritaları nedir?.....	19
2.10:	Zihin haritaları yapmak için.....	21
2.11:	Bilgisayarla hazırlanan bir zihin haritası örneği.....	22
2.12:	Çevrim içi platformda zihin haritaları uygulamaları.....	22
2.13:	Öğrenciler tarafından yapılan kavram haritası.....	25
2.14:	Çevrim içi ortamda hazırlanan kavram haritası örneği.....	26
2.15:	Kavram karikatür örneği.....	27
4.1:	Öğrencilerin sevdiği ders içi etkinliklerin frekans dağılımı.....	44
4.2:	Uygulama aşamalarına göre öğrenci frekans dağılımı.....	45
4.3:	Zihin haritalarının öğrenci açısından değerlendirilmesi.....	47

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

f	: Frekans
p	: Olası Hata Miktarı
vb.	: Ve Benzerleri
dk.	: Dakika
ark.	: Arkadaşları
%	: Yüzde
$\bar{X}$	: Ortalama

## KISALTMALAR

STEM	: Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM)
STEAM	: Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik
TTKB	: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SPSS	: Statistical Packages for the Social Sciences
SS	: Standart Sapma (S)
N	: Gözlenen Birey Sayısı
K	: Kontrol Grubundaki Öğrenci Sayısı
D	: Deney Grubundaki Öğrenci Sayısı

## EKLER DİZİNİ

<b>EK</b>		<b>Sayfa</b>
<b>No</b>		<b>No</b>
1.	Öğrencilerin yapmış oldukları zihin haritaları örnekleri.....	64
2.	Öğrencilere uygulanan başarı testi (ön ve son test).....	67
3.	Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formu.....	70
4.	Öğrencilere uygulanan tutum ölçeği.....	71

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Eğitimde Yenileşme Hareketleri

Hayatımızın her yönünde meydana gelen farklılaşma ve gelişim, ülkelerin eğitim sistemlerini ele almayı zorunlu kılmıştır. Bu farklılaşma ve gelişim, mükemmeliyetçiliğin doğrultusunda bir yarış da sürece dâhil etmiş, bu yarışta hedefe ulaşmanın ön koşulu olarak da kendini her yönüyle iyi yetiştirmenin zorunluluğunu da ortaya çıkarmıştır. (Şimşek, 2007). 1920’li yıllarda tarım toplumundan endüstriyel topluma geçilmesiyle birlikte, bilhassa sağlık sektörü başta olmak üzere birçok alanda bilimsel yolla sonuca ulaşma ortaya çıkmış, haliyle bu durum fen bilimleri alanını da yakından ilgilendirmiştir. 1950’li yıllarda yaşanan soğuk savaş döneminde ise daha çok kalifiye eleman, mühendis ve bilim adamlarına ihtiyaç duyulmuş bu hususta okullara büyük bir yük verilmiştir. Eğitim sistemleri de değişime uğramış, pratik düşünen, nitelikli ve elit bireyler yetiştirilmesi amaçlanmıştır (Anderson, 1983). 1980’li yıllara gelindiğinde, bilim ve teknolojinin disiplinler arasında da geliştiği, sosyal meselelere çözüm olabilecek, toplumsal ihtiyaçları karşılayabilecek bireylere ihtiyaç duyulduğunu görmekteyiz. Bunun doğrultusunda, eğitimin amacı değişmiş, yalnızca bilimsel ilkeleri anlamak değil bunları hayata geçirmek, teknolojiyi kullanabilmek ve geliştirmek olduğu da belirtilmiştir. 20. yüzyılda ise, bilim artık bir süreci değil ürünle ifade edilebilir (Harlen,1985).

Geçmişten günümüze dünyanın pek çok yerinde olduğu gibi bizim ülkemizde de eğitim sistemi temel amacı doğrultusunda süreç içinde değişime uğramıştır. Öğrenme öğretme dönemlerinde aşılacak için çabaladığımız bilgi, beceri ve davranışlar ise özümüzü yansıtan erdemlerimiz ve mükemmeliyetlerimizin içinde bulunan durum ve şartlar neticesinde görünürlük kazanma araç ve alanlarıdır; bunlar süre içerisinde güncellenebilir. Bundan yola çıkarak da öğretim programlarının genel perspektifi de bunun doğrultusunda özünden sapmadan değişir (MEB, 2018).

Öğretim programları, eğitim sürecine hizmet eden birimlerin, hedef kitle için önceden belirlenen amaçlar doğrultusunda yapılan tüm etkinliklerdir (Varış,1996). Eğitimin kalitesini artırmak için, ülkelerin benimsediği müfredat programları değişir, iyileştirmeye gider ve iyileştirilen bu programların etkililiğini artıracak imkânlarını eğitim kurumlarına sağlar (Ayas, 1995). Uygulanan programların sıkıntılılarına çözüm buldukça ya da iyileşmelere



gidildikçe, toplumsal ve bilimsel değişimlere göre programlar yeniden düzenlenir ve eğitimin kalitesinin artırılması beklenir (Erden, 1998).

Ülkemizde eğitimdeki kalite artırıldıkça ve dünyada yapılan yenilenmelere uyum sağlamak için farklı dönemlerde öğretim programlarında değişiklikler yapılmıştır (Metin ve Özmen, 2009). Bireylerin bu gelişme ve değişiklikleri kazanmalarında eski eğitim anlayışları yetersizdir. Bilgi çağında bireylerin ezberden daha çok bilgi üretimine dayalı uygar bir eğitime bağlandığı; günden güne gelişmekte olan teknoloji kültürünün eğitimin her alanını etkilediği; bununla birlikte eğitim anlayışlarında da kökten değişimlerin yapılması zorunluluğu; yapılandırmacı eğitim yaklaşımının ve çoklu zekâ kuramının ön plana çıktığı belirtilmiştir. Tüm bunların yanı sıra güncellenen öğretim programlarında kazandırılması planlanan becerilere, gelişmiş ülkelerin önceliği olduğu görülmektedir (Akınoğlu,2005). Öğretim programları, genetik, dış çevre ve kültürel etmenlerden kaynaklanan bireysel farklılıklar ilgi, tutum ve ihtiyaç konuları da göz önünde bulundurularak yapılandırılmıştır. Bu durumda bireyler arası ve kendi içlerinde farklılıklar oluşmuştur (MEB, 2018).

Kavramların bireyler tarafından oluşturulduğu, her bireyin kendine has zihinsel yapı veya kavramlar arasında bağdaştırmaya sahiptir. Mevcut olan şemalarla yeni edinilenle kurulan bağ da bireylerin kendi arasında değişiklik gösterir. Bu bağla kazanılan durum, hem yeni bilginin doğasına hem de bireyin zihinsel yapısına bağlıdır (Driver, Guesne, Tiberghien, 1985). Bu nedenle, geleneksel eğitimi savunan davranışçı öğretim programlarından, bireyin bilgiyi zihninde sürekli kendisinin şekillendirdiğini ileri süren yapılandırmacı öğretim programlarına adım atılmıştır (Şeker, 2007).

Yapılandırmacı yaklaşım (*constructivism*), öğrenmeyi aktifleştiren öğrenmenin, bireyin var olan düşünce ve kavramlarla yeni bilgiler arasındaki bağdaştırma eseridir. Bu konuda uzmanlaşan araştırmacılar, çocuğun anlama ve kavramasındaki gelişmeyi yeniden yapılandırma olarak kabul ederler (Çakıcı, 2010). Yapılandırmacılık, öğrenim süreci değil; bilgi ve öğrenmeyle ilgili bir teoridir. Kısacası, bilginin özüne iner ve o mertebeden itibaren kurar (Demirel, 2000). Eğitimi merkeze alan uygulamaların üzerinde durma ve düzenleme aşamalarında yararlı olma düşüncesiyle değerlendirilmiş ve birtakım öğrenme ilkeleri bu teoriden alınmıştır (Fosnot ve Perry, 2005).

Çocuklardaki mevcut zihinsel yapısı, öğrenme sürecinde çevrede yeni tecrübeler ve bilgilerle işbirliği yapar. Zihinde yeni kuramların oluşması, bu kuramları zihne monte etme, yeni bilgilerin var olanlarla etkileşmesi sonucunda meydana gelir. Eski bilgi ile yeni bilgi birbiriyle uyuşmuyorsa daha uygun ve yararlı yapı oluşur ve zihinde olumlu değişmeler

meydana gelir (Laney, 1990). Bilginin oluşumu için bireylerin şemalarda işlemler yapması, etkileşimler halinde olması ve ürünleri yorumlanması beklenmektedir (Akınoğlu, 2005).

Nitelikli bir eğitim için, eğitim programlarını toplumsal ihtiyaçlar değiştikçe sürekli olarak geliştirmek gerekmektedir (Tay, 2017). Geliştirilen fen öğretim programları, kavramların odağında, araştırma ve modelleme ilişkili biçimde teknoloji bilimleri ile bağdaştırılmalıdır (Lewis, 2006). Fen öğretim programları doğanın yasalarından çok, çocuğun zihinsel yapısına uyumlu olmalıdır. Program tasarlanırken hem öğrenci hem de fen bilimleri doğasını içeren bilişsel ve süreç becerileri, tutumlar ve fen bilimlerine uygun beceriler de geliştirilmelidir (Yager, 2001).

2017 yılında yenilenen fen bilimleri öğretim programı, farklı kurum ve kişilerden gelen görüş ve tavsiyeler doğrultusunda 2017 yılının sonunda TTKB tarafından düzenlenerek geliştirilmiş, 2018 Ocak'ta son halini almış ve "2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı" olarak yayınlanmıştır (MEB, 2018). Devci (2018) yapmış olduğu çalışmada, 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının benzerliklerini ve farklılıklarını inceleyerek aşağıda verilen şekillerdeki sonuçlara ulaşmıştır.

	2013 Yılı	2018 Yılı
<b>BENZERLİKLER</b>	Biyoloji, Fizik, Kimya, Astronomi, Yer ve Çevre Bilimleri ile ilgili temel bilgiler kazandırmak	
	Tabiatın keşfi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin çözümlenmesi sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve araştırma yaklaşımıyla çözümler üretmek	
	Birey, çevre ve toplum arasındaki ilişkileri fark edip; sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek	
	Dersle ilgili kariyer bilinci geliştirmek	
	Günlük hayatla ilgili olan meselelere ilişkin sorumluluk üstlenilmesini ve meselelerin çözümlenmesinde bilimsel süreç basamaklarını kullanmak	
	Bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığı	
	Doğaya karşı merak, tutum ve ilgi	
	Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemi	
	Bilimsel düşünme alışkanlıkları geliştirmek	

Şekil 1.1: 2013 ve 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Planlarının benzerlikleri

	2013 Yılı	2018 Yılı
<b>FARKLILIKLAR</b>	Günlük problemler olan sağlık ve afetler konusunda temel bilgiler kazandırmak	
	Bilimin, bilim insanlarının ortak çabası sonucu <u>meydana çıktığını</u> anlamak ve bilimsel çalışmalarını takdir etme duygusunu geliştirmek	Girişimcilik becerilerini geliştirmek
	Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek	Sosyobilimsel konularla mantık yeteneği <u>ve</u> karar verme becerilerini geliştirmek
	Bilim ve teknolojinin gelişmesi, toplumsal meselelerin çözümü ve doğal çevre ilişkilerinin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmek	Ahlak, milli ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerini benimsemek

Şekil 1.2: 2013 ve 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Planlarının farklılıkları

Milli Eğitim Bakanlığı (2018), tüm bu sonuçlardan yola çıkarak, genel amacı önceki öğretim programıyla aynı olup; araştırma ve sorgulama stratejisi benimsenmiş, okul dışı etkinliklerin de önemi vurgulanan, gözlem yapma, ölçme, sınıflandırma, veri toplama ve kullanma, deneyselleştirme, modelleme vb. bilimsel süreç becerileri, analitik ve yaratıcı düşünme, karar verme, girişimcilik, iş birliği içinde çalışma, iletişim gibi hayata dair beceriler, mühendislik ve tasarım becerileri kazandırmayı hedefleyen bir öğretim programı hazırlamıştır. Hazırlanan bu değişimle, eğitim anlayışını ve başarısını, sistemi direkt etkileyen öğretim materyallerinin incelenmesini ve eleştirilmesini sağlamıştır. Tasarlanan öğretim etkinlikleri ile öğrenmenin kalıcılığını arttırmıştır.

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Bireylerin karmaşık hale gelen sorunları çözümü için problem çözme, eleştirel düşünme, farklı bakış açısı sağlayabilme, iletişim kurabilme, yaratıcılık, kişilerle ya da disiplinler arası etkileşimlerle işbirliği yapabilme, girişimcilik yetenekleri kazanabilme gibi becerilere sahip olması çok önemlidir (Gemici, 2008). Fen Bilimleri öğretim programlarının da bu becerilerle donatılmış olmasını ve günümüze uygun bir biçimde yenilenmesini gerekmektedir (Ayas, Çepni, Akdeniz, Özmen, Yiğit ve Ayvaci, 2016). Çünkü çağdaş bir fen eğitimi, öğrenciler için bir nevi düşünme yöntemidir ve bu yöntem kendi dünyalarını anlamalarına yardımcı olmaktadır (Şensoy ve ark., 2005).

Milli Eğitim Bakanlığı, 2018 yılında gelen en önemli güncellemenin FeTeMM (Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) (STEM) olduğu belirtilmiştir (MEB, 2018). Bakırcı ve Kutlu (2018), FeTeMM ile öğrencinin süreçte daha aktif olacağını, araştırmacı ve sorgulamacı özellikler kazanacağını, öz denetimler ve stratejiler üreterek üst bilişsel becerilere sahip olacağını belirtmiştir. Tüm bunlardan yola çıkarak bu üst bilişsel becerilerin kazandırılması ve geliştirilmesinde öğrenci odaklı olan zihin haritalama tekniğinin önemi meydana çıkmıştır.

Bu çalışmanın amacı, 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi “Canlıları Tanıyalım” ünitesinden yola çıkarak zihin haritası tekniği uygulamalarının Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarısı ve tutumlarına etkisini araştırmaktır. Yapılan çalışma ile öğrencileri not alma konusunda, süregelen alışkanlıklarından, defterlerine uzun cümlelerle notların olduğu gibi yazdırılmasından sıyrılması sağlanmış; zihin haritaları tekniği anlatılarak konu ile ilgili kavramlar tanıtılmıştır. Aynı zamanda süreç içerisinde öğrencilerin de konu ile ilgili zihin haritaları çizmeleri sağlanarak ölçme ve değerlendirme de yapılmıştır.

Çalışmanın kapsamını genişletmek, problemi daha açık bir şekilde ortaya koymak ve ayrıntılı inceleyebilmek amacıyla pilot uygulama olarak Canlıları Tanıyalım ünitesi seçilmiş ve bu ünite odağında aşağıdaki alt problemler ele alınmıştır:

- Zihin haritaları uygulamalarının Fen Bilimleri dersi “Canlıları Tanıyalım” ünitesinde öğrencilerin ders içi öğrenmelerine katkısı nasıldır?
- Öğrencilerin, zihin haritaları kullanımının Fen Bilimleri dersi “Canlıları Tanıyalım” ünitesine yönelik geliştirdiği tutumları nasıldır?
- Öğrencilerin, zihin haritaları uygulamalarının Fen Bilimleri dersi “Canlıları Tanıyalım” ünitesine yönelik görüşleri nasıldır?

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Türkiye’de fen eğitim sürecinin değerlendirilebilmesi için yapılan sınav ve uygulamalarda sorulan sorulara öğrencilerin verdiği cevaplara doğru yanıt verme oranlarına ve bununla Türkiye ortalamasına bakıldığında fen eğitim sürecinin bu durumdan dolayı aksadığı görülmektedir (Bağcı, Afyon, Sünbül, İlik ve Çınar, 2005). Öğrenciler fen konularının soyut ve karmaşık olmasından dolayı fen ortalama puanlarının altında kalabilmektedir (Üstün, Yıldırğan ve Çeğiç, 2001). Düşünsel ve kavranması zor kısımlar aktarılırken öğrencilerin

hem görsel hem de soyutlaştırmasını hareketlendirecek öğretim etkinliklerinin geliştirilip hayata geçirilmesi önem arz etmektedir (Köse, Ayaş ve Taş, 2003).

İlköğretim kurumlarında önemli bir yere sahip olan Fen Bilimleri dersi programında bilimsel bilgilerin araştırılıp keşfedilerek anlaşılması, bilinmesi, tasarlanması, kullanılması ve uygulanması gibi temel becerilerin kazandırılması çok önemlidir (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Fen Bilimleri öğretim programı da bu hususta öğrencileri fen okuryazarlığı kazanmış bir şekilde yetiştirmeyi amaçlamıştır (MEB, 2005). Fen okuryazarı bilimin doğasını ve gelişimsel olaylarını anlar; ana kavram, ilke, yasa ve teorilerini kavrar ve süreç içinde kullanır, problem çözümünde ve karar aşamasında da bilimsel süreçlerden faydalanır; bilim ve teknoloji, bilim ve çevre ilişkisini toplumsal olarak da kurar; daha zengin ve istediği bir hayata şekil veren ilgileri kazanır (Köseoğlu ve ark. 2003). Fen okuryazarlığının kazanılmasında, zihin haritaları tekniğinin önemi çok fazladır.

Zihin haritaları, matematikçi ve beyin araştırmacısı, İngiliz psikolog Tony Buzan tarafından 1960'ların son dönemlerinde geliştirilmiş bir düşünme tekniği ve not alma modelidir (Buzan, 2009). Buzan bu tekniği savunurken, beynin her iki yarı küresinin de kullanımını temel almıştır (Trevino, 2005). Margulies (1991) zihin haritalamanın, sadece ayrı ayrı tek bir yarı küreyi değil; beynin her iki yarı küresinin de işleyiş süreçlerini birlikte ele almanın esas olduğu bir öğrenme yöntemi olduğunu belirtmiştir. Practor (2002) ise bir not alma tekniği olduğunu ifade etmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşımla etkinlik bazlı öğrenme sırasında verimin artmasındaki ana faktör farklı yöntem ve tekniklerin kullanılmasıdır. Bu tekniklerden biri zihin haritası tekniğidir. Konuların daha kolay öğrenilmesini sağlayan zihin haritası tekniğiyle, fen öğretiminde de başarı alındığı araştırmacılar ve uzmanlar tarafından da teyit edilmiştir. Zihin haritaları tekniğiyle ilgili literatür taramasında ise tekniğin Canlıları Tanıyalım ünitesi ve 5.sınıflara uygulandığı az sayıda araştırmaya rastlanılmıştır. Fen öğretiminde zihin haritası kullanımının öğrenciler üzerindeki akademik başarıları, tutumları ve tekniğe yönelik görüşleri gibi çeşitli etkilerini ölçmeye çalışan bu çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yapılan bu çalışma ile Fen Bilimleri alanında araştırma yapan akademisyenlere, Fen Bilimleri, Fizik, Kimya, Biyoloji öğretmenlerine, eğitim fakültelerinde bu dallarda öğrenim gören öğrencilere, bu alanlara ve tekniğe ilgisi olan ve daha yakından araştırma yapmak isteyen bireylere zihin haritalama tekniğinin tanıtılması ve çalışmanın sonucunda elde edilen akademik başarı ve tutum bulgularına binaen yapılacak çalışmalara da katkı sunacaktır.

#### 1.4. Sayılılar

- Kontrol ve deney gruplarında sonuca etkileyecek ihtimallerin anlamlı düzeyde olmayacağı varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin çalışmaya yönelik verdikleri cevaplarda samimi olduğu varsayılmıştır.
- Ölçme ve değerlendirme sürecinin gerçeği yansıtacağı varsayılmıştır.

#### 1.5. Sınırlılıklar

- Bu araştırma, 2020-2021 Eğitim ve Öğretim Yılında bir okulda, 5. Sınıfa giden 32 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırma, 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi ders programında yer alan “Canlıları Tanıyalım” ünitesinin kazanımları ile sınırlıdır.
- Araştırma, zihin haritaları yoluyla yapılan etkinlikler ve mevcut planın ön gördüğü öğretim teknik ve yöntemleri ile yapılan etkinliklerle sınırlıdır.
- Araştırma, hazırlanan başarı testi, Fen Bilimleri dersi tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile sınırlıdır.

#### 1.6. Tanımlar

- **Ön Test:** Öğrencilerin ön bilgilerini ölçerek grupları karşılaştırmak amacıyla uygulanan “Canlıları Tanıyalım” ünitesiyle ilgili 20 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan testtir.
- **Son Test:** Öğrencilerin uygulanan yöntemler sonucunda başarıları arasındaki farklılığı görmek amacıyla uygulanan “Canlıları Tanıyalım” ünitesiyle ilgili 20 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan testtir.
- **Kontrol Grubu:** 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi “Canlıları Tanıyalım” ünitesinin işlenmesinde mevcut mevcut planın ön gördüğü öğretim teknik ve yöntemleri ile yapılan etkinliklerin uygulandığı öğrenci grubudur.
- **Deney Grubu:** 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi “Canlıları Tanıyalım” ünitesinin işlenmesinde zihin haritası tekniğinin uygulandığı öğrenci grubudur.

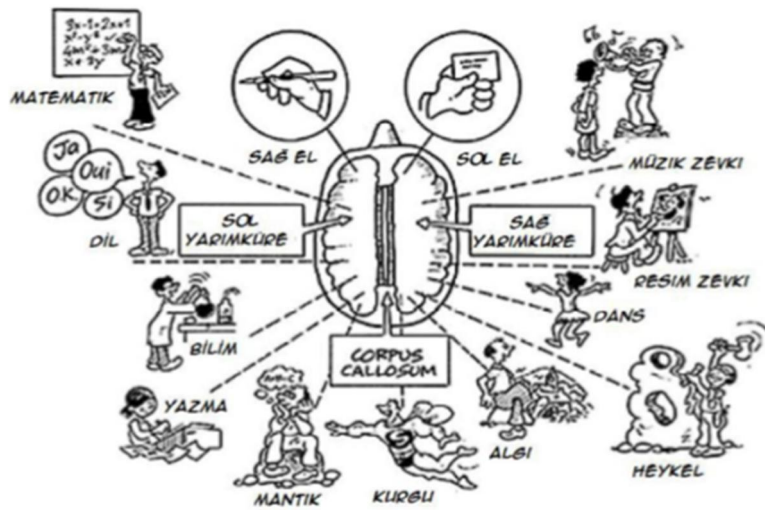
➤ **Fen:** Çevrede olup biten doğa olaylarını ve tabiatı düzenli sistemler doğrultusunda araştıran, gözlemleyen ve henüz gerçekleşmemiş olayları da önceden tahmin eden süreçtir (Kaptan, 1999).

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili alan yazın çalışmalarına yer verilmiştir. Araştırma kapsamında alan yazın “beyin temelli öğrenme”, “zihin haritalama tekniği”, “zihin haritası yapımı”, “zihin haritalarının fen bilimleri dersinde kullanımı”, “fen bilimleri dersinde zihin haritaları ile ilgili yapılmış çalışmalar” başlıkları altında incelemeye alınmıştır.

### 2.1. Beyin Temelli Öğrenme

Merkezi sinir sistemin en önemli yapısı beyindir (Jensen, 2006). Beyin; gelen uyarıcıyı algılamak, anlamlandırmak ve uyarıcıya gelen tepkileri oluşturmak ve bilgiyi saklamak için gereklidir (Senemoğlu, 2009). Fazlasıyla karmaşık bir yapıdadır, buna rağmen eğitim ve öğretimde kullanılan yöntemler çok basit kalabilmektedir. Gelişen dünyada, gelişen bireyler olarak bu basit yöntemler insanlara yetmeyebilir. Bireyleri çeşitli şanslarla karşı karşıya getirerek beyinlerini kullanmalarını sağlamak, sinir hücrelerinin dallanmasına, çeşitli bağlantıların kurularak zekânın gelişimini arttırabilir. Bunun sağlanması için hareketli bir yaşantı gereklidir. Beyin, insanı diğer canlılardan ayıran en önemli kısımdır (Ermurat, 2013). Beyin, sağ ve sol lob olmak üzere iki ana bölüme ayrılmıştır (Jensen, 2000). 1836 yılında Mark Dax tarafından ortaya atılan kaniya göre vücudun sol tarafını sağ yarı küre, sağ tarafını da sol yarı küre kontrol etmektedir (Sprenger, 1999). Bu iki yarı küre görünüş olarak birbirine benzese de görev itibariyle birbirinden farklılık göstermektedir. (Springer ve Deutsch, 1993).



Şekil 2.1: Sağ ve sol yarı kürelerin bilişsel fonksiyonları (Garnett, 2005)



Beynin yarı kürelerinden yalnızca biri kullanıldığında işlevselliğinde düşüş görülür (Saygın ve ark., 2006). Bunun yanında iki yarı küre bir arada çalıştığında, genel anlamda yetenek ve olumlu etkilerde artış sağlanır (Ornstein, 2001). Beyin kürelerinden birinin mantıksal diğerinin yaratıcı, duygusal olduğuna ilişkin görüşler artık eskisi kadar net çizgilerle ayrılmış değildir. Kısacası, mantıksal yapıları kullanarak yaratıcı olmak olasıdır. Araştırmalar, yaratıcı olmak için sol beyin sistemlerinin kullanılabilceğini göstermiştir, örneğin profesyonel anlamda müzisyenler müziği sol kürede, müzisyen olmayanlar sağ kürede işlemektedir. Beynin sağ bölümü çok sayıda mantıklı şeyi anlayıp yapabilir. Çizme, birleştirme ve boyama beynin sağ küre faaliyetleri olabilir fakat yeni anlayışla sanatçılar her iki küreyi kullanmaktadır (Jensen, 1998). Yüzyıllar öncesinde yapılan buluşları günümüze kadar ulaştıran bilim insanları da bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Örneğin, Leonardo da Vinci matematik, fizik, resim, heykel, astronomi, jeoloji, meteoroloji, mekanik, havacılık gibi birçok bilim dalıyla ilgilenmenin yanında, besteler yapıp birçok müzik aletini de çalabilmektedir (Buzan, 2008). Bir başka örnek ise Osmanlı İmparatorluğu'nun en uzun tahtta kalan padişahı Kanuni Sultan Süleyman, başarılı bir siyaset insanı olmasının dışında iyi bir sanat insanıdır (Cengiz, 2020).

Ausubel tarafından geliştirilen anlamlı öğrenme yaklaşımıyla, bilginin kişi tarafından benimsenip anlam bulması önemlidir. Anlamlı öğrenmenin hayata geçirilebilmesi ön bilgilerle yeni kazandırılan bilgilerin bütünleşebilmesi demektir (Ede, 2012). Öğrenciler, kendilerinin ifadelendirdikleri anlamlarla yeni kazandıkları kavramı anlamlandırabilmeli ve öğrenilen konunun farklı biçimde benimsenmesi veya farklı şekillerde öğrenciler tarafından sunulması da sağlanmalıdır. Beyin temelli öğrenme yaklaşımı okul ortamını, öğrencilerin hayal dünyası ve hafızada hazırda bulunan, zihinde tasarlananların bir araya geldiği “*öğrenme pazarı*” şeklinde tanımlamaktadır. Hatta bu pazarda bireyler hünerlerini, kendisi dışındakilere kabiliyetleri ışığında kolaylıkla sergiler (Duman, 2007).

Duman (2008)'a göre beyin temelli öğrenme, sağduyu, deneyimleme ve beyin araştırmalarının eğitim sürecinde kaynaştırılmasının, öğrenme ortamı-sınıf- içinde öğrencilerin üretkenliğini ve faydalandığını anlatan yaklaşımdır. Awolola (2011)'ya göre ise duygular, bireye etki eden dış faktörler (çevre, beslenme, müzik, emniyetli ortam vb.), hareket, anlamlandırma, öğrencinin aktif katılımı ve başarısından oluşan stratejidir.

Öğrenmenin temelini oluşturan en önemli iki faktör beyin ve sinirlerdir. Beyin ve sinirler arasında elektriksel ve kimyasal değişimler ile sinir sistemi arasında yeni sinaptik bağların kurulmasıyla öğrenme gerçekleşir (Baymur, 2000). Öğrenme; görsel, işitsel, bedensel deneyimler sonucunda bilinçli bir hal alır. Bundan dolayı deneyimler beş duyu organını da

kapsamalı ve beynin her iki yarı küresiyle de desteklenmelidir (Fuller, 2001). Çocuklar beynin her iki yanıyla öğrenmeyi gerçekleştirir (Healy, 1997). İnsan beyninin daha verimli bir şekilde kullanılabilmesi için mantıki yanı temsil eden sol beyin lobunun yanında, hayal kurma yanını temsil eden sağ lobunun da geliştirilmesi gerekir (Arıkan, 2002).

Beyin temelli öğrenme için öğretmenlerin düzenleyeceği eğitim ortamları şu şekilde olmalıdır (Avcı, 2007):

- Beyin birçok fonksiyonu eş zamanlı olarak gerçekleştirir.
- Vücudumuzda bulunan diğer organlar gibi beyin de birtakım fizyolojik kurallarla çalışır.
- Tecrübeler anlam verme eğilimi kendiliğinden ve beyin temelli gerçekleşir.
- Tecrübeler örüntüleme yoluyla olur.
- Duygular ve biliş iç içedir ve bu durum bellek için önemlidir.
- Beyin, tümevarımsal ve tümdengelimseli aynı anda algılar.
- Öğrenme, dikkat ve çevresel algıyı içerir.
- Uzamsal ve mekanik belleği öğrenmede kullanır.
- Olgu ve beceriler anlamlaştırılırsa öğrenme gerçekleşir.
- Zihnin zorlanması etkinliklerle artırılır, beyni etkileyen tehditlerle de engellenir.
- Hepimiz aynı sistemlere sahip olsak da her bireyin kendine has beyni vardır ve diğerlerinden bağımsız ve özgürdür.

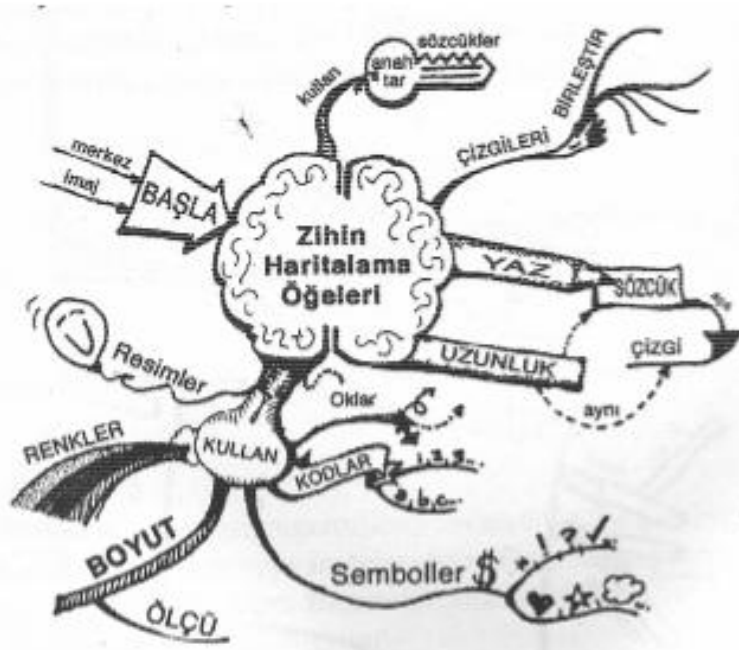
Öğrenmenin anlamlandırılması için, anlam arayışı ve örüntülerin birbiriyle yapılandırılması beyin tarafından desteklenmelidir. Bu şekilde, öğrenme içselleştirilir ve bireysel odaklı olur. Bunun için de öğrencilerin aktif katılımları sağlanmalı ve öğrenme sürecine uygun materyaller kullanılmalıdır (Özden, 2005). Çünkü bu süreçte, “*ne öğretelim*” değil; “*beyin en iyi nasıl öğrenir*” sorusu önemlidir (İnci, 2010).

## **2.2. Zihin Haritalama Tekniği**

1960’lı yıllardan beri zihin haritalama çalışmalarına devam eden ve bu çalışmalarını eğitim-öğretime taşıyarak tekniğe liderlik eden ve tekniğin kurucusu olduğu kabul edilen Tony Buzan zihin haritalamayı şu şekilde aktarır: (Buzan, 2003) “Notlar beynin kendisiyle iletişim haline geçme metotlarından birisidir. Ortaya saçılan yaratıcı düşüncelere, meselelere ve hatıralara güven duymaktansa, not etmek beynin işini fazlasıyla kolaylaştıracaktır. Kâğıt ve

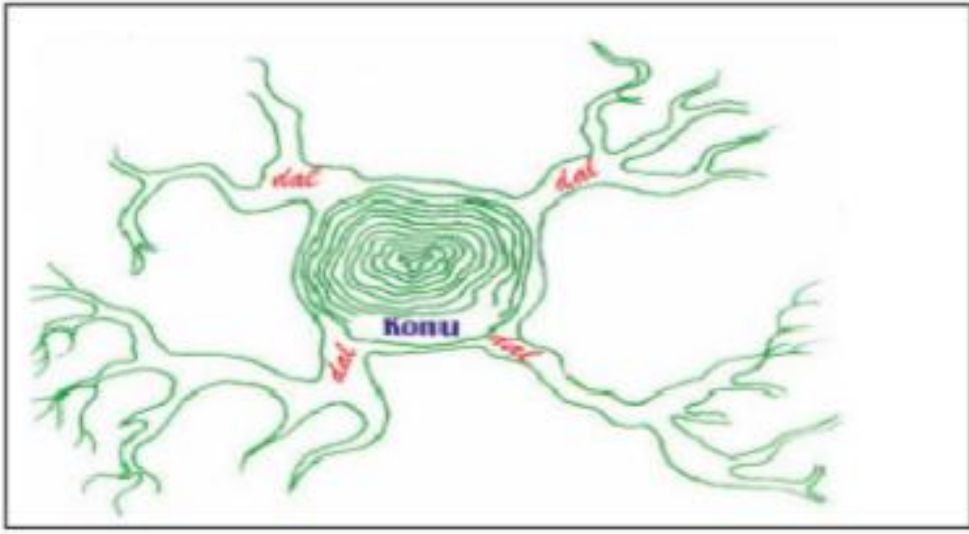
kalem aracılığıyla beyne yardımcı olunur. Notlar alırken sol ve sağ beyin birlikte ve dengeli kullanılır. Renkler, semboller, planlama ve görsel ritim yoluyla dikkat çeken bu not alma tekniğine *Zihin Haritalama* denir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2004), yayınlanmış olduğu kılavuzda, zihin haritalama tekniği beynin üretkenliğini arttırmasını sağladığını, bireyin sınıflama, kategorilere ayırma ve meselelerle direkt ilgilendiği için beynin ve yaratıcılığın geliştiğini belirtmiştir. Bilgilerin düzenlenmesini sağlar ve anımsatıcı elemanlar barındırır (Kara, 2014). Tüm konuyu görsel öğelerle çok kısa bir şekilde özetler ve bu kavramlar arasında da bağdaşım kurulmasına yardımcı olur (Entrekin, 1992). Ayrıca, kavramlar arasındaki ilişkileri, birbiriyle olan bağlantılarını kuşbakışı görmemize yardımcı olur (Saban, 2005). Bu sayede, konuyu hem bütün hem de parça olarak ele alır, mantık çerçevesinde hem ağaçları hem de ormanı görmemizi sağlar (Gelb, 2002). Ülkemizde yaygınlaştırılmasını sağlayan Memoriad Dünya Hafıza Olimpiyatları kurucusu Duyar (2001)'a göre; düşünme ve not tutma tekniği olan zihin haritaları düşüncelerin resmedilmesidir.



Şekil 2.2: Zihin haritalama elemanları (Gelb, 1995)

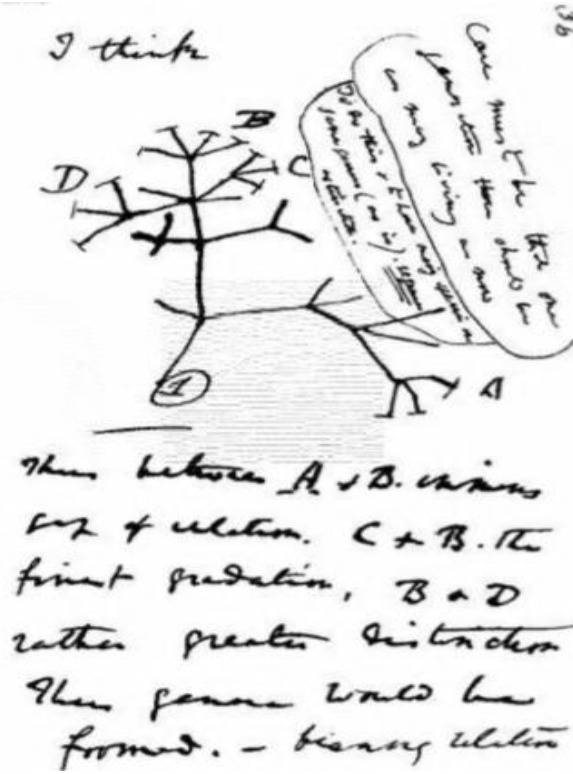
Novak (1998) zihin haritalama tekniğini, öğrenciler anlamlı öğrenme oluştururken onlara yol gösteren grafikleme işlemidir. Anahtar sözcük ve imgelerin birbiriyle etkileşmesi sonucunda beynimizde beliren şemaların kâğıda dökülmesi olarak tanımlamıştır (Gelb, 2002). Fikir ve kavramlar arasındaki bağlantıların renk, şema, simgelerle kurulup; ön bilgi ile yeni oluşan bilginin, beynin tüm özelliklerini ve yaratıcılıkla ifade edildiği tekniktir (Şeyihoğlu, Akbaş ve Kartal, 2012). Zihin haritalama tekniği, çoklu zekâ kuramı ile ilişkili olduğundan, öğrenilenlerin bütünleşmesine yardımcı olur; renkler, semboller ve simgeleri barındırdığından öğrencilerin dikkatini gelenekselliğe oranla fazlasıyla çekmektedir (Aydın, 2010).



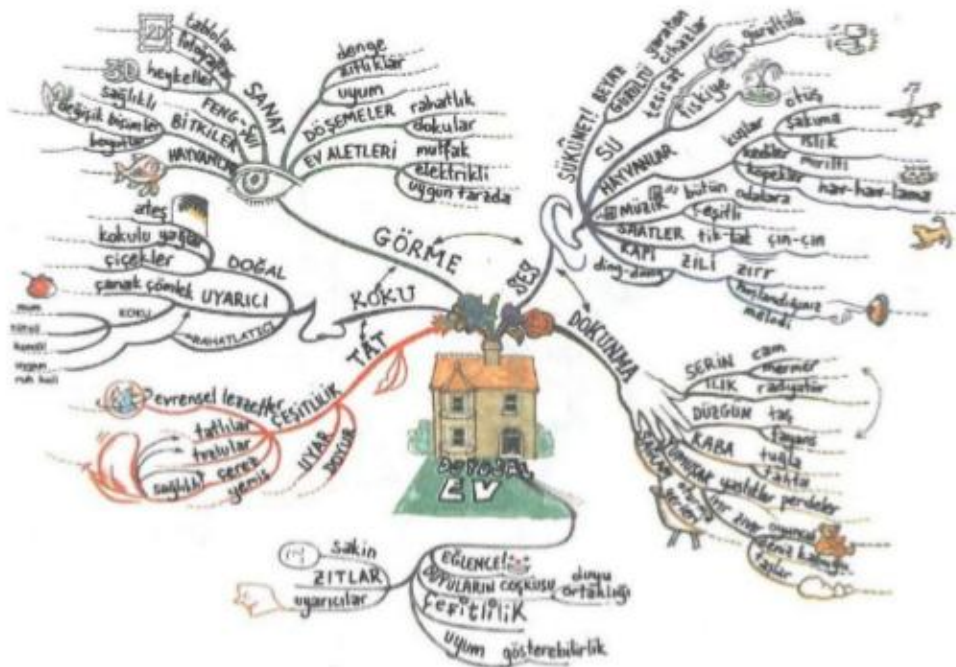
Şekil 2.3: Zihin haritası yapısı (Bütüner, 2006)

Zihin haritalama, beyne kılavuzluk eden anahtar sözcüklerle ilişkiler ve kavramları birlikte ifadelendiren (Ehrlich, 2001), bilgiyi temsil eden ve kategorize edebilen bir tekniktir (Weideman ve Kritzing, 2003). Zihin haritası oluşturulan düşünceleri görselleştirmek, yaratmak ve sınıflandırmakla beraber; eğitimde, organize etmede, problem çözümünde ve karar alma durumlarında da kullanılır. Bilgiler arasındaki anlamsal ya da diğer bağlantıları gösteren merkezi resimli bir tekniktir. Genellikle diyagramlar, resimler, kelimeler ve çizgiler içerir (Yaşar, 2006). Görsel şekiller ve grafikler kullanılarak oluşturulan zihin haritaları, yol haritaları gibi, görsel ve diğer duyuşsal hatırlatıcıları birbirine bağladığı için, tertipli ve planlı şekilde notlar çıkarılmasını kolaylaştırır (Xavier,2005). Zihin haritalama tekniği, kavram yanılgılarının tespitinde de kullanılabilir (Derelioğlu,2005). Teknikte kavramlar bir kâğıda

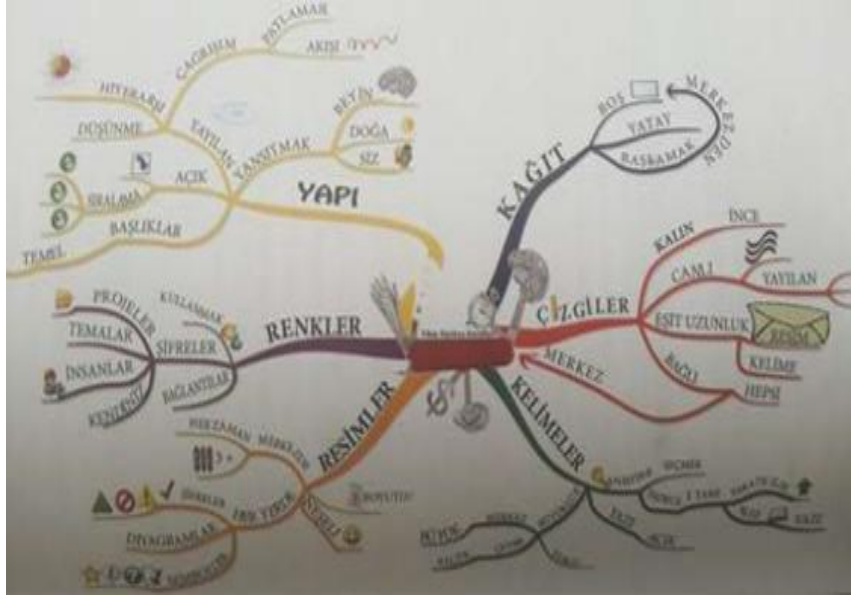
görsel olarak yansıtıldığı için, kavramların nasıl algılandığını ve zihinde nasıl anlam kazandığını da kolaylıkla görmemizi sağlar (Bütüner, 2006).



Şekil 2.4: Charles Darwin'in zihin haritasına benzer evrim ağacı (Buzan, 2010)

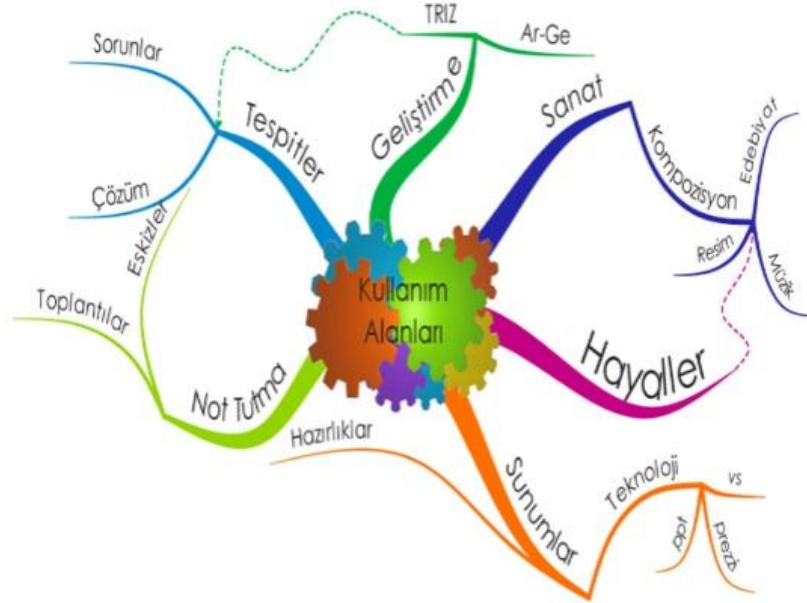


Şekil 2.5: Duyu organları konusunda hazırlanmış bir zihin haritası (Buzan, 2003)



Şekil 2.6: Zihin haritası örneği (Buzan ve Buzan,2008)

Zihin haritaları toplantılarda sunum yapmadan önceki çalışmalarda, raporlama, kavramları bir araya getirmede, beyin fırtınası yapma, not alma (Şahin,2008), yeni bir konu öğrenme, farklı diller öğrenme ve yazın okuma (Yaşar, 2006) gibi birçok alanda yaratıcı olarak kullanılabilir. Eğitim sistemi haricinde, bilgi tabanının oluşturulması, araştırma yazılarının (makale vb.) planlamalarının yapılması, sunumların planlanmasında da kullanılabilir (Kıdık, 2005).

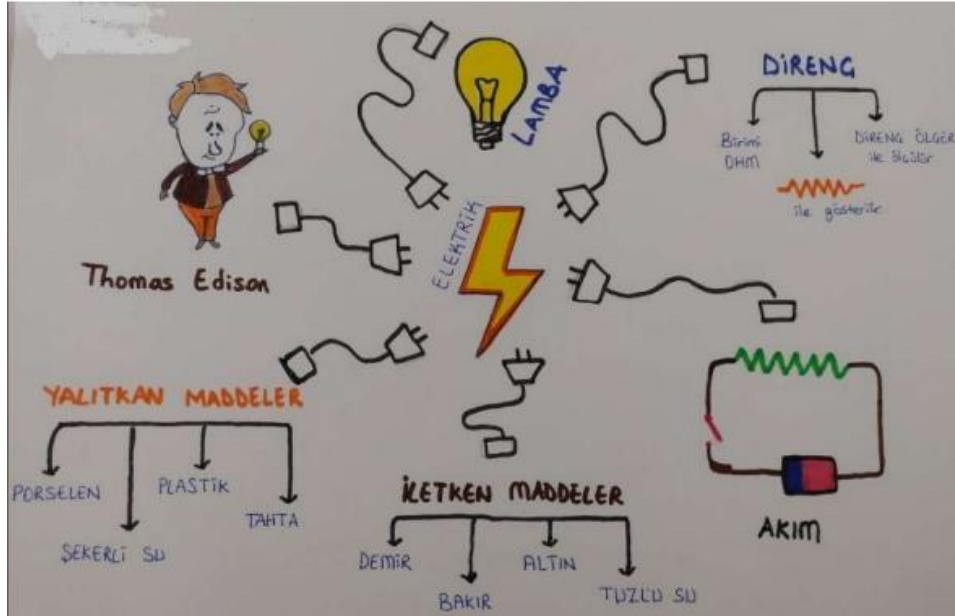


Şekil 2.7: Zihin haritaları kullanım alanları (URL-3 , n.d.)

Zihin haritalama tekniklerinin kullanım alanlarının detaylandırılmasını şu şekilde yapabiliriz:

- Zihin haritalarını hatırlamada hafıza başrol oynadığından, bilgiyi dolandırmadan detaylı bir şekilde akılda tutar ve saklar. Sınavlara hazırlanırken, bu bilgiye kısa yoldan ulaşılması sağlanır. Sınavlara hazırlanırken, öğrencilerin eksikliklerini görmesinde ve kendini denemesinde önemlidir (Buzan, 2009).
- Geleneksel eğitimde yer alan klasikleşmiş not tutma, kurallara uyma ve listeleme gibi yöntemlerden vazgeçilerek zihin haritalama tekniği sayesinde renkler ve şekiller kullanılarak sürecin daha zevkli hale gelmesi sağlanabilir (Şeyihoğlu ve ark., 2012).
- Toplantılarda görünümün net ve dengeli olması için de kullanılabilir. Toplantının yürütülmesi ve toplantı tutanağının tutulmasında, her katılımcının düşüncelerinin yansıtılmasında, hedeflere ulaşılmasında ve toplantının daha hızlı gerçekleştirilmesi açısından da önemlidir (Buzan, 2009).
- Kişinin kendini tanıması, kendine yönelmesi, hafızasını ve yaratıcılığını güçlendirmesi, duygularını belirginleştirilmesi, olaylara daha geniş açıdan bakabilmesi, olanlara öznel değil de nesnel yaklaşabilmesi, kendi hayatına dair sorunları ya da fırsatlarını belirleyebilmesi, geçmişte yaptığı hataları tespit edip geleceğini daha verimli ve güzel bir şekilde planlayabilmesi de zihin haritalama tekniği ile gerçekleştirilebilir (Buzan ve Lawson, 2013).
- Yapılacak sunularda dinleyici ile etkileşimi artırır, onları sürece dâhil eder. Sunum yapanın hareket yeteneğini artırır, her sunumda kendine bir şeyler katmasını sağlar. Bu sayede sunucu kendini tekrar etmiş olmaz. Yapılan sunu etkili, kalıcı ve eğlenceli hale gelmiş olur (Buzan, 2009).
- Zihin haritalama tekniği, kitap okumada da etkilidir. Henüz kitap okumaya başlamadan kitabın bölümlerinden taslak çıkarılabilir, kitap okunurken ise bu taslaklara kitapta geçen olaylar işlenebilir. Bu şekilde kitabın zihinde kalması sağlanabilir (Yaşar, 2006).
- Dil öğrenmede, kelimelerin anlamlarını hatırlamak için, renk, resim ve semboller kullanılabilir. Bu da zihin haritaları ile sağlanabilmektedir (Şeyihoğlu ve ark., 2012).

- Günlük, aylık ve ya yıllık planların oluşturulmasında zihin haritalama tekniğinden faydalanılır (Şeyihoğlu ve ark., 2012).
- Zihin haritalama tekniği değerlendirme ve bu değerlendirmeyi yaptıktan sonra geri dönüt vermede de etkilidir (Şeyihoğlu ve ark., 2012).
- Zihin haritalarının rengârenk resimlerle öğrencilerin kavramları ve konuyu hatırlamaları, kalıcı şekilde öğrenmeleri ve konuyla ilişkilendirilen kavramların birbirleri arasındaki ilişkileri görmeleri sağlanır (Yılmaz, 2012). Zihin haritalama tekniğinde, bu kavramlar arasındaki ilişkiler, etkileşimler ve bağlantılar tepeden bir kuşbakışı misali görülmesi sağlanır (Saban,2005). Tepeden genel hatlarıyla görmekten ziyade, kavramlarda detaya inmek, ayrıntılı ele almak da sağlanabilir (Townsend,2003). Bu ayrıntılar sayesinde önemli konulara dikkat çekilir ve bilgilerin daha net anlaşılması sağlanır. Kavramlar arasında ilişkiler daha kolay kurulur (Açıkgöz,2006). Bireyin sınıflama, kategorize etme, çözemediği sorunlarla direkt ilgilenmesinden dolayı zihnin ve yaratıcılığının gelişmesine de katkı sağlar (MEB, 2004).
- Zihin haritalama yöntemi, insanı özgürleştirirken öğrenmeye karşı motivasyonun artmasını da sağlar. Yaratıcılığı destekler ve odaklanmayı da üst seviyeye çıkarmaktadır (Shafir,2003).



Şekil 2.8: Elektrik ünitesine ait zihin haritası (Arslan, 2021)



Kurucusu olan Tony Buzan (2002), zihin haritalama tekniğinin öğrencilere sağladığı faydaları şu şekilde sıralamıştır:

- Fikirlerini organize etme ve bunları açıklayabilmesini sağlar.
- Zaman tasarrufu sağlar.
- Daha fazla yaratıcı olmasını sağlar.
- Sınavlarından daha iyi not almasına yardımcı olur.
- Konuyu bütün halde görmesine yardımcı olur.
- Problem çözme becerisi kazanmasına katkı sağlar.
- Daha hızlı çalışmasını ve bu çalışmasını etkili bir şekilde sürdürmesini sağlar.
- Durumlara daha net yoğunlaşmasını sağlar.
- Durumları, olayları, kavramları daha net hatırlamasına yardımcı olur.
- Konuyu bütün halde gördüğü için çalışmasına kolaylık sağlar.
- Çevresiyle iletişim becerileri artar.

Zihin haritalarının avantajları yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Virginia (1992), zihin haritalarının zihindeki yansımalarından kaynaklı olduğu için tam gerçeği yansıtmama ihtimalinin de olduğunu belirtmiştir. Aynı şekilde zihin haritaları yapılırken sınıf ortamındaki atmosferden etkilenebileceği, geçmiş yaşantılardan etkilenebileceği ve deneyimlerle şekillenebileceğini de belirtmiştir. Virginia gibi Wallace ve Mintzes (1990) da öğrencilerin yaratıcılıkları birbirinden farklı olmasından dolayı yaratıcılıktan uzak ve algılama engeli olan bireylerin zihin haritalama tekniğini uygulamasının zorlaşacağını belirtmiştir. Bütüner (2006) ise zihin haritaları oluşturulurken öğrencilerin (bireylerin) istekleri yüksek tutulamazsa haritaların tam anlaşılamayacağını ve zaman kaybının çok olacağını belirtmiştir. Brinkmann (2003), kullanılan şifre ve bağlantıların doğru ilişkilendirilmesi gerektiğini aksi halde zihin haritalarının öğrencilere karışık gelebileceğini ifade etmiştir. Kavak (2016), ana dallar ve alt dallar arasında ilişkilerin öğrencilerin zihninde yer edinmemesi durumunda zihin haritalarının merkezinde bulunan konuların anahtar kelimelerle bağlantı kurmasını zorlaştırdığını belirtmiştir. Buzan (1993), zihin haritalama yönteminin oluşturulmasında sistematik bir yol izlenmemesi, sabit tasarım çıktısı ve oluşturulan haritanın yeniden kullanılmaması gibi zorlukları olduğunu belirtmiştir.

### 2.3. Zihin Haritası Yapımı

Zihin haritaları konusunda çalışma yapan Alder'in (2005) yapılandığı biçim, şekil, zihin haritalarının çiziminde uygulanan farklı yöntemlerden birisidir. Alder'e göre zihin haritaları, zihinsel resimlerdir ve balon diyagramlarına benzer grafik şekindedirler. Konu daire içerisine alınarak, kâğıdın merkezine yazılır, her yönde merkezden çıkan çizgiler ve dallarla, kâğıt üzerinde istenilen ayrıntıya yer verilir ve bu ayrıntılar değerlendirilir.



Şekil 2.9: Zihin haritaları nedir? (URL-1,2017)

Herhangi bir yazılım olmadan zihin haritası hazırlamak için, bir A4 kâğıdının merkezine belirlenen konu ya da kavramı ilgilendiren şekil çizilir ve konu yazılarak kutu içine alınır. Bu konuyla alakalı yan kavramlar, temel kavramdan genişleyerek sayfanın geri kalan yerine doğru daha esnetilmiş yan dallar çıkarılarak yazılır ve yine bu kavramların yanında da ilgili resim ya da sembollere yer almalıdır. Yan kavramlardan da üçüncül yan dallar çıkarılarak, konunun büyüklüğüne göre alt kavramlara da yer verilebilir. Elle haritalamada renk kartelası çok abartılmamakla birlikte geniş tutulmalı (dikkat dağınıklığına ve görsel endişelere sebep olma durumu), minimum üç renk kullanılması tavsiye edilmektedir. Kullanılan renkler, hazırlanan zihin haritasını dikkat çekici yapar ve bu sayede hatırlamayı çabuklaştıracaktır (Balım, Aydın, Türkoğuz, Evrekli ve İnel, 2011).

Görsel araçlar kategorisinde yer bulan zihin haritalarının oluşturulmasında dikkat edilmesinde fayda olan talimatlar ve izlenmesi gereken belli başlı adımlar bulunmaktadır. Kurallara uygun bir biçimde hazırlanan zihin haritalarından çok çok fazla oranda verim alınır.

Bir zihin haritası yapılırken dikkat edilmesi gereken adımlar sırasıyla şu şekildedir:

- Zihin haritası yapımına uygun, daha önce çizilmemiş karalanmamış kâğıt olarak başlanır.
- Kâğıdın merkezine ana kavram ya da konu ile ilgili temel kavram (başlık) yerleştirilir.
- Temel başlıktan başlayarak dallar oluşturulur. Temel başlıktaki dallar diğerlerine nazaran çok daha kalın şekilde belirtilir. Alt fikirlerde kullanılacak dallar ise daha ince olmalıdır.
- Dalları oluşturulurken, fikirleri birbirinden ayırmaya ve genel olarak bakıldığında bütünleştirmek amacıyla birbirinden farklı renkler kullanılması gerekmektedir.
- Dalların üzerine yazılar yazılmalıdır.
- Kelimeler yerine geçebilecek, öğrenmede kalıcılığı fazlasıyla sağlayacak olan resimler ve şekiller oluşturulur.
- Dalları ve şekiller arasındaki ilişki için aralarına oklar konulmalıdır.
- Büyük harfler tercih edilir ve kullanılarak harita oluşturulur.
- Harita yapımında yinelenmelerin olması doğaldır ve bu tekrarlar sorun oluşturmayacağı gibi hatta kendi aralarında bağlantılı hale getirilebilir (Gömleksiz ve Yetkiner, 2012).

Wycoff (1991), çalışmasında zihin haritalarının elemanlarını aşağıdaki maddelerle özetlemiştir.

- Sayfanın tam ortasına odak noktası, bilgi ya da temel problem yerleştirilir.
- Düşüncelerin sayfada serbestçe dallandırılması sağlanır.
- Her bir dala ya da çizgiye sadece bir tane anahtar kelime yazılır.
- Anahtar sözcükler merkezde olan fikre bağlanır.
- Bu fikirleri belirginleştirmek için renklendirme yapılabilir.
- Resimler ve sembollerle fikir vurgulanır ve bağlantılarla zihinde belirginleştirilir.

Buzan (2002)'a göre elle zihin haritaları yapmak için sadece dört şey gereklidir:

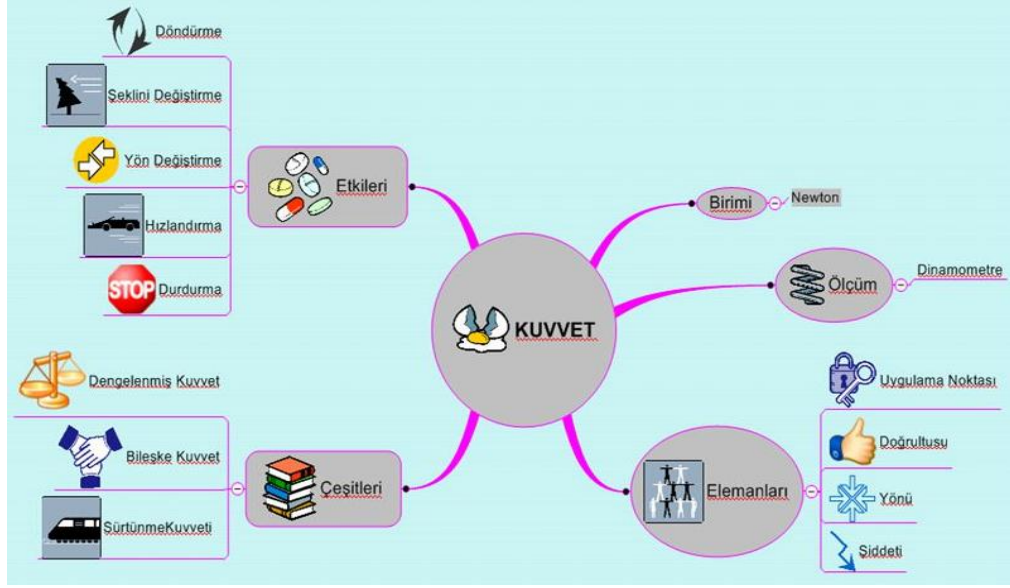


Şekil 2.10: Zihin haritaları yapmak için (Buzan, 2002)

Zihin haritaları elle hazırlamak dışında, teknolojinin gelişimiyle çeşitli bilgi haritalama ihtiyaçlarını karşılamak maksadıyla çok sayıda yazılım aracı türetilmiştir (Tuluk,2020). Bilgisayar destekli zihin haritalama programlarında bilgilerin birbiriyle ilişkilendirilmesi rahatça düzenlenebilmekte; zihin haritaları öğeleri sınırlandırılmadan kullanılabilir (Balım, Aydın, Türkoğuz, Evrekli ve İnel, 2011). Öğrencilerin teknoloji destekli zihin haritalamayı kullanabilmeleri için belirli bir seviyenin üstünde bilgisayar okuryazarlığına ve becerisine sahip olması gerekmektedir (Gömleksiz ve Fidan, 2013).

Bilgisayar destekli zihin haritaları yapabilmek için bazı adımlar gerekmektedir (Buzan ve Buzan, 2007):

- Zihin haritasının esas teması, odağı olan anahtar sözcük seçilmeli ve yazılıma işlenmelidir. Yazılım bu anahtar sözcüğü merkeze alacak ve bu sözcükten renkli dallar oluşturacaktır.
- Dallara ait olan yardımcı sözcükler girilir ve yapılandırılır. Bu şekilde zihin haritasının temel oluşumu gerçekleşmiş olur.
- Hazırlanan temel zihin haritasının renklendirilmesi, şekillendirilmesi yine hazırlayıcının hayal gücüne bırakılmıştır.
- Bilgisayar tarafından hazırlanan haritada yanılma payı çok azdır ve oluşturulan fikirler serbest bir şekilde akışına bırakılır. En son aşamada ise zihin haritasının unutulmaz ve ilginç hale gelmesi için imgeler, renkler ve şekiller son halini almaktadır.



Şekil 2.11: Bilgisayarla hazırlanan bir zihin haritası örneği (Balım ve ark., 2011)

Bilgisayarlarda teknik ile ilgili yazılımlar kullanılarak zihin haritaları yapılabilmektedir. Oluşturulan teknoloji sınıflarında öğrencilerin bilgisayar ortamında kendi zihin haritalarını yapabilmeleri öğrencinin derse olan dikkatini ve konuya olan ilgisini arttıracaktır (Yaşar, 2006). Bilgisayarlarda oluşturulan zihin haritaları öğrencilerde fikirleri belirtmek ve birçok görsel ve doğrusallıktan uzak birimler ile içerik arasındaki bağlantıları belirtmek amacıyla öğretmenlere yardımcı olur (Ruffini, 2008).

Bilgisayar destekli zihin haritaları oluşturmak için birtakım ücretsiz çevrim içi uygulamalar da bulunmaktadır. Bunlardan bazıları:



Şekil 2.12: Çevrim içi platformda zihin haritaları uygulamaları

Bilgisayar destekli zihin haritalarının, elle hazırlananlarına göre bazı avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır:

- Kâğıtla hazırlanan zihin haritalarında bir hata ya da düzeltme yapılması gerektiğinde öğrenciler defalarca silmeleri ve yazmaları gerekirken; bilgisayar destekli zihin haritalarında ise nesnelere ve kavramları kolayca hareket ettirebilir, ilgili alana taşıyabilirler (Erdoğan, 2008). Bilgisayar destekli hazırlanan haritalarda oluşturulan dalların konumu, renklendirilmesi, şekillendirilmesi tekrar düzenlenebilir, tek bir tuşla taşıma ve kaydedilebilme işlemleri yapılabilir (Buzan ve Buzan, 2007).
- İçinde bulunduğumuz teknoloji çağında, kâğıtla hazırlanan manuel zihin haritaları hem görsellik hem de kullanışlılık açısından daha az gösterişe sahipken; bilgisayar destekli hazırlanan zihin haritalama yöntemleri her geçen gün daha çok dikkat çekmektedir (Jbeili, 2013).
- Zihin haritalarının işbirlikçi öğrenmeye de etkisini göz önüne alırsak tek bir kâğıtla yapılan haritalarda bu durumun zor olacağı, bilgisayar destekli yapıldığında bilgi alışverişinin daha çok amacına ulaşacağı aşîkârdır (Zeybek, 2020).
- Kâğıtla hazırlanan haritalar tarama yöntemi dışında bilgisayarda saklanamazken; bilgisayar destekli olanlar kolaylıkla saklanabilir. Ayrıca kâğıt haritaların ebatları sınırlıyken, dijital ortamda hazırlananlarda herhangi bir sınırlama görülmemektedir (Meier, 2007).
- Öğrenciler bilgisayarla yapılan haritaların elle yapılanlara göre daha kolay bulmakta ve görsel kaynak açısından bilgisayarı daha avantajlı bulmaktadır (Çamlı, 2009).
- Elle hazırlanan zihin haritalarının maliyeti yok denecek kadar az, yazılımla hazırlananların ise ücretsiz yararlanma olanakları kısıtlamalıdır (Tuluk, 2020).
- Uygulama sürecinde yaşanan bilgisayar ve programdan, ortamdaki konuyu eksik öğrenmeden ve zamanı verimli değerlendirememekten kaynaklanan sorunlar bilgisayar destekli zihin haritalama yöntemini dezavantajlı kılmaktadır (Kan, 2012).

## 2.4. Kavram Haritaları

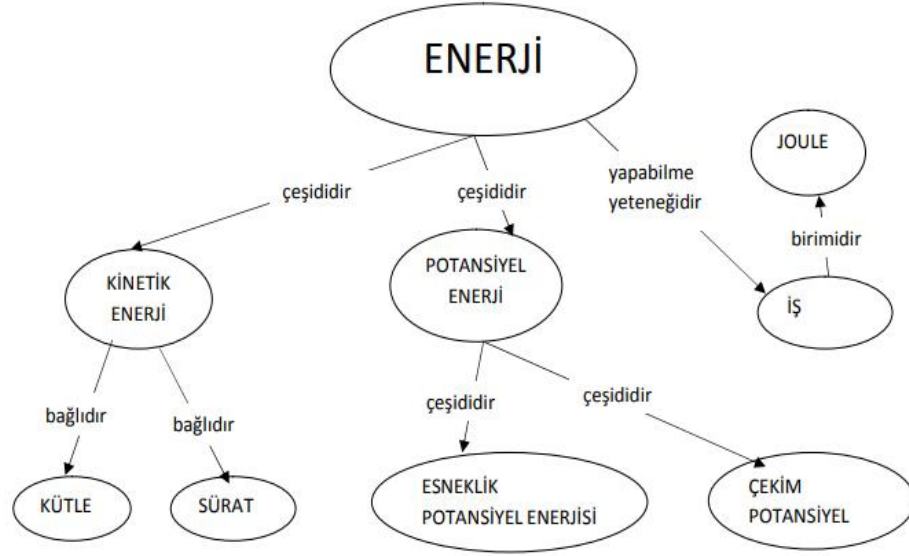
Türkiye’de yapılandırmacı yaklaşım temelini esas alan güncel öğretim programı, zihin haritalarının yanı sıra daha birçok yeni öğrenme yöntemi de beraberinde getirmiştir. Zihin haritaları gibi öğrencilerin yorumlamasına ve anlamasına dayanan bir başka teknik de kavram haritalarıdır (D’Antoni, Zipp ve Olson, 2009). Zihin haritalarına en çok benzerlik gösteren öğretim materyali kavram haritalarıdır. Kavram haritalarının tanınırlığı zihin haritalarına nazaran daha fazladır (Güneş,2016).

Kavram, varlıkların ve olayların belli başlı niteliklerine sahip olan ve herkes tarafından ortak algılanan (Özbey, 2007), nesne veya vakaların niteliklerini genel tanımlayan soyut fikirlendir (Küçük ve Demir, 2009). Kavramlar oluşturulurken soyutlama ve genelleme olmalıdır (Öncül, 2000). Soyut kabul edilen bu fikirleri bireylere aktarabilmek somutlara nazaran daha zordur (Demiri, 2013). Kavramın bilimsel tanımlanması haricinde bireyin yeni kurgular oluşturması kavram yanlışlarına neden olmaktadır. Bu kurgular çeşitli zorlukları getirmekte ve bu durum öğrenmeye de ket vurmaktadır (Tekkaya ve ark.,2000).

Kavram yanlışlarından kaynaklı hataların tespit edilip konuyla ilgili teknikler öğrencilerin sadece hatalarını gidermekle kalmamakla birlikte doğru bilgiyi öğrenimini hızlandırıp kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirir (Stefanich ve Rokusek, 1992). Yapılan çalışmalar kavram yanlışlarının doğasını ve bunlara neden olan faktörleri bilen öğretmenlerin öğretim sürecinde makul yöntemler üretebildiklerini gösterir (Ojose, 2015).

Novak ve Gowin tarafından, insanların bilgiyi nasıl öğrendiklerini ve anlam kazandırdıklarını gösteren bir öğrenme ve öğretme yöntemi olarak geliştirilmiştir (Kaya, 2003). Kavram haritaları, öğrencinin ön bilgilerini ortaya çıkarır. Kavram değişimlerini belirler ve başarıyı arttırmada, program geliştirmede, eksik ve hatalı bilgilerin belirlenmesi, değiştirilmesini ve değerlendirme hususunda da etkin bir şekilde kullanılmasını sağlar (Kılıç ve Sağlam, 2004).

Kavram haritaları bir dersin her aşamasında kullanılabileceği gibi aynı konuyla ilgili tekrar tekrar kullanılabileceğini ve öğrenciler için kavram haritalarının bir üniteyi tekrar etme ve sınavlarında yardımcı olabilmede etkili bir tekniktir (Kaptan,1998). Teknoloji ile desteklenen kavram haritaları ile yapılan öğretimin de öğrencilerde derslere karşı pozitif yönde tutum geliştirir, başarıyı artırır ve en nihayetinde de kavram yanlışlarını azaltmış olur (Aykanat, Doğru ve Kalender, 2005).



Şekil 2.13: Öğrenciler tarafından yapılan kavram haritası (Sarıca ve Çetin, 2012)

Kavram haritaları, bilgiyi, kavramları ve aralarındaki ilişkileri kademeli şekilde tertipleyerek görselleştirir. Yalnızca anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırmaz; öğrencilerin aktif katılımını sağlar (Clayton, 2006). Öğrencileri üstünkörü öğrenmeden, anlamlı ve derin öğrenmeye yönlendirir (Brinkerhoff ve Booth, 2013). Zihin haritalarında olduğu gibi kavram haritalarında da insan beyninin her iki lobu çalışır. Bu durum beynin düşünme gücünü ve belleği geliştirmesini sağlar (Aydın, 2005). Öğretmenlerin kullanımını açısından öğrencilerin zihinsel modellerini anlamalarını ve derse karşı ilgi ve ihtiyaçlarını planlamasını sağlar (Kinchin, Hay ve Adams, 2000). Öğrenciler kavram haritalarıyla, bir konudaki kavramları ve aralarındaki bağları da gösterebilmekte ve o konudaki kavramsal yapı genel bir bakış açısıyla da ortaya çıkmaktadır (Novak ve Musonda, 1991).

Kavram haritalarının sağladığı kolaylıkların yanında, sınırlılıkları da bulunmaktadır. Kılıç (2009) bu sınırlılıkları, kavram haritalarının hazırlanmasının zor olduğu, sık kullanıldığında bıkkınlık verdiği için amacından sapma ve öğrencileri tembelleştirme olarak belirtmiştir.

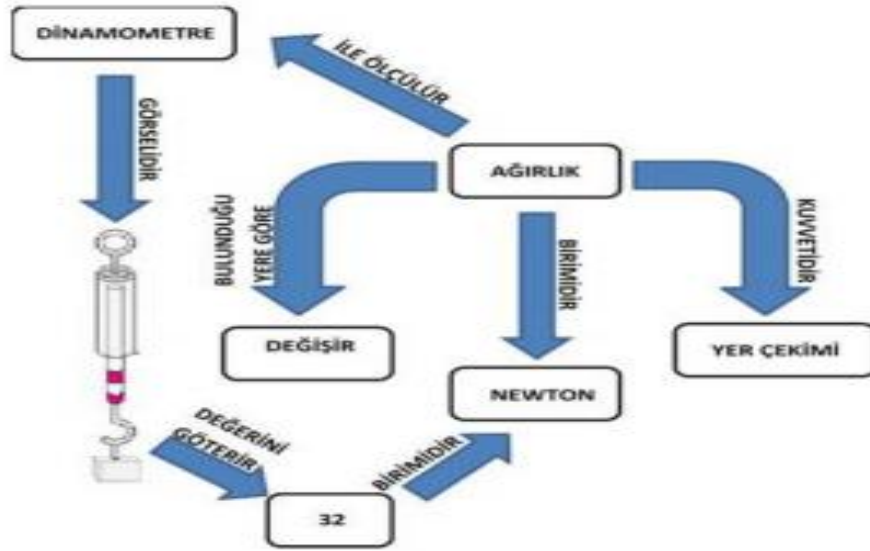
Atasoy (2004)'a göre kavram haritası yapma aşamalarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Kazanıma ait kavramlar, ilkeler belirlenir.
- En genel ve en üst düzeydeki kavram ayrı bir sayfada en üste, alt düzeydeki kavramlar ise sayfada kademeli bir şekilde sayfaya yazılır. Her kavram bir kez yazılmalı ve kavramlar arasında öncelik sıralaması önemlidir.
- Kavramların ayırt edilebilmesi için kutu veya daire içine alınması gerekir.
- İki kavram birbiriyle ilişkilendirilmek isteniyorsa bu kavramlara ait



kutucuklar çizgilerle birbirine bağlanır. İlişki ayrıca bir kutuya alınmaz ve kutucuklar arasındaki çizgilerin üzerine yazılır.

- Kavram haritası gereğinden fazla abartılı olmamalıdır. Harita, basit düzeyde hazırlanmalıdır.



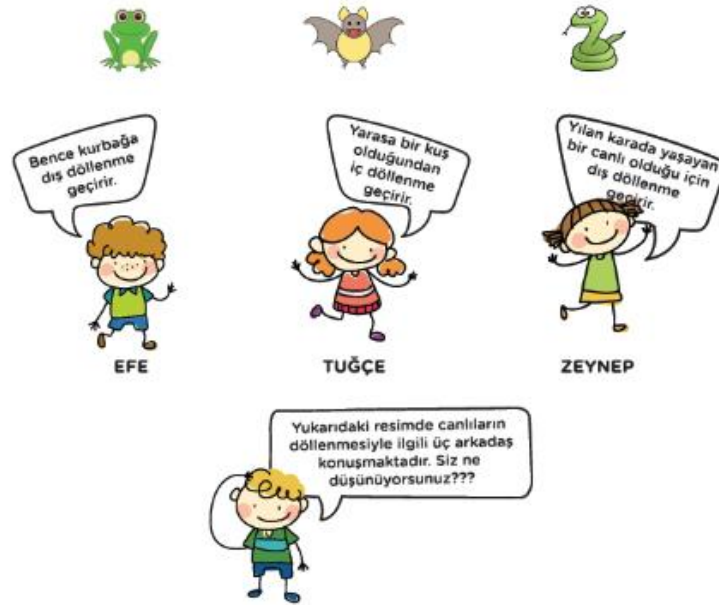
Şekil 2.14: Çevrim içi ortamda hazırlanan kavram haritası örneği (Karacı ve Güleç,2019)

Kavram haritalarında, esas alınan kavram haritanın en üstünde yer alır, ikincil kavramlar da temel kavrama bağlanır. Zihin haritalarında ise ana kavram merkeze yazılır ve dışarıya doğru renkli ve görsel bakımından zenginleştirilmiş dallar yayılmaktadır (Budd, 2004). Zihin haritaları, kavram haritalarına nazaran daha az tanınmasına rağmen, bireyin yaratıcılık karakterini daha fazla ortaya çıkarmaktadır (Boley,2008). Zihin haritaları kavram haritalarıyla sıklıkla karıştırılır, birbirinin yerine kullanıldığı da görülmüş (Warwick ve Kershner, 2006) fakat kavram haritalarından farkı sadece kavramların değil; kavram, bilgi ve düşüncelerin göze hitap etmesini ve bunun yanında şekil, anahtar kelime ve imge kullanımıyla kâğıt üzerindeki bilgilerin tekrar tekrar anımsanmasında etkilidir (Evrekli, 2010).

Kavram haritasında kavramlar çizgilerle birbirine bağlanır ve zihin haritalarına nazaran daha çok bilgi vermektedir. Zihin haritaları konuyla ilgili yeni düşünceleri haritaya kolayca eklemesine izin verir ve bireyin yaratıcılığını kullanmasını sağlar ama kavram haritalarında bunu yapabilmek çok da kolay değildir (Brinkmann, 2007).Kavram ve zihin haritaları kişinin zihnindeki bilgileri ilintilendirerek iş birliği yapmasını, yapılandırmasını ve fikirlerinin görselliğe bürünmesini sağlamaktadır (Aktaş, 2012).

## 2.5. Kavram Karikatürleri

Düşünerek resimlendirme ve bir kavram üzerinde durması açısından zihin haritalama yöntemi ile karıştırılan bir diğer metot da kavram karikatürleridir. Kavram karikatürleri 1993 yılında Keogh ve Naylor tarafından geliştirilmiştir (Keogh ve Naylor, 1993). Oldukça eğlenceli ve belirgin çizimlerle belirtilen karakterlerin güncel bir konu ile ilgili düşüncelerinin konuşma balonları veya kutuları içinde servis edilir (Keogh ve Naylor, 1999). Her bir konuşma balonu bir karakterde bir olayı ilgilendiren farklı görüşleri içerir (Ekici, Ekici & Aydın, 2007). Üç ve daha fazla karakterin birbirinden zıt görüşlerde bulunması ortamda tartışmayı doğurur ve bu durum öğrencilerin konu hakkında düşüncelerinin çeşitlenmesini sağlar (Keogh, Naylor & Downing, 2003). Kavram karikatürleri, elle çizilip kâğıt çoğaltma yoluyla öğrencilere dağıtılabileceği gibi (Taşkın, 2014) afiş ve poster şeklinde de olabilir. Kavram ve zihin haritaları gibi bilgisayarla da hazırlanıp, renklendirilip, hareket ve müzik efektleri de katılabilir (Demir, 2008).



Şekil 2.15: Kavram karikatür örneği (Sinanoğlu, 2017)

Fen Bilimleri dersinde, öğrencilerin dikkatini derse odaklamasında, eğlenceli, görsel ve düşüncelerini tartışabilecekleri bilgiyi yapılandırmak için ortamları uygun hale getireceği belirtilebilir (Balım, İnel ve Evrekli, 2008). Kavram karikatürleri de zihin haritaları gibi öğrencilerin derse karşı isteklenmelerini artırmada, sınıf yönetimindeki sorunların en aza indirilmesinde, hedeflerin gerçekleştirilmesinde, problem çözerken ek görüşler üretebilmede

etkilidir (Keogh ve Naylor, 1999). Ayrıca konu üzerinde dikkat çekmede, görsellikle desteklenen tartışma ortamını oluşturmada ve kavram yanlışlarının giderilmesinde de kullanılmaktadır (Saka ve ark.,2006).

## **2.6. Fen Bilimleri Dersinde Zihin Haritaları Kullanımı**

Öğrencilerin bilimsel değişimleri doğru bir şekilde anlamlandırmaları, kavramların ve becerilerinin örgün eğitim sürecinde kazandırılması önemlidir (Fogarty, 2002). Fen öğrenmek ve öğretmek, beynin düşünme süreçleri hakkında bilgi sahibi olunmasına ve sosyal ve duygusal öğrenme süreçlerinin kullanımına bağlıdır (Konecki ve Schiller, 2003). Fen Bilimleri çok kapsamlı bir alan ve birçok disiplinden oluşmasından dolayı farklı düzey, yetenek ve motivasyondaki öğrencilere farklı amaçlarla öğretim yapma gereği gibi nedenler bu öğretim alanında çeşitli etkinliklere gerek duyulmuştur (Aktaş, 2013).

Zihin haritalama tekniği, 1960'lı yıllarda Roger Sperry öncülüğünde beyinle ilgili çalışmalarından oluşturulan temelden almaktadır. Sperry ve arkadaşları çalışmalarında beyin iki yarı küresinin birbirinden farklı fonksiyonlarda olduğunu belirtmiştir. Sol kısım, mantık, dil ve sayılar gibi analitik becerilerle ilgilidir. Beynin sağ kısmı ise daha çok hisler ve yaratıcılıkla ilgili olup ilişkiler, şemalar ve renklerle ilgilidir (Buzan ve Buzan, 1995). Zihin haritalama, ayrı ayrı iki yarı küreyi değil; işleyiş süreçlerini beraber ele almayı ve bütünleştirmeyi esas alan bir öğrenme (Margulies, 1991) ve not alma yöntemidir (Practor, 2002).

Zihin haritalama tekniği bir konuyu, düşünceyi ya da kavramı şekil, imge ve anahtar sözcükler yardımıyla dile getiren, temelinin beyin sağ ve sol lobunun kullanımından alan etkili bir görsel tekniktir. Bu teknik; karmaşık fikirler ve süreçler arasındaki ilişkileri tanımlamaya ve bu ilişkileri görsel olarak kolaylıkla ifade etmeye ve düzenlemeye yardımcı olur (Streibel, 2003). Kullanılan renkler, anahtar sözcükler, simgeler ve imgeler not almayı tekdüzelikten çıkarıp keyifli hale getiren bir teknik olmasını sağlamıştır. Bu durum Fen Bilimleri dersinin öğrencilerde anlaşılır, anlamlı ve kalıcı hale gelmesini sağlar (Çakmak, Gürbüz ve Oral, 2011). Ayrıca kavramların uzun süreli belleğe aktarılmasına ve öğrencinin zihnindeki yapılandırma sürecine de katkı sağlar (Yaşar, 2006).

Öğrenciler zihin haritaları ile karşılaştıkları yeni bilgileri anlamlı bağlar kurup eski bilgilerle birleştirerek bilmedikleri kavramlardan bildikleri kavramlara doğru var olan bağlantıları görebilirler. Öğretmenler de zihin haritaları ile öğrencilerin zihinlerinde meydana gelen

yanlış öğrenmeleri kolayca fark edip düzeltebilirler (Brinkmann, 2005). Öğrenciler görsel bir şekilde konuyu ve kavrama ilişkin fikirlerini düzenleyebilir ve onları organize edebilir (Crick,2006).

## 2.7. Fen Bilimleri Dersinde Zihin Haritaları Kullanımı İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Zihin haritaları uygulamalarının Fen Bilimleri dersinde yer aldığı çalışmalar incelendiğinde tekniğin kullanımının önemini daha iyi bir şekilde görmek mümkündür. Fen Bilimleri dersinde uygulamaları alanında son yıllarda ülkemizde yapılan bazı çalışmalar şu şekilde sıralanabilir:

Tablo 2.1: Fen Bilimlerinde zihin haritaları kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar

Araştırmacı (Yıl)	Araştırmanın amacı	Araştırmanın sonucu
<b>Tongaç (2006)</b>	Fen Bilimleri dersinde farklı öğretim yaklaşımlarının (kavram haritası, zihin haritası vb.) öğrencilerin bilişsel yapılarındaki kavramlar arasındaki ilişkileri olup olmadığını araştırmıştır.	Çeşitli öğretim yaklaşımları ve iş birliğine yönlendiren çalışma ortamlarının öğrencilerin bilişsel yapısının ağısı ve kompleks bir yapılanmaya yardımcı olacağını belirlemiştir.
<b>Yaşar (2006)</b>	Zihin haritalama ile not tutulmasının başarıya ve kavram öğrenmeye etkisinin olup olmadığını araştırmıştır.	Zihin haritalama tekniğiyle not tutmanın kavramları anlamaya, başarıyı artırmaya ve derse yönelik tutumlarının artmasına olumlu yönde etki ettiğini belirlemiştir.
<b>Çamlı (2009)</b>	Tüm zihin haritalama çeşitlerinin (bilgisayar destekli ve elle) ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki başarılarına, derse ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır.	Kâğıt üzerinde hazırlanan zihin haritalarının öğrencilere akademik anlamda anlamlı farklılık yaratmadığı, bilgisayarla hazırlanan haritaların ise öğrenciler üzerinde anlamlı fark yarattığını belirlemiştir.

Tablo 2.1: (devam ediyor)

<b>Evrekli (2010)</b>	Fen öğretiminde zihin haritası ile oluşturulan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi araştırmıştır.	Tekniğin kullanılmasının amaca olumlu yönde etki yaptığı görülmüştür.
<b>Aydın (2011)</b>	“Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” konularında yer alan terimlerde beliren kavram yanlışlarının giderilmesi açısından yapılandırmacı yaklaşımda yer alan uygun öğretim yöntemlerin öğrencilerin kavramları öğrenmeleri, zihinsel modelleri, öğrendiklerinin kalıcılığı ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemiştir.	Öğrencilerin derse yönelik tutumlarının olumlu olduğunu belirtmiştir.
<b>Aydın (2011)</b>	“Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” konularındaki terimlerde beliren kavram yanlışlarının giderilmesi açısından yapılandırmacı yaklaşımda yer alan uygun öğretim yöntemlerin öğrencilerin kavramları öğrenmeleri, zihinsel modelleri, öğrendiklerinin kalıcılığı ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemiştir.	Öğrencilerin derse yönelik tutumlarının olumlu olduğunu belirtmiştir.
<b>Aktaş (2012)</b>	İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilimleri dersindeki “Gezegenimiz Dünya” ünitesinde kavram ve zihin haritaları kullanımının öğrenci başarısı, tutumu ve öğretilen bilgilerin hatırdaki kalıcılığı üzerindeki etkilerini araştırmıştır.	Akademik başarı testi son test puan ortalamaları ön test puan ortalamalarına göre anlamlı seviyede yüksek bulmuştur.
<b>Bastem (2012)</b>	6. Sınıf Fen Bilimleri “Dolaşım Sistemi” konusunun zihin haritalama tekniği ile deney ve kontrol grubunun akademik başarıları arasındaki farklılığını araştırmıştır.	Zihin haritalarıyla işlenen derslerin akademik başarılarının daha yüksek ve öğrencilerin daha ilgili olduğunu belirtmiştir.

Tablo 2.1: (devam ediyor)

<b>Fidan (2012)</b>	Fen Bilimleri dersinde bilgisayar destekli zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır.	Bilgisayar destekli zihin haritalama yöntemi kullanılan grubun bilgi kalıcılığının daha yüksek olduğunu belirlemiştir.
<b>Akıncı (2015)</b>	Fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarısına, derse yönelik tutumlarına ve öğrenilen bilgilerin zihinde kalıcılığına etkisini araştırmıştır.	Zihin haritaları ile desteklenmiş öğretimin bilgilerin hatırdaki kalıcılığı üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.
<b>Sarıpınarlı (2018)</b>	STEAM yaklaşımının öngördüğü disiplinler arası etkileşim çerçevesinde zihin haritalarının öğrencilerin öğrenme, yaratıcı düşünme ve değerlendirme, kavramlar ve konular arasındaki bağlantıyı yeteneklerine katkısını incelemiştir.	Zihin haritalarının bu beceriler doğrultusunda öğrencide olumlu etki bıraktığını belirlemiştir.
<b>Bozdoğan ve Ünal (2019)</b>	2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın fen bilgisi öğretmen adaylarının zihinlerinde nasıl yapılandırıldığını tespit etmek için yaptıkları zihin haritalarını incelemiştir.	İncelenen haritaların neticesinde, programın kazandırdığı becerileri zihin haritalarına yansıttığı sonucuna ulaşmışlardır.
<b>İnel-Ekici (2020)</b>	Ortaokul öğrencilerinin bilim kavramına ilişkin zihinsel modellerini zihin haritaları yoluyla belirlemeyi araştırmıştır.	5. sınıf öğrencilerinin zihin haritaları puanlarının anlamlı düzeyde diğer sınıf seviyelerindeki öğrencilerden düşük olduğu sonucu kanısına varmıştır.
<b>Kelepçe (2021)</b>	Zihin haritası tekniğinin Fen Bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının 4. Sınıf öğrencilerinin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilişsel yüklerine etkisini incelemiştir.	Tekniğin ilkokullarda daha çok kullanılmasını ve diğer derslerde de bu teknikten faydalanılmasını önermiştir.

Tablo 2.1’de verilen ülkemizde son yıllarda yapılmış çalışmalar sonucunda, araştırmacıların büyük kısmı, zihin haritalama yöntemlerinin öğrenciler ve öğretmen adayları üzerinde olumlu etki yarattığını, kazanımlarla ilgili becerilerin geliştirilmesinde artı yönde rol oynadığını, zihin haritaları kullanımı –bilhassa bilgisayar temelli- aracılığıyla derse karşı tutumların da olumlu olduğu sonucuna varmışlardır. Zihin haritaları görselleştirmeyi sağladığı için, öğrencinin dikkatini ve kendine özgü düzenleme becerisinin kontrolünü sağlamaktadır. Bilişsel becerilerin geliştirilmesine katkı sağlar (Beydoğan, 2011).

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, uygulama süreci, geliştirilen zihin haritası teknikleri, değişkenler, veri toplama araçları, verilerin analizine ilişkin bilgiler verilmektedir.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Araştırmanın modeli olarak, nicel yöntemlerden yarı deneysel desen ve nitel yöntemlerden görüşme ve gözlem teknikleri kullanımı amaçlandığından karma desen benimsenmiştir. Deneysel araştırmalar bilimsel metotlar içerisinde en net sonuçların elde edilebildiği araştırmalardır. Araştırmacılar mukayese yapabileceği işlemler uygular ve sonra bu işlemlerin etkilerini incelemektedir (Büyüköztürk, 2001).

Araştırmanın amacına binaen; zihin haritalama tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek için başarı testi, tutumlarını belirlemek için tutum ölçeği, tekniğe yönelik düşüncelerini tespit edebilmek için de yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada uygulanan desene ait tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.1: Araştırmaya ait desen

Gruplar	Ön Uygulama	Uygulanan Yöntem	Son Uygulama
Kontrol Grubu	Başarı testi	Mevcut yöntem	Başarı testi
Deney Grubu	Başarı testi	Zihin haritalama tekniği	Başarı testi Tutum ölçeği Yarı yapılandırılmış görüşme formu

Kontrol grubu olarak ve deney grubu olarak belirlenen öğrenci grubuna eş zamanlı olarak aynı sorulardan oluşan başarı testi uygulanmıştır. Zihin haritalama tekniği uygulama basamağında iki grup birbirinden ayrılmıştır. Kontrol grubuna geleneksel yöntemlerle ünite anlatılmış; deney grubuna ise zihin haritalama tekniğini temel alınarak ders işlenmiştir. Uygulanan yöntemler neticesinde ise; kontrol ve deney grubuna ön test olarak uygulanan



test sorularının yerleri değiştirilerek son test ve deney grubuna tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır.

### 3.2. Çalışma Grubu

Çalışmada deney ve kontrol grubundan oluşan iki gruba uygulama yapılmıştır. Çalışmaya, 2020-2021 eğitim öğretim yılı ilk yarısında, 5. sınıflardan uygulamaya gönüllü olarak 32 öğrenci katılmaktadır. Bu öğrencilerin 16 tanesi kontrol grubu (K=16), 16 tanesi ise deney grubudur (D=16). Deney ve kontrol grupları tarafsız bir şekilde oluşturulmuştur. Öğrencilerin isimleri ilk aşamada Ö1,Ö2,Ö3...Ö32 şeklinde kodlanmış; 3. sınıf ve 4. sınıf Fen Bilimleri not ortalamasına göre bir not havuzuna konulmuş ve ortalamaların birbiriyle aynı olduğu deney ve kontrol olmak üzere öğrenciler iki gruba ayrılmıştır.

5.sınıf öğrencilerinden zihin haritaları uygulamaları eğitimi alan ve almayan gruplara, yapılan bu çalışmada, araştırma içerisinde bazı veri toplama araçları kullanılmıştır. Her iki grupta da yapılan uygulamalar araştırmacı tarafından yapılmış ve deney grubuna verilen zihin haritaları tekniği eğitimi araştırmacı tarafından verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına katılan öğrencilerin cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2: Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam (N)
	(f)	(%)	(f)	(%)	
Deney Grubu (D)	8	50	8	50	16
Kontrol Grubu (K)	9	56,25	7	43,75	16
<b>TOPLAM</b>	<b>17</b>	<b>53,125</b>	<b>15</b>	<b>46,875</b>	<b>32</b>

Tablo 3.2’ye göre deney grubuna katılan öğrencilerin sayılarının (f=8) birbirine eşit olduğu, kontrol grubunda ise kız öğrencilerin (f=9), erkek öğrencilerden (f=7) daha fazla olduğu görülmektedir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları şunlardır:

- Fen Bilimleri dersi “Canlıları Tanıyalım” ünitesi başarı testi, (Ön-Son Test)
- Fen Bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği
- Yarı yapılandırılmış görüşme formu diye sıralanabilir.

**Fen Bilimleri Dersi “Canlıları Tanıyalım” Ünitesi Başarı Testi (Ön-Son Test):** Başarı testleri ünite ve konu kazanımlarını ölçmek için geliştirilen testlerdir (Soylu, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu, 2020). Belli bir öğrenme sürecinin sonunda edinilen bilgi, beceri ve anlayışı ölçen bu testler güçlü ve zayıf olunan alanları belirler ve konuyla ilişkilendirilen gereken testleri tavsiye eder. Alınan eğitimleri ve dersleri takiben, öğrencin bilgi birikimi açısından hangi kademedede olduğunu ve hangi alanlarda güçlenmeye ihtiyacı olduğunu belirlemeye yarar. Bu şekilde çocuğun güçlü yönleri keşfedebilir ve daha zayıf olan kısımlara daha çok yönelip açığı kapatabilir. Başarı testlerinde ölçme ve değerlendirme amaç değil bir araçtır. Öğrencinin aldığı eğitimlerden ne kadar yararlanabildiğini de ortaya koyan başarı testleri onun gelişimini izlememize yardımcı olur (URL-2, 2020).

Bu araştırmada Çetin ve Uçar (2018) tarafından geliştirilen, konu ile ilgili geçerlik ve güvenilirlikleri, kapsam ve yapı olarak uygun bulunan başarı testi kullanılmıştır. Başarı testi uygulama öncesinde; test yarılama yöntemi ile güvenilirlik analizi yapılmış ve Spearman-Brown değeri 0,70 olarak bulunmuştur. Araştırmalar ve çalışmalar neticesinde 15 maddelik başarı testi elde edilmiştir. Analiz için teste tabi tutulan 125 öğrenciden elde edilen veriler, öğrencilerin yaptığı toplam doğru cevap sayısına göre, azdan çoğa doğru sıralanmış ve %27’lik dilime giren ilk 34 kişilik gruba “Alt %27”; %27’lik dilime giren son 34 kişilik gruba “Üst %27” gruplandırmaları yapılmıştır. Test maddelerinin madde güçlük indeksleri (P) ve madde ayırıcılık indisleri (D) Tablo 3.3’te verilmiştir. Test maddelerinin güçlük indisleri kullanılarak testin ortalama güçlük indisi 0.35 bulunmuştur.

Tablo 3.3: Test maddelerinin madde güçlük indeksi ve madde ayırıcılık indisi

Soru	Üst Alt	Doğru Sayısı	*P D	Puan	Soru	Üst Alt	Doğru Sayısı	P D	Puan
1	Üst	26	P	0.49	9	Üst	17	P	0.35
	Alt	7	D	0.56		Alt	7	D	0.29
2	Üst	20	P	0.31	10	Üst	15	P	0.31
	Alt	1	D	0.56		Alt	6	D	0.27
3	Üst	14	P	0.25	11	Üst	20	P	0.43
	Alt	3	D	0.32		Alt	9	D	0.32
4	Üst	21	P	0.40	12	Üst	18	P	0.31
	Alt	6	D	0.44		Alt	3	D	0.44
5	Üst	25	P	0.49	13	Üst	21	P	0.38
	Alt	8	D	0.50		Alt	5	D	0.47
6	Üst	18	P	0.35	14	Üst	15	P	0.29
	Alt	6	D	0.35		Alt	5	D	0.29
7	Üst	19	P	0.34	15	Üst	18	P	0.37
	Alt	4	D	0.44		Alt	7	D	0.32
8	Üst	15	P	0.31					
	Alt	6	D	0.27					

\* “madde güçlük indeksi (P) ve madde ayırıcılık indisi (D)”

Kullanılan başarı testin madde güçlük indeksi ve madde ayırıcılık indisi hesaplamaları yapıldı; Tablo 3.3’te belirtilen değerlere bakılarak, testte bulunan 2 maddenin 0.00-0.29 (zor) aralığında, 13 maddesinin ise 0.30-0.49 (orta güçlük) aralığında olduğu belirlenmiştir.

**Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği:** Tutum; bir birey, obje, takım vb. ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını oluşturan sistematik odaklı bir yönelmedir (Kağıtçıbaşı, 1999). Tutumlar geniş bir kapsam olmakla birlikte; objeler, insanlar, olgular hususunda pozitif ya da negatif değerlendirme ve bir şey hakkında ne hissettiğini ifade eder (Robbins, 1994). Bir bireyin bir obje ya da uyarana karşı tutumunun ne olduğunu bilmemiz peşi sıra gelecek davranışının da ne olacağını tahmin etmemize yardımcı olacaktır (Üstüner,2006). Bireylerin bir konudaki görüş, düşünce ya da tutumlarını belirlemeye yarayan ölçme araçlarına *tutum ölçeği* denir. Tutum ölçeklerinin oluşturulmasında hedeflenen bir konudaki her türlü görüş, düşünce ya da tutumları yansıtan ilgili sıralı maddeden oluşur (Karasar,1995).

Bu çalışmada Gür ve Bütüner (2006) tarafından geliştirilen tutum ölçeği kullanılmıştır. Deney grubunun zihin haritası tekniğine yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla, kapsam

ve yapı geçerliği incelenmiş, güvenirlik katsayısı ise 0,938 olarak bulunan ve puan aralığı 16-80 olarak belirlenen “Matematik Derslerinde Kullanılan Zihin Haritalama Tekniğine Yönelik Tutum leği” araştırmacı tarafından Fen Bilimleri dersine uyarlanmıştır. Ölçekte 10’u olumlu 6’sı olumsuz olmak üzere toplam 16 madde yer almaktadır. Kontrol grubuna ise herhangi bir tutum leği uygulanmamıştır.

**Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu:** Görüşme, araştırmacı ile araştırmaya katılan kişi/kurum arasında geçen sistemli ve düzenli sözel iletişim yöntemidir (Cohen ve Manion, 1994). Araştırmacı, görüşme yöntemi kullanarak görüşme yapılan kişinin i dünyasına bakmayı ve olayları, durumları empati kurarak anlamaya ve kavramaya çalışır (Patton, 1987). Görüşme tekniğinde bireye yöneltilecek sorular hazırlanır. Bu sorular uygulanan tüm bireylere aynı sırayla sorulur, bireysel cevaplandırma farklılığı göz önüne alınarak cevap uzunluğu hakkında sınırlandırma konulamaz (şimşek ve Yıldırım,2003).

Çalışmada kullanılan görüşme formu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Uzman görüşü alınarak, etik ihlali olan hiçbir maddeye rastlanılmamış, cümlede anlam hususunda düzeltilmesi gereken kısımlar düzeltilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu tekniğin uygulanmasından sonra yalnızca deney grubuna uygulanmıştır.

### **3.4. Verilerin Toplanması**

Zihin haritalama tekniği, bilgilerin hatırlanmasını ve organize edilmesini sağlayan bir yoldur (Holland ve ark., 2003). Düşüncelerin resimler, şekiller aracılığıyla kâğıda aktarılmasını, bilgilerin hatırlanmasını ve organize edilmesine yardımcı olur (Gelb, 2002). Öğrencilere bu bilgilerin aktarılması ve tekniğin tanıtılması için bir ders saati (40 dk.), deney grubundaki öğrencilerin tekniği uygulayabilmesi için üç ders saati ayrılmıştır. Zaman planlamasına yönelik izelge Tablo 3.4’te verilmiştir:

Tablo 3.4: Zihin haritaları uygulanma süreci

Aşama	Süre	İçerik
<b>Teknik tanıtımı (Teori)</b>	1 ders saati	Zihin haritası nedir?
	(40 dk.)	Zihin haritalama tekniği nasıl oluşturulur?
<b>Uygulama aşaması</b>	3 ders saati (3*40 dk.)	Hazırlık aşaması
		Düşünme aşaması
		Çizme aşaması
		Boyama aşaması

Teknik tanıtımı sürecinde zihin haritalarından, hayal dünyasını zihin haritalarına nasıl entegre edebileceğinden, yalnızca bir kağıt ve renkli kalemlerden zihin haritası nasıl oluşturabileceğinden, tekniğin öğelerinden ve yapısından bahsedilmiştir. Uygulama aşamasında ise kâğıdın aslında bir hayal dünyasını temsil ettiğini ve bu kâğıda kavramların nasıl yerleştirilebileceği, temel ve alt okların kullanımı, yazıların mümkün mertebe az olması gerektiği belirtilmiştir. Düşünme aşamasının aslında zihinde var olan konu ile ilgili kavramların nereye ve doğru olarak nasıl yerleştirilmesi olduğunu, kavramların yerleştirilirken hayal dünyasında neyi canlandırıldığını kâğıda aktarması gerektiği belirtilmiştir. Çizme aşamasında bunun bir görsel sanatlar dersi olmadığı ya da estetik kaygılar güdülmemesi, önemli olanın kavramlarla çizilen ve yerleştirilen şemaların tutarlı olması gerektiği ifade edilmiştir. Boyama aşamasında da öğrencilerin kendilerini tam anlamıyla özgür hissetmeleri dile getirilmiştir.

Ön ve son test olarak Çetin ve Uçar (2018) tarafından geliştirilen başarı testi kullanılmıştır. Eş zamanlı ve aynı ortamda, kontrol grubuna yüz yüze sadece ön ve son test uygulanırken; deney grubunda bulunan öğrencilere ise, uygulama öncesinde yüz yüze ön test, sonrasında son test, çevrim içi ortamlarda yarı yapılandırılmış görüşme formu yapılmış ve Gür ve Bütüner (2006) tarafından geliştirilen derse yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Çevrim içi ortamlarda yapılan hiçbir görüşmede ses ve görüntü kaydı alınmamıştır. Veri kaybını en aza indirmek için görüşmeler uzun tutulmuştur ve cevapları özenle not alınmıştır. Tutum ölçeği ise bir form olarak öğrencilere iletilmiş ve belirli bir süre tanınıp doldurması istenmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formundaki soruları şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Bana biraz kendinden, okulundan, sınıf arkadaşlarından ve derslere olan yaklaşımından bahseder misin?
2. Derslerinde değişik aktiviteler yapmayı seviyor musun? Örnek verebilir misin? (Deney, etkinlik, eğitsel oyunlar gibi.)
3. Derste yapmış olduğumuz uygulamayı ya da benzer bir uygulamayı bundan önce görmüş müydün? Örnek verir misin?
4. Peki, uygularken keyif aldın mı? En çok hangi aşamasını eğlenceli buldun? (Düşünme, hazırlık, çizme, boyama)
5. İlk anlatıldığında anlamlandıramadığın kazanımlar var mıydı, uygulamadan sonra fikrini değiştiren ne oldu?
6. Sence tüm konulara göre uygulayabilir miyiz? Örnek verebilir misin?
7. Bu uygulamayı başka hangi alanlarda uygulayabiliriz?

Gür ve Bütüner (2006) tarafından geliştirilen, 5'li likert tipi formatında hazırlanan (tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum) tutum ölçeğindeki soruları da şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Zihin haritası oluşturmak çok zamanımı alır.
2. Zihin haritası sayesinde konuyu bütün olarak görürüm.
3. Zihin haritası sayesinde konuyla ilgili temel kavramları anlarım.
4. Zihin haritası, bilgileri hatırlamamda etkili bir araç değildir.
5. Zihin haritası tekniğini diğer derslerde de kullanmak isterim.
6. Zihin haritası tekniği Fen Bilimleri dersi için gereksizdir.
7. Zihin haritası sayesinde çalışma zamanımı daha verimli kullanırım.
8. Zihin haritası sınavlara hazırlanmamda etkili bir araç değildir.
9. Zihin haritası Fen Bilimleri dersine karşı ilgimi artırır.
10. Zihin haritası sayesinde, Fen Bilimleri dersindeki bir konu ile ilgili eksik olduğum yerleri görürüm.
11. Fen Bilimleri derslerinde kullanılan zihin haritaları ilgimi çekmez.
12. Zihin haritasının kullanımını konunun düzenli ve anlaşılır olmasını sağlar.

13. Bir konunun görselleştirilerek anlatılması öğrenmeyi kolaylaştırır.
14. Zihin haritası hazırlarken hayal gücümü kullanmak hoşuma gider.
15. Zihin haritası tekniği Fen Bilimleri derslerinde etkili bir öğrenme aracı değildir.
16. Sınavlara hazırlanmamda zihin haritaları bana yardım eder.

### 3.5. Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde içerik analizi teknikleri kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan ön ve son testin verileri ayrı ayrı bir şekilde SPSS programına kaydedilmiştir. Bilgilerin korunmasından kaynaklı öğrencilerin kendi isimleri yerine, kendilerine ait bir tanım (iki testte de aynısı kullanılması şartıyla bir şekil, bir nesne, bir hayvan ya da sevdiği bir sanatçı olabilir) koymaları belirtilmiştir. SPSS’te de bu tanımlar kontrol grubundaki öğrenciler için K1, K2, K3.. deney grubundaki öğrenciler için de D1, D2, D3... şeklinde düzenlenmiştir. Başarı testinin puanlamasında verilen her doğru cevaba 5 puan, yanlış ve boş bırakılan cevaba 0 puan verilmiş olup; üç yanlışın bir doğruyu götürmediği bir test değerlendirmesi uygulanmıştır. Ön test ve son test için kontrol grubunun verileri ve deney grubunun verileri aritmetik ortalama, standart sapma olarak incelenmiş; ilgili hipotez testi sonucunda ortalamalara bakarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için t-testi yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formuna öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. İçerik analizi, belirli kurallar çerçevesinde, cevaplarda ve metin içinde verilen kodlamaların daha minimal içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik bir tekniktir (Büyüköztürk ve ark., 2014). Açık uçlu sorular kısmında ise; öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar, her bir soru için D1, D2, D3... kodlarıyla bir metin halinde düzenlenmiş; cevaplarındaki tutarlılık durumlarına bakılmıştır. Araştırmada 5’li Likert formatlı ders içi tutum ölçeği kullanılmıştır. Tutum ölçeği, yalnızca deney grubunda bulunan öğrencilere uygulanmıştır. Tamamen katılıyorum = 5, katılıyorum = 4, kararsızım = 3, katılmıyorum = 2, hiç katılmıyorum = 1 olarak kodlanmıştır. Öğrencilerin vermiş olduğu cevapların kod sayıları için Microsoft Office – Excel’de çizelge oluşturulmuş ve cevaplara verilen sayılar incelenmiştir.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından (başarı testi, tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu) elde edilen sonuçlar SPSS programı ile analiz edilmiş, bulgularına sırasıyla yer verilmiş ve bu sonuçlar benzer çalışmalarla karşılaştırılarak irdelenmeye çalışılmıştır.

### 4.1. “Zihin haritaları uygulamalarının Fen Bilimleri dersi “Canlılar Dünyası” ünitesinde öğrencilerin ders içi öğrenmelerine katkısı nasıldır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

5. Sınıf Fen Bilimleri dersi “Canlılar Dünyası” ünitesinin işlenmesinde mevcut planın ön gördüğü öğretim teknik ve yöntemleri ile yapılan etkinliklerin uygulandığı öğrenci grubu, kontrol; “Zihin Haritası” tekniğinin uygulandığı öğrenci grubu ise deney grubudur. Kontrol ve deney gruplarının her ikisine de içerisinde soruları aynı olan ön test ve son test başarı testi uygulanmıştır. Başarı testlerinin kontrolünde optik form okuyucular defalarca kullanılmış; hata oranı minimuma düşürülmüştür.

Kontrol ve deney grubuna ait ön ve son testlerin verileri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Kontrol ve deney grubuna ait ön ve son test bulguları

		N	$\bar{X}$	SS	p
Kontrol Grubu (K)	Ön Test	16	67,8125	17,88636003	0,497310546
	Son Test	16	68,4375		
Deney Grubu (D)	Ön Test	16	67,8125	15,46717164	0,000165563
	Son Test	16	83,75		

Tablo 4.1’deki kontrol grubuna ait veriler incelendiğinde farklı zamanlarda uygulanan ön test ve son testin ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu, ortalama farklarının da 0,625 olduğu görülmektedir. Çözümlenen istatistiki veriler doğrultusunda, t-testi sonucunda p değeri yaklaşık 0,497 olarak bulunmuş ve  $p=0,497>0,05$  olduğu için iki uygulama arasında anlamlı bir fark görülmemektedir. Deney grubuna ait veriler incelendiğinde ise, uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan testlerin analizlerine göre ortalamaların arasında



15,9375 değerinde büyük bir fark olduğu görülmektedir. t-testi sonucunda p değerinin yaklaşık 0,000165 ve  $p < 0,05$  olmasından dolayı iki uygulama arasında anlamlı bir fark görülmektedir.

#### 4.2. “ğrencilerin, zihin haritaları kullanımının Fen Bilimleri dersi “Canlılar Dünyası” nitesine yönelik geliştirdiği tutumları nasıldır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Zihin haritaları uygulamalarının “Canlılar Dünyası” nitesine yönelik tutumlarını ölçmek için öğrencilere on altı soruluk tutum leği uygulanmıştır. Öğrencilerin ölçekte maddelere vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde, veri sonuçları ve bulguları tablo haline getirilip aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.2: Tutum leğine yönelik cevaplandırma izelgesi

<b>ZİHİN HARİTALARI UYGULAMALARININ “CANLILAR DÜNYASI” ÜNİTESİNE YÖNELİK TUTUM LEğİ</b>					
	<b>HİÇ KATILMIYORUM (f)</b>	<b>KATILMIYORUM (f)</b>	<b>KARARSIZIM (f)</b>	<b>KATILYORUM (f)</b>	<b>TAMAMEN KATILYORUM (f)</b>
1)Zihin Haritası oluşturmak çok zamanımı alır.	9	6	1	0	0
2)Zihin Haritası sayesinde konuyu bütün olarak görürüm.	0	0	0	1	15
3)Zihin Haritası sayesinde konuyla ilgili temel kavramları anlarım.	0	0	0	4	12
4)Zihin Haritası, bilgileri hatırlamamda etkili bir araç değildir.	13	3	0	0	0
5)Zihin Haritası tekniğini diğer derslerde de kullanmak isterim.	0	0	1	3	12
6)Zihin Haritası tekniği Fen Bilimleri dersi için gereksizdir.	16	0	0	0	0
7)Zihin Haritası sayesinde çalışma zamanımı daha verimli kullanırım.	0	0	0	6	10
8)Zihin Haritası sınavlara hazırlanmamda etkili bir araç değildir.	14	2	0	0	0

9)Zihin Haritası Fen Bilimleri dersine karşı ilgimi artırır.	0	0	0	3	13
10)Zihin Haritası sayesinde, Fen Bilimleri dersindeki bir konu ile ilgili eksik olduğum yerleri görürüm.	0	0	1	2	13
11)Fen Bilimleri derslerinde kullanılan zihin haritaları ilgimi çekmez.	15	1	0	0	0
12) Zihin haritasının kullanımı konunun düzenli ve anlaşılır olmasını sağlar.	0	0	0	2	14
13) Bir konunun görselleştirilerek anlatılması öğrenmemi kolaylaştırır.	0	0	0	0	16
14) Zihin haritası hazırlarken hayal gücümü kullanmak hoşuma gider.	0	0	0	0	16
15) Zihin haritası tekniği Fen Bilimleri derslerinde etkili bir öğrenme aracı değildir.	15	1	0	0	0
16) Sınavlara hazırlanmamda zihin haritaları bana yardım eder.	0	0	0	1	15

Tablo 4.2’de verilen bulgulara göre; tüm öğrenciler ( $f=16$ ) , zihin haritalama yöntemi sayesinde öğrencilerin konuyu bütün olarak görebildiği, bilgileri hatırlamasına, organize etmesine, sınavlara hazırlanmada yardımcı olduğu, konu ile ilgili temel kavramları görselleştirerek hayal gücünü de artırarak iyi, düzenli bir şekilde anlayabildiği, derse karşı ilginin artırdığını, ders için çalışma zamanlamasının daha verimli bir şekilde yapılabileceğini ve Fen Bilimleri dersi için de etkili ve gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, zihin haritası hazırlanmasının zaman alabileceği ( $f=1$ ), diğer derslerde de kullanılabilirliği ( $f=1$ ) ve bir konu ile ilgili eksik olduğu yerleri görebilme ( $f=1$ ) hususunda kararsız olduğu belirlenmiştir.

#### **4.3. “Öğrencilerin, zihin haritaları uygulamalarının Fen Bilimleri dersi “Canlılar Dünyası” ünitesine yönelik görüşleri nasıldır?” Alt Problemine İlişkin Bulgular**

Zihin haritaları uygulamalarının “Canlılar Dünyası” ünitesine yönelik görüşlerini ölçmek için öğrencilere sekiz soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Elde edilen görüşlerin her biri içerik analizi yöntemi doğrultusunda analiz edilmiştir.

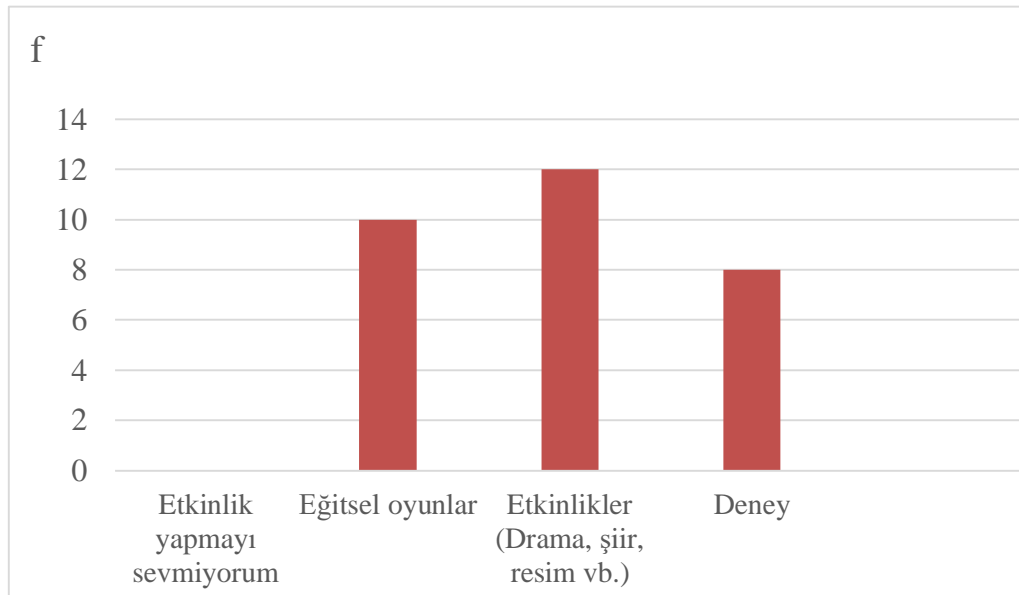
*S:1- “Bana biraz kendinden, okulundan, sınıf arkadaşlarından ve derslere olan yaklaşımından bahseder misin?”*

Tablo 4.3: 1. soru maddesine ait frekans dağılımı

	Kendine( <i>f</i> )	Okuluna ( <i>f</i> )	Arkadaşlarına ( <i>f</i> )	Derslerine ( <i>f</i> )
Olumlu görüş	16	16	15	12
Olumsuz görüş	0	0	1	4
<b>TOPLAM (N)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

Tablo 4.3 incelendiğinde, öğrencilere yönlendirilen soru doğrultusunda, vermiş oldukları cevaplar dört alt başlık haline getirilmiş ve incelenmiştir. Öğrencilerin kendilerine ve buldukları okula karşı yaklaşımı hepsinin olumlu olduğu görülmektedir. Öğrencilerin -bir tanesi hariç- sınıf arkadaşlarıyla iyi geçindiği belirtilmiş ve oransal olarak büyük çoğunluğunun derslerine olan yaklaşımı da (%75) olumludur.

*S:2- Derslerinde değişik aktiviteler yapmayı seviyor musun? Örnek verebilir misin?*



Şekil 4.1: Öğrencilerin sevdiği ders içi etkinliklerin frekans dağılımı

Şekil 4.1'e göre öğrencilerin tamamının derslerinde değişik aktivitelerden hoşlandığı, birden fazla seçenek yazdığı, 12 öğrencinin etkinlik sevdiği (5 öğrencinin drama ve tiyatro, 1 öğrencinin şiir, 6 resimleme), 10 öğrencinin eğitsel oyunlar oynamaktan keyif aldığı ve 8 öğrencinin de ders içinde deney yapmayı sevdiği belirlenmiştir.

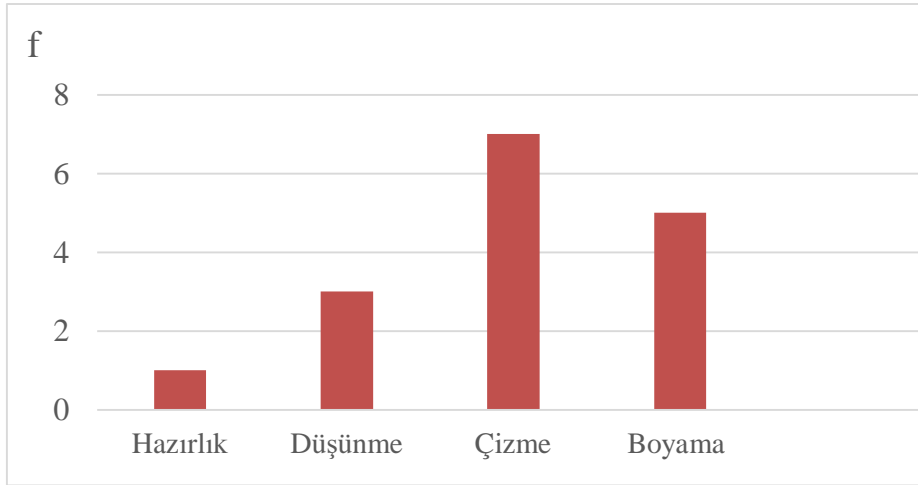
(D2) kodlu öğrenci, “*Derslerde oyun oynamayı seviyorum, özellikle kartlarla oynanan öğretici oyunları.*”, (D11) kodlu öğrenci, “*Okula başlamadan önce evde bulunan*

malzemelerle deney yapardım, okulda da yenilerini öğrenmeyi seviyorum ve konuları daha iyi öğrenebiliyorum.”, (D14) kodlu öğrenci, “Ders kitaplarından okumayı, tahtadakileri olduğu gibi yazmayı sevmiyorum. Eğlenceli ve eğitici oyunlar oynamayı, konu ile ilgili resim yapmayı ve gruplar halinde deney yapmayı seviyorum.” cevaplarını vermişlerdir.

S:3- “Derste yapmış olduğumuz uygulamayı ya da benzer bir uygulamayı bundan önce görmüş müydün? Örnek verir misin?”

Öğrencilerin derste yapmış oldukları zihin haritalama uygulamalarını bir önceki üniteyi özetlerken yine araştırmacıdan gördüklerini belirtmiştir. Öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan yola çıkarak; (D4) kodlu öğrencinin ders kitaplarında kavram haritalarıyla, (D7) kodlu öğrencinin de bazı kitaplarda kavram karikatürleriyle karşılaştığını belirtmiştir. (D10) kodlu öğrenci de uygulamanın polislerin zanlı izini sürerken kullandığı haritalama tekniğine benzediğini ifade etmiştir.

S:4- “Peki, uygularken keyif aldın mı? En çok hangi aşamasını eğlenceli buldun?”



Şekil 4.2: Uygulama aşamalarına göre öğrenci frekans dağılımı

Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplardan yola çıkarak deney grubunda bulunan 16 öğrenciden yalnızca 1 tanesinin genel anlamda keyif almadığı; buna rağmen o bir öğrencinin düşünme aşamasını eğlenceli bulduğu belirlenmiştir. Şekil 4.2’deki diğer sonuçlara bakıldığında; öğrencileri, düşünme aşamasında (f=3), hazırlık aşamasında (f=1), çizme aşamasında (f=7), boyama aşamasında (f=5) eğlendiği belirlenmiştir.

(D6) kodlu öğrenci, “Zihin haritası yapmak çok eğlenceli, ben resim yapmayı da çok seviyorum. Resim yaparken çok değil ama harita yaparken çok fazla düşündüm. İstedğim gibi çizmesi ve boyaması çok eğlenceliydi.”, (D9) kodlu öğrenci, “Boyama ve çizim

yaparken hem eğlendim hem de özgürdüm ama bir o kadar da çok düşündüm.” (D12) kodlu öğrenci, “Ben resim yapmayı çok sevmiyorum, konuda da bazı yerleri nereye yerleştireceğimi bilemedim. Bundan dolayı uygulamadan keyif alamadım.” ifadelerini kullanmıştır.

S:5- “İlk anlatıldığında anlamlandıramadığın kazanımlar var mıydı, uygulamadan sonra fikrini değiştiren ne oldu?”

Öğrenciler (f=15), kazanımlar doğrultusunda; sestem, dikkatini verememekten, konunun geniş olmasından, kavramları birbiriyle ilişkilendirememekten, çevresel ve ruhsal birçok faktörden kaynaklı, ünitenin belirli kısımlarında kendini eksik hissettiğini belirtmiştir. Uygulamadan sonra (D1) kodlu öğrenci, “Bazı hayvanların hangi sınıfta olduğunu karıştırıyordum, örneğin yarasayı kuş zannediyordum ve sorularda yanlış yapıyordum, bunu bu uygulamada özellik yazarken fark ettim ve düzelttim.”, (D5) kodlu öğrenci, “Omurgalı ve omurgasız canlıların farkını, omurgaları renkli çizerken, haritadan sonra anladım.” ifadelerini kullanmışlardır. Bunlardan yola çıkarak, zihin haritaları uygulamaları vasıtasıyla öğrencilerin eksik ya da yanlış tamamlanan kazanımları düzeltilmiştir. Deney grubunda yer alan bir öğrenci ise bu konuda kararsız olduğunu belirtmiştir.

S:6- “Sence tüm konulara göre uygulayabilir miyiz? Örnek verebilir misin?”

Sorunun ilk kısmına verilen cevapları, “evet, hayır, kararsızım (bilmiyorum)” açısından ele aldığımızda; evet uygulayabiliriz (f=9), hayır uygulayamayız (f=4), bu konuda kararsızım (f=3) öğrenci sayılarına ulaşılmaktadır. (D3) kodlu öğrenci, “Uygulanır evet, mesela ders kitabında canlılarla ilgili olan bazı konular daha var, ‘Biy çeşitlilik’ falan onlara da yapabiliriz bunu.” (D8) kodlu öğrenci, “Evet uygulanabilir, bazı konularda defterimize fazla resim çiziyoruz bunları haritalara dönüştürebiliriz.”, (D13) kodlu öğrenci, “Ben uygulayabilirim. Örneğin ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde yapabilirim.”, (D15) kodlu öğrenci, “Uygularım, hem Fen Bilimleri hem de Sosyal Bilgiler dersinde anlatılan ‘Doğal Afetler’ konusunu bu şekilde özetleyebiliriz mesela.”, (D16) kodlu öğrenci, “Bence hayır. Her konuda uygulanacağını sanmıyorum. Matematik konularında sayılarda nasıl kullanabilirim ki?” ifadelerini kullanmışlardır.

S:7- “Bu uygulamayı başka hangi alanlarda uygulayabiliriz?”

(D10) kodlu öğrenci, “Uygulamayı bence her derste kullanabiliriz, bazı üniteler zorlar ama tüm derslerde kullanılacak alan mutlaka bulunur. Ben evde not alırken de kullanabilirim.”

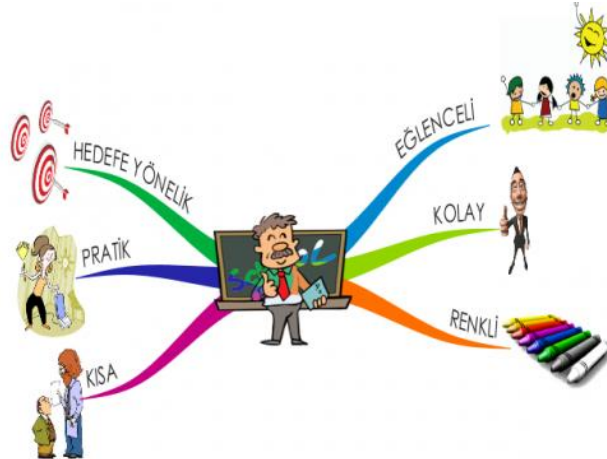
(D13) kodlu öğrenci, “Alışverişe çıkarken özellikle pazara giderken liste yapmada kullanılabilir.” (D14) kodlu öğrenci, “Haftalık plan yaparken kullanabilirim. Ortaya GÜNLER yazarım, dallarına günleri tek tek yazarım. Perşembe günü dedemleri ziyaret edeceksem onların evini, cumartesi günü de bisiklet sürecekssem bisiklet çizerim.” (D16) kodlu öğrenci, “Her konuda uygulayabileceğimi sanmıyorum. Aynı şekilde ders dışında da kullanılabilir miyim, emin olamadım, kararsızım.” ifadelerini kullanmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerden alınan görüşler doğrultusunda elde edilen bulgular tema olarak toplanmış ve bu temalar gruplanarak Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4: Öğrencilerin görüşlerine yönelik bulgular

Temalar	Kategoriler
Öğrencilerin olumlu görüşleri	İlgi çekici ( $f=12$ ), keyifli ( $f=12$ ), eğlenceli ( $f=11$ ), dikkat çekici ( $f=9$ ), toplu düzenleme ( $f=7$ ), organize etme ( $f=7$ ), heyecan ( $f=9$ ), zihinde kalıcılık ( $f=8$ )
Öğrencilerin olumsuz görüşleri	Düzen korkusu ( $f=3$ ), süre sınırlaması ( $f=3$ ), ortamdaki kaynaklı dikkat dağınıklık ( $f=4$ )

Araştırmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğunda, ilgi çekici ( $f=12$ ), keyifli ( $f=12$ ), eğlenceli ( $f=11$ ), dikkat çekici ( $f=9$ ), toplu düzenleme ( $f=7$ ), organize etme ( $f=7$ ), heyecan ( $f=9$ ), zihinde kalıcılık ( $f=8$ ) olması gibi olumlu görüşler hâkimdir. Bunun yanında zihin haritalama tekniklerinin hızlıca değil de düşünülerek yapılması gerektiğinden gelişigüzel değil de düzenli olması gerektiği de belirtilmiştir.



Şekil 4.3: Zihin haritalarının öğrenci açısından değerlendirilmesi (URL-4, 2012)

## 5. TARTIŞMA, SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu bölüm içerisinde araştırma sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

### 5.1. TARTIŞMA

Yapılan araştırmada zihin haritaları uygulamalarının 5. Sınıf öğrencilerinin “Canlılar Dünyası” konusundaki öğrenmelerine ve tutumlarına etkisini saptamak için araştırmanın problemi belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin zihin haritalarının faydalı; ders içi etkinliklerde, ders çalışmalarında ve günlük yaşantılarında sık kullanılabilir bir yöntem olarak gördükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın ilk aşamasında, tüm öğrencilere konu ile ilgili ön test yapılmış, öğretim modeline uygun grup oluşturma, ders kapsamında plan hazırlama, plan doğrultusunda uygulamalar yapma gibi aşamaları incelenmiştir. Sonrasında ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilere son test uygulanmış, deney grubunda bulunan öğrencilerin zihin haritaları uygulamalarına yönelik düşünceleri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile alınmıştır, aynı zamanda araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Araştırmada kullanılan son ölçek ise tutum ölçeğidir. Ölçekte bulunan sorular, deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanmıştır ve bu form zihin haritaları uygulamaları ve ders içinde benzerlerinin kullanımının derse yönelik tutumlarını ve görüşlerini ortaya çıkarmaya yöneliktir. Bu şekilde 5. Sınıf öğrencilerinin zihin haritaları uygulamaları hakkında tutumları ve görüşleri de belirlenmiştir.

Öğrencilerin uyguladığı ders içi etkinliklerden keyif aldığı ve öğretim sürecine bu etkinliklerin olumlu etki yarattığı belirtilmiştir. Öğretmenler tarafından sınıfta belirlenen amaçlara uyumlu birtakım araç ve gereç kullanarak geliştirilen tüm faaliyetleri etkinlik olarak tanımlanabilir (Kesgin, 2017). Geleneksel teknikler düz bilgi karmaşasından oluşmakta ve bilginin yalnızca okuyup ezberlenmesine sebep olmaktadır. Zihin haritaları ise bu duruma ait birçok tabuları yıkar ve öğrenciye etkinlik sunar (Yetkiner, 2011). Hatta bu etkinlikler gruplar halinde de gerçekleştirilebilir. Konak (2012), etkinliklerin grup halinde yapılmasıyla bireyler, beraber düşünmesi, ortak kaniya varma sürecinde empati kurabilmesi, birbirini anlayabilmesi ve farklı düşüncelere saygı gösterebilmesi ve her düşüncenin önemsenip değerlendirilebilmesi bilincine varabileceklerdir. Ders içi etkinliklerde

öğrenciler, geleneksel yaklaşımdan farklı olarak yalnızca konuyu tekrar edip durmaz, hangi amaçla öğrendiklerini nerelerde kullanabileceğini tasarlar. İyi ve kötü yönleriyle birlikte öğrenci kendi öğrendiklerini sorgular (Açıkgöz, 2006).

Fen eğitiminde öğrenmenin çabuk olmasını ve basitleşmesini sağlayan görsel araçlar sıklıkla kullanılmaktadır (Cook, 2008). Evrekli ve Balım (2010), öğrencilerdeki ön bilgilerindeki eksiklikleri belirlemek ve öğrenme esnasında bilgi yapılandırma süreçlerinin incelenmesinde destekleyici olarak kullanılan iki boyutlu görsel araçlar öğrencilerin derse aktif katılmaları ve öğrenme sürecinde etkin bir şekilde rol almalarını sağlamaktadır. Zihin haritaları da bilgileri görünür olmasını destekleyen, kolaylık sağlayan iki boyutlu görsel öğrenme araçlarından (Çamlı, 2009). Öğrencinin dikkatini ve kendine has düzenlemelerinin kontrolünü sağlar. Bilişsel yeteneklerin özümsemesine ve geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Beydoğan, 2011). Zihin haritaları; komplike kavramsal şemaların geliştirilmesine, bireylerin fikirlerine ve dahil olan bilgileri benimsemesine yardım eder (Zhao, 2003), yaratıcılığı, düzenleme yapmayı ve hafızayı güçlendirmeyi de sağlar (Murley, 2007).

Eğitimde materyal kullanımı, eğitim-öğretim ortamının verimli bir şekilde kullanılmasını, hedeflere ulaşmanın kolaylaştırılması ve öğretim programının daha etkin uygulanmasını sağlamaktadır (Karamustafaoğlu, 2006). Öğrenciler ders içinde materyal kullanmanın yaparak yaşayarak öğrenme sürecine katkı sağladığını düşünmekte ve daha iyi öğrenmeler gerçekleştirdiğini belirtmişlerdir. Kısacası süreç görselliklerle desteklenirse öğrenme daha verimli ve kolay gerçekleşecektir.

Öğrenciler zihin haritası yöntemi ile konuyu bir bütün olarak düzenli ve anlaşılır bir biçimde görebilmekte ve ilgili kavramları da kavrayabilmektedir. Güneş (2016), öğrencinin öğrenirken zihinsel süreçlerini aktifleştirmesinde, soyut konuları somutlaştırma olanağı sağlayabilmesinde, konuyla ilgili parçaları ve bütünü bir arada ve ayrı ayrı görebilmesinde, önceki öğrenmelerini yeni öğrenmelere aktarılmasında ve anlamlı öğrenmeler sağlayabilmesinde zihin haritaları önemlidir. Bir konunun ana hatlarını bütün halde göreberek bireylerin bilgiyi bütünleştirmelerinde zihin haritalarının önemi büyüktür (Yumuşak, 2013). Zihin haritalama yönteminin derslerde kullanımı öğrencilerde akademik başarıyı da etkilemektedir. Abi-El-Mona ve Adb-El-Khalick (2008), zihin haritalarının kullanımının öğrencilerde sözel ve görsel zekânın etkileşimiyle öğrencilerde akademik başarı artar ve kavramsal anlamın meydana gelmesi sürecinde etkili bir yöntemdir. Bütüner (2006)'e göre zihin haritası gibi yöntemlerle yapılan öğretimin geleneksel yöntem nazaran, öğrenci



başarısında çok fazla etkilidir. Zihin haritaları ile öğrenciler, konuyla ilgili netleşmeyen, eksik kalan ve kavranamayan bölümleri fark ederek tamamlayabilirler (Ünver, 2005)

Fen Bilimleri dersinde farklı teknik olarak gördüğü zihin haritalarının kullanımı öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini de arttırdığı belirtilmiştir. Öğretmenler, öğrencilerin düşünsel gelişimlerinde, fikirlerini organize etmelerinde, derse karşı isteklendirme ve tutumlarının olumlu yönde artmasına, öğrenciyi değerlendirmede de zihin haritaları etkilidir (Hyrtle, 1996). Öğrenciler, zihin haritası tekniğinin Fen Bilimleri dersinde etkili bir öğrenme araç olduğunu belirtmektedir. Öğrencilerin süreçte pasif değil aktif katılacağı etkinlikleri seçmesi konu ile ilgili kavramsal öğrenmelerini anlamlı kılmaktadır. Çağlayan (2006), öğretmen ya da akademisyenler öğrencinin öğrenme sürecine aktif bir biçimde katılmasını ve bilimsel düşünmenin kavranabilmesi için, öğretim metotlarıyla öğrencilerin olay-kavram temalarında bağdaştırma yapıp ilişki kurmalarını sağlamalıdır.

Bazı öğrencilerin zihin haritalama tekniği kullanırken ilgisi dağılmaktadır. Çünkü yaratıcılıktan uzak ve zihinsel şemalaştırma hususunda bir engelle karşılaşacaklarsa öğretmenler açısından bu tekniği sunmak, öğrenciler açısından da kavrama ve haritalama yapma zaman kaybına yol açmaktadır. Şeyihoğlu ve Kartal (2010), zihin haritalama yönteminin ilk defa öğretimi esnasında zaman konusunda sıkıntı yaşanabileceğini fakat tekniğin tekrarlanmasıyla birlikte bu hususta da tecrübe kazanılacağını ifade etmişlerdir. Öğrenciler zihin haritalarını yalnızca ders içinde değil; sınavlara hazırlanırken, not alırken, alışveriş listesi hazırlarken, planlama yaparken de kullanabileceğini belirtmiştir. Belirtilmesi gereken notları daha yaratıcı bir biçimde kaydedilmesine, hatırlatmaların kolaylaştırılmasına ve üzerinde çalışılan konuyu net bir şekilde anlamaya yardımcı olur (MEB, 2004).

Öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde zihin haritalarının kullanımının ders için gerekli olduğu hususunda hem fikir olduğu görülmektedir. Geleneksel metotlarla alınan notlar bilgiyi sadece yığın haline getirmekte; bu bilgileri ezbere dönüştürüp, bir süre sonunda unutulması sınırlılığını getirmektedir. Zihin haritaları gibi yöntemler ise bu bilgileri etkinlikler aracılığıyla akılda kalınmasını sağlar (Yetkiner,2011). Bir konu ya da ünitenin ne kadar kavrandığının seviyesini ölçmek için de değerlendirme basamağında zihin haritaları kullanılabilir. Yapılan etkinliklerde konu ve ünitelere ait amaçlara ne kadar erişilebildiğini kontrol etmek, öğrenci ve eğitime gereken bilgileri verebilmek için değerlendirme yapılmaktadır (Doğan, 1997).

## 5.2. SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen Bilimleri dersinde zihin haritaları kullanımının akademik başarı ve tutuma etkisinin araştırıldığı çalışmanın sonuçları alt başlıklar halinde aşağıda belirtilmiştir.

### 5.2.1. Araştırmanın Alt Problemlerine İlişkin Sonuçlar

#### 5.2.1.1. Zihin haritaları uygulamalarının Fen Bilimleri dersi “Canlıları Tanıyalım” ünitesinde öğrencilerin ders içi öğrenmelerine katkısı nasıldır?

Alt probleme ait verilerin oluşturulabilmesi için, kontrol ve deney gruplarının her ikisine de içinde soruları aynı olan ön test ve son test başarı testi uygulanmıştır ve testin kontrolleri optik form okuyucular tarafından yapılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin ön ve son test arasındaki puan ortalamalarının bu kadar anlamlı bir farklılık yaratmasının en önemli faktörü, gruba zihin haritaları tekniğinin uygulanmasıdır. Öğrenciler daha önceden yanlış öğrendiği ve yapılandığı kazanımları, görsel ve anlamlı öğrenme ile destekleyerek düzenlemiş ve bu konulardaki hata yapma ihtimallerini minimuma indirmişlerdir.

#### 5.2.1.2. Öğrencilerin, zihin haritaları kullanımının Fen Bilimleri dersi “Canlıları Tanıyalım” ünitesine yönelik geliştirdiği tutumları nasıldır?

Alt probleme ait verilerin oluşturulabilmesi için, zihin haritaları uygulamalarının “Canlılar Dünyası” ünitesine yönelik tutumlarını ölçmek için deney grubunda yer alan öğrencilere on altı soruluk tutum ölçeği uygulanmıştır. Tutum ölçeğine verilen cevaplar incelendiğinde, öğrenciler üzerinde zihin haritaları tekniğinin faydalı ve konuyu bütün olarak görme konusunda etkili olduğu belirtilmiştir. Bilgileri yapılandırmada görsel araçların (zihin haritaları, kavram haritaları, kavram karikatürleri, Vee diyagramı gibi) öğrenme sürecinde kullanılması, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi hususunda etkisi fazladır.

Zihin haritası yapımında öğrencilerin en çok resim, işbirlikçi çalışma, bilgiyi kâğıda dökmek, uygulama aşamasında serbest çalışma, kavram bulma ve bu kavramları renklendirmeden keyif aldığı belirtilmiştir. Bu durumun dezavantajı olarak, öğrencilerin zihin haritası hazırlamak konusunda tertip ve düzen sıkıntısı açısından yavaş kaldığı ve bu

yüzden zaman konusunda sıkıntı yaşayabileceği bir teknik olduğu gözlemlenmiştir. Zihin haritaları uygulamaları sayesinde öğrencilerin derse karşı olumlu tutumlar ve ilgiler beslediği görülmektedir.

### **5.2.2.3. Öğrencilerin, zihin haritaları uygulamalarının Fen Bilimleri dersi “Canlılar Dünyası” ünitesine yönelik görüşleri nasıldır?**

Alt probleme ait verilerin oluşturulabilmesi için, zihin haritaları uygulamalarının “Canlılar Dünyası” ünitesine yönelik görüşlerini ölçmek için deney grubunda yer alan öğrencilere sekiz soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formundaki verilerden yola çıkarak zihin haritası tekniği ile öğrenenler, bilgilerin görselleşmesini, var olan bilgi ile zihne yeni katılan bilginin sentezlenmesini, öğrenme sırasında sağ ve sol beyni bir arada kullanılmasını başarıyla gerçekleştirmektedir. Zihin haritalarının hazırlanması esnasında öğrenciler konu ve kazanımlarla ilgili tam olarak anlayamadıkları kısımları fark eder ve tamamlar.

Geleneksel öğretim yöntemlerine nazaran zihin haritalarının konuyu anlama, hatırlama ve özetleme becerileri üstünde daha etkili olduğu görülmektedir. Ders içinde uygulanan farklı ve eğlenceli etkinlikler (deney, eğitsel oyunlar, ders odaklı etkinlikler gibi) vasıtasıyla öğrencilerin akademik başarılarında ve becerilerinde artış sağlanmaktadır.

### **5.2.2. Öneriler:**

“Fen Bilimleri dersinde zihin haritaları tekniği kullanımının akademik başarı ve tutuma etkisi” araştırma sonuçlarına dayalı ve sonraki süreçte bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara şu önerilerde bulunmak mümkündür.

- Öğrencilerin uygulamalarını yapmaları için yalnızca sınıf ortamı değil; yaratıcılıklarının gelişmesi için farklı mekânlar da (doğa, müze vb.) seçilebilir.
- Öğrenciler anlamlı öğrenmeyi gerçekleştiren zihin haritaları tekniğini sadece Fen Bilimleri dersinde değil diğer derslerde de kullanabilirler.
- Sınıf mevcudu fazla olduğunda öğrencilerin dikkat sorunu yaşayabileceği, bundan dolayı uygulama yapılacak ortamdaki öğrenci/birey sayısının az tutulmasına önem verilmelidir.

- Sınırlandırılmış zaman diliminde öğrencilerin haritaları yetiştirmek için birçok kavramı hatırlayamadıkları ya da eksik tanımladığı görülmektedir. Zihin haritaları uygulama süresi daha geniş tutulabilir.
- Fen Bilimleri ve diğer derslerde de zihin haritası gibi tekniklerin kullanılmasının dersin tekdüzeliğini giderebileceği gibi, ders katılımında öğrencilerin daha aktif olacağı söylenebilir.
- Yalnızca ortaokul seviyesinde değil; okul öncesinden başlayıp, üniversite ve sonrasında da zihin haritalama ile ilgili eğitimler verilip hayatın hemen hemen her alanında bu tekniğin kullanımı ile ilgili öğrenciler teşvik edilmelidir.
- Zihin haritalama tekniği çoklu zekâ kuramının birçok alanına hizmet ettiğinden kavramlar arasında bağ kurabilmek için şemalaştırma, renklendirme, sembolleştirme gibi özellikleri öğrencilerin geleneksel not alma tekniklerine nazaran daha çok ilgisini çekmektedir.
- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin teknik uygulandığında başarı ve tutum durumları değil; cinsiyet, yaş, mekân gibi değişkenleri de ekleyerek çalışma geliştirilebilir. Ayrıca bir tane deney ve kontrol grubu değil; birden fazla gruplarla da çalışma yapılabilir.
- Kağıt ve renkli kalemler kullanılan zihin haritalama yöntemleri tercih edilebileceği gibi teknoloji merkezli zihin haritaları da içinde bulunduğumuz çağın becerilerini aşılatacak için tercih edilebilir.
- Teknoloji merkezli zihin haritalarının hazırlanmasında öğretmenlerin ya da öğrencilerin bilgisayar kullanımı seviyelerinin yeterli olmasına dikkat edilmelidir.

## KAYNAKÇA

- Abi-El-Mona, I., Adb-El-Khalick, F. (2008). The influence of mind mapping on eighth graders science achievement. *School Science and Mathematics*, 108(7): 298-312.
- Açıköz, K. Ü. (2006). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş Yayınları.
- Akıncı, B. (2015). *Zihin haritası kullanımının 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kalıcılık ve fene yönelik tutumlarına etkisi*. Aksaray Üniversitesi, Aksaray.
- Akınoğlu, O. (2005). Türkiye’de uygulanan ve değişen eğitim programlarının psikolojik temelleri. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22: 31-46.
- Aktaş, M. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde web tabanlı uzaktan eğitimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Aktaş, Ö. (2012). *İlköğretimde kavram ve zihin haritaları ile desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünleri üzerindeki etkileri*. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Alder, H., (2005). *Beyin eğitimi*. (Çeviri: Yasemin Tokatlı). Varlık Yayınları. İstanbul.
- Anderson, J.R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Arıkan, M. (2002). *Nitelikli insan*. Bilge Yayıncılık. İstanbul.
- Arslan, A. (2021). Sınıf öğretmeni adaylarının “elektrik” konusuna yönelik zihin haritaları. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(3): 1223-1242 .
- Aslan, A. (2006). *İlköğretim okulu 4.sınıf öğrencilerinin bilgilendirici metinleri anlama özetleme ve hatırlama becerileri üzerinde zihin haritalarının etkisi.*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Avcı, D. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Awolola, S. (2011). Effect of brain-based learning strategy on students’ achievement in senior secondary school mathematics in oyo state, *Nigeria Cypriot. Journal of Educational Sciences*, 2: 91-106.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11: 149-155.

- Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H. Ş. (2016). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. (Ed. S. Çepni), (16. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Aydın, A. (2005). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Aydın, G. (2010). Zihin haritalama tekniğinin dinlenen anlamaya ve kalıcılığa etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2): 47-62.
- Aydın, G. (2011). *Öğrencilerin "hücre bölünmesi ve kalıtım" konularındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve zihinsel modeller üzerinde yapılandırmacı yaklaşımın etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Aykanat, F. Doğru, M., Kalender, S. (2005). Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2: 391-400.
- Babaoğlu, G. (2016). *6. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi*. Aksaray Üniversitesi, Aksaray.
- Bağcı, U., Afyon, A., Sünbül A.M., İlik, A. ve Çınar, D. (2005). İlköğretim fen bilgisi eğitiminde kullanılan proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarında karşılaşılan güçlükler ve alınması gereken önlemler. *I. Ulusal Fen ve Teknoloji Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu*, Ankara.
- Bakırcı, H. ve Kutlu, E. (2018). Fen Bilimleri öğretmenlerinin fetemm yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2): 367-389.
- Balım, A. G., İnel, D. Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1):188- 202.
- Bastem, E. (2012). *6. sınıf fen ve teknoloji dersinde dolaşım sistemi konusunun zihin haritalama tekniği ile öğretilmesinin başarıya etkisi*. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bayık, D. (2016). *6. sınıf sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenme yöntemi destekli zihin haritası tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse karşı tutumuna etkisi*. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Baymur, F. (2000). *Genel psikoloji*. İnkılap Yayınları, İstanbul.
- Beydoğan, H. Ö. (2011). Zihin haritası destekli bilişsel hazırlığın öğrencilerin bilgilendirici yazma yeterliği üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 12(4): 4-5.

- Boley, D. A. (2008). Use of premade mind maps to enhance simulation learning, *Nurse Educator*, 33(5): 220-223.
- Brinkmann, A. (2003). Graphical knowledge display – mindmapping and concept mapping as efficient tools in mathematics education. *Mathematics Education Review*, 16: 35-48.
- Brinkmann, A. (2005). Knowledge maps – tools for building structure in mathematics. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*.
- Brinkmann, A. (2007). Görsel bilgi gösterimi. Matematik eğitiminde etkili araçlar olarak zihin ve kavram haritaları. *İlköğretim-online.org.tr*. 6(1).
- Brinkerhoff, J. L. & Booth, G. M. (2013). The effect of concept mapping on student achievement in an introductory non-majors biology class. *European International Journal of Science and Technology*, 2(8): 43-72.
- Budd, J. W. (2004). Mind maps as classroom exercises, *Journal of Economic Education*, 35(1): 35-46.
- Buzan, B. & Lawson, G. (2013). The global transformation: the nineteenth century and the making of modern international relations, *International Studies Quarterly*, 57(3), 620–634.
- Buzan, T. (2002). *How to Mind Map*. Thorsons Yayınları, London.
- Buzan, T. (2003). *Aklın gücü*. Gültekin Yazgan (Çev.). (1. Baskı). İstanbul: Epsilon Yayıncılık Hizmetleri Tic. San. Ltd. Şti.
- Buzan, T. (2008). Aklını kullan: zihinsel potansiyelinizi kullanmak için yeni öğrenme teknikleri. İstanbul, Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Buzan, T. (2009). *Akıllı haritaları: yaratıcılığınızı harekete geçirin ve dönüştürün*. İstanbul. Boyut Yayıncılık.
- Buzan, T. & Buzan, B. (1993). *The mind map book*. London: BBC Books.
- Buzan, T. & Buzan, B. (1995). *The mind map book: radiant thinking the major evolution in human through*. London: BBC Worldwide Publishing.
- Buzan, T. ve Buzan, B. (2007). *The mind map book*. Edinburg, England: BBC Active.
- Buzan, T. ve Buzan, B. (2010). *Zihin haritaları - kırmızı defter*. İstanbul, Alfa Yayınları.
- Bütüner, S. Ö. (2006). *Açılar ve üçgenler konusunun ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine ve diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi*. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL desenler: öntest-sontest kontrol grubu, desen ve veri analizi*, 4. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Büyüköztürk, Ş. Çakmak, K.E. Akgün, E.Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cengiz, S. (2020). 8. Sınıf Türkiye Cumhuriyeti inkılap tarihi ve Atatürkçülük dersinde zihin haritası tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarının etkisi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Clayton, L. H. (2006). Concept mapping: An effective, active teaching-learning method. *Nursing Education Perspectives*, 27(4): 197-203.
- Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*, London: Routledge.
- Cook, M. (2008). Students comprehension of science concepts depicted in textbook illustrations. *Electronic Journal Of Science Education*. 12(1): 1-14.
- Crick, R. (2006). *Learning power in practice: A guide for teachers*. London, GBR: Sage Publications.
- Çağlayan, Ç. (2006). Sekizinci sınıf Fen Bilgisi dersi genetik ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çakıcı, Y. (2010). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım ve öğrencilerin kavram yanlışları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1): 89-115 .
- Çakmak, M., Gürbüz, H. & Oral, B . (2011). Ekosistemler ve biyoçeşitlilik konusunda uygulanan zihin haritalamanın öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 1(4): 51-56.
- Çamlı, H. (2009). Bilgisayar destekli zihin haritalama tekniğinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, fene ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çelik, R. (2016). Din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde zihin haritası oluşturma öğrenci başarısına, kalıcılığa ve öğrenmedeki duyuşsal özelliklere etkisi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Çetin, A. & Uçar M. N. (2018). 5. Sınıf fen bilimleri dersi canlılar dünyası ünitesinde eşgüdümlü uygulanan altı şapka ve ayrılıp birleşme (jigsaw) tekniklerini kullanmanın öğrenme üzerindeki etkilerinin incelenmesi. Muş Alparslan Üniversitesi, Muş.
- Çetin, B., Sarıca, R. (2012). Öğretimde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi. *İlköğretim Online*, 11 (2): 306-318.



- D'Antoni, A. V., Zipp, G. P. & Olson, V. G. (2009). Interrater reliability of the mind map assessment rubric in a cohort of medical students. *BMC Medical Education*, 19(9): 1-8.
- Demir, Y. (2008). *Kavram yanlışlarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Erzurum.
- Demirel, Ö. (2000), *Eğitimde program geliştirme*, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Demiri, L. (2013). *Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanlışlarıyla ilgili öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgilerinin incelenmesi*. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Derelioğlu, Y. (2005). Hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi dersinde akıl haritasının kullanımı. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*. İstanbul.
- Deveci, İ. (2018). Türkiye’de 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının temel öğeler açısından karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2): 799-825 .
- Doğan, H. (1997). *Eğitimde program ve öğretim tasarımı*. Önder Matbaacılık. s.347, Ankara.
- Driver, R. & Guesne, E. & Tiberghien, A., (1985). *Some Features of Children's Ideas and Their Implications for Teaching*, İçinde Driver, R., Guesne, E. ve Tiberghien, A., (Editörler), *Children's Ideas in Science*, Buckingham, England, Open University Press, s. 191-201.
- Duman, B. (2007). *Neden beyin temelli öğrenme?* (1. Baskı). Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Duman, B. (2008). Öğrencilerin benimsedikleri eğitim felsefeleriyle kullandıkları öğrenme stratejisi ve öğrenme stillerinin karşılaştırılması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1): 203-224.
- Duyar M. S. (2001). *Fotografik Hafıza Teknikleri 2000*. Ankara: Mega Hafıza.
- Ede, Ç. (2012). *Zihin haritalama tekniğinin öğrencilerin Türkçe okuma metinlerini anlama, başarı ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Elâzığ.
- Ehrlich, A. R. (2001). *Mind Mapping An Overview Bibliography*.
- Ekici, F., Ekici, E., & Aydın, F. (2007). Utility of concept cartoons in diagnosing and overcoming misconceptions related to photosynthesis. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2(4): 111-124.

- Entrekin, V. (1992). Mathematical mind mapping. *The Mathematics Teacher*. 85(6): 444-445.
- Erden, M. (1998). *Eğitimde program değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık, s. 11-198.
- Erdoğan, Y. (2008). Paper-based and computer-based concept mappings: the effects on computer achievement, computer anxiety and computer attitude. *British Journal of Educational Technology*, 40(5): 821-836. doi: 10,1111/j.1467-8535.2008.00856.x.
- Ermurat, D. (2013). *Öğrenme stilleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarı ve tutumları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Erzurum.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 1(2): 76-98.
- Evrekli E. İnel D. ve Balım, A. G., (2011). Fen öğretiminde kavram karikatürleri ve zihin haritalarının birlikte kullanımının etkileri üzerine bir araştırma, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2): 58-85.
- Fidan, E.K. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası oluşturma'nın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Fogarty, R. (2002). *Brain compatible classrooms*. İkinci Baskı. IL: Skylight Professional Development.
- Fosnot, C.T., Perry, R.S., (2005). *Constructivism: A psychological theory of learning*. New York: Teachers College Press Columbia University.
- Fuller, J. L. (2001). An integrated hands-on inquiry based cooperative learning approach: the impact of the palms approach on student growth. *Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*. Seattle.
- Garnett, S. (2005). *Using brainpower in the classroom*. New York, USA: Routledge.
- Gelb, J.M. (1995). *Düşünmenin tam zamanı*, Arion Yayınevi, İstanbul.
- Gelb, J.M. (2002). *Düşünmenin tam zamanı*. (Çev. Taylan Bilgiç). İstanbul: Arion Yayınevi.

- Gemici, Ö. (2008). Fen ve teknoloji eğitiminde kavram öğretimi. *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*, Ankara: Pegem Akademi, s. 127-148.
- Gömleksiz, M.N. ve Fidan, E. K. (2013). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences* (<http://jss.gantep.edu.tr>). 12(3): 403-426.
- Gömleksiz, M. N., Yetkiner, A. (2012). İngilizce öğretiminde zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, kalıcılık ile İngilizceye ilişkin görüş ve tutumlarına etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(40): 129-160.
- Güneş, A. (2016). Din öğretiminin yapılandırmacı temelleri ve yeni bir öğrenme-öğretme materyali olarak zihin haritaları. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(6): 1488-1500.
- Gür, H. ve Bütüner. S.Ö. (2006). Matematik derslerinde kullanılan zihin haritalama tekniğine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2 (1): 1-18.
- Harlen, W. (1985). *Primary science. taking the plunge*. London: Heinemann Educational.
- Healy, J.M. (1997). *Çocuğunuzun gelişen aklı. Doğumdan ergenliğe öğrenme ve beyin gelişimi*. Enka Yay: İstanbul.
- Holland, B., Holland, L. & Davies, J. (2003). An investigation into the concept of mind mapping and use of mind mapping software to support and improve student academic performance, *University of Wolverhampton: Learning and Teaching Projects*.
- Hyerle, D. (1996). Thinking maps: seeing is understanding. *Educational Leadership*, 53(4): 85-89.
- İnci, N. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarı, tutum ve hatırlama düzeyine etkisi*. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- İnel-Ekici, D. (2020). Determination of middle school students' mental models about science through mind maps. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi (Journal of Theoretical Educational Science)*, 13(1): 91-115.
- Jbeili, İ. M. A. (2013). *The impact of digital mind maps on science achievement among sixth grade students in Saudi Arabia*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 103: 1078- 1087.
- Jensen, E. (1998). Teaching with the brain in mind. Virginia: Association For Supervision And Curriculum Development.

- Jensen, E. (2000). *Brain-based learning*. CA: Brain Store Inc.
- Jensen, E. (2006). *Teaching with brain in mind*. Ahmet DOĞANAY (çev.). Adana: Nobel Kitabevi.
- Kağıtçıbaşı, C. (1999). *Yeni insan ve insanlar sosyal psikolojiye giriş*. (10. baskı). Sosyal Psikoloji Dizisi:1, İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Kan, A. Ü. (2012). *Sosyal bilgiler dersinde bireysel ve grupla zihin haritası oluşturmanın öğrenci başarısına, kalıcılığa ve öğrenmedeki duyuşsal özelliklere etkisi*. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kaptan, F.(1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14: 95–99.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: MEB Yayınları.
- Kaptan, F. & Korkmaz H. (1999). *İlköğretimde etkili öğretim ve öğrenme öğretmen el kitabı, ilköğretimde fen bilgisi öğretimi (Modül-7)*, Ankara.
- Kara, M. (2014). *İlköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin eşlik benzerlik ve dönüşüm geometrisi konusundaki imajlarının fenomenografik yaklaşımla ele alınıp zihin haritaları ile gelişiminin incelenmesi*. Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karacı, A , Güleç, M . (2019). Çevrim içi kavram haritalarının fen bilimleri dersindeki başarı ve kalıcılığa etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(46): 271-289 . DOI: 10.9779/pauefd.458653.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1): 90101.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kavak, R. (2016). *Din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde zihin haritası oluşturmanın öğrenci başarısına, kalıcılığa ve öğrenmedeki duyuşsal özelliklere etkisi*. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Kaya, O. (2003). “Eğitimde alternatif bir değerlendirme yolu: kavram haritaları”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25: 265–271.
- Kelepçe, O. (2021). *Fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının 4. sınıf öğrencilerinin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilişsel yüklerine etkisi*. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1993). Learning in science: another way in. *Primary Science Review*, 26: 22-23.

- Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: An evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4): 431-446.
- Keogh, B., Naylor, S., & Downing, B. (2003). Children's interactions in the classroom: Argumentation in primary science. In *4th European Science Education Research Association Conference*, Noordwijkerhout, Netherlands, pp. 19-23.
- Kesgin, Ö. (2017). *Ortaokul 6. sınıf matematik dersindeki sınıf içi etkinliklere ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri*. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kıdık, F.(2005).”*Canlılar Çeşitlidir*” ünitesinin öğretilmesinde zihin haritalama tekniği kullanılarak geliştirilen yapılandırmacı öğretim yönteminin uygulanması ve geleneksel yöntemle karşılaştırılması. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Kılıç, E. (2009). *Fen ve Teknoloji konularını öğrenme, bilgi kalıcılığı ve tutumda kavram haritası tekniği ve cinsiyet etkilerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, D., Sağlam, N. (2004). “Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı: 27.
- Kinchin, I. M., Hay, D. B. ve Adams, A. (2000). How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. *Educational Research*, 42(1): 43-57.
- Konak, A. (2012), *İlköğretim 6. sınıf görsel sanatlar eğitimi ders içi etkinliklerinin öğrencilerin demokratik tutumlarına etkisi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Konecki, Loretta R. ve Schiller, E. (2003). *Brain based learning and standards-based elementary science*. <https://eric.ed.gov/?id=ED472624> sitesinden 12.05.2021 tarihinde alınmıştır.
- Köse,S., Ayaş, A. ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi: fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14): 106-112.
- Köseoğlu, F. Atasoy, B. Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H., Taşdelen, U., (2003). *Yapılandırıcı öğrenme ortamı için: Bir fen ders kitabı nasıl olmalı*, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Küçük, A. ve Demir, B. (2009). İlköğretim 6-8.sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanlışları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13: 97-112.
- Laney, D. (1990). *Micro computers and social studies*. OCSS Rewiev, 26: 30-37.

- Lewis, T. (2006). Bases for an accommodation between science and technology education in the curriculum?, *Journal of Research in Science Teaching*, 43(3): 255-281.
- Margulies, N. (1991). *Mapping inner space: learning and teaching mind mapping*. Zephyr. Tucson.
- MEB. (2004). *Türkçe Öğretim Programı Kılavuzu (taslak)*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ankara.
- Meier, P. S. (2007). Mind-mapping: a tool for eliciting and representing knowledge held by diverse informants. *Social Research Update*, 52: 1-4.
- Metin, M. & Özmen, H. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının yapılandırmacı kuramın 5e modeline uygun etkinlikler tasarlarlarken ve uygularken karşılaştıkları sorunlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2): 94-123. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/3369/46507>.
- Murley, D., (2007). *Mind mapping complex information. Technology for everyone*, 99 (1): 175–183.
- Novak, J. (1998). *Learning, creating and using knowledge: concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. Manwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc,
- Novak, J. D. ve Musondo, D. (1991). A twelve year long itudialstudy of science concept learning. *American Education Research Journal*, 28: 117-153.
- Ojose, B. (2015). Students' misconceptions in mathematics: Analysis of remedies and what research says. *Ohio Journal of School Mathematics*, 72: 30-34.
- Ornstein, P. H. (2001). Memorry development or the developmant of memeory? . *Current Directions In Psychological Science*. 10(6): 202-205.
- Öncül, R. (2000). *Eğitim ve eğitim bilimleri sözlüğü*. İstanbul, MEB Yayınları, Ankara.
- Özbey, Ç. (2007). *Özel eğitimde kavram ve beceri öğretimi*. İstanbul.
- Özden, M. (2005). *Fen bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve hatırlama düzeyine etkisi*. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

- Pollard, E. L. (2010). *Meeting the demands of professional education: A study of mind mapping in a professional doctoral physical therapy education program*. Unpublished Dissertation for Doctor of Philosophy, Capella University.
- Practor, T. (2002). *Creative problem solving for managers*. London: Taylor and Francis Group ELibrary.
- Robbins, S. (1994). *Örgütsel davranışın temelleri* (Çev: Sevgi Ayşe Öztürk) Eskişehir ETAM Basım Yayın.
- Ron, G. (1993). *Your future on one piece of paper: mind mapping for personal and professional development*, 38(3): 19–24.
- Ruffini, M. F. (2008). *Using e-maps to organize and navigate online content*. *Educause Quarterly*, 31(1): 56-61.
- Saban, A. (2005). *Çoklu zekâ teorisi ve eğitim*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Saka, A., Akdeniz, A.R., Bayrak, R., and Asilsoy, Ö., (2006). *Canlılarda enerji dönüşümü” ünitesinde karşılaşılan yanlışların giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisi*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara.
- Sarıpınarlı, L. (2018). STEAM döngüsü kapsamına beyin haritalarının entegre edilmesi. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat (J-STEAM) Eğitimi Dergisi*, 2(1): 50- 78.
- Saygın, Ö., Atılboz, N.G. ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: Canlılığın temel birimi-hücre. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1): 51-64.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim öğrenme öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Shafir, R.Z. (2003). *Dinlemenin zeni*. İstanbul: Ruh ve Madde Yayınları.
- Sinanoğlu, K. (2017). *Kavram karikatürleri ve kavramsal değişim metinlerinin 6. sınıf öğrencilerinin bilişsel yüküne, akademik başarısına ve kalıcılığına etkisi*. Ordu Üniversitesi.
- Soylu, Ü. İ. , Karamustafaoğlu, S. & Karamustafaoğlu, O. (2020). 6. sınıf “madde ve ısı” ünitesi başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2): 271-293 . DOI: 10.47479/ihead.800620.
- Stefanich, G.P. ve Rokusek, T. (1992). An analysis of computational errors in the use of division algorithms by fourth-grade students. *School Science and Mathematics*, 92(4): 201-205.

- Streibel, J. B. (2003). *The manager's guide to effective meetings*. Blacklick, USA: McGraw-Hill Professional.
- Sprenger, M. (1999). *Learning & memory: brain in action*. Alexandra: ASCD.
- Springer, S. P. & Deutsch, G., (1993). *Left brain, right brain*. New York: W.H. Freeman.
- Şahin, Ö. (2008). *Zihin haritası yöntemi*. <http://www.kendinigelistir.com/zihin-haritasi-yontem> adresinden 30.01.2015 tarihinde edinilmiştir.
- Şeker, S. (2007). *Yeni ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğretmen görüşleri ışığında değerlendirilmesi (Gümüşhane İli Örneği)*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Şen, E. (2012). *Zihin haritası tekniğinin güzel sanatlar ve spor liselerindeki keman derslerinde öğrencilerin bilişsel ve devinimsel becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Şensoy, Ö., Aydoğdu, M., Yıldırım, H.İ., Uşak, M., Hançer, A.H., (2005), İlköğretim öğrencilerinin fotosentez konusundaki yanlış kavramların tespiti üzerine bir araştırma, *Milli Eğitim Dergisi*, 166: 213-223.
- Şeyihoğlu, Ş. (2013). *Grafik tasarım dersinde zihin haritası uygulamaları*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Şeyihoğlu, A., Akbaş, Y., Kartal, A. (2012). *Uygulama örnekleri ile coğrafya eğitiminde kavram ve zihin haritaları*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Şeyihoğlu, A., Kartal A., (2010). Yapılandırmacı yaklaşım temelli ilköğretim hayat bilgisi ve sosyal bilgiler derslerinde zihin haritalama tekniğine ilişkin öğretmen görüşleri, *Yükseköğretim Dergisi*. 10(3): 8-21.
- Şimşek, C. L. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin temel fen kavramlarıyla ilgili düşünceleri.*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Şimşek, F., Bekereci, Ü., Hamzaoğlu, E., (2020). Zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarı ve fen tutumları üzerine etkisi: mayoz ve mitoz. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*. 14(1): 921-940. ISSN: 1307-6086.
- Şimşek, H. & Yıldırım, A. (2003). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Tağa, T. (2013). *İlköğretim 7. sınıf Türkçe dersinde kullanılan zihin haritası tekniğinin öğrencilerin yazma becerilerine etkisi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.



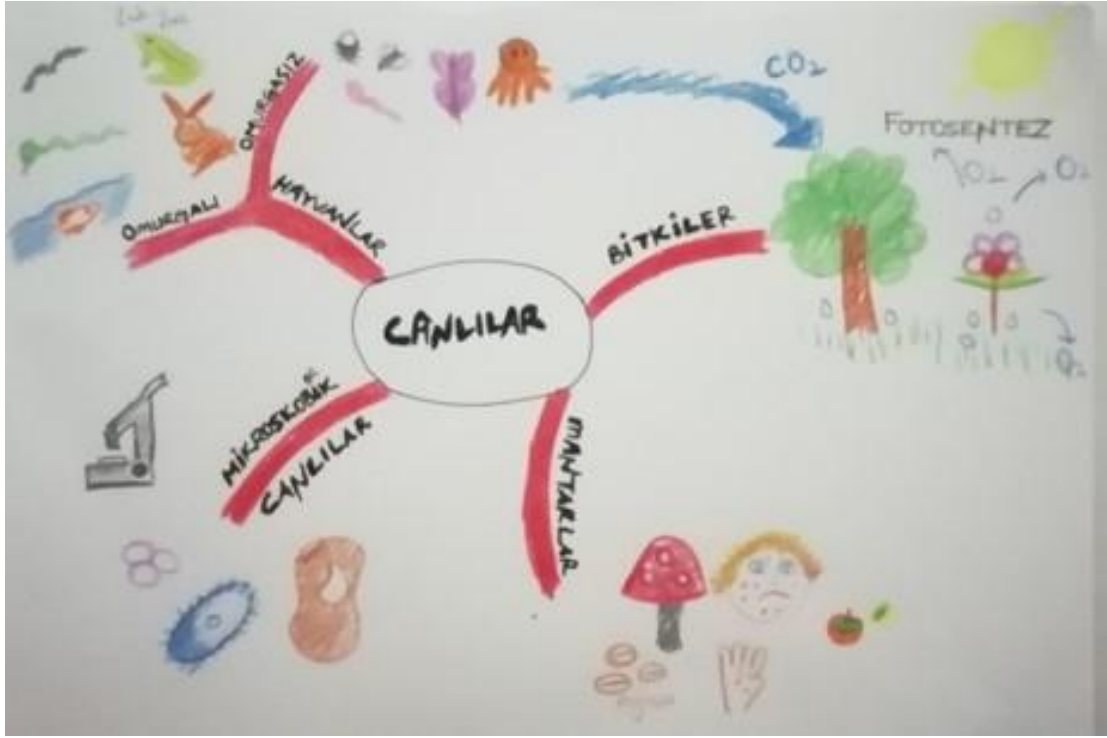
- Taşkın, Ö. (2014). *Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Tay, B. (2017). 2005 sosyal bilgiler dersi öğretim programı ile 2017 sosyal bilgiler dersi taslak öğretim programının karşılaştırması. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 8 (27): 461-487.
- Tekkaya, C., Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18: 140-147.
- Temiz, C.N. (2020). *Zihin haritası tekniği ile işlenen voleybol dersinin ortaokul 6. sınıf öğrencileri üzerinde bilişsel ve psikomotor beceri gelişimine etkisi*. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Tongaç, E. (2006). *Farklı öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin fen bilgisi dersi dolaşım sistemi konusundaki bilişsel yapılarına etkilerinin araştırılması*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Townsend, R. (2003). *Öğrenme zenginliği*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Treviño, C. (2005). *Mind mapping and outlining: comparing two types of graphic organizers for learning seventh-grade life science*, PhD Thesis, Texas Tech University, Texas, USA.
- Tuluk, G. (2020). Pedagojik formasyon programındaki matematik öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisine yönelik zihin haritaları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(3): 1541-1557 . DOI: 10.24106/kefdergi.4096.
- Ünal, C. ve Bozdoğan, A. E. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi öğretim programı algılarının zihin haritaları ile belirlenmesi. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi* , 10(17): 1201-1228. DOI: 10.26466/opus.526192.
- Ünver, G. (2005). *Eğitimde yeni yönelimler*. Ankara: Pagem A Yayıncılık.
- Üstün, P., Yıldırğan, N. ve Çeğiç, E. (2001). Fen bilgisi eğitiminde model kullanma ile öğretimin başarıya etkisi. *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 7-8 Eylül, İstanbul. Bildiriler Kitabı, s. 474-477.
- Üstüner, Y. D. D. M. (2006). Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 45 (45): 109-127 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kuvey/issue/10352/126771>.
- Varış, F. (1996). *Eğitimde program geliştirme: Teori ve teknikler*. Ankara: Alkım.

- Virginia, S. (1992). *Mathematical mind mapping. the mathematics teacher*. 85(6): 444-445.
- Wallace, J. D. and Mintzes, J.J. (1990). The concept map as a research tool: exploring conceptual change in biology, *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10): 1033–1052.
- Warwick, P. and Kershner, R., (2006). *'Is there a picture of beyond?'* mind mapping, ICT and Collaborative Learning in Primary Science, in P. Warwick, E. Wilson and M. Weideman, M. & Kritzinger, W. (2003). *Concept mapping-a proposed theoretical model for implementation as a knowledge repository*. New York: ICT in Higher Education..
- Wycoff, J. (1991) , *Mind mapping: your personal guide to exploring creativity and problem solving*, New York: Berkley Books.
- Xavier, F. (2005). *Beyin gücünü arttırın*. (Çev. A. Şekercioğlu). Eskişehir: Ulus Matbaası.
- Yaşar, I. Z. (2006). *Fen eğitiminde zihin haritalama tekniğiyle not tutmanın kavram öğrenmeye ve başarıya etkisi*. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Yager, R. (2001). “*Problems of meaning in science curriculum*”, pp. 612-614.
- Yetkiner, A. (2011). *İlköğretimde İngilizce öğretiminde zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Yılmaz, G. (2012). *Çokgenler konusunun ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine vee diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi*, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Yumuşak-Keskinkılıç G., (2013). Fen dersinde zihin haritalarının kullanımının öğrenci başarısına etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 2(3).
- Zeybek, G. (2020). Temel elektronik ve ölçme dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin kullanımı ve etkililiği. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(18): 149-170. <https://dergipark.org.tr/pub/ejedus> sitesinden alınmıştır.
- Zhao, Y., (2003). The use of a constructivist teaching model in environmental science at Beijing Normal University. *The China Papers*. pp.78-83.
- URL-1 , (2017). <http://www.arzusavas.com/zihin-haritasi-nedir/şekil2>, (08.09.2020).
- URL-2 , (2020). <https://abapsikoloji.com/> , (18.05.2021).
- URL-3 , (n.d.). <https://www.kumruegitim.com/>, (22.07.2020).
- URL-4 , (2012). <https://www.aythink.com.tr/haberler/aythink-ingilizce/>, (14.02.2021).

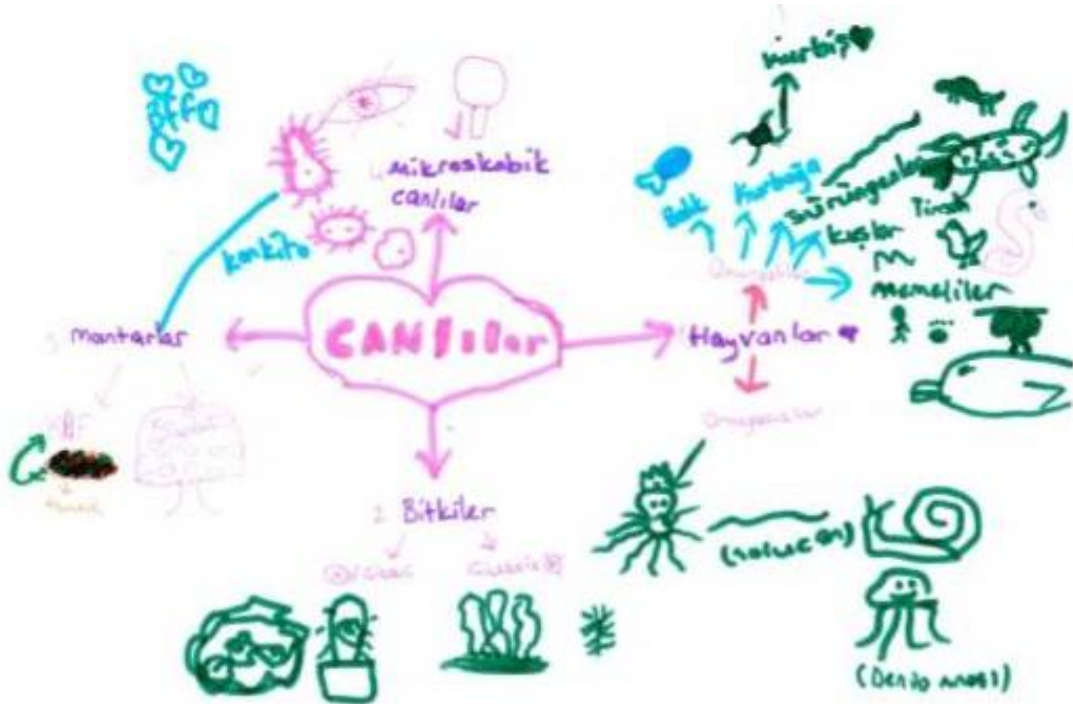
## EKLER

### EK 1: Öğrencilerin Yapmış Oldukları Zihin Haritaları Örnekleri

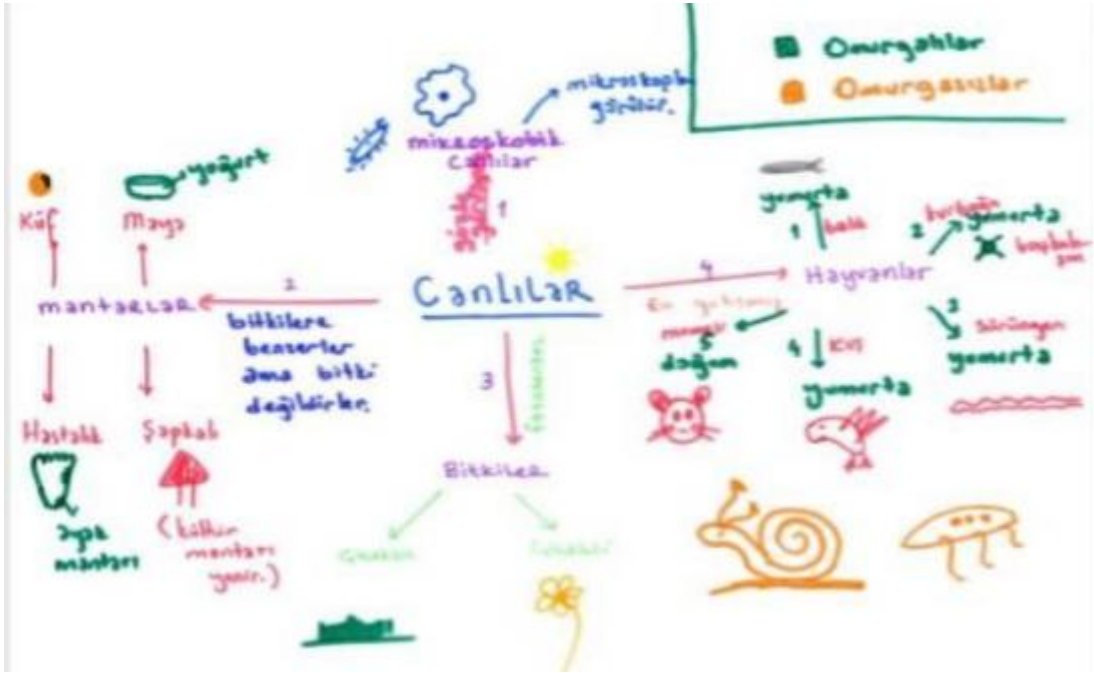
Ö-1:



Ö-2:



Ö-3:

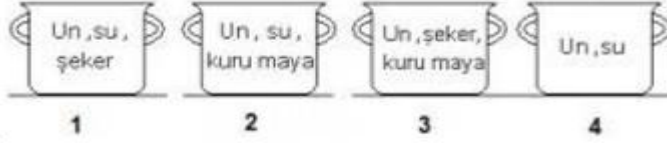


Ö-4:



## EK 2: Öğrencilere Uygulanan Başarı Testi (Ön ve Son Test)

**Soru 1:**



Öğrenciler yaptıkları deney ile “Mayalı hamur, mayasız hamurdan daha fazla kabarır.” sonucuna ulaşmışlardır. Buna göre yandaki tabloya bakılarak hangi deney sonucu bu kanıya varmışlardır?

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

**Soru 2:** Ağaç kabuklarında, kayaların üzerinde yaşayan ve yön bulmamıza da yardımcı olan bitki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ciğer otu                      B) Kara yosunu                      C) Eğrelti otu                      D) Atkuyruğu

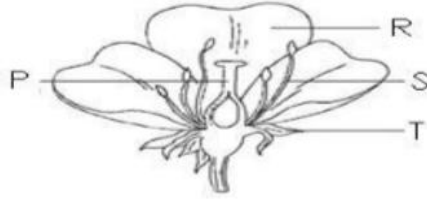
**Soru 3:** Aşağıdakilerden hangisi elma ağacı, kaktüs ve mısır bitkilerinde gövdelerin ortak özelliğidir?

- A) Su ve besin depolama                      B) Otsu yapıda olma  
C) Su ve besin iletimini sağlama                      D) Besin yapma

**Soru 4:** Aşağıdakilerden hangisi omurgalı değildir?

- A) Kuşlar                      B) Balıklar                      C) Midye                      D) Balina

**Soru 5:**



Yukarıda bir çiçeğin kısımların P,R,S,T harfleri ile gösterilmiştir. Çiçeğin kısmı ile açıklaması yanlış olan seçenek hangisidir?

- A) P → Tohumun oluştuğu bölümdür.  
B) R → Çiçeğin renkli ve kokulu olan bölümüdür.  
C) S → Çiçek tozlarının üretildiği bölümdür.  
D) T → Çiçeği dala bağlayan bölümdür.

**Soru 6:** Aşağıdakilerden hangisi memeli hayvanların özelliği değildir?

- A) Yavrularını doğurur ve sütle beslerler.
- B) Memeliler, omurgalı hayvanların içinde en gelişmiş olanlarıdır.
- C) Memeliler akciğer solunumu yaparlar.
- D) Vücutları tüylerle örtülüdür.

- K canlısı, M canlısıyla beslenir.
- L canlısı, K canlısıyla beslenir.
- M canlısı otçuludur.

**Soru 7:** Yukarıdaki bilgilere göre bir besin zincirinde bulunan K, L, M canlılarının besin zincirindeki sırası hangisinde verildiği gibi olabilir?

- A) Bitkiler → K → L → M
- B) Bitkiler → M → K → L
- C) Bitkiler → L → K → M
- D) Bitkiler → M → L → K

**Soru 8:** Canlılar sınıflandırılırken hangisi dikkate alınmaz?

- A) Canlıların beslenme şekilleri
- B) Canlıların çoğalma şekilleri
- C) Canlıların vücut sıcaklıkları
- D) Canlıların yaşama şekilleri

- I. Timsah
- II. Keçi
- III. Balina
- IV. Bülbül
- V. Yarasa
- VI. Yunus

**Soru 9:** Yukarıda verilen canlılardan hangileri doğurarak çoğalır?

- A) I ve IV
- B) II-III-V ve VI
- C) I-II-III ve IV
- D) I-II-III-IV-V

**Soru 10:** Besin depolamak bitkinin hangi kısmına aittir?

- A) Kök
- B) Gövde
- C) Yaprak
- D) Çiçek

**Soru 11:** Bilim adamlarının canlıları sınıflandırmışlardır. Bu sınıflandırma hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) Bitkiler, Hayvanlar, Mantarlar, Mikroskopik Canlılar
- B) Bitkiler, Hayvanlar
- C) Bitkiler, Hayvanlar, Mikroskopik Canlılar
- D) Bitkiler, Hayvanlar, Mantarlar

**Soru 12:** Aşağıdakilerden hangisi kendi besinini kendi üretir?

- A) Arı
- B) Portakal
- C) Şapkalı mantar
- D) İnsan

**Soru 13:** Çiçek tozlarının erkek organ başçığından, dişi organ tepeciğine taşınmasına ne denir?

- A) Tozlaşma
- B) Döllenme
- C) Sporlanma
- D) Bölünme

**Soru 14:** Aşağıdakilerden hangisi mantarın bölümleri arasında yer almaz?

- A) Şapka
- B) Yaka
- C) Çiçek
- D) Ayak

**Soru 15:** Balıklar, sürüngenler ve kurbağaların ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kış uykusuna yatma
- B) Akciğer solunumu yapma
- C) Soğukkanlı olma
- D) Vücudu pullarla kaplı olma

### EK 3: Öğrencilerle Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Adı - Soyadı:.....

Sınıfı:.....

Merhaba, nasılsın? Benim adım Büşra ÇALIŞKAN. Bartın Üniversitesi yüksek lisans öğrencisiyim. Seninle yapmış olduğumuz uygulama neticesinde birebir görüşmek istiyorum. Şu anda yapacağımız görüşme senin gönüllülüğünle gerçekleşecek ve sen istemediğinde sona erdirilecektir. Şunu bilmeni istiyorum ki gerek uygulamada gerek burada vermiş olduğun hiçbir cevap sana sayısal bir not olarak verilmeyecektir. Yani bu bir sınav değildir. Sadece birkaç konu hakkında fikrini merak ediyorum. Bu yüzden bana samimiyetle yardımcı olacağını biliyorum. Şimdiden çok teşekkür ederim. Eğer izin olursa ses kaydı da yapmak istiyorum. İzin vermezsen birebir görüşme olarak da devam edebiliriz. Görüşmeye ve ses kaydına izin verip vermediğini ayrı ayrı aşağıdaki kutucuklara belirtebilir misin?

Görüşmeye katılmak istiyorum.

Ses kaydım alınsın istiyorum.

Evet

Hayır

Evet

Hayır

Cevaplandığı için teşekkür ederim. Şimdi birkaç küçük soru sormak istiyorum.

1. Bana biraz kendinden, okulundan, sınıf arkadaşlarından ve derslere olan yaklaşımından bahsedebilir misin?
2. Derslerinde değişik aktiviteler yapmayı seviyor musun? Örnek verebilir misin? (Deney, etkinlik, eğitsel oyunlar gibi.)
3. Derste yapmış olduğumuz uygulamayı ya da benzer bir uygulamayı bundan önce görmüş müydün? Örnek verir misin?
4. Peki, uygularken keyif aldın mı? En çok hangi aşamasını eğlenceli buldun? (Düşünme, hazırlık, çizme, boyama)
5. İlk anlatıldığında anlamlandıramadığın kazanımlar var mıydı, uygulamadan sonra fikrin değişti mi?
6. Sence tüm konulara göre uygulayabilir miyiz? Örnek verebilir misin?
7. Bu uygulamayı başka hangi alanlarda uygulayabiliriz?

Sorularım bu kadar. Vermiş olduğun cevaplar için teşekkür ederim.



#### EK 4: Öğrencilere Uygulanan Tutum Ölçeği

### ZİHİN HARİTALARI UYGULAMALARININ CANLILAR DÜNYASI ÜNİTESİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıdaki sorular ders içinde uygulamış olduğumuz zihin haritalama yönteminin Fen Bilimleri Canlılar ve Hayat ünitesinde kullanımıyla ilgili duygu ve düşüncelerinizi belirleyebilmek için hazırlanmıştır. Her cümlede ifade edilen fikre katılım derecenizi yandaki şablonda verilen beş seçenektan birini işaretleyerek verebilirsiniz. Bu seçenekler her soru için şunlardır: Hiç katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum, Tamamen katılıyorum

**Lütfen her soruda size uygun yalnızca bir seçeneğin altına (X) koyarak belirtiniz.**

Samimiyetle katılım sağladığınız için teşekkür ederim.

ZİHİN HARİTALARI UYGULAMALARININ CANLILAR DÜNYASI ÜNİTESİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ					
	HİÇ KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILYORUM	TAMAMEN
1)Zihin Haritası oluşturmak çok zamanımı alır.					
2)Zihin Haritası sayesinde konuyu bütün olarak görürüm.					
3)Zihin Haritası sayesinde konuyla ilgili temel kavramları anlarım.					
4)Zihin Haritası, bilgileri hatırlamamda etkili bir araç değildir.					
5)Zihin Haritası tekniğini diğer derslerde de kullanmak isterim.					
6)Zihin Haritası tekniği Fen Bilimleri dersi için gereksizdir.					
7)Zihin Haritası sayesinde çalışma zamanımı daha verimli kullanırım.					

8)Zihin Haritası sınavlara hazırlanmamda etkili bir araç değildir.					
9)Zihin Haritası Fen Bilimleri dersine karşı ilgimi artırır.					
10)Zihin Haritası sayesinde, Fen Bilimleri dersindeki bir konu ile ilgili eksik olduğum yerleri görürüm.					
11)Fen Bilimleri derslerinde kullanılan zihin haritaları ilgimi çekmez.					
12) Zihin haritasının kullanımı konunun düzenli ve anlaşılır olmasını sağlar.					
13) Bir konunun görselleştirilerek anlatılması öğrenmemi kolaylaştırır.					
14) Zihin haritası hazırlarken hayal gücümü kullanmak hoşuma gider.					
15) Zihin haritası tekniği Fen Bilimleri derslerinde etkili bir öğrenme aracı değildir.					
16) Sınavlara hazırlanmamda zihin haritaları bana yardım eder.					

## ÖZGEÇMİŞ