

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN NÜKLEER ENERJİ
HAKKINDAKİ KAVRAMSAL YAPILARI

Elmas Merve KAPLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Osman ÇARDAK

KONYA, 2019

**Elmas
Merve
KAPLAN**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
NÜKLEER ENERJİ HAKKINDAKİ
KAVRAMSAL YAPILARI**

**Yüksek
Lisans
Tezi**

2019



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN NÜKLEER ENERJİ
HAKKINDAKİ KAVRAMSAL YAPILARI

Elmas Merve KAPLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Osman ÇARDAK

KONYA, 2019



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü




BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Elmas Merve KAPLAN
	Numarası	168302061002
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
	Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Ortaokul Öğrencilerinin Nükleer Enerji Hakkındaki Kavramsal Yapıları

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

28/05/2019


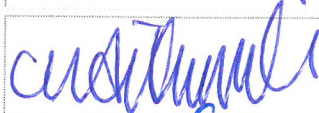
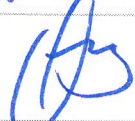

Elmas Merve KAPLAN

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---	---	---

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Elmas Merve KAPLAN
	Numarası	168302061002
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
	Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof.Dr. Osman ÇARDAK
	Tezin Adı	Ortaokul Öğrencilerinin “Nükleer Enerji” Hakkındaki Kavramsal Yapıları

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Ortaokul Öğrencilerinin Nükleer Enerji Hakkındaki Kavramsal Yapıları başlıklı bu çalışma 13/06/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Prof. Dr. Osman ÇARDAK	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Musa DİKMENLİ	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Osman TUGAY	

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---	---	---

Öğrencinin	Adı Soyadı	Elmas Merve KAPLAN
	Numarası	168302061002
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
	Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof.Dr. Osman ÇARDAK
	Tezin Adı	Ortaokul Öğrencilerinin Nükleer Enerji Hakkındaki Kavramsal Yapıları

ÖZET

Çalışmada ortaokul öğrencilerinin Sosyobilimsel Konu olan “Nükleer Enerji” hakkında sahip oldukları kavramsal yapıları, serbest kelime çağrışım testi ile belirlenmek amaçlanmıştır. Bu araştırmada; nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılında VAN ilinin Gürpınar ilçesinde eğitim gören 249 ortaokul öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan Serbest kelime çağrışım testinde “Nükleer enerji” kavramı verildi ve çağrışım yaptırıldı. Çağrışımlar kelime ilişkilendirme testi tekniği ile analiz edildi. Çağrışımlar benzerlik ve farklılıklarına göre kategorize edildi. Yapılan analiz sonucunda ortaokul öğrencilerinin Sosyobilimsel konu olan “Nükleer Enerji” kavramının 8 kategori altında toplandığı görüldü. Araştırma sonucunda; oluşan kategorilerden özellikle Nükleer Enerjinin Dezavantajları ve Nükleer Enerjinin Avantajları hakkında

zihinlerinde çağrışan kavramların fazlaca olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin “Nükleer Enerji” hakkındaki kavramsal yapılarının geniş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öneri olarak; bu araştırma çalışma grubu değiştirilerek ya da tartışma etkinliklerinin öğrenmeye etkisine bakmak için de kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel konular, Nükleer Enerji, Ortaokul öğrencileri, Serbest Kelime Çağrışım Testi.





Öğrencinin	Adı Soyadı	Elmas Merve KAPLAN
	Numarası	168302061002
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
	Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof.Dr. Osman ÇARDAK
	Tezin İngilizce Adı	Secondary School Students' Conceptual Frameworks about Nuclear Energy

SUMMARY

In this research, it was aimed to identify conceptual structures of secondary school students about "Nuclear Energy" which is a Socio-scientific issue by free word association test. This research has been resulted with 249 middle school students who study in Gürpınar county of Van province in 2018-2019 educational year. The concept of "Nuclear Energy" was given and associated in the free word association test. Associations was analyzed by the words association test technique. Associations was categorized according to their differences and similarities. As a result of the analysis, it was observed that the secondary school students gathered "Nuclear Energy" which is Socio-scientific issue under 8 category. At the end of the research, it has been concluded that they have a lot of notions in their mind about the categories, especially Advantages of Nuclear Energy and Disadvantages of Nuclear

Energy. In conclusion, it was understood that the students has a wide conceptual structure about "Nuclear Energy". As a suggestion, this research can be used changing working group or to see the effects of discussion activities on learning.

Key Words: Socioscientific Issues, Nuclear Energy, Secondary School Students, Free Word Association Test



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez yazım sürecimde bana her aşamada destek olan, bilgi ve tecrübeleriyle kendisinden akademik olarak çok şey öğrendiğim, bana fikirleri ile yön veren, çalışma prensibini kendime örnek almaya çalıştığım ve saygı duyduğum çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Osman ÇARDAK hocama en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Benimle birlikte Yüksek Lisans tez yazımı boyunca sabır ve anlayışla ilgilenen hayatımın en kıymetli serveti aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

Elmas Merve KAPLAN

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	ii
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU	iii
ÖZET	iv
<i>SUMMARY</i>	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
BÖLÜM 1	
1.1. GİRİŞ	1
1.1.1. NÜKLEER ENERJİ SANTRALLERİ	2
1.1.1.1. NÜKLEER ENERJİNİN AVANTAJLARI	3
1.1.1.2. NÜKLEER ENERJİNİN DEZAVANTAJLARI	5
1.1.2. NÜKLEER KAZALAR VE DOĞURDUĞU SONUÇLAR	7
1.1.2.1. ÇERNOBİL FACİASI	7
1.1.2.2. FUKUŞİMA NÜKLEER KAZALARI	7
1.1.2.3. KYSHTYM KAZASI	8
1.1.2.4. ÜÇ MİL ADASI KAZASI (Three Mile Island) (1979)	8
1.1.2.5. WINDSCALE YANGINI	9
1.1.3. NÜKLEER ENERJİ SANTRALLERİ VE TÜRKİYE	9

1.1.4. NÜKLEER ENERJİ SANTRALLERİNE KARŞI ÇÖZÜM ÖNERİSİ OLABİLECEK YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI	10
1.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	11
1.2.1. Kelime İlişkilendirme Testi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	11
1.2.2. Nükleer Enerji İle İlgili Yapılan Çalışmalar	19
1.2.3. Sosyobilimsel Konularla İle İlgili Yapılan Çalışmalar	22
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	26
1.3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	26
1.3.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	26
1.4. PROBLEM CÜMLESİ.....	27
1.5. SAYILTILAR.....	27
1.6. SINIRLILIKLAR.....	27
1.7. TANIMLAR	28
BÖLÜM 2	
2. YÖNTEM.....	29
2.1. ARAŞTIRMANIN DESENİ.....	29
2.2. ÇALIŞMA GRUBU	31
2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	31
2.4. VERİLERİN TOPLANMASI.....	32
2.5. VERİLERİN ANALİZİ.....	33

BÖLÜM 3

3. BULGULAR..... 35

BÖLÜM 4

4. SONUÇ, TARTIŞMAVE ÖNERİLER 42**4.1. SONUÇ**..... 42**4.2. TARTIŞMA** 49**4.3. ÖNERİLER** 53

KAYNAKÇA..... 55

ÖZGEÇMİŞ 64

ARAŞTIRMA İZİN DİLEKÇESİ..... 65

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze bilim ve toplum birbirini etkilemiş ve her geçen gün daha da etkilemeye devam etmektedir. Bilim insanların ihtiyaçları doğrultusunda değişirken, toplumda bu değişimler sonucu oluşan bilimsel gelişmelerden etkilenmektedir. Zaman geçtikçe bilimsel alanda yaşanan değişimler hızla artmaktadır. Bu yaşanan hızlı değişimler toplumsal hayatta oldukça fazla hissedilmekte ve bu durum toplumda ikilemlere ve tartışmalara yol açmaktadır (Topçu, 2015). Örneğin küresel ısınma, iklim değişikliği kapsamında ülkelerin sorumluluğu varken, yerel olarak toplumun üzerine düşen sorumluluk ve görevleri vardır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili toplumun bir kısmı sanayileşme ile küresel ısınma sonucu ekolojik dengenin bozulacağını, iklim değişikliği ile tarımsal faaliyetlerin olumsuz etkilenmesi sonucu gelirin azalacağını ve işsizliğin artacağını (Kılınç, Boyes, Stanisstreet, 2011) düşünürken, bir kısmı da küresel ısınmayla beraber eriyen buzullar sayesinde ticaret yollarının kısaldığını bu sayede kazanç elde edeceklerini, kullanılmayan maden yataklarının kullanıma açılarak son derece önemli gelir kaynağı olacağını, sanayileşmeyle iş imkânlarının arttığını düşünmektedir. Bu tip konularda toplum çeşitli fikir ayrılıklarına düşmektedir. Örneğinden de anlaşılacağı gibi sosyobilimsel konular hem bilimsel hem de toplumu ilgilendiren, tartışmaya açık, çeşitli bakış açılarına sahip (Topçu, 2015) , çözümleri belirsiz ve karmaşık olan konulardır (Eastwood, Sadler, Zeidler, Lewis, Amiri, ve Applebaum, 2012). Bir konunun Sosyobilimsel konuya örnek olabilmesi için en az iki özelliği sahip olması gerekir: 1. Konu içeriğinin fen bilimleriyle bağlantılı olması, 2. Toplumsal hayatta öneme sahip olması (Eastwood vd., 2012).

Fen bilimleri her geçen gün hızlı bir şekilde gelişmekte ve hayatımızda önemli bir yere sahip olmaya başlamaktadır. Bilimin hayatımızdaki yeri ve önemi artmaya başladıkça tartışmaya açık konuların sayısı da artmaktadır. Örneğin; küresel ısınma, genetik kopyalama, nükleer santraller, hidroelektrik santraller, ötenazi... gibi sayısı hala artmakta olan tartışmaya açık bu konular hakkında araştırma yapılarak

bilgi sahibi olunursa toplumun geleceğine sahip çıkmasının yanında fen-okuryazarı bir toplum olma adına büyük adımlar atılmış olacaktır (Topçu, 2015).

Sosyobilimsel konularla ilgili çalışmalar gün geçtikçe ülkemizde de önem kazanmaya başlamış ve bu konuya ilgi oldukça artmıştır (Turan, 2012). Sosyobilimsel konular ve fen eğitime entegrasyonu ile öğrencilerin “günlük yaşamları ve aldıkları derslerle” sosyobilimsel konular hakkında düşünmelerine ve tartışmalarına zemin hazırlanarak daha kolay öğrenmeleri için öğretim programına dâhil edilmiştir (İşbilir, Taşdere ve Göz, 2010). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanan programda, bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi öğretim programının temel amaçları arasında “Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek” amaçlanmıştır (MEB, 2017, s.5). Sosyobilimsel Konuların öğretilmesinde öğretmen adaylarına büyük görev düşmektedir. Bu yüzden geleceğin temellerini atan öğretmen adaylarının bu konuda yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir (Turan, 2012).

1.1.1. NÜKLEER ENERJİ SANTRALLERİ

Sosyobilimsel konu olan Nükleer enerji günümüzde en çok konuşulan, artık Türkiye’yi de çok yakından ilgilendiren bir enerji türüdür. Nükleer enerji kullanımının çevreye verdiği etkiler başta toplumu ve bu toplumu oluşturan her bireyi çok yakından ilgilendirmektedir (Gül, 2016). Türkiye’deki ortaokul düzeyine bakacak olursak Sosyobilimsel konular hakkında müfredatın son derece kısıtlı bilgi verdiği görülürken (Gül, 2016), Türkiye’ye 2013 yılında dâhil edilmiş “Sosyobilimsel Konular” Fen Bilimleri Öğretim Programına eklenerek ilk adım atılmış olup, yeni çıkan 2018 Fen Bilimleri programını incelediğimizde birazcık daha bu konulara olan önemin arttırıldığını görüyoruz.

Nükleer santrallerin kurulması sadece bilim insanlarının verebileceği bir karar olmaktan çıkmıştır. Halkında etkin katılımının gerektiği tartışmalı, çelişkili, sosyal ve açık uçlu olan bu konular da bilimsel kanıtların yanında çoklu görüş ve yanıtlar da gerekmektedir (Sürmeli, 2017).

1.1.1.1. NÜKLEER ENERJİNİN AVANTAJLARI

Nükleer enerji santrallerinin iyi olduğunu düşünenler, çok yüksek enerji verimine sahip olduğunu, sera gaz salınımının azaldığını ve uzun yıllar bize yetecek ve ekonomimize katkı sağlayacak kadar ileri teknoloji olduğunu öne sürmektedirler (Sağlam, 2016).

- Nükleer santraller de 1 kg uranyumdan elde edilen enerji, 3.000.000 kg kömüre veya 2.700.000 litre petrolden elde edilen enerjiye tekabül etmektedir. Elde edilen enerjinin yanında oluşan atık miktarı da bu oran kadar azdır. Az atık demek az depolama alanı demektir (T.C. Enerji ve Tabii kaynaklar Bakanlığı, Yayın No:1). Yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılaştıracak olursak 10.000MW nükleer güç santraline denk gelmesi için, 30.000MW rüzgâr veya 38.000MW güneş santrali kurulması gerekmektedir. Bu yüzden yenilenebilir enerji kaynakları nükleer enerjilere rakip değil tamamlayıcıdır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yayın No:2).

- Nükleer santrallerin diğer santrallere göre daha az yer kapladığı Türkiye’de kurulan Akkuyu Nükleer santrali yerine rüzgâr santrali kurulacak olsaydı Yalova ilinin tamamı bu panellerle kaplanmış olurdu,

hidroelektrik santral kurulacak olsaydı düzce ilinin tamamını kaplayacak yerin sular altında kalması gerekecekti (Sağlam, 2016).

- Nükleer santrallerin Dünyadaki sera gazı salınımına katkısına bakılırsa yıllık yaklaşık %17 azalma sağlarken, yani her yıl 1,2 milyar ton CO₂ emisyon tasarrufu sağlanmaktadır. Nükleer enerji üretiminin tümü göz önüne alınacak olursa sera gazı salınımı açısından en temiz seçenek olduğu görülmüştür. (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yayın No:1). Türkiye'ye kurulan Akkuyu nükleer enerji santrali tam kapasitesiyle işletmeye alındığında elde edilen enerjinin yanında, hesaplamalara göre yılda yaklaşık 19,5 Mton CO₂ emisyon tasarrufu sağlayacağı belirlenmiş (Ülgen, 2012).

- Nükleer atıklar geri dönüştürülebilir (Sağlam, 2016). Kullanılmış nükleer yakıtlar tekrardan işlenerek yani radyoaktif fisyon ürünlerinin %3'ü ve ağır metaller ayrıştırılarak canlı yaşamından izole edilmiş halde saklanıp, geriye kalan %97'si ile yeni yakıt elementleri üretilmektedir. Bu durumda göz önüne alındığında nükleer enerjiden elde edilen enerji bize uzun yıllar yetecek ve yakıtların sonucunda oluşan atıklarda çok aza indirilmiş olacaktır. Bu sayede yeni çalışma alanları oluşturarak ülke ekonomisine katkı sağlanmış olacak, enerji ihtiyacı için gerekli olan dışa bağımlılık azalmış olacaktır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yayın No:1, Sağlam, 2016).

1.1.1.2. NÜKLEER ENERJİNİN DEZAVANTAJLARI

Nükleer enerji santrallerinin kötü olduğunu düşünenler, kaza sonucu oluşacak radyasyon riskinin çevreyi ve insanları tehdit eden bir unsur olduğunu savunmaktadırlar. Bu savunmalarını da yaparken yakın zamanlarda meydana gelen nükleer kazaları öne sürerek endişelerinin arttığı görülmektedir (Sağlam, 2016).

- Nükleer santrallerden açığa çıkan atıkların boşaltılması konusunda gerekli önlemler alınmaz ise atıkların yer alt sularına karışacağı düşüncesi hem bölge halkını hem de turizmi, sağlık açısından ve çevreye olan olumsuz etkilerinin büyük olacağı düşüncesine yol açmaktadır (Ülgen, 2011; Eş, Mercan ve Ayas, 2016; Sağlam, 2016; Sürmeli, 2017). Radyoaktif maddelerin etkisiyle insanlara, hayvanlara ve bitkilere geçme olasılığı, su kaynakları, hava ve gıda zinciri de göz önünü alınarak tesis konumlandırılmalıdır (Yıldırım ve Örnek, 2007; Ülgen, 2011).

- Nükleer santrallerde kazaya neden olacak başka bir faktörde doğal afetlerdir. Deprem, kasırga, fırtına, sel, heyelan, çığ gibi doğal afetlerin meydana gelebileceği yerlere ve nüfusun yoğun olduğu bölgelere santral yapılmamalıdır. Bu tip olaylara önlem alındığı halde yaşanan doğal afet sonucunda tüm arızalara yetişilebilecek ekipmanlar hazır halde bulundurulmalıdır (örneğin doğal afet sonucunda tüm enerji reaktörlerinin aynı anda arızalanması gibi). Bu gibi durumlara önlem alınmaz ise radyoaktif kirleticilerin havaya yayılmasıyla çevredeki canlılara büyük zararlara yol açacaktır (Ülgen, 2011; Sağlam, 2016).

- Nükleer enerji santrallerini yeri öyle bir seçilmeli ki seçilen bölgenin hem çalıştığı dönemlerde, hem de kapatıldıktan sonra uzun vadede oluşan enerjinin giderilerek güvenli ortamın sağlanması gerekmektedir. Tehlikelere karşı geçici depolanan atık havuzlarının doğal afetlere karşı tehdit oluşturabileceği dikkate alınmalıdır (Ülgen, 2011; Sağlam, 2016).

- Nükleer santrallerin kurulmasında en çok korkutan durumlardan biride terör riskidir. Oluşabilecek terör saldırılarını önlemek, bu duruma direnmek ve gerekirse bunun etkilerini azaltmak için; atık depolarına saldırı, elektrik hatlarına yönelik füze saldırıları, radyoaktif madde çalma, siber saldırı ile santrali kontrol altına alma gibi durumlara karşı önlemler alınmalıdır (Ülgen, 2011).

- Nükleer santrallerin kurulmasında ve kurulma süresinin uzamasında, atık maddelerin depolanmasının maliyeti, işletmeden çıkarma maliyeti, ömrü bittikten sonra santralin sökülme maliyeti gibi durumlar göz önüne alınırsa bütçe sorunlarının yaşanacağı pahalı bir süreçtir (Yıldırım ve Örnek, 2007; Sağlam, 2016).

- Nükleer santrallerin Rutin işlemleri sırasında günlük hayatta sağlığa zararlı radyasyon doğaya verilmekte, yani kusursuz çalışan bir nükleer santral dahi olsa insanları ve doğayı zehirlemektedir (Yıldırım ve Örnek, 2007).

1.1.2. NÜKLEER KAZALAR VE DOĞURDUĞU SONUÇLAR

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA), etkilerini dikkate alarak nükleer kazaların şiddetini belirlemede Uluslararası Nükleer ve Radyolojik Olay Ölçeğini (INES) kullanmaktadır. Bu ölçeği göz önüne alacak olursak en büyük beş nükleer kaza sırasıyla; Çernobil Kazası, Fukuşima Nükleer Kazaları, Kyshtym Kazası, Üç Mil Adası Kazası, Windscale Yangını.

1.1.2.1. ÇERNOBİL FACİASI

Ukrayna'nın kuzeyinde Çernobil Nükleer Enerji Santralinde gerçekleşen kaza, nükleer enerjinin barışçıl kullanım tarihindeki en büyük kazadır. Reaktörde, buhar patlaması ve yangının sebebiyet verdiği erime ile çok büyük miktarlarda radyoaktif madde salımı meydana gelmiştir. Patlamanın gerçekleştiği yer 4 numaralı reaktör koruma binasında ve radyoaktif maddenin havaya yayılmasına yol açacak biçimde binanın çatısını uçuracak biçimde meydana gelmiştir. Bu kaza sonucunda reaktörün dördüncü ünitesi tamamen tahrip olmuştur. Sonuçta Çernobil şehri (nüfus; 14.000) büyük oranda, daha büyük bir şehir olan Pripyat (nüfus; 49.400) tamamen terk edilmiş ve 30 km'lik bir yasak bölge oluşturulmuştur (Ülgen, 2011).

1.1.2.2. FUKUŞİMA NÜKLEER KAZALARI

Fukuşima Nükleer Kazaları 11 Mart 2011 tarihinde başlayan arka arkaya meydana gelen olaylar sonucunda gerçekleşmiştir. 2011 Tōhoku depremi ve tsunamisinin neden olduğu yedek güç ve muhafaza sistemlerindeki büyük hasar, Fukuşima I nükleer tesisi reaktörlerinin bazılarında aşırı ısınma

ve kaçaklara yol açmıştır. Kazada her reaktör ayrı hasar alırken, Santral etrafında 20 km'lik bir yasak bölge ve 30 km'lik gönüllü bir tahliye bölgesi oluşturulmuştur (Ülgen, 2011).

1.1.2.3. KYSHTYM KAZASI

Kyshtym Kazası, 29 Eylül 1957 tarihinde Sovyetler Birliği Mayak'ta gerçekleşti. Bir askeri nükleer atık işleme tesisindeki soğutma sistemi hasarı olan, 70-80 ton yüksek radyoaktivitede maddenin çevreye salınmasına yol açan bir buhar patlamasına sebep olmuştur (Ülgen, 2011).

1.1.2.4. ÜÇ MİL ADASI KAZASI (Three Mile Island) (1979)

Dünya meydana gelen ilk en kötü nükleer kaza 28 Mart 1979 yılında Middletown, Pensilvanya (Amerika Birleşik Devletleri) yakınındaki Üç Mil Adasında bulunan Nükleer santralin basınçlı su reaktöründe meydana gelmiştir. Tasarım ve operatör hatalarının birleşimi, soğutucunun kademeli olarak kaybedilmesine ve kısmi erimeye neden olmuştur. Radyoaktif gazların havaya yayılmasına yol açmıştır. Santral çalışanları veya yakındaki kişiler arasında hiçbir ölüme yol açmamış olmakla beraber bu, ABD'nin ticari nükleer enerji santralleri işletme tarihindeki en ciddi kazadır (Ülgen, 2011).

1.1.2.5. WINDSCALE YANGINI

Windscale yangını, 10 Ekim 1957 tarihinde İngiltere’de meydana gelmiştir. Askeri bir hava soğutmalı reaktördeki grafit yavaşlatıcının (moderatör) tavlama, grafit ve metalik uranyum yakıtın yanmasına yol açarak, radyoaktif reaktör maddesinin toz halinde çevreye salınmasına neden olmuştur (Ülgen, 2011).

1.1.3. NÜKLEER ENERJİ SANTRALLERİ VE TÜRKİYE

Türkiye’nin 2023 hedefine göre enerji kaynaklarına bakıldığında %98 doğalgaz, %92 petrol ve %30 kömür ithal edilmekte, yerli ve yenilenebilir enerji kaynakları da göz önüne alınırsa %72 oranında enerji ithalatına bağlı kaldığımız görülmektedir. 2023 yılına kadar ülkemizde kurulmaya başlanan Akkuyu ve Sinop Nükleer santrallerinin işletmeye alınması o yılki gücümüzün %10’unu, bugün başlasa elektrik tüketimimizin %33’ünü karşılıyor olacaktır. Nükleer santrallerimiz sayesinde yıllık doğalgaza ödenen 7,2 milyar doları ödemekten kurtulmuş olacaktır. (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yayın No:2; Sağlam, 2016).

Atmosferde artan CO₂ birikimi ile ilgili ilk adım 1979 yılında WMO öncülüğünde gerçekleştirilen “Birinci Dünya İklim Konferansı” düzenlenerek ve fosil yakıtlardan kaynaklanan küresel iklim değişikliği ele alınmış (Ulutaş, 2013). CO₂ atmosferin doğal yapısında bulunan ancak insanların yaşantıları sonucu her sene fazladan 20 milyar ton CO₂ açığa çıkmaya devam etmektedir (TMMOB, 2007). Dünya da Nükleer santrallerin sera gazı salınımına katkısı yıllık yaklaşık %17 azalma sağlamak, yani her yıl 1,2 milyar ton CO₂ emisyon tasarrufu sağlanmaktadır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Yayın No:1). Türkiye’ye kurulan Akkuyu nükleer enerji santrali tam

kapasitesiyle işletmeye alındığında elde edilen enerjinin yanında, hesaplamalara göre yılda yaklaşık 19,5 Mton CO₂ emisyon tasarrufu sağlayacağı belirlenmiş (Ülgen, 2012).

1.1.4. NÜKLEER ENERJİ SANTRALLERİNE KARŞI ÇÖZÜM ÖNERİSİ OLABİLECEK YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

İnsanoğlu genel olarak bakıldığında en fazla fosil yakıt daha sonra yenilenebilir enerji kaynakları ve nükleer enerji kullanıldığı görülmektedir. Fosil yakıtlar sınırlı miktarda olduğu için alternatif enerji kaynağı arayışına düşülmüş, fosil yakıtların yerini yavaş yavaş sera gazı salınımı yapmayan yenilenebilir enerji kaynakları almaya başlamıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları Hidrolik Enerjisi, Güneş Enerjisi, Jeotermal Enerji, Rüzgâr Enerjisi, Biyokütle, Hidrojen Enerjisi gibi doğal kaynaklar temiz enerji kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır (TMMOB, 2007).

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bünyesinde Kasım 2011’de kurulan Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü’nün web sitesinde Türkiye’nin Rüzgâr Enerjisi Potansiyel Atlası (REPA) ve Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası (GEPA) yayımlanmasıyla ulaştığımız verilere bakacak olursak, Türkiye gerek rüzgâr enerjisi gerekse güneş enerjisi potansiyeli açısından bakılacak olursa birçok Avrupa ülkesine göre çok önemli bir konuma sahip olduğu anlaşılmaktadır (Ülgen, 2012).

1.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Sosyobilimsel konular son yıllarda ülkemizde sıkça tartışılan bir konudur. Literatür taraması sonucunda Sosyobilimsel konulardan olan nükleer enerji santralleri ile ilgili yapılan araştırmalardan bu çalışmayla ilgili olabilecekler aşağıda belirtilmiştir.

Ayaz, Karataş ve Sarıkaya (2016), bu çalışmada fen bilimleri öğretim programlarında yerini alan sosyobilimsel konuların öğrenciler üzerinde sürdürülebilir çevre farkındalığını kazandırmak amaçlanmıştır. Çalışmada veriler kelime ilişkilendirme testi ile 47 Sınıf öğretmeni adayının enerji, radyasyon, nükleer enerji kavramları hakkında zihinlerinde yer alan bilgileri ve kavram yanlışlarını tespit etmek amaçlanmıştır. Kelime ilişkilendirme testinde kullanılacak kavramların literatür araştırmaları sonucu ortaya çıktığı görüldü. Araştırma sonucunda öğretmen adayların kavramlara yönelik kelime üretmede zorluk yaşadıkları, kavramları açıklamada yetersiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

1.2.1. Kelime İlişkilendirme Testi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Balbağ (2018), bu çalışmada kelime ilişkilendirme testi kullanılarak 2016-2017 eğitim öğretim yılında eğitim görmekte olan fen bilimleri öğretmen adaylarının hız- sürat kavramları hakkında zihinlerinde oluşacak kavramlar dikkate alınarak bilgi düzeyleri ve kavram yanlışlarını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının hız- sürat kavramları hakkında zihinlerinde en çok “zaman” sözcüğünü tekrarladıkları, bunun yanında sıklıkla “yol, ivme, araba” sözcüklerinin tekrarlandığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının bu araştırma sonucunda yüzeysel bilgiye sahip oldukları, hız kavramı hakkında daha fazla kavram yanlışlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çardak ve Dikmenli (2018a), bu çalışmada kelime ilişkilendirme testinden yararlanarak 2017- 2018 eğitim öğretim yılında eğitim görmekte olan 144 fen

bilimleri öğretmen adaylarının “biyoloji” kavramı hakkında zihinlerinde oluşacak kavramları belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda biyoloji hakkında zihinlerinde sınırlı kavramın yer aldığı ve başka kavramlarla karıştırdıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Çardak ve Dikmenli (2018b), bu çalışmada serbest kelime çağrışım testinde yararlanarak 2018- 2019 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan 135 fen bilimleri öğretmen adaylarının “biyolojik tür” kavramı hakkında zihinlerinde oluşacak kavramları belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada anahtar kelime ile öğrencilere çağrışımlar yaptırılmış. Ulaşılan kavramlar kategoriler altında toplanarak kelime çağrışım tekniğinin analiz yöntemi ile incelendi. Araştırma sonucunda Fen bilimleri öğretmen adaylarının “biyolojik tür” kavramı hakkında zihinlerinde oluşan bazı kavramların sınırlı sayıda yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan ve Tavukçuoğlu (2018), bu çalışmada 136 lise öğrencisinin ışık ile ilgili zihinlerinde oluşacak kavramlar iki aşamalı kelime ilişkilendirme testi uygulanarak tespit edilmek istenilmiştir. Veriler içerik analizi kullanılarak tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda kavramlar kategorilere ayrılmış ve kategoriler Işığın yapısı, ışığın yayılması ve ışığın özellikleri olmak üzere en sık kullanılan kategoriler olduğu görülmüştür. Bu bulgular sonucunda eğitim veren öğretmenlerin ışık konularını öğretirken dikkat etmeleri gereken noktaların olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karaca (2018), bu çalışmada karma yöntem kullanılmış olup, veriler kelime ilişkilendirme testi ile toplanmıştır. Kelime ilişkilendirme testinde 10 meslek adını içeren kavramlara yer verilmiştir. Araştırmada Ortaokul öğrencilerinin Sosyal bilgiler ders kitabında yer alan meslek adlarının ve diğer meslekler hakkındaki bilgi düzeylerini belirlemeyi ve meslek seçimine etki eden hususları belirlemeyi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin meslekler hakkında yeterli bilgileri var denilebildiği ve kavram yanlışlarının olmadığı, meslekler arası uzak ilişki kurdukları sonucuna ulaşılmıştır. Bunu yanında televizyon dizilerinin meslekleri tanımda önemli rol oynadığı görülmüştür. öğrencilerin hayallerindeki mesleklere ulaşmaları adına toplumda yaygın olarak görülen mesleklerin yerine geleceğe yön

verecek mesleklere ve yetenek, ilgi ve beklentilerini karşılayacak mesleklerin tanıtımlarının yapılması gerektiği önerisinde bulunulmuş.

Kurtaslan (2018), bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup, kelime ilişkilendirme testi kullanılarak 2017- 2018 eğitim öğretim yılları arasında öğrenim görmekte olan ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin nota kavramı ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri kavramlar kategorilere ayrılmış olup frekans tablosu ile sonuçlar sunulmuştur. Çalışmanın analiz sonucunda öğrencilerin zihinlerinde oluşan kavramların 10 kategori altında toplandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kurtaslan, Aydın ve Özer (2018), bu çalışma nitel bir çalışma olup, veriler kelime ilişkilendirme testi kullanılarak toplanmıştır. Çalışmada 2017- 2018 eğitim öğretim yıllarında öğrenim görmekte olan ortaokul ve lise öğrencilerinin müzik öğretmeni kavramı hakkındaki bilgilerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmada elde edilen kavramlar kategorilendirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin zihinlerinde müzik öğretmeni kavramı ile ilgili yedi kategori olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tavukçuoğlu (2018), bu çalışmada lisede öğrenim görmekte olan 11. Ve 12. Sınıf öğrencilerinin kelime ilişkilendirme testi kullanılarak mekanik konusunun temel kavramları olan sürtünme kuvveti, ivme ve eylemsizlik kavramları ile ilgili zihinlerinde oluşan yapıları ortaya çıkararak bilgi düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir olup; ilk kısımda anahtar kelimelerin yazılması istenmiştir, ikinci kısımda yazıkları kavramla ilgili cümle yazmaları istenmiştir, üçüncü aşamada ise yazdıkları kavramlarla ilgili çizim yapmaları istenmiştir. Araştırmanın sonucunda kavramlar kategorilere ayrılmıştır. Eylemsizlik kavramının öne çıktığı ve dört kategori altında toplandığı görülmüştür. En yüksek frekansın ivme kavramı altında toplandığı ve altı kategori altında toplandığı görülmüştür. En dikkat çekici kavramın ise sürtünme kuvveti olduğu ve sekiz adet kategoriden oluştuğu görülmüştür. Sonuç olarak kelime ilişkilendirme testinin bilişsel bilgileri ortaya çıkarmada çok etkili olduğu görülmüştür.

Derman ve Yaran (2017), bu çalışmada bağımsız kelime ilişkilendirme testi ile çizim tekniği kullanılarak 2014-1015 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan lise öğrencilerinin su döngüsü ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada öğrencilerin zihinlerinde oluşan kavramlardan yola çıkarak su döngüsünün tanımı, basamakları ve gerçekleştiği ortamlar adı altında üç kategori oluşturulduğu görüldü. Çizim tekniği ile öğrencilerin su döngüsü konusu ile ilgili % 49.4 bilimsel olmayan; %45.3 kabul edilebilir düzeyde eksik bilimsel bilgisi olan; %5.3 ise tamamen doğru ve eksikliği olmayan, bilimsel bilgiye sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Dikmenli ve Çardak (2017), bu çalışmada 404 lise öğrencisinin nesli tükenen hayvanlar hakkındaki zihinlerinde oluşan kavramları ortaya çıkarmak için kelime ilişkilendirme testi ve açık uçlu sorular kullanılmıştır. Araştırma sonucu ortaya çıkan veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Kavramlar 6 kategori altında toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin nesli tükenen hayvanlar için en çok memeliler cevabını vermiştir. Araştırmada öğrencilerin hayvanların tehlike altında olmasının temel nedenlerinden birinin çevre sorunları olduğunu söyledikleri görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bilgileri medya üzerinden görerek öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Kalaycı (2017), bu çalışmada kelime ilişkilendirme testi ve çizim tekniği kullanılarak fen bilimleri öğretmen adaylarının ökaryot- prokaryot ile ilgili zihinlerinde oluşacak kavramları dikkate alarak bilgi düzeylerini tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmada bulgular analizi kelime ilişkilendirme testi analizine göre elde edilmiştir. Araştırma sonucunda ökaryot kavramı ile ilgili 6 kategori oluştuğu görülürken, prokaryot ile ilgili 4 kategori oluşmuştur. Öğrencilerin prokaryot canlıları tek hücreli canlı olarak, ökaryot canlıların hepsini çok hücreli canlılar olarak gördükleri gibi bazı kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Şendur ve Toprak (2017), bu çalışmada İzmir’de eğitim görmekte olan 11. Sınıf öğrencilerinin kimyasal denge ünitesinde bulunan kavramlardan zihinlerinde oluşan kavramları ortaya çıkarmak için kelime ilişkilendirme testi uygulanmıştır.

Çalışma öncesinde ve sonrasında kelime ilişkilendirme testine yer verilmiş olup test de yer alacak 10 kavram kullanılmış. Çalışma sonucunda öğrenim öncesinde kimyasal denge konusu ile ilgili ortaya çıkan kavramların terazi ve eşitlik kavramlarını fiziksel denge ile ilişkilendirdikleri görülürken öğrenim sonrasında kimyasal denge konusunu denge kavramı ile ilişkilendirebildikleri sonucuna ulaşılmış. Ayrıca öğrenim öncesinde yer almayan kelimelerin öğrenim sonrasında ortaya çıktığı tespit edilmiş.

Turan ve Erdoğan (2017), bu çalışmada matematik bölümünde eğitim gören öğretmen adaylarının limit konusu hakkındaki kavramları kelime ilişkilendirme testi kullanarak açığa çıkarmak amaçlanmıştır. Kelime ilişkilendirme testi tekniğine göre çalışma verileri analiz edilmiştir. Elde edilen kavramlar 18 kategoride toplanmış olup, en çok ortaya çıkan kavramların 'sınırlılık, yakınsaklık, belirsizlik, süreklilik, sonsuzluk, türev, fonksiyon, sağ limit, sol limit' olduğu görülmüştür.

Karatekin ve Elvan (2016), bu çalışma 2014-2015 eğitim öğretim yılında eğitim görmekte olan 8. Sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde yer alan demokrasi kelimesinin zihinde oluşturduğu kavramları analiz ederek bilgi düzeylerini tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada ortaya çıkan kavramlar ile kavram ağı oluşturulmuştur. Bu sayede öğrencilerin bilgi seviyelerinin belirlendiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin demokrasi kavramı ile ilgili hiyerarşik sıra kurmaya sahip olduğu, Atatürk, ilke ve vatandaşlık gibi kategorilerle daha az bağlantı kurdukları görülmüştür.

Karatekin, Topçu ve Aydın (2016), bu çalışmanın amacı farklı branşlar da olan öğretmen adaylarının enerji santralleri hakkında zihinlerinde oluşan kavramları incelemek. Çalışmada kelime ilişkilendirme testi kullanılarak nükleer, hidroelektrik, termik ve rüzgâr santralleri kavramları ele alınmıştır. Araştırma sonucunda en tehlikeli enerji kaynağının nükleer enerji santrali olduğu, en az tehlikeli enerji kaynağının ise rüzgâr santrali olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaya ve Taşdere (2016), bu çalışma ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin Türkçe dersinde yer alan Sağlık konusuna ilişkin zihinlerinde oluşan kavramları tespit etmeyi amaçlamış. Çalışmada kelime ilişkilendirme testi öğretim sürecinin başında ve sonrasında uygulanarak kavramların değişimleri incelenmiş. Ulaşılan kavramlar kelime ilişkilendirme testi analizine göre yorumlanmış. Ortaya çıkan kavramlardan kavram ağı oluşturulmuş ve öğrencilerin ilişkileri ortaya koyulmuş. Araştırmada sonucunda son testte ortaya çıkan kavramların sayısının, ön testte çıkan kavramların sayısına göre daha önemli bir artış sergilediği görülmüş. Ayrıca ön testte kopuk kavramlar yer alırken son testte daha bağlantılı karmaşık ve ilişkili yapıların yer aldığı sonucuna ulaşılmış.

Önel ve Yüce (2016), bu çalışma 2014-2015 eğitim öğretim yılında eğitim görmekte olan fen bilimleri öğretmen adaylarının kelime ilişkilendirme testi kullanılarak evrim kavramı hakkında zihinlerinde oluşacak kavramları kullanarak bilgi düzeylerini açığa çıkarmak amaçlanmıştır. Sonuçların analizi sonucunda kavramların 10 kategori altında toplandığı sonucuna ulaşılmış. Araştırma sonucunda yüzde 31’lik kısmın evrimle alakası olmayan yanlış bilgiler kullandığı, yüzdeler kısmın geriye kalan kısmında “değişim, Darwin, maymun ve insan” kavramlarını kullandığı görülmüş. Öğretmen adaylarının evrim kavramı hakkında yüzeysel bilgilerinin olduğu sonucuna ulaşılmış.

Yiğit (2016), bu çalışma fen bilimleri öğretmen adaylarının kimya dersi ile ilgili bazı kavramlar hakkındaki bilgilerini kelime ilişkilendirme testi ile ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmada ortaya çıkan kavramlarla ilgili kavram haritası çizilmiş ve sonuçlar analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda fen bilimleri öğretmen adaylarına verilen kelimelerin çağrıştırdığı kavramlardan en güçlü olanı bileşik-molekül ilişkisi, en çok eksikliğin bulunduğu kavramın ise iyon olduğu sonucuna ulaşılmış. Sonuçlar dikkate alındığında öğrencilerin kavramların soyut olması ve makro, mikro ilişkisini iyi kavrayamadıklarının etkisinin büyük olduğu görülmüş. Öğrencilerin yazdıkları dikkate alındığında tanımlamalarında, betimlemelerinde, kıyaslama ve yorumlamada eksikliklerinin olduğu sonucuna ulaşılmış.

Yüce ve Önel (2015), bu çalışmada Kafkas üniversitesinde öğrenim görmekte olan fen bilimleri öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik konusu hakkında zihinlerinde oluşan kavramlara ilişkin bilgi düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada ortaya çıkan kavramlar kategorize edilmiştir. Araştırmada ortaya çıkan sonuçlara araştırmacılar tarafından bakıldığında yanıtların yüzde 82,7'si biyoçeşitlilikle ilgili olduğu görülürken, yüzde 17,3'ün ilişkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Aydemir (2014), bu çalışmada 2013-2014 eğitim öğretim yılında eğitim görmekte olan 7. Sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde yer alan ülkemizde nüfus ünitesinde yer alan konuyu bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanılarak kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırma kelime ilişkilendirme testinde 14 kavram kullanılmıştır. Araştırma sonucunda 7. Sınıf öğrencilerinin algıları ve kavram yanlışlarının farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kelime ilişkilendirme testinin kavram yanlışlarını ve bilgi düzeylerini tespit etmede yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yücel ve Özkan (2014), bu çalışmada kelime ilişkilendirme testi kullanarak fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre karşı algılarını zihinlerinde oluşan kavramları açığa çıkarmak amaçlanmıştır. Bulgular sonucunda açığa çıkan kavramlar “doğal çevre, yapay çevre, çevre sorunları, duygu ve durumlar” olmak üzere 4 kategori altında toplanmıştır. Bu çalışmada 4 kategori alt kategorilere de ayrıldığı görüldü. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının zihinlerinde oluşan kelimeler dikkate alındığında doğal çevre ile ilgili zihinlerinde oluşan kavramların, yapay çevre ile ilgili zihinlerinde oluşan kavramlardan daha fazla çeşitli olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının çevre kavramının zihinlerinde oluşan kavramların insan üzerine olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Polat (2013), bu çalışma 2008-2009 eğitim öğretim yılında lisede öğrenim görmekte olan 9. Sınıf öğrencilerinin öğretim sonrasında çevre kavramı hakkındaki bilgi düzeylerini Kelime ilişkilendirme testi kullanarak ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmada bulgular kategoriler altında toplanmış olup bu kavramlardan zihinsel

haritalar çizilmiştir. Araştırma sonucunda öğretim sonrasında ortaya çıkan kelimelerin çok olduğu ve bilimsel kelimeler olduğu tespit edilirken, bir yılın sonunda bu oranın azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kırtak Ad, ve Demirci (2012), bu çalışmada öğretmen adaylarının bilim dallarına göre çevre sorunları hakkındaki zihinlerinde oluşan kavramların ilişkisini belirlemek amaçlanmıştır. Verileri toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen testler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çevre sorunlarının en fazla biyoloji ile daha sonra kimya, yer bilimi ve fizik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçların yanında hava kirliliğinin en önemli problemimiz olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının termodinamik ve çevre sorunları arasında ilişki kurmakta zorlandıkları görülmüştür.

Dikmenli (2010b), bu çalışmada serbest kelime çağrışım testi kullanılarak 130 biyoloji öğretmen adaylarının “biyoçeşitlilik” ile ilgili zihinlerinde oluşacak kavramları açığa çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik deyince zihinlerinin ekosistem ve tür çeşitliliği kategorileri üzerine yoğunlaştıkları, ayrıca biyoloji kavramlarını araştırmada serbest kelime çağrışım testlerinin kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Dikmenli, Çardak ve Kıray (2011), bu çalışma da 140 fen bilimleri öğretmen adaylarının gen kavramıyla ilgili zihinlerinde oluşan kavramları açığa çıkarmak için açık uçlu sorular ve kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır. Araştırmada ortaya çıkan bulgular analiz edilmiştir. Kavramlar yazılma sıklığına bakılarak sekiz kategori altında toplanmıştır. Araştırma sonucunda kavramlara bakılarak Kelime ilişkilendirme testi ile kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Çardak (2009a), bu çalışmada ilkokulda öğrenim görmekte olan 316 öğrencinin tehlikeli hayvanlar kelimesiyle ilgili zihinlerinde oluşan düşüncelerini ve kavramları açığa çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırmada ortaya çıkan bulgular analiz edilmiş olup, elde edilen veriler kullanılma sıklığına bakılarak kategorilere ayrılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin tehlikeli hayvanlar kelimesi ile ilgili zihinlerinde; zehirli, büyük boyut, kısır, vahşi ve sinsi olmak kavramlarının oluştuğu görülmüştür.

Araştırmada ayrıca tehlikeli hayvanları düşündüklerinde omurgalı hayvanların omurgasız hayvanlardan daha tehlikeli olduğu sonucuna ulaşılmış. Yapılan araştırmada ilkokul öğrencilerinin “yılanlar, akrepler, örümcekler ve kırkayaklar gibi” hayvanlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları, küçük olmalarına rağmen öldürücü güce sahip olduklarının farkında olmadıkları sonucuna ulaşılmış.

Çardak (2009b), bu çalışma da 150 fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji ilişkileri ve enerji akışı konusuyla ilgili zihinlerinde oluşan kavramları açığa çıkarmak için 10 temel kavramın yer aldığı kelime ilişkilendirme testi kullanılmış. Araştırmada ortaya çıkan bulgular analiz edilmiş olup, elde edilen verilerle kavram haritaları çizilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin tüm kavramlara cevap verdiği görülmüş. Ancak öğrencilerin kavramlar arasında tam ilişki kuramadıkları, kavramları tam olarak kavrayamadıkları sonucuna ulaşılmış. Bu sonuçlara bakıldığında fen öğretmen adaylarının eğitim aldıkları zamanlarda eksik bilgi edindikleri sonucuna ulaşılmış.

Ercan, Taşdere ve Ercan (2009), bu çalışma kelime ilişkilendirme testi kullanılarak 2007-2008 eğitim öğretim yılında eğitim görmekte olan 7. Sınıf öğrencilerinin Güneş sistemi ve uzay konusu hakkında bilgi düzeylerini ve kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma konunun başında ve sonunda eğitim verilmiş ve test uygulanmış. Kavram yanlışları tespit edilmiş. Araştırma sonucunda ön uygulama ve son uygulama karşılaştırıldığında kavramsal değişimlerin olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşılmış.

1.2.2. Nükleer Enerji İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Can (2017), bu çalışma yedinci sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Çalışmada nükleer enerjinin kanıtlara dayandırıldığında zihinlerinde oluşan nükleer enerjiyi öğrenmeleri, risk algıları, ülkemizdeki nükleer santralin kurulup kurulmaması hakkındaki fikirlerinin değişip değişmediğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmış. Metodun uygulandığı grup ile kontrol grubu

arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüş. Araştırmada ülkemize nükleer santrallerin kurulması hakkındaki görüşler kontrol grubunda artarken, deney grubunda azaldığı gözlemlenmiş. Kanıtların argümantasyonu desteklediği, geliştirdiği sonucuna ulaşılmış.

Sürmeli, Duru ve Duru (2017), bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin nükleer enerjiyi kullanmada, nükleer santrallerin kurulmasındaki düşüncelerini ve bu düşüncelerine etki eden faktörleri belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak demografik bilgi formu kullanılmış. Çalışma sonucunda öğretmenlerin gerek nükleer enerjinin kullanımı olsun gerek santrallerin kurulması hakkında olumsuz tutumlara sahip oldukları görülmüş. Olumsuz düşüncede olmalarını; oluşabilecek nükleer kazalara, ekolojik dengeye, doğal habitata, canlılara olan olumsuz etkileri ile ilişkilendirdikleri görülmüş. Çalışmada öğretmenlerin tutumlarının bransa, kuruma, cinsiyete bağlı olarak değiştiği gözlemlenmiştir. Bu durum göz önüne alındığında bayanların erkeklere göre, sınıf öğretmenlerinin fen öğretmenlerine göre, kurum olarak ilkokulda çalışanların ortaokulda çalışanlara göre daha olumsuz düşüncelerinin olduğu sonucuna ulaşılmış.

Eş, Mercan ve Ayas (2016), bu çalışma nükleer ile yaşamın yeni bir sosyobilimsel tartışma konusunu ele almıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının nükleer kavramı hakkındaki bilgileri ile nükleer enerji ile yaşam hakkındaki düşüncelerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma Sinop Üniversitesinde 2014-2015 eğitim öğretim yılında farklı anabilim dallarında eğitim gören öğretmen adayları ile yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacının geliştirdiği açık uçlu sorulardan oluşmuş anket kullanılmış. Bu çalışma sonucunda öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin sınırlı olduğu, sahip oldukları bilgilerin çoğunu medya aracılığı ile öğrendikleri, çalışma grubundaki çoğu kişinin nükleer santralinin kurulduğu bir şehirde yaşamak istemedikleri, ancak Türkiye'ye kurulması ya da kurulmaması hakkındaki görüşlerin eşit oranda olduğu sonucuna ulaşılmış. Bu

araştırmaya ek olarak farklı anabilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının bilgi ve düşüncelerinin de farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sağlam (2016), bu çalışmada öğretmen adaylarının informal muhakemelerin de nükleer enerji kullanımına yönelik karar verme ve argümanlarını açığa çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmada karma yöntem kullanılmış. Çalışma grubu olarak İç Anadolu Bölgesinde öğrenim gören Fen, Sosyal ve Sınıf öğretmenleri 4. Sınıf öğrencilerinde oluşmuş. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının yüksek muhakeme gücüne sahip oldukları, öğretmen adaylarının çoğunluğunun nükleer enerji santrallerinin kurulmasına yönelik pozitif düşünceler sahip oldukları sonucuna ulaşılmış.

Ateş ve Saraçoğlu (2013), bu çalışmada 2012-2013 eğitim öğretim yılında Erciyes ve Ahi Evran Üniversitesinde öğrenim görmekte olan 3. Sınıf Fen Bilimleri öğretmen adaylarının nükleer enerji hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu kullanılmış. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının nükleer enerji santralleri için yeterli önlemin alınmadığı, çevreye zararlı maddelerin yayıldığı, gereken yapılmaz ise radyoaktif atıkların yer altı sularına karışacağı, kaza olursa radyoaktif atıkların sızacağı düşüncelerinin olduğu sonucuna ulaşılmış. Bunun yanında sızıntıların kansere yol açacağı düşünülmektedir.

İşeri (2012), bu çalışmada “duygu heuristik” yaklaşımı ile fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardan olan nükleer enerji ile ilgili fayda ve zarar algılarına farklı kaynakların etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada 40 maddelik bir ölçek geliştirilmiş olup, ABD’de fen bilimleri öğretmenliğinde eğitim görmekte olan 282 kişiye uygulanmıştır. Duygu heuristik uygulamasının faydası yüksek bilgi kaynaklarında faydalı olduğu düşüncesini arttırıp risk algısını azalttığı görülürken, riskin yüksek olduğu bilgi kaynaklarında bu teorinin beklenen sonucu vermediği sonucuna ulaşılmış.

Ertaş, Şen ve Parmasızoğlu (2011), bu çalışma 2009-2010 eğitim öğretim yılında Anadolu lisesinde okumakta olan 9. Sınıf öğrencilerinin okul dışı ders etkinliklerinin, günlük yaşamla bağlantılı olarak enerji konusunu ilişkilendirme düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada gezi öncesinde ve sonrasında uygulanan 12 açık uçlu soru kullanılmıştır. Araştırma sonucunda okul dışı ders etkinliklerinin öğrencilerin konuyu anlama ve günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

1.2.3. Sosyobilimsel Konularla İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bakırcı, Artun, Şahin ve Sağdıç (2018), bu çalışmada 2016-2017 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan 7. Sınıf öğrencilerinin ortak bilgi yapılandırma modeli kullanarak sosyobilimsel konular hakkındaki fikirlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmada veriler değerlendirme formu ve yarı-yapılandırılmış görüşme soruları ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda sosyobilimsel konuların tartışmalı konular ve karmaşık olduğu, kesin cevaba ulaşamadığı sonucuna varılmıştır. Sosyobilimsel konuların fen okuryazarlığı, sorunlara çözüm odaklı yaklaşabildikleri kısacası öğretmen adaylarının gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karışan, Yılmaz-Tüzün ve Zeidler (2018), 20 öğretmen adayının sosyobilimsel konu olan fen laboratuvar dersindeki yansıtıcı muhakemelerini incelemeyi amaçlamıştır. Nitel durum çalışması olan araştırmada yarı yapılandırılmış mülakatlarla birlikte deney raporları kullanılmıştır. Yansıtıcı muhakeme sonuçlarına bakıldığında ilk deneyden sonuncu deneye doğru bakıldığında artış gözlemlendiği görülmüştür. Bu durumda öğretmenlerin bilgiyi yapılandırmada yansıtıcı muhakemenin yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tezel ve Günister (2018), bu çalışmada sosyobilimsel konular hakkında yapılan çalışmaların içerik analizi yapılarak araştırma yapacak kişilere yardımcı olması amaçlanmıştır. Bu araştırma sonucunda sosyobilimsel konular hakkında son

zamanlarda çalışmaların arttığı, çoğunluğun öğrenci ve öğretmen adaylarına yönelik olduğu fark edilmiş.

Yapıcıoğlu ve Kaptan (2018), doktora tez çalışmasında, fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki argümantasyon becerilerine bakılması amaçlanmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmış olup fen bilimleri öğretmenliği okuyan 3.sınıf öğrencileri üzerinde çalışma yapılmış. Çalışmada veriler argümantasyon beceri belirleme ve öğrenci günlükleri, odak grup görüşmeleri, sınıf içi gözlem kayıtları kullanılmış. Araştırmada ulaşılan sonuçlar iki şekilde değerlendirildiğinde sosyobilimsel durum temelli yaklaşımın mevcut durumda uygulanan yaklaşımlara nazaran adayların argümantasyon becerilerine daha fazla katkısının bulunduğu sonucuna ulaşılmış. Bireylerin sosyobilimsel durum temelli öğrenme sürecindeki kararlarının dini inanış, yaş, öğretmenin bulunduğu pozisyon, alan bilgisine olan yetersizlikler, bulunduğu çevrenin sınırlı olması, aile bakış açısı ve ekonomik açıdan etkilendiği görülmüş. Ayrıca bu araştırmada öğretmen adaylarının sosyobilimsel öğrenme sürecinde verdikleri kararlar ve uyguladıkları eylemler olmak üzere iki temanın olduğu gözlemlenmiştir.

Özsoy ve Kılınç (2017), bu çalışmada sosyobilimsel konuları da içeren fen öğretimini dikkate alan feskök pedagojisinin uygulamasının yapıldığı sınıflardaki görüşleri incelemek amaçlanmıştır. Bu çalışmada öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler ile bu pedagoji hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu araştırma sonucunda feskök pedagojisinin pozitif inanışlara sahip olduğu, geleneksel değerlerle daha çok değerlendirildiği, çoktan seçmeli soruların artırılması gerektiği gibi öneriler sundukları görülürken, bu projenin ilgi çekici dijital ortamlarda kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmış.

Genç ve Genç (2017), bu çalışmada 2000 ve 2014 yılları arasında Türkiye’de sosyobilimsel konular hakkında yapılan makalelerin içerik analizi yapılarak araştırma yapacak kişilere yardımcı olması amaçlanmıştır. Makalelerin içerik analizi yapılırken; araştırmanın yılı, konusu, türü, veri toplama araçları ve örneklem gruplarına göre inceleme yapıldığı görüldü. Yapılan araştırma sonucunda en çok

2012’de 10 adet makalenin, en az ise 2000 ve 2001’de 1’er adet makalenin yayımlandığı görülmüş. İçerik analizi yapılırken ulaşılan sonuçlara göre; araştırma konularında en çok bilgi düzeyine bakıldığı en az sosyobilimsel konuların öğretimi olduğu, veri toplama araçlarında en çok anketin kullanıldığı sonucuna ulaşılmış.

Topçu ve Atabey (2017), bu çalışmada içeriği sosyobilimsel olan gezilerin argümantasyon tekniğine olan etkisi incelenmiş. Araştırmada ilköğretim öğrencilerine santral gezileri düzenlendiği, gezi sonunda da argümantasyon formları kullanıldığı, bu formlarında rubrik ile analiz edildiği görüldü. Araştırma sonucunda öğrencilerin üst düzey becerilerinin oldukça geliştiği sonucuna ulaşılmış.

Türkmen, Pekmez ve Sağlam (2017), bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkında görüşlerini Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre ile ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırmada çalışma grubu olarak 35 fen bilimleri öğretmenleri seçilmiş olup, tarama modeli kullanılmış. Çalışma sonucunda fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkında yeterince bilgiye sahip olmadıkları görülmüş. bunun aksine bu konular öğretilirken kullanılan yöntem ve tekniklere sahip oldukları ve bireylerin sosyobilimsel konulara karşı çok ilgisiz oldukları sonucuna ulaşılmış.

Demircioğlu ve Uçar (2014), bu çalışmada Adana da öğrenim gören Fen Ve Teknoloji öğretmen adaylarının nükleer enerji santralleri ile ilgili yazılı argümanlarını ortaya çıkarmak ve seviyelerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu çalışmada ön test ve son test uygulanmış olup öğretmen adaylarının yazılı argümanları da incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki bilgileri ve argümanları arttıkça, çok yönlü düşünme becerilerinin arttığı görülmüş.

Çavuş (2013), bu çalışmada sosyobilimsel konuların farklı epistemolojik inançtaki öğrencilerin görüşlerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu çalışmada karma yöntem benimsenmiş olup, Epistemolojik İnanç Ölçeği kullanılmış. Araştırma sonucunda epistemolojik inancın öğrencilerin bilgiyi öğrenme çabalarına bağlı

olduğu cinsiyetin, yaşanılan ilçenin ve baba eğitim durumlarına göre değişiklik gösterdiği, öğrenmenin yeteneğe bağlı olmadığı ve tek doğrunun olduğuna ilişkin inanışların ise değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmış. Araştırmada sosyobilimsel konulara yönelik düşüncelerin sofistike öğrencilerin naif öğrencilere göre daha kapsamlı olduğu ve daha iyi çıkarımlar da buldukları, görüşlerinin daha gelişmiş düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmış.

Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya (2012), Bu çalışmada ilköğretimde öğrenim görmekte olan 21 adet 7. Sınıf öğrencisinin nükleer enerjinin kullanımı, riskleri, faydalarını ölçmek, bu konulara olan farkındalık ve duyarlılıklarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırmada 3 hafta boyunca 4 saat online argümantasyon yöntemi uygulanmış ve bu süreçte veri toplama aracı olarak ön test ve son test uygulanmış. Araştırmanın sonucunda ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olduğu sonucuna varılmış.

Öztürk (2011), bu çalışma 2010-2011 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan 674 fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin üst düzey düşünme farkındalıkları, kritik düşünme yetenekleri, epistemolojik inançları arasındaki ilişkileri araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada açık uçlu sorular ve anketler uygulanmıştır. Çalışmadaki analiz sonuçlarına göre, fen bilimleri öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarında sezgilerine dayalı ve kanıtlara dayalı karar verenler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüş. Korelasyon analizine göre, adayların argümanları ile epistemolojik inançlar anketinin alt basamakları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmış. Öğretmen adaylarının üst düzey farkındalık ve kritik düşünme yetenekleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmış.

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

1.3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin Sosyobilimsel Konu olan “Nükleer Enerji” hakkında sahip oldukları kavramsal yapıların serbest kelime çağrışım testi ile belirlenmesidir.

1.3.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Sosyobilimsel konular ülkeler için önemli derecede ekonomik güç haline gelen, ancak son yıllarda bu alanlara yönelip yatırımlar yapılması halkı rahatsız edilmekte ve oluşturacağı tehditler sonucunda yatırımlar iptal edilmektedir. Son zamanlarda meydana gelen Fukushima felaketiyle nükleer enerji santralleri bulunduran bazı Avrupa ülkeleri santrallerin kapatılması ya da gelecek ile ilgili yapılan planların hepsinin gözden geçirilmesi sonucuna varmışlardır. Ülkeler verdikleri karar sonucunda Sosyobilimler konularının üniversite öncesi okul eğitimlerine dâhil edilmesi gerektiği ve geleceğin mimarı olan çocuklarımızın bu tip konularda nasıl karar verileceğinin öğretilmesinin öneminin büyük olacağı düşüncesine varılmış (Özsoy, 2017). Türkiye’de de 2013 yılında “Sosyobilimsel Konular” Fen Bilimleri Öğretim Programına eklenerek eğitime dâhil edilmiştir.

Öğrencilerin Sosyobilimsel konuları içeren kazanımlara sahip olarak yetişmesi, doğuracağı sonuçları göz önünde bulunduran kararlar vermelerini sağlayacaktır. Yapılan bu çalışma ile Ortaokul öğrencilerinin Sosyobilimsel konu olan “Nükleer enerji” hakkındaki bilgi düzeylerinin serbest kelime çağrışım testi kullanılarak ne durumda olduğunu öğrenmek hedeflenmiştir. Şuan ki nesli ve gelecek nesilleri de çok yakından ilgilendiren bu konu hakkında nasıl önlemler alınabileceği ve doğuracağı sonuçlarının neler olabileceğini önceden fark etmelerini sağlamak, sorgulayan bireyler yetiştirmek amaçlanmıştır.

1.4. PROBLEM CÜMLESİ

Bu araştırmanın amacı, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin Sosyobilimsel Konu olan “Nükleer Enerji” hakkında sahip oldukları kavramsal yapılarını serbest kelime çağrışım testi ile incelemektir. Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır:

- Ortaokul öğrencilerinin, “nükleer enerji” kelimesini düşündükleri zaman zihinlerinde hangi çağrışımları kurarlar?
- Ortaokul öğrencilerinin, “nükleer enerji” kelimesini düşündükleri zaman zihinlerinde yer alan çağrışımlar hangi kavramsal kategoriler altında toplanabilir?

1.5. SAYILTILAR

Bu araştırmada,

- Serbest Kelime Çağrışım Testi ile toplanan veriler gerçeği yansıtmaktadır.
- Uygulamanın yapıldığı çalışma grubu ile evrenin tamamına ulaşılabileceği varsayılmıştır.

1.6. SINIRLILIKLAR

- Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılında VAN ilinin Gürpınar ilçesinde öğrenim gören ortaokul öğrencileriyle sınırlıdır.
- Araştırmada Ortaokul öğrencilerinin Sosyobilimsel konu olan “Nükleer enerji” hakkındaki bilgi düzeylerini öğrenmek için serbest kelime çağrışım testi ile sınırlıdır.

1.7. TANIMLAR

Nükleer Enerji: Bu araştırmada, Sosyobilimsel konu olan Nükleer Enerjinin yarar ve zararları da dikkate alınarak zihinlerinde canlanan kelimeleri ortaya çıkarmak istenmiştir.

Sosyobilimsel konular: Bu araştırmada kullanılan Nükleer Enerji konusu gibi ikilemde kalınan konuların; yararları, zararları ve oluşturacağı riskleri zihinlerinde canlanan kelimelerle ortaya çıkarmak istenmiştir.

Serbest kelime çağrışım testi: Bu araştırmada, öğrencilerin Sosyobilimsel konu olan Nükleer Enerji hakkında öğrencilerin zihinlerindeki kavramsal çerçeveye ulaşmak istenmiştir.

2. YÖNTEM

2.1. ARAŞTIRMANIN DESENİ

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma belirli sayıda bire bir görüşmelere dayalı olduğu araştırmacının doğal olarak meydana gelen olguların tüm karışıklığını bir bütün olarak analiz, sentez edildiği süreçtir (Topkaya, 2006; Ayaz, 2016; Sağlam, 2016). Bu nitel araştırmada kullanılan veriler ise araştırma sürecinde ortaokul öğrencilerinin serbest kelime çağrışım testinden yararlanarak zihinlerinde oluşturdukları çağrışımlardır.

Eğitimde son yıllarda geleneksel yaklaşımın yerine kullanılmaya başlanan yapılandırmacı yaklaşımı eski yöntem ve tekniklerle ölçmek eksik kalmaya başlamıştır. Öğrencilerin bilgi yapılarını, zihinlerinde yer alan kavramların bağlantısını nasıl kurduklarını, bu kurulan bağların yeterli olup olmadığını tespit etmek için alternatif ölçme teknikleri geliştirilmeye başlanmıştır (Eren, 2012). Öğrencilerin yanlış anlamalarını ve kavram yanılgılarını açığa çıkarmak için birçok teknik kullanılmaktadır. Kullanılan bu tekniklere açık uçlu sorular, iki aşamalı test, çizimler, kavram haritaları, kelime ilişkilendirme testleri ve görüşmelerin örnek verilebilir (Dikmenli, 2010a; Dikmenli, 2010b; Çardak, 2009b; Çardak, 2009c). Günümüzde araştırmacıların öğrencilerin veya öğretmenlerin zihinlerinde oluşan fikir ve kavramları kayıt altına alarak kategorilendirdiği ve yorumladığı; bu durumlar için çizimler, zihin haritaları, kavram ağları ve kelime çağrışım testleri gibi araçları başlıca kullandıkları görülmüş (Çardak, 2009a). Yapılan araştırmalara bakıldığında kelime ilişkilendirme testlerinin fen bilimleri konularında olduğu gibi diğer derslerin konularında da kullanılabildiği görülmüş (Çardak, 2009b). Öğretim programında Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik kazanımlar yer almaktadır. Öğrencilerin bu kazanımlara sahip olarak yetişmesi, Sosyobilimsel konuların doğuracağı sonuçları göz önünde bulundurmalarını sağlamakta ve doğru kararlar vermelerine yardımcı olmaktadır. Yapılan bu çalışma ile Ortaokul öğrencilerinin Sosyobilimsel konu olan “Nükleer enerji” hakkındaki kavramsal yapılarının serbest kelime çağrışım testi kullanılarak ne durumda olduğunu öğrenmek hedeflenmiştir. Şuan ki nesli ve gelecek nesilleri de çok yakından ilgilendiren bu konu

hakkında nasıl önlemler alınabileceği ve doğuracağı sonuçlarının neler olabileceğini önceden fark etmelerini sağlamak, sorgulayan bireyler yetiştirmek amaçlanmıştır. Bu çalışmada serbest kelime çağrışım testi özelliğinden yararlanılarak öğrencilerin zihinlerindeki kavramsal yapıların açığa çıkarılması için kullanılmıştır.

Kelime ilişkilendirme testleri sadece bir kelimenin zihinde nasıl oluştuğuna ya da doğru olup olmadığına bakmak için değil, bireylerin bilgiyi kavrama düzeylerine, bir durumu algılamak için ve bunların yanı sıra insanları anlamak içinde kullanılabilir. Kelime ilişkilendirme testlerinin en olumlu yanı ise önceden hazırlanıp istenilen zamanda uygulanabilmesidir (Çardak, 2009a).

Özellikle son yıllarda yapılan araştırmalar incelendiğinde kelime ilişkilendirme testi ile yapılan birçok çalışmaya rastlanmıştır (Balbağ, 2018; Çardak ve Dikmenli, 2018a; Çardak ve Dikmenli, 2018b; Özcan ve Tavukçuoğlu, 2018; Karaca, 2018; Kurtaslan, 2018; Kurtaslan ve Aydın ve Özer, 2018; Tavukçuoğlu, 2018; Derman ve Yaran, 2017; Dikmenli ve Çardak, 2017; Kalaycı, 2017; Şendur ve Toprak, 2017; Turan ve Erdoğan, 2017; Ayaz, Karataş ve Sarıkaya, 2016; Karatekin ve Elvan, 2016; Karatekin ve Topçu ve Aydın, 2016; Kaya ve Taşdere, 2016; Önel ve Yüce, 2016; Yiğit, 2016; Yüce ve Önel, 2015; Aydemir, 2014; Yücel ve Özkan, 2014; Polat, 2013; Eren, 2012; Kırtak Ad ve Demirci, 2012; Dikmenli ve Çardak ve Kıray, 2011; Dikmenli, 2010a; Dikmenli, 2010b; Çardak, 2009a; Çardak, 2009b; Çardak, 2009c; Ercan ve Taşdere ve Ercan, 2010; Ercan ve Taşdere ve Ercan, 2009). Yapılan literatür taramasında Türkiye’de serbest kelime çağrışım tekniğini kullanarak ortaokulda eğitim görmekte olan öğrencilerin “nükleer enerji” kelimesi hakkındaki bilgi kavrama düzeylerini, kavramsal yapılarını belirlemeye yönelik herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Literatür taramasında bu çalışmaya en yakın sayılabilecek çalışmanın Ayaz vd., 2016 olduğu, bu çalışmada bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanılarak “enerji, radyasyon ve nükleer enerji” olmak üzere üç kavram ile sınıf öğretmenlerinin nükleer enerji kavramına yönelik düşünceleri incelenmiştir.

Kelime ilişkilendirme testi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında bu tekniğin, bireylerin bilgi yapılarını belirleme, kavram yanılgılarını belirleme, kavramlar arasındaki zihinsel bağ kurmaları gibi farklı amaçlarla kullanıldığı birçok branşa uygulanabildiği görüldü (Işıklı, Taşdere, Göz, 2011; Eren, 2012; Aydemir, 2014). Kelime ilişkilendirme testleri bireylerin kavram algılarını ortaya koymayı değil, kavramlar arasındaki bağların ya da ilişkilerin nasıl kurulduğunu, bu bilgilerin yeterli düzeyde olup olmadığını tespit etmek için kullanılmaktadır (Bahar & Özatl, 2003; Eren, 2012).

Kelime ilişkilendirme testinin en iyi yönleri; hazırlanması, uygulanması kolay olan, büyük gruplara uygulanabilen, tüm branşlara uygulanabilen, anlamlı öğrenmeyi sağlayan, kavramlar arasındaki bağları ve ilişkileri ortaya koyabilen çok kullanışlı bir alternatif ölçme tekniğidir (Aydemir, 2014; Karaca, 2018).

2.2. ÇALIŞMA GRUBU

Araştırmanın katılımcılarını 2018-2019 eğitim öğretim yılında VAN ilinin Gürpınar ilçesinde öğrenim gören 249 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmaya 151 kişi Kız öğrenci, 98 kişi erkek öğrenci katılmıştır. Çalışmada cinsiyet dağılımına dikkat edilmemiştir.

2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada veri toplama aracı olarak serbest kelime çağrışım testi kullanılmıştır. Bu çalışmadan önce yapılan çalışmalar dikkate alıp incelendiğinde çalışma uygulanırken öğrencilere 30 saniye zaman verildiğinde daha iyi sonuçlar olduğu, Serbest kelime çağrışım testinin öğrencilerin bilgi yapılarını açığa çıkarmada ve kavram yanılgılarını tespit etmede kullanılabilecek alternatif ölçme aracı olduğu belirlenmiştir. (Bahar

& Kılıç, 2001; Bahar & Özatlı, 2003; Çardak, 2009b; Dikmenli, 2010a; Dikmenli, 2010b; Ercan vd., 2010; Eren, 2012; Işıklı vd., 2011). Bu çalışmada serbest kelime çağrışım testi özelliğinden yararlanılarak öğrencilerin zihinlerindeki bilişsel yapılarını açığa çıkarmak için kullanılmıştır.

Serbest kelime çağrışım testinde araştırılmak istenen kavram 10 kez yazılarak çalışmada uyaran olarak sunulur. Uyarının 10 kez yazılmasının nedeni, kelimenin zihinde tekrarlanması, kavramın zihinde canlı kalarak başka kavramlarla karışmaması ve aynı cevapların verilmesinin engellenmesidir. Kelime ilişkilendirme testi sözcüğü bir kişinin veya grubun zihinlerinde oluşacak kavramsal yapılarını açığa çıkarmak için kullanılan bir veri toplama aracıdır (Dikmenli, 2010b).

2.4. VERİLERİN TOPLANMASI

Araştırmada Ortaokul öğrencilerinin Sosyobilimsel konu olan “Nükleer enerji” kelimesi hakkındaki kavramlar arasındaki ilişkiyi uyarıcıları, öğrenmek için kelime ilişkilendirme testi doldurmaları sağlanmıştır.

Nükleer Enerji:.....

Nükleer Enerji:.....

Nükleer Enerji:.....

Nükleer Enerji:.....

Nükleer Enerji:.....

Nükleer Enerji:.....

Nükleer Enerji:.....

Nükleer Enerji:.....

Nükleer Enerji:.....

Nükleer Enerji:.....

2.5. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırmada nitel verilerin incelenmesi için nitel veri analiz yöntemlerinden olan içerik analizi seçilmiştir. Araştırmalarda İçerik analizi insan davranışlarını, bu davranışların iletişime olan etkisini, kavramsal yapılarını incelemeye yardımcı olan bir yöntemdir (Eş, 2016). İçerik analizinde araştırmacının yaptığı temel işlem, birbirine benzeyen kavramları ayırarak bir çerçevede toplaması ve bu topladıklarını okuyucunun anlayabileceği şekilde kontrollü yorumlayabilmesidir (Ateş, vd., 2013; Çavuş, 2013; Karademir, Sarıkaya ve Altunsoy, 2017; Türkmen, 2017; Yapıcıoğlu, vd., 2018). İçerik analizi yenilenebilir teknik olmakla birlikte, belli kuralları olan metinde birbirine benzeyen kavramların ayrıştırılıp bir çerçevede toplanmasıyla bir sorunun minimuma indirgenmesi sağlayan bir yöntemdir (Genç, vd., 2017). İçerik analizinde verilerin içeriği incelenir daha sonra sınıflara ayrılması sağlanır, veriler birbirleri arasında benzerlik ve farklılıklarına göre bağlantılarına bakılır ve karşılaştırılır, ulaşılan veriler sayısal veriler halinde sunulur (Ayaz, vd., 2016). Bu çalışmada serbest kelime çağrışım testinden elde edilen veriler içerik analizi ile elde edilmiştir.

Serbest kelime çağrışım testinde “Nükleer enerji” kavramı 10 kez yazılarak çalışmada uyaran olarak sunulmuştur. Uyaranı 10 kez yazmamızın nedeni, kelimenin zihinde tekrarlanması, kavramın zihinde canlı kalarak başka kavramlarla karışmaması ve aynı cevapların verilmesinin engellenmesidir.

Ortaokul öğrencilerinden “Nükleer enerji” kelimesini okurken akıllarına gelecek 10 kelimeyi yazmaları istenmiştir. Kelime ilişkilendirme testinde uyarının 10 kez yazılmasının nedeni katılımcıların zincirleme cevap vermesini engellemektir (Çardak, 2009b). Kelime ilişkilendirme sözcüğü bir kişinin veya grubun zihinlerinde oluşacak kavramsal yapılarını açığa çıkarmak için kullanılan bir veri toplama aracıdır (Dikmenli, 2010b). Serbest kelime çağrışım testinden elde edilen veriler içerik analiz yöntemi ile elde edildikten sonra veriler yazılma sıklığına bakılarak kategoriler altında toplandı. Serbest kelime çağrışım testlerinden elde edilen verilerden birbirine benzeyen kelimelerin kategoriler altında toplanmasıyla katılımcıların kavramsal yapılarını açığa çıkarmak amaçlanabilir (Dikmenli, 2010b). Serbest kelime çağrışım testi ile elde edilen çağrışımlar tek tek ele alındı ve öncelikle listelendi. Daha sonra her kavramın çağrışım sıklığı toplandı. Bunun sonunda çağrışım sıklığı belli olan kavramlar, benzerlik ve farklılıklarına göre ayrılıp kategorilendirildi. Kategorilere yerleşen kavramların çağrışım sıklığı hesaplandı. Çalışmada açığa çıkan kavramlar çağrışım sıklığına göre kategoriler altına toplanmıştı, çağrışım sıklığı 3’den az olan kelimeler analize dahil edilmedi. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin zihinlerinde oluşan çağrışımlar yakın/ aynı anlamı taşıyorsa birleştirilerek sunuldu.

3. BULGULAR

Bu bölümde ortaokulda öğrenim görmekte olan öğrencilere uygulanan serbest kelime çağrışım testinden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin “Nükleer enerji” anahtar kavramından oluşan serbest kelime çağrışım testi uygulanmıştır. Verilerden elde edilen çağrışımlar kategorilere ayrılmıştır. Bu çağrışımların tekrarlanma sıklığı tablo haline getirilip yorumlanmıştır.

Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin “Nükleer Enerji” kavramına ilişkin Serbest Kelime Çağrışım Testi kullanılarak elde edilen veriler kategorilendirildi. Bu kategoriler ve her kategoriye alınan kelimeler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Kategoriler	Çağrışımlar	Çağrışımların Toplanma Sıklığı	Çağrışımların yüzdesi
1	NÜKLEER ENERJİNİN DEZAVANTAJI	Doğa tahribatı (194), Çevre kirliliği (108), Patlama (64), Atom bombası (58), Çernobil Faciası (52), Ölüm (50), Sıcak su (33), CO ₂ gazı (30), Zararlı enerji (29), Radyasyon (27), Yenilenemez (25), Doğal afet (24), Tehlike (20), Canlılar (20), Kalıtsal hastalık (19), Kanser (18), Felaketler (16), Hava (15), Mutasyon (13), Kazalar (13), Radyoaktivite (13), Turizm (11), İnsan (10), Kimyasal madde (8), Zehirlenme (6), Kimyasal atık (6), Patlayıcı (4), Terör (4), Sızıntı (3), Fukuşima (3), Hiroşima (3), Neslin tükenmesi (3),	902	%39,25

2	NÜKLEER ENERJİNİN AVANTAJI	Enerji kaynağı (173), Elektrik enerjisi (138), Faydalı (58), Ülke ekonomisi (32), Güç (24), Ülke gelişimi (18), Elektrik üretimi (15), Para (13), Meslek (11), Geri dönüşüm (10), Tasarruf (8), İhracat (6), İthalat (5), Kolay yaşam (5), Çevre dostu (3),	519	%22,58
3	NÜKLEER ENERJİNİN ELDE EDİLİŞİ	Atom (69), Nükleer santral (53), Atomun parçalanması (39), Uranyum (33), Atom çekirdeği (32), Mersin Akkuyu (30), Elementler (19), Sinop Nükleer Santrali (15), Toryum (9), Filyon (8),	307	%13,36
4	NÜKLEER ENERJİNİN KULLANIM ALANLARI	Sanayi (38), Gemi (36), Silah (28), Tıp (19), Denizaltı (18), Tarım (17), Askeriye (17), Işık (13), Fabrika (13), Teknoloji (12), Kozmetik (11), Ev (9), İş yeri (9), Sağlık (9), Akü (8), Üretim (6), Uzay araştırmaları (6), Ampul (4), Ulaşım (3), x-ray ışını (3), Bilimsel araştırma (3),	282	%12,27
5	NÜKLEER ENERJİYE ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI	Güneş enerjisi (59), Hidroelektrik santraller (40), Rüzgâr enerjisi (22), Fosil yakıt (18), Enerji çeşitleri (10), Termik santraller (6), Dalga enerjisi (6),	161	%7,01
6	NÜKLEER ENERJİ SANTRALİ İÇİN GEREKEN ÖZELLİKLER	Deniz kenarı (15), Önlem (10), Baca (9), Soğutma (7), Reaktörler (3), Güvenlik (3)	47	%2,04
7	NÜKLEER ENERJİYE SAHİP ÜLKELER	Türkiye (25), Japonya (9), Amerika (4), Rusya (3),	41	%1,79
8	DİĞER	Ülke (19), Hayat (8), Bacası dumanlı (5), Devasa (4), Albert Einstein (3)	39	%1,70
	Toplam	8 Kategori	2298	%100

2018-2019 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan 249 ortaokul öğrencisinin “Nükleer Enerji” kavramı ile ilgili serbest kelime çağrışımları incelendiğinde 8 farklı kategoride toplam 2298 çağrışım ortaya çıktı. Kategoriler incelendiğinde baskın kategori 902 çağrışım ile Nükleer Enerjinin Dezavantajı kategorisi idi. Diğer kategoriler sırasıyla; Nükleer Enerjinin Avantajı (519), Nükleer Enerjinin Elde Edilişi (307), Nükleer Enerjinin Kullanım Alanları (282), Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynakları (161), Nükleer Enerji Santrali İçin Gereken Özellikler (47), Nükleer Enerjiye Sahip Ülkeler (41), Diğer (39) yer aldığı görüldü.

En çok çağrışımı barındıran birinci kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Nükleer Enerjinin Dezavantajı” kategorisi altında toplanmış ve 902 çağrışım ile en baskın kategori olarak belirlenmiştir. Bu kategoride ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Dezavantajlarıyla ilgili kategoride en çok çağrışım sıklığı sahip kavramın Doğa tahribatı (194) olduğu görüldü. Bu çağrışım çalışmada açığa çıkan kavramlar arasında en baskın gelen çağrışım olduğu, öğrencilerin kavramlar arasında en çok yoğunlaştıkları çağrışımın bu kategoride yer aldığı görüldü. Daha sonrasında sırayla; Çevre kirliliği (108), Patlama (64), Atom bombası (58), Çernobil Faciası (52), Ölüm (50), Sıcak su (33), CO2 gazı (30), Zararlı enerji (29), Radyasyon (27), Yenilenemez (25), Doğal afet (24), Tehlike (20), Canlılar (20), Kalıtsal hastalık (19), Kanser (18), Felaketler (16), Hava (15) gibi çağrışımlara yoğunlaştıkları görüldü. Bu kavramların yanı sıra; Mutasyon (13), Kazalar (13), Radyoaktivite (13), Turizm (11), İnsan (10), Kimyasal madde (8), Zehirlenme (6), Kimyasal atık (6), Patlayıcı (4), Terör (4), Sızıntı (3), Fukuşima (3), Hiroşima (3), Neslin tükenmesi (3) çağrışımlarını da kullanmışlardır. Bu çağrışımlar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin zararlarının neler olduğu hakkında bilgi sahibi olduğu ve çağrışımlarının Nükleer Enerjinin Dezavantajlıları kategorisinde yoğunlaşmasının sebeplerinden birinin Çernobil faciası olduğu görüldü. Bu kazadan kaynaklı doğa tahribatının zihinlerinde çok

çağrıştığı görüldü. Ayrıca çocukların zihinlerinde dikkat edilmesi gereken hususlardan biri olan nükleer enerjinin terör silahı olarak kullanılabileceği çağrışımının da yer aldığı görüldü.

İkinci kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Nükleer Enerjinin Avantajları” kategorisi altında toplanmış ve 519 çağrışım ile ikinci baskın kategori olarak belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Avantajlarıyla ilgili kategoride en çok çağrışım sıklığına sahip kavramın Enerji kaynağı (173), Elektrik enerjisi (138) olduğu görüldü. Daha sonrasında sırayla; Faydalı (58), Ülke ekonomisi (32), Güç (24), Ülke gelişimi (18), Elektrik üretimi (15) gibi çağrışımara yoğunlaştıkları görüldü. Bu kavramların yanı sıra; Para (13), Meslek (11), Geri dönüşüm (10), Tasarruf (8), İhracat (6), İthalat (5), Kolay yaşam (5), Çevre dostu (3) çağrışımalarını da kullanmışlardır. Bu çağrışımalar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin yararlarının neler olduğu hakkında bilgi sahibi olduğu görüldü. Nükleer enerjinin elektrik enerjisi üretmede önemli bir yerinin olduğunu ve elde edilen enerjinin Ülke ekonomisine katkısının olduğu bilincinde oldukları görüldü.

Çağrışım sıklığı bakımından en baskın gelen kategori 902 çağrışım ile Nükleer Enerjinin Dezavantajları olurken, en çok çağrışımında bulunulan kavramın yine Nükleer Enerjinin Dezavantajları kısmında yer alan Doğa tahribatı (194 çağrışım) kavramının en baskın çağrışım olduğu görüldü. Nükleer enerji dünyanın da gündeminde olan sosyobilimsel bir konudur. Tablo incelendiğinde öğrencilerin en baskın gelen iki kategori olan “Nükleer enerjinin dezavantajları ve Nükleer enerjinin avantajları” hakkında bilgi sahibi bireyler oldukları görüldü.

Üçüncü kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Nükleer Enerjinin Elde Edilişi” kategorisi altında toplanmış ve 307 çağrışım ile üçüncü kategori olarak belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Elde Edilişi kategorisinde en çok çağrışım sıklığına sahip kavramın Atom (69), Nükleer santral (53) olduğu görüldü. Daha

sonrasında sırayla; Atomun parçalanması (39), Uranyum (33), Atom çekirdeği (32), Mersin Akkuyu (30), Elementler (19), Sinop Nükleer Santrali (15) gibi çağrışımlara yoğunlaştıkları görüldü. Bu kavramların yanı sıra; Toryum (9), Filyon (8) çağrışımlarını da kullanmışlardır. Bu çağrışımlar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Elde Edilişinde / oluşumunda atomun kullanıldığını, atomun parçalanması ile açığa çıkan enerjinin nükleer enerji olduğunun farkında oldukları görüldü.

Dördüncü kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Nükleer Enerjinin Kullanım Alanları” kategorisi altında toplanmış ve 282 çağrışım ile dördüncü kategori olarak belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Kullanım Alanlarıyla ilgili kategorisinde en çok çağrışım sıklığına sahip kavramın Sanayi (38), Gemi (36) olduğu görüldü. Daha sonrasında sırayla; Silah (28), Tıp (19), Denizaltı (18), Tarım (17), Askeriye (17) gibi çağrışımlara yoğunlaştıkları görüldü. Bu kavramların yanı sıra; Işık (13), Fabrika (13), Teknoloji (12), Kozmetik (11), Ev (9), İş yeri (9), Sağlık (9), Akü (8), Üretim (6), Uzay araştırmaları (6), Ampul (4), Ulaşım (3), x-ray ışını (3), Bilimsel araştırma (3) çağrışımlarını da kullanmışlardır. Çağrışımlar dikkate alındığında öğrencilerin Nükleer Enerjinin kullanım alanlarının neler olduğunu bildikleri ve çoğunlukla savaş, silahlanma amaçlı kullanıldığı çağrışımının zihinlerinde yer aldığı görüldü. Ayrıca nükleer enerji ile elde edilen elektriğin kullanım alanlarının da zihinlerinde çağrıştığı görüldü.

Beşinci kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynakları” kategorisi altında toplanmış ve 161 çağrışım ile beşinci kategori olarak belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynakları ilgili kategoride en çok iki çağrışım sıklığına sahip kavramların Güneş enerjisi (59) ve Hidroelektrik santraller (40) olduğu görüldü. Daha sonrasında sırayla; Rüzgâr enerjisi (22), Fosil yakıt (18), Enerji çeşitleri (10),

Termik santraller (6), Dalga enerjisi (6), çağrışımlarını da kullanmışlardır. Bu çağrışımlar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynaklarının neler olduğu hakkında bilgi sahibi oldukları görüldü.

Altıncı kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Nükleer Enerji Santrali İçin Gereken Özellikler” kategorisi altında toplanmış ve 47 çağrışım ile altıncı kategori olarak belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerji Santrali İçin Gereken Özellikler ile ilgili kategoride en çok çağrışım sıklığına sahip kavramın Deniz kenarı (15) olduğu görüldü. Daha sonrasında sırayla; Önlem (10), Baca (9), Soğutma (7), Reaktörler (3), Güvenlik (3) çağrışımlarını da kullanmışlardır. Bu çağrışımlar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerji Santrallerinde reaktörlerin bulunduğunu bildikleri, bununla birlikte enerjinin elde edilişi sırasında soğutma yapılması gerektiği hakkında az da olsa fikir sahibi olan öğrencilerin olduğu görüldü. Enerjinin elde edilişi sırasında soğutma yapılabilmesi için Nükleer enerji Santrallerinin deniz kenarına kurulması gerektiğinin farkında oldukları da görüldü.

Yedinci kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Nükleer Enerjiye Sahip Ülkeler” kategorisi altında toplanmış ve 41 çağrışım ile yedinci kategori olarak belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin Ülkeler ilgili kategoride en çok çağrışım sıklığına sahip kavramın Türkiye (25) olduğu görüldü. Daha sonrasında sırayla; Japonya (9), Amerika (4), Rusya (3), çağrışımlarını da kullanmışlardır. Bu çağrışımlar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Kullanıldığı Ülkeler hakkında bilgi sahibi oldukları görüldü. Çağrışımlarda da görüldüğü gibi artık Ülkemizin de Nükleer enerjiye sahip bir ülke olduğunun farkında olan öğrencilerin olduğu görüldü.

Sekizinci kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Diğer” kategorisi altında toplanmış ve 39 çağrışım ile sekizinci kategori olarak belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin “diğer” kategorisinde Ülke (19), Hayat (8), Bacası dumanlı (5), Devasa (4), Albert Einstein (3) çağrışımını kullanmışlar. Bu çağrışımlar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin atomdaki enerjiyi ilk açığa çıkaran bilim insanı Albert Einstein olduğunu bildikleri görüldü. Çağrışımlar dikkate alındığında nükleer enerji santrallerinin fiziksel görünüşü hakkında zihinlerinde çağrışımlar oluştuğu görüldü.



4. SONUÇ, TARTIŞMAVE ÖNERİLER

4.1. SONUÇ

2018-2019 eğitim öğretim yılında Van ilinin Gürpınar ilçesinde öğrenim görmekte olan 249 ortaokul öğrencisinin “Nükleer Enerji” kavramı ile ilgili serbest kelime çağrışımları incelenip elde edilen bulgular neticesinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. İçerik analizi sonucunda elde edilen verilere bakılarak 8 farklı kategorinin toplamda 2298 çağrışımı barındırdığı sonucuna ulaşıldı. Kategoriler incelendiğinde en baskın kategorinin 902 çağrışım ile Nükleer Enerjinin Dezavantajı kategorisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Geriye kalan kategoriler çağrışım sıklığı dikkate alınarak sırasıyla; Nükleer Enerjinin Avantajı (519), Nükleer Enerjinin Elde Edilişi (307), Nükleer Enerjinin Kullanım Alanları (282), Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynakları (161), Nükleer Enerji Santrali İçin Gereken Özellikler (47), Nükleer Enerjiye Sahip Ülkeler (41), Diğer (39) kategorisinde yer aldığı sonucuna ulaşıldı. Kategoriler incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin Sosyobilimsel bir konu olan yani tartışmaya açık avantaj ve dezavantajları içerisinde barındıran, kişiye veya çevreye göre farklı özellikler gösteren “Nükleer Enerji” hakkında zihinlerinde birçok çağrışımı barındırdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca en çok çağrışıma sahip iki kategori olan Nükleer Enerjinin Dezavantajı ve Nükleer Enerjinin Avantajları hakkında çağrışım sıklığı yüksek, yoğun kavram bilgilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinin “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde en çok çağrışımla birinci kategoride yer alan “Nükleer Enerjinin Dezavantajı” kategorisi 902 çağrışım ile en baskın kategori olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Dezavantajları kategorisinde en çok çağrışım sıklığına sahip olan kavramın Doğa tahribatı (194), olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonrasında sırayla; Çevre kirliliği (108), Patlama (64), Atom bombası (58), Çernobil Faciası (52), Ölüm (50), Sıcak su

(33), CO2 gazı (30), Zararlı enerji (29), Radyasyon (27), Yenilenemez (25), Doğal afet (24), Tehlike (20), Canlılar (20), Kalıtsal hastalık (19), Kanser (18), Felaketler (16), Hava (15) gibi çağrışımlara da yoğunlaştıkları sonucuna ulaşıldı. Bu kavramların yanı sıra; Mutasyon (13), Kazalar (13), Radyoaktivite (13), Turizm (11), İnsan (10), Kimyasal madde (8), Zehirlenme (6), Kimyasal atık (6), Patlayıcı (4), Terör (4), Sızıntı (3), Fukuşima (3), Hiroşima (3), Neslin tükenmesi (3) çağrışımların öğrencilerin zihinlerinde daha az yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çağrışımlar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin zararlarının neler olduğu hakkında bilgi sahibi olduğu ve çağrışımlarının Nükleer Enerjinin Dezavantajlıları kategorisinde yoğunlaşmasının sebeplerinden birinin Çernobil faciası olabileceği sonucuna ulaşıldı. Bu kategoride yer alan çağrışımlar göz önüne alındığında öğrencilerin nükleer enerjinin olumsuz yönlerini şimdiki zaman ve gelecekte verebileceği zararların farkında oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu kazadan kaynaklı “Doğa tahribatı” çağrışımının zihinlerinde en çok çağrışan kavram olduğu sonucuna ulaşıldı. Ayrıca çocukların zihinlerinde yer alan kavram yapılarına bakıldığında, nükleer enerjinin terör silahı olarak kullanılabilmesinin farkında oldukları sonucuna ulaşıldı. Sonuç olarak katılımcıların nükleer enerjinin dezavantajları hakkında kavramsal yapılarının çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kategoriler genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin zihinlerinde oluşan çağrışımların çoğunun olumsuz yönde olduğu sonucuna ulaşıldı.

İkinci kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde en çok çağrışımla ikinci kategoride yer alan “Nükleer Enerjinin Avantajları” kategorisi 519 çağrışım ile ikinci en baskın kategori olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Avantajları kategorisinde en çok çağrışım sıklığına sahip olan kavramın Enerji kaynağı (173) ve Elektrik enerjisi (138) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonrasında sırayla; Faydalı (58), Ülke ekonomisi (32), Güç (24), Ülke gelişimi (18), Elektrik üretimi (15) gibi çağrışımlara yoğunlaştıkları görüldü. Bu kavramların yanı sıra; Para (13), Meslek (11), Geri dönüşüm (10), Tasarruf (8),

İhracat (6), İthalat (5), Kolay yaşam (5), Çevre dostu (3) çağrışımların öğrencilerin zihinlerinde daha az yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çağrışımlar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin yararlarının neler olduğu hakkında bilgi sahibi oldukları sonucuna ulaşıldı. Nükleer enerjinin Enerji kaynağı olduğunu, elektrik enerjisi üretmede de kullanıldığını bildikleri ve elde edilen enerjinin Ülke ekonomisine katkı sağladığının farkında oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Nükleer enerjinin ülke ekonomisine katkısının yanında halka iş sağladığının bilincinde oldukları sonucuna ulaşıldı. Sonuç olarak katılımcıların nükleer enerjinin avantajları hakkında kavramsal yapılarının çok iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Birinci ve ikinci kategoriden yola çıkarsak araştırma sonucunda; çağrışım toplanma sıklığı dikkate alınarak incelenen birinci kategori 902 çağrışımla en baskın kategori Nükleer Enerjinin Dezavantajları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada elde edilen tüm çağrışımlar dikkate alındığında, en çok çağrışımda bulunan kavramın yine Nükleer Enerjinin Dezavantajları kısmında yer alan Doğa tahribatı (194 çağrışım) kavramının en baskın çağrışım olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İkinci en baskın gelen çağrışım Nükleer Enerjinin Avantajları kategorisinde yer alan Enerji kaynağı (173 çağrışım) kavramının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nükleer enerji dünyanın da gündeminde olan, bizim ülkemizi de yakından ilgilendiren sosyobilimsel bir konudur. Bu yüzden gelecek neslin bu konu hakkında yeterli bilgi ve birikime sahip olması gerekmektedir. Bu çalışma elde edilen veriler sonucu tablo incelenip çağrışımlar yorumlandığında, öğrencilerin en baskın gelen iki kategori olan “Nükleer enerjinin dezavantajları ve Nükleer enerjinin avantajları” hakkında bilgi sahibi bireyler oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Üçüncü kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde “Nükleer Enerjinin Elde Edilişi” kategorisi 307

çağrışım ile üçüncü kategori olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Elde Edilişi kategorisinde en çok çağrışım sıklığına sahip kavramın Atom (69) ve Nükleer santral (53) kavramlarının olduğu sonucuna ulaşıldı. Daha sonrasında öğrencilerin zihinlerinde yer alan kavramların sırayla; Atomun parçalanması (39), Uranyum (33), Atom çekirdeği (32), Mersin Akkuyu (30), Elementler (19), Sinop Nükleer Santrali (15) gibi çağrışım lar üzerinde yoğunlaştıkları sonucuna ulaşıldı. Bu kavramların yanı sıra; Toryum (9), Filyon (8) çağrışım ları öğrencilerin zihinlerinde daha az yer aldığı sonucuna ulaşıldı. Bu çağrışım lar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Elde Edilişi / oluşumu hakkında zihinlerinde atom kavramının yer aldığı, atomun parçalanması ile açığa çıkan enerjinin nükleer enerji olduğunun farkında oldukları sonucuna ulaşıldı. Çağrışım lardan yola çıkılarak öğrencilerin bu konu hakkında zihinlerinde kavramsal bilgilerin yer aldığı, bu kategoriye bakıldığında ortaokul öğrencilerinin Nükleer enerjinin ülkemizde de yer almaya başladığının farkında oldukları sonucuna ulaşıldı.

Dördüncü kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde “Nükleer Enerjinin Kullanım Alanları” kategorisi 282 çağrışım ile dördüncü kategori olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Kullanım Alanlarıyla ilgili kategorisinde en çok çağrışım sıklığına sahip kavramın Sanayi (38) ve Gemi (36) olduğu sonucuna ulaşıldı. Daha sonrasında öğrencilerin zihinlerinde sırayla; Silah (28), Tıp (19), Denizaltı (18), Tarım (17), Askeriye (17) gibi çağrışım larının yoğun olduğu sonucuna ulaşıldı. Bu kavramların yanı sıra; Işık (13), Fabrika (13), Teknoloji (12), Kozmetik (11), Ev (9), İş yeri(9), Sağlık (9), Akü (8), Üretim (6), Uzay araştırmaları (6), Ampul (4), Ulaşım (3), x-ray ışını (3), Bilimsel araştırma (3) çağrışım larının öğrencilerin zihinlerinde daha az yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çağrışım lar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Kullanım Alanlarının neler olduğu hakkında zihinlerinde kavramların yer aldığı, çağrışım lar dikkate alındığında öğrencilerin Nükleer Enerjinin kullanım alanlarının neler olduğunu bildikleri ve çoğunlukla savaş,

silahlanma amaçlı kullanıldığı çağrışımlarının zihinlerinde daha çok yer aldığı sonucuna ulaşıldı. Öğrencilerin nükleer enerjinin sadece santrallerde değil, günlük hayatlarında sıklıkla kullandıkları ürünlerde de Nükleer Enerjiden yararlandığının farkında oldukları sonucuna ulaşıldı. Ayrıca nükleer enerji ile elde edilen elektriğin kullanım alanlarının da zihinlerinde çağrıştığı, öğrencilerin günlük yaşamda elektrik enerjisine olan ihtiyacın çok büyük olduğunun farkında olduklarının sonucuna ulaşıldı.

Beşinci kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynakları” kategorisi 161 çağrışım ile beşinci kategori olduğu sonucuna ulaşıldı. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynakları ilgili kategoride en çok çağrışım sıklığına sahip kavramların Güneş enerjisi (59) ve Hidroelektrik santraller (40) olduğu sonucuna ulaşıldı. Daha sonrasında öğrencilerin zihinlerinde yer alan kavramların sırayla; Rüzgâr enerjisi (22), Fosil yakıt (18), Enerji çeşitleri (10), Termik santraller (6), Dalga enerjisi (6) çağrışımlarını daha az kullandıkları sonucuna ulaşıldı. Bu çağrışımlar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynaklarının neler olduğu hakkında zihinlerinde kavramsal bilgilerin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları diğer enerji kaynakları arasında en çok yatırım gerektiren enerji kaynaklarıdır. Bu durum ülke ekonomisini zorlamaktadır. Yenilebilir enerji kaynakları kullanılıyor olmasına rağmen tek başına bir ülkenin elektrik enerjisi üretmede yeterli değildir. Yenilebilir enerji kaynakları tamamlayıcı enerji kaynaklarıdır. Bu yüzden nükleer enerjiden elde edilen enerjilerin yanında alternatif olarak kullanılacak yenilenebilir enerji kaynaklarına başvurulmalıdır. Bu kategori sonucunda öğrencilerin zihinlerinde alternatif enerji kaynakları hakkında çağrışımlarında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Altıncı kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Nükleer Enerji Santrali İçin Gereken Özellikler” kategorisi

47 çağrışım ile altıncı kategori olduğu sonucuna ulaşıldı. Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerji Santrali İçin Gereken Özellikler ile ilgili kategoride zihinlerinde en çok çağrışım sıklığına sahip kavramın Deniz kenarı (15) olduğu sonucuna ulaşıldı. Öğrencilerin zihinlerinde geriye kalan kavramların sırayla; Önlem (10), Baca (9), Soğutma (7), Reaktörler (3), Güvenlik (3) çağrışımının yer aldığı sonucuna ulaşıldı. Bu çağrışımın incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerji Santrallerinde reaktörlerin bulunduğunu bildikleri, bununla birlikte nükleer enerjiden enerjinin elde edilişi sırasında soğutma yapılması gerektiği hakkında az da olsa fikir sahibi olan öğrencilerin olduğu, enerjinin elde edilişi sırasında soğutma yapılabilmesi için Nükleer enerji Santrallerinin deniz kenarına kurulması gerektiğinin farkında oldukları sonucuna ulaşıldı. Ayrıca bu kategoride katılımcıların canlılara verilecek zararın en aza indirgenmesi için önlem alınması gerektiğini bildikleri, bu yüzden santrallerin güvenliğine dikkat edilmesi gerektiği hakkında zihinlerinde çağrışımın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yedinci kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplarla “Nükleer Enerjiye Sahip Ülkeler” kategorisi 41 çağrışım ile yedinci kategori olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin zihinlerinde Ülkeler ile ilgili kategoride en çok çağrışım sıklığına sahip kavramların Türkiye (25) ve Japonya (9) olduğu sonucuna ulaşıldı. Öğrencilerin zihinlerinde daha sonrasında sırayla; Amerika (4), Rusya (3) kavramlarının daha az çağrıştığı sonucuna ulaşıldı. Bu çağrışımın incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin az da olsa Nükleer Enerjinin Kullanıldığı Ülkeler hakkında kavramsal bilgilerinin yer aldığı, çağrışımından da görüldüğü gibi artık Ülkemizin de Nükleer enerjiye sahip bir ülke olduğunun farkında olan öğrencilerin olduğu sonucuna ulaşıldı.

En az çağrışımı barındıran Sekizinci kategoride ortaokul öğrencileri “Nükleer Enerji” kavramına vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde “Diğer” kategorisi 39 çağrışım ile sekizinci kategori olduğu sonucuna ulaşıldı. Ortaokul öğrencilerinin “Diğer” kategorisinde Ülke (19), Hayat (8), Bacası dumanlı (5),

Devasa (4), Albert Einstein (3) çağrışımlarının yer aldığı sonucuna ulaşıldı. “Diğer” kategorisinin kategoriler arasında son sırada yer aldığı sonucuna ulaşıldı. Bu çağrışımlar incelendiğinde Ortaokul öğrencilerinin atomdaki enerjiyi ilk açığa çıkaran bilim insanının Albert Einstein olduğunu bildikleri, çağrışımlar dikkate alındığında nükleer enerji santrallerinin fiziksel görünüşü hakkında da zihinlerinde çağrışımların yer aldığı sonucuna ulaşıldı.

Çalışma sonucunda Ortaokul öğrencilerinin Nükleer enerji kavramı ile ilgili zihinlerinde yer alan kavramsal yapılarının geniş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kategoriler incelenip ulaşılan sonuçlar dikkate alındığında “Nükleer Enerjinin Dezavantajı (902) ve Nükleer Enerjinin Avantajı (519) kategorileri hakkında daha fazla kavramsal bilgiye sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonrasında Nükleer Enerjinin Elde Edilişi (307) ve Nükleer Enerjinin Kullanım Alanları (282) hakkında oldukça kavramsal bilgilerinin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Geriye kategorilerden; Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynakları (161), Nükleer Enerji Santrali İçin Gereken Özellikler (47), Nükleer Enerjiye Sahip Ülkeler (41), Diğer (39) kategorilerindeki kavramsal yapılarının daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bu sonuçlarına bakıldığında, ortaokul öğrencilerinin Nükleer enerji konusu hakkındaki konuları seviyelerine uygun her yönüyle tartışabilecekleri, kavramsal yapılarında yer alan çağrışımların çoğunluk gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

4.2. TARTIŞMA

Serbest kelime çağrışım testi ile elde edilen bulgulardan yola çıkıldığında, çalışmanın sonucunda Ortaokul öğrencilerinin sosyobilimsel konu olan Nükleer enerji kavramı ile ilgili oluşan kategoriler ve zihinlerinde yer alan 2298 çağrışım ile kavramsal yapıların geniş olduğu sonucuna ulaşıldı. Yapılan araştırmanın sonuçlarına bakıldığında, ortaokul öğrencilerinin Nükleer enerji konusu hakkındaki konuları her yönüyle tartışabilecekleri kavramsal yapılarında yer alan çağrışımların çoğunluk gösterdiği sonucuna ulaşıldı. Ayrıca nükleer enerjinin fayda ve zararlarının farkında oldukları, olayları çok yönlü düşünebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayaz, Karataş ve Sarıkaya (2016) çalışmasının sonucunda öğretmen adayların kavramlara yönelik kelime üretmede zorluk yaşadıkları, kavramları açıklamada yetersiz oldukları ifade etmişlerdir. Eş, Mercan ve Ayas (2016), çalışmasının sonucunda öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin sınırlı olduğu, sahip oldukları bilgilerin çoğunu medya aracılığı ile öğrendikleri, çalışma grubundaki çoğu kişinin nükleer santralının kurulduğu bir şehirde yaşamak istemedikleri, ancak Türkiye'ye kurulması ya da kurulmaması hakkındaki görüşlerin eşit oranda olduğu ifade etmişlerdir. Bu araştırmaya ek olarak farklı anabilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının bilgi ve düşüncelerinin de farklı olduğu ifade etmişlerdir. Bu araştırmaların sonuçları ile yapılan araştırmanın sonucu dikkate alındığında öğrencilerin bilgi düzeyleri açısından ulaşılan sonuçlar birbiri ile uyumsuzdur. Demircioğlu ve Uçar (2014), araştırma sonucunda öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki bilgileri ve argümanları arttıkça, çok yönlü düşünme becerilerinin arttığı görülmüştür. Bu çalışmadan ulaşılan sonuç ile yapılan araştırmanın sonucu dikkate alındığında çok yönlü düşünen bireylerin olduğu sonuçları birbirleri ile uyum sağlamaktadır.

Nükleer enerji kavramına ait kategoriler incelenip ulaşılan sonuçlar dikkate alındığında ortaokul öğrencilerinin "Nükleer Enerjinin Dezavantajı (902) ve Nükleer Enerjinin Avantajı (519) kategorileri hakkında çok daha fazla kavramsal yapılarının olduğu sonucuna ulaşıldı. Kategoriler genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin zihinlerinde oluşan çağrışımların çoğunun olumsuz yönde olduğu sonucuna ulaşıldı.

Sürmeli, Duru ve Duru (2017) çalışma sonucunda öğretmenlerin gerek nükleer enerjinin kullanımı olsun gerek santrallerin kurulması hakkında olumsuz tutumlara sahip oldukları görülmüş. Olumsuz düşüncede olmalarını; oluşabilecek nükleer kazalara, ekolojik dengeye, doğal habitata, canlılara olan olumsuz etkileri ile ilişkilendirdiklerini ifade etmişler. Bu çalışmada ulaşılan öğrencilerin olumsuz düşüncede olmaları sonucu ile yapılan bu araştırmanın sonucu birbiri ile uyum sağlamaktadır. Can (2017) çalışmasında ise yedinci sınıf öğrencilerinin nükleer enerjinin kanıtlara dayandırıldığında zihinlerinde oluşan nükleer enerjiyi öğrenmeleri, risk algıları, ülkemizdeki nükleer santralin kurulup kurulmaması hakkındaki fikirlerinin değişip değişmediğini incelediğinde, metodun uygulandığı grup ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olduğu ifade etmiştir. Ayrıca çalışmada ülkemize nükleer santrallerin kurulması hakkındaki görüşler kontrol grubunda artarken, deney grubunda azaldığı gözlemlenmiş. Kanıtların argümantasyonu desteklediği, geliştirdiği ifade etmişlerdir. Karatekin, Topçu ve Aydın (2016) araştırma sonucunda en tehlikeli enerji kaynağının nükleer enerji santrali olduğu, en az tehlikeli enerji kaynağının ise rüzgâr santrali olduğu ifade edilmiş. Bu çalışmadan ulaşılan sonuç ile yapılan araştırmanın sonucu dikkate alındığında nükleer enerjinin zararlarının diğer enerji kaynaklarına göre daha fazla olduğu sonucu uyum göstermektedir. Sağlam (2016) araştırma sonucunda öğretmen adaylarının yüksek muhakeme gücüne sahip oldukları, öğretmen adaylarının çoğunluğunun nükleer enerji santrallerinin kurulmasına yönelik pozitif düşünceler sahip olduklarını ifade etmiş. Bu çalışmadan ulaşılan sonuç ile yapılan araştırmanın sonucu dikkate alındığında nükleer enerjiye yönelik negatif düşünceler daha fazla olduğu için sonuçlar uyuşmamaktadır.

Nükleer Enerjinin Elde Edilişi (307) ve Nükleer Enerjinin Kullanım Alanları (282) hakkında oldukça kavramsal bilgilerinin yer aldığı sonucuna ulaşıldı. Geriye kalan kategorilerden; Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynakları (161), Nükleer Enerji Santrali İçin Gereken Özellikler (47), Nükleer Enerjiye Sahip Ülkeler (41), Diğer (39) kategorilerindeki kavramsal yapılarının daha az olduğu sonucuna ulaşıldı.

Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Kullanım Alanlarının neler olduğu hakkında kavramsal bilgilerinin yer aldığı, öğrencilerin günlük yaşamda elektrik enerjisine olan ihtiyacın çok büyük olduğunun farkında olduklarının sonucuna ulaşıldı. Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya (2012) araştırmanın sonucunda ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olduğunu ifade etmişler. Yöntem uygulanan 7. Sınıf öğrencilerinin nükleer enerjinin kullanımı ve risklerini öğrendikleri sonucuna ulaşılmış. Bu çalışmadan ulaşılan sonuç ile yapılanın araştırmanın sonucu dikkate alındığında öğrencilerin nükleer enerjinin kullanımı ve risklerini bildikleri sonuçları birbirleri ile uyum sağlamaktadır.

Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Elde Edilişi / oluşumu hakkında zihinlerinde atom kavramının yer aldığı, atomun parçalanması ile açığa çıkan enerjinin nükleer enerji olduğunun bildikleri görüldü. Çağrışımlardan yola çıkılarak öğrencilerin bu konu hakkında zihinlerinde kavramsal bilgilerin yer aldığı, bu kategoriye bakıldığında ortaokul öğrencilerinin Nükleer enerjinin ülkemizde de yer almaya başladığının farkında oldukları görüldü.

Ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerjiye Alternatif Enerji Kaynaklarının neler olduğu hakkında zihinlerinde kavramsal bilgilerin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları diğer enerji kaynakları arasında en çok yatırım gerektirmektedir. Bu durum ülke ekonomisini zorlamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılıyor olmasına rağmen tek başına bir ülkenin elektrik enerjisi üretmede yeterli değildir. Yenilenebilir enerji kaynakları tamamlayıcı enerji kaynaklarıdır. Bu yüzden nükleer enerjiden elde edilen enerjilerin yanında alternatif olarak kullanılacak yenilenebilir enerji kaynaklarına başvurulmalıdır. Ayrıca nükleer enerjinin zararları daha fazla olduğu için onun yerine alternatif olarak kullanılacak yenilenebilir enerji kaynaklarına başvurulmalıdır. Bu kategori sonucunda öğrencilerin zihinlerinde alternatif enerji kaynakları hakkında çağrışımlarında yer aldığı sonucuna ulaşıldı. Karatekin, Topçu ve Aydın (2016) araştırma sonucunda en tehlikeli enerji kaynağının nükleer enerji santrali olduğu, en az tehlikeli enerji kaynağının ise rüzgâr santrali olduğu ifade edilmiş. Bu çalışmadan ulaşılan sonuç ile yapılanın araştırmanın sonucu dikkate alındığında nükleer enerji

yerine alternatif olarak kullanılacak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılabilceği sonuçları uyum sağlamaktadır.

Nükleer enerji santrali için gereken özellikler (47) kategorisinde ortaokul öğrencilerinin Nükleer Enerji Santrallerinde reaktörlerin bulunduğunu bildikleri, bununla birlikte nükleer enerjiden enerjinin elde edilişı sırasında soğutma yapılması gerektiği hakkında az da olsa fikir sahibi olan öğrencilerin olduğu görüldü. Enerjinin elde edilişı sırasında soğutma yapılabilmesi için Nükleer enerji Santrallerinin deniz kenarına kurulması gerektiğinin farkında oldukları sonucuna ulaşıldı. Ayrıca bu kategoride katılımcıların canlılara verilecek zararın en aza indirgenmesi için önlem alınması gerektiğini bildikleri, bu yüzden santrallerin güvenliğine dikkat edilmesi gerektiği hakkında zihinlerinde çağrışımların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ateş ve Saraçoğlu (2013) araştırma sonucunda öğretmen adaylarının nükleer enerji santralleri için yeterli önlemin alınmadığı, çevreye zararlı maddelerin yayıldığı, gereken yapılmaz ise radyoaktif atıkların yer altı sularına karışacağı, kaza olursa radyoaktif atıkların sızacağı düşüncelerinin olduğunu ifade etmişler. Bunun yanında sızıntıların kansere yol açacağı düşünülmektedir. Bu çalışmadan ulaşılan sonuç ile yapılanın araştırmanın sonucu dikkate alındığında, nükleer enerjinin dezavantajı çok olan bir enerji kaynağı olduğu, doğa tahribatına, kaza olursa radyoaktif sızıntılara yol açacağı ve önlem alınması gerektiği sonuçları birbirleri ile uyum sağlamaktadır.

4.3. ÖNERİLER

Sosyobilimsel konular ortaokul da verilmekte olan Bilim Uygulamaları dersinde yer almaktadır. Ayrıca sosyobilimsel konulara örnek olabilecek tartışmaya açık konulara ise Fen Bilimleri Dersinde yer verilmektedir. Çalışma sonuçları dikkate alındığında ortaokul öğrencileri Bilim Uygulamaları ve Fen Bilimleri dersinde öğrencilere mülakat, argümantasyon gibi tartışma etkinlikleri ile yönlendirilerek daha aktif hale gelmeleri sağlanabilir. Böylece bu iki ders aracılığı ile sosyobilimsel konular daha kalıcı hale getirilmiş olacaktır. Bunun yanı sıra tartışma etkinlikleri sayesinde geleceğin mirasları çok yönlü düşünen bireyler yetiştirilmiş olacaktır. Bu çalışmada serbest kelime çağrışım testi ile öğrencilerin kavramsal yapılarını incelemek amaçlanmıştır. Bu çalışmaya ek olarak serbest kelime çağrışım testinin sonrasında açık uçlu sorular eklenerek katılımcıların kavram yanılgılarının tespiti de sağlanabilir. Bu çalışmada kullanılan serbest kelime çağrışım testi o anki zihinlerinde çağrışan kelimelerin tespit edilmesinin yerine, bir yöntem kullanılıp ön test- son test uygulaması yapılabilir. Bu sayede kullanılan yöntemin zihinde çağrışma farklılığının tespiti içinde kullanılabilir. Bu araştırma doğuda ve batıda öğrenim görmekte olan öğrencilerin Nükleer enerji konusu hakkında zihinlerinde oluşacak çağrışımlar arasında bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için kullanılabilir. Batıdaki imkânlarla yetişen çocukların ve Doğuda yetişmekte olan öğrencilerin bilgiye ulaşma ya da konular hakkındaki farklılıklarını tespit etmek içinde kullanılabilir. Bu çalışmada tartışma etkinliklerinden biri seçilip, tartışma etkinliğinin öğrenmeye etkisi serbest kelime çağrışım testi sayesinde incelenebilir. Geleneksel öğrenme tekniği ile alternatif öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrenmeye olan etkisini incelemek içinde kullanılabilir. Bunların yanı sıra bu araştırma ortaokulda öğrenim görmekte olan öğrenciler ile yapılmıştır. Bu çalışma lisede öğrenim gören öğrenciler arasında ya da öğrencilerin sınıf kademelerini dikkate alan bir çalışma olarak kullanılabilir. Bu sayede sınıf kademeleri arasında zihinlerinde çağrışan kelimelere ulaşıp kavramsal yapıları arasında farklılık oluşup oluşmadığına bakılabilir. Bunların yanı sıra çalışma eğitim düzeyi dikkate alınarak da (okuma yazma bilmeyen- ilkökul mezunu- lise mezunu- üniversite mezunu gibi) düzenlenip

kullanılabilir. Eğitim düzeyi arttıkça konu hakkında zihinlerindeki kavramsal yapılar arasında farklılık oluşup oluşmadığına bakılabilir. Bu çalışma nükleer enerji santralleri kurulan şehirdeki öğrenciler ile nükleer enerji santralleri kurulmayan şehirdeki bireylere uygulayıp, insanların santrallerin ülkemize kurulup kurulmaması hakkındaki fikirleri öğrenmek içinde kullanılabilir. Nükleer enerji santrali kurulmayan şehir ile nükleer enerji santrali kurulan şehirde yaşayan insanların durumdan ne kadar haberdar olduklarını, durumu çok yönlü düşünüp düşünemediklerini tespit etmek içinde kullanılabilir. Çalışma grubu değiştirilerek de veriler toplanabilir ve çalışma daha farklı şekillerde de geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

Ateş, H., Saraçoğlu, M., (2013), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gözünden Nükleer Enerji, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14 (3), 175-193

Ayaz, E., Karataş H., Sarıkaya, R., (2016), Sınıf Öğretmeni Adaylarının Nükleer Enerji Kavramına Yönelik Düşünceleri: Bağımsız Kelime İlişkilendirme Örneği, *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi (CFD)*, 37, ISSN: 1300-1949.

Aydemir, A., (2014), Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Beşeri Coğrafya Kavramlarına İlişkin Algılarının Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bahar, M. & Kılıç, F. (2001). Kelime iletişim Testi Yöntemi ile Atatürk ilkeleri Arasındaki Kavramsal Bağların Araştırılması (Bildiri). IX. Eğitim Bilimleri Kongresi, Bolu.

Bahar, M. & Özatlı, S. (2003). Kelime iletişim Testi Yöntemi ile Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Temel Bileşenleri Konusundaki Bilişsel Yapılarının Araştırılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 75-85.

Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S. ve Sağdıç, M. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi- Journal of Qualitative Research in Education*, 6(2), 207-237.

Balbağ, M. Z. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Hız ve Sürat Kavramlarına İlişkin Bilişsel Yapıları: Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) Uygulaması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 38-47.

Can, Ş. N. (2017). Using A Model-Evidence Link Diagram To Explore Nuclear Energy: The Effects On Seventh Graders' Risk Perception And Understanding Of The Issues, Boğaziçi University Graduate Studies in Social Sciences, İstanbul.

Çardak, O., (2009a). Students' ideas about dangerous animals, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10 (2), Article 8, p.1-15.

Çardak, O., (2009b). The determination of the knowledge level of science students on energy flow through a word association test. *Energy Education Science and Technology*, 1(3), 139 – 155.

Çardak, O., (2009c). Science Students' Misconceptions of the Water Cycle According to their Drawings, *Journal of Applied Sciences*, 9 (5): 865-873.

Çardak, O. & Dikmenli, M., (2018a). Conceptual Frameworks Of Science Student Teachers About Biology, III. *INES Education and Social Science Congress (ESS - 2018)* <https://esb.inescongress.com/>, At Antalya.

Çardak, O., Dikmenli, M., (2018b), Fen Öğretmen Adaylarının "Biyolojik Tür" Hakkındaki Kavramsal Yapıları, Conceptual Frameworks Of Science Teacher Candidates About 'Biological Species'. <http://congress.inescongress.com/2018/INES-2018-FULLTEXT.pdf>.

Çavuş, R., (2013), Farklı Epistemolojik İnanışlara Sahip 8. Sınıf Öğrencilerinin Sosyo-Bilimsel Konulara Bakış Açıkları, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Demircioğlu, T., Uçar, S. (2014). Akkuyu Nükleer Santrali Konusunda Üretilen Yazılı Argümanların İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1373-1386.

Derman, A. ve Yaran, M. (2017), Lise Öğrencilerinin Su Döngüsü Konusuyla İlgili Bilgi Yapıları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (39), 255-274.

Dikmenli, M. (2010a). Biology students' conceptual structures regarding global warming. *Education Science and Technology*, 2(1), 21 – 38.

Dikmenli, M. (2010b). Biology student teachers' conceptual frameworks regarding biodiversity. *Education*, 130(3), 479-489.

Dikmenli, M. ve Çardak, O., (2017). High School Students' Ideas About Endangered Animals. *Journal of Education and Practice*, 8(25), 75-80.

Dikmenli, M., Çardak, O., Kıray, S. A. (2011), Science Student Teachers' Ideas about the 'Gene' Concept, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 2609–2613. doi:10.1016/j.sbspro.2011.04.155

Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L., & Applebaum, S., (2012), Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315.

Ercan, F., Taşdere, A., Ercan, N. (2009), Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla Bilişsel Yapının ve Kavramsal Değişimin Gözlenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.

Ercan, F., Taşdere, A. & Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.

Eren, F. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Bilişim Teknolojileri Algılarının Kelime İlişkilendirme Testi Kullanılarak İncelenmesi, Yüksek Lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Ertaş, H., Şen, A.İ. ve Parmasızoğlu, A. (2011). Okul Dışı Bilimsel Etkinliklerin 9. Sınıf Öğrencilerinin Enerji Konusunu Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5 (2), 178-198.

Eş, H., Mercan, S.I., Ayas C., (2016), Türkiye için yeni bir sosyo-bilimsel tartışma: Nükleer ile yaşam, . *Turkish Journal of Education*, 5 (2), 47-59. DOI: 10.19128/turje.92919

Genç, M., Genç, T., (2017), Türkiye’de Sosyo-bilimsel Konular Üzerine Yapılmış Araştırmaların İçerik Analizi, *e – Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 19-26.

Gül, Ş., Demir, Y. & Yeşilyurt, S. (2016). A Scale Development Study of Prospective Teachers’ Views of Nuclear Power Plants. *Adiyaman University Journal of Educational Sciences*, 6(1), 75-95.

Işıkli, M., Taşdere, A. & Göz, N. L. (2011). Kelime ilişkilendirme Testi Aracılığıyla Öğretmen Adaylarının Atatürk ilkelerine Yönelik Bilişsel Yapılarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 50-72.

İşbilir, E., Ertepinar, H., Çakıroğlu, J., (2010), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Bilimsel Tartışma Niteliğindeki Epistemolojik İnançlar Ve Tartışmaya Eğilimleri Açısından İncelenmesi, (Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara). <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.

İşeri, B., (2012), Fen Ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Nükleer Enerjinin Riskleri Ve Faydaları Hakkındaki Düşüncelerine Farklı Bilgi Kaynaklarının Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

Kalaycı, S. (2017), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının “Prokaryot” ve “Ökaryot” Kavramları Hakkındaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi, *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8 (3), 46-64.

Karaca, A., (2018), Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Çeşitli Meslek Grupları Hakkındaki Algılarının Kelime İlişkilendirme Testi (Kit) Aracılığıyla İncelenmesi Ve Öğrencilerin Gelecekte Meslek Seçiminde Rol Oynayan Faktörlerin Belirlenmesi.

Yüksek Lisans Tezi Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

Karademir, E., Sarıkahya, E., Altunsoy, K., (2017), Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Beceri Kavramına Yönelik Algıları: Bir Olgubilim Çalışması, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 53-71.

Karatekin, K., Elvan, Ö. (2016). 8. Sınıf Öğrencilerinin Demokrasi Kavramına İlişkin Bilişsel Yapıları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (USBES Özel Sayı II) 1405-1431.

Karatekin, K., Topçu, E. & Aydınli, B. (2016). The determination of cognitive structure of candidate teachers about energy centrals. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 6 (2), 76-91.

Karışan, D., Yılmaz-Tüzün, Ö., Zeidler, D.L. (2018). Pre-service teachers' reflective judgment skills in the context of socio-scientific issues based inquiry laboratory course. *Turkish Journal of Education*, 7(2), 99-115.

Kaya, M.F. & Taşdere, A. (2016). “İlkokul Türkçe Eğitimi İçin Alternatif Bir Ölçme Değerlendirme Tekniği: Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) / An Alternative Measurement and Assessment Method for Elementary Turkish Education: Word Association Test (WAT)”, *TURKISH STUDIES -International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic-*, 11(9), 803-820.

Kılınç, A., Boyes, E., Stanisstreet, M., (2011), Sosyobilimsel Konularda İnançlar Ve Davranışlar, *Eurasia Journal Of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(2), 121-134.

Kırtak Ad, V. N., Demirci, N. (2012), Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarını Bilim Dalları ve Termodinamik Yasaları ile İlişkilendirme Düzeyleri, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13 (3), 19-46.

Kurtaslan, Z., (2018). İlkokul Öğrencilerinin Kelime İlişkilendirme Testi İle “Nota” Kavramı Konusundaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi, *Fine Arts (NWSAFA)*, 13(4):77-90.

Kurtaslan, Z., Aydın, B., ve Özer, B., (2018). Kelime İlişkilendirme Testi Aracılığıyla Ortaokul Ve Lise Öğrencilerinin “Müzik Öğretmeni” Kavramına Yönelik Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi. *EKEV AKADEMİ DERGİSİ*, 22 (74): 377-392.

MEB, TTKB, (2017). İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, MEB Yayınları, Ankara, Web adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=143>

Önel, A. & Yüce, Z. (2016). Determining the cognitive structures of science teacher candidates on “evolution” through word association test [Fen bilgisi öğretmen adaylarının “evrim” konusundaki bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi]. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi - Journal of Educational Sciences Research*, 6 (1), 23-39. <http://ebad-jesr.com/>

Öztürk, N., (2011), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulara İlişkin Kritik Düşünme Yeteneklerinin, Epistemolojik İnançlarının, Ve Üstbilişsel Farkındalıklarının İncelenmesi: Nükleer Enerji Santralleri Örneği. Yüksek Lisans, İlköğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü. Eylül.

Özcan, Ö., Tavukçuoğlu, E., (2018). Investigating the High School Students’ Cognitive Structures about the Light Concept through Word Association Test. *Nesibe Aydın Journal of Education and Future*, issue: 13, 121-132.

Özsoy, T., ve Kılınç, A. (2017). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Öğretimi (Feskök Pedagojisi) İle İlgili Görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 909-925.

Polat, G. (2013), 9. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye İlişkin Bilişsel Yapılarının Kelime İlişkilendirme Test Tekniği ile Tespiti, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 7 (1), 97-120.

Sağlam, H.İ., (2016), Öğretmen Adaylarının Nükleer Enerji Kullanımına Yönelik İnfomal Muhakemeleri Üzerine Karma Yöntem Araştırması, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Sürmeli, H., Duru N., Duru R., (2017), Nükleer Enerji ve Nükleer Santraller Konusuna Yönelik Öğretmen Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 11(1), sayfa 293-319.

Şendur, G., Toprak, M. (2017). An Investigation Of Changes In The Cognitive Structures Of 11th Grade Students Using The Word Association Test: The Case Of Chemical Equilibrium. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*. 12(17), 411-436.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, Nükleer Santraller ve Ülkemizde Kurulacak Nükleer Santrale İlişkin Bilgiler (Yayın No:1).

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. Nükleer Enerji Proje Uygulama Daire Başkanlığı, Nükleer Güç Santralleri ve Türkiye (Yayın No:2).

Tavukçuoğlu, E., (2018), Lise Öğrencilerinin Sürtünme Kuvveti, İvme Ve Eylemsizlik Kavramlarıyla İlgili Bilişsel Yapılarının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tezel, Ö. ve Günister, B. (2018). Sosyobilimsel konu temelli fen öğretimi üzerine Türkiye’de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 3(1), 42-60.

TMMOB (Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği). (2007). Küresel Isınma, İklim Felaketleri, Dünya ve Türkiye. Jeoloji Mühendisleri Odası Öğretici Üye Kurultayı Bildiriler Kitabı. 156-163. Ankara.

Topçu, M. S., (2015), Sosyobilimsel Konular ve Öğretimi (1.baskı), Ankara, Pegem Akademi.

Topçu, M. S., Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel Konu İçerikli Alan Gezilerinin İlköğretim Öğrencilerinin Argümantasyon Nitelikleri Üzerine Etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), s. 68-84.

Topkaya, E. Z., (2006), “YILDIRIM, Ali ve ŞİMSEK, Hasan Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri Güncelleştirilmiş Geliştirilmiş 5. Baskı, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2005, 366 s. ISBN 9750200071” , *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2 (2): 113-118.

Turan, B., Çalık , M., (2012), İlköğretim Öğretmen Adaylarının Bilimsel Düşünme Alışkanlıklarının, Sosyobilimsel Konular Kullanılarak Belirlenmesi Ve Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Turan, S. B. ve Erdoğan, A. (2017). Matematik Öğretmen Adaylarının Limit İle İlgili Kavramsal Yapılarının İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6 (1), 397-410.

Türkmen, H., Pekmez, E., Sağlam, M., (2017), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyo-Bilimsel Konular Hakkındaki Düşünceleri, *Ege Eğitim Dergisi* 2017 (18) 2: 448-475

Ulutaş, K., Demirci, B., (2013), İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeyleri, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya

Ülgen, S. (Ed.). (2011). Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli (1. Baskı). İstanbul: Tor Ofset

Ülgen, S. (Ed.). (2012). Nükleer Enerjiye Geçişte Türkiye Modeli II (1. Baskı). İstanbul: Tor Ofset

Yapıcıoğlu, A. E., Kaptan, F., (2018), Sosyobilimsel Durum Temelli Öğretim Yaklaşımının Argümantasyon Becerilerinin Gelişimine Katkısı: Bir Karma Yöntem Araştırması, *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 39-61.

Yıldırım, M. & Örnek, İ. (2007). Enerjide Son Seçim: Nükleer Enerji. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (1), 32-44.

Yiğit, E. A. (2016), Investigating Cognitive Structures in Some Basic Chemistry Concepts Via Word Association Test, *Elementary Education Online*, 15(4): 1385-1398.

Yüce, Z., Önel, A. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoçeşitliliğe ilişkin kavramsal ilişkilendirme düzeyleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 326-341.

Yücel, E. Ö., Özkan, M. (2014). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Algılarının Kelime İlişkilendirme Aracılığıyla Belirlenmesi. *e -International Journal of Educational Research*. 5(4), 41-56.

Zengin, F. K., Keçeci, G. ve Kırılmazkaya, G. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Nükleer Enerji Sosyo-Bilimsel Konusunu Online Argümantasyon Yöntemi İle Öğrenmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy (NWSA) - Education Sciences*, 1C0532, 7 (2), 647-654.



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ



Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Elmas Merve KAPLAN	İmza:		
Doğum Yeri:	Karatay/KONYA			
Doğum Tarihi:	02.04.1992			
Medeni Durumu:	Evlü			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Ahmet Hazım Uluşahin İlköğretim Okulu		Konya	1998-2003
Ortaöğretim	Ahmet Hazım Uluşahin İlköğretim Okulu		Konya	2003-2006
Lise	Cemil Keleşoğlu Lisesi		Konya	2006-2010
Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Konya	2011-2015
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Fen Bilgisi Eğitimi	Konya	2016-2019
Becerileri:	Fen bilimleri			
İlgi Alanları:	Fen öğretimi			
İş Deneyimi:	Öğretmen			
Aldığı Ödüller:	-			
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Prof. Dr. Osman ÇARDAK			
Tel:	05367880505			
Adres	Selçuklu/KONYA			

ARAŞTIRMA İZİN DİLEKÇESİ



T.C.
VAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 77157353-821.99-E.625455
Konu : Veri Toplama Talebi

09.01.2019

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Elmas İncirve TAŞCI'ya ait MÜDÜRLÜĞÜNÜZİN 08/01/2019 tarih ve 494597 sayılı onay yazısı ekte gönderilmektedir.
Bilgilerinizi rica ederim.

Hasan TEVKE
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek ; Onay yazısı

