

Coğrafya Öğretmen Adaylarının Güneş Enerjisi Konusundaki Algılarının Belirlenmesi*

Caner ALADAĞ¹, Tahsin TAPUR², Yasin DURAN³

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi, caner5101@gmail.com

²Necmettin Erbakan Üniversitesi, ttapur@hotmail.com

³Ayşe-Kemal İnanç Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi, yasinduran10@gmail.com

Özet

Araştırmada, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı son sınıf öğrencilerinin “güneş enerjisi” konusundaki algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı son sınıf öğrencilerinden 36 kişiye, nitel bir yöntem olan kelime ilişkilendirme testi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarından “güneş enerjisi” anahtar kavramına yönelik 10 adet ifade yazmaları ve yazdıkları ifadeleri birer cümlede kullanmaları istenmiştir. Cümlede kullanılmasının amacı yazılan ifadelerden kastedilenin daha iyi anlaşılmasıdır.

Sonraki aşamada öğretmen adaylarının yazmış olduğu ifadeler içerik analizine tabi tutularak anlamsal birlikteliklerine göre tablolaştırılarak, kategorilerin oluşturulması sağlanmıştır. Kategorilerin oluşturulmasında, anahtar kavramın içeriği ile yazılan ifade kavramların ilişkileri göz önünde bulundurulmuştur. Bu bağlamda yazılan ifadelerin bir kısmının anahtar kavramla ilişkisinin olmadığı ve bunun bir kavram yanılgısı olduğu gözlenmiştir. Kategoriler incelendiğinde; öğretmen adaylarının en çok yazdıkları ifadelerin, güneş paneli, sürdürülebilir-yenilenebilir enerji, güneş tarlası, güneş pili, doğal enerji, doğa dostu enerji, güneşlenme süresi, Ekvatorial Bölge, güneşli gün, Güney Doğu Anadolu, ışık-ısınma, Akdeniz Bölgesi, ileri teknoloji gibi kavramlar olduğu gözlenmektedir. Bu ifadelerin yüksek oranda yazılmış olmaları, öğretmen adaylarının anahtar kavram hakkında genel olarak doğru algıya sahip olduklarına işaret etmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının, D vitamini, turizm, şifa, nem, tarım, çevre, aşk, ateş çemberi, kasvet, kavurucu, çöl, yangın, nem oran, tifo, küresel savaşlar gibi anahtar kavramla doğrudan ilişkili olmayan ifadeler de yer verdikleri görülmektedir. Bu ifadelerin yazılmış olması öğretmen adaylarında bir takım kavram yanılgılarının da var olduğu sonucunu doğurmaktadır. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının güneş enerjisi konusunda kısmen kavram yanılgıları bulunmakla birlikte genel anlamda doğru bir algıya sahip oldukları söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Güneş enerjisi, algı, öğretmen adayı, kelime ilişkilendirme

Determining The Perceptions of Geography Teacher Candidates about Solar Energy

Abstract

In the research, it was tried to determine the perceptions of the last grade students studying at the Department of Geography Education about "solar energy". For this purpose, a word association test, which is a qualitative method, was applied to 36 students studying at the Geography Education Department in the spring semester of 2016-2017 academic year. Teacher candidates were required to write 10 expressions about the key concept of "solar energy" and use these expressions in a sentence. The purpose of asking the students to use these expressions in sentences is to understand what they mean by using these expressions better. In the next step, the expressions, which teacher candidates wrote, were tabulated according to their semantic associations by using the content analysis method and then categories were created. While creating the categories, the content of the key concept and the relation of the expression concepts were taken into consideration. It has been observed that some of the expressions written in this context do not have any relationship with the key concept and this is a misconception. When the categories are examined, it is observed that the teacher candidates mostly stated such expressions as; solar panel, sustainable-renewable energy, solar field, solar battery, natural energy, environmentally friendly energy, sunshine duration, Equatorial Zone, sunny day, South-eastern Anatolia, light-warming, Mediterranean Region, advanced technology. The fact that these expressions were written at a high rate suggests that teacher candidates generally have a correct perception about the key concept. It is also seen that teacher candidates also include some expressions that are not directly related to key concepts such as vitamin D, tourism, healing, humidity, agriculture, environment, love, fire circle, gloom, boiling hot, desert, fire, humidity rate, typhoid, global wars. The fact that these expressions were written by students shows the result that teacher candidates have some misconceptions. As a result, it can be concluded that the teacher candidates have a true perception about the concept of "solar energy", but they also have some misconceptions.

Key Words: Solar energy, perception, teacher candidate, word association

* Bu çalışma 3. International Education and Social Sciences Congress (INES), 28 Nisan – 1 Mayıs tarihinde sözlü olarak sunulmuştur.

1 Giriş

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında başta gelen hatta diğer enerji kaynaklarının da (rüzgâr, gel-git vs.) temel dayanağı olan güneş enerjisinin iyi öğrenilmesi ve dünyanın geleceği açısından öneminin iyi kavranması büyük önem arz etmektedir. Yeryüzüne ulaşan ışınım miktarının, insanlığın enerji gereksiniminin kat kat üzerinde olduğu düşünüldüğünde, güneş enerjisinin dünyanın tükettiği enerji kaynakları arasındaki yeri daha iyi anlaşılacaktır. Özellikle Türkiye'nin bulunduğu coğrafi konum dikkate alındığında (yıllık güneşlenme süresi 2640 saat) güneş enerjisinin ülkemiz açısından ne derece önemli olduğunun bilinmesi ayrı bir öneme sahiptir. Bu noktada öğrencilerin bilişsel yapılarının çalışılması, edinilen bilgilerin zihinlerde nasıl şekillendiği ve hatalı ya da eksik kodlamaların var olup olmadığının belirlenmesi önem taşımaktadır.

Biliş, bireyin kendi iç koşulları ve içinde yaşadığı fiziksel ve toplumsal çevreye ilişkin olarak işlediği bir bilgi, inanç ya da düşünce olarak tanımlanabilir. Diğer bir deyişle bir biliş bilinen ya da algılanan her şey olabilir. Bilişler, doğrudan gözlenemeseler de gözlenebilir uyarılarla ölçülebilir tepki arasındaki ilişkiyi önemli ölçülerde etkileyen ve biçimlendiren ara değişkenlerdir. Bilişsel işlevlerin uyarılarla tepki arasında etkili olduğu, uyarının birey için taşıdığı anlamı belirlediği ve bu anlam temelinde tepkinin başlatıldığı varsayılır (Dönmez, 1992: 131).

Her sistemin ya da canlının çalışabilmesi, hayatını devam ettirebilmesi için enerjiye ihtiyacı vardır (Dönmez Usta, Karslı ve Durukan, 2016: 196). Enerji, bu yönüyle hem canlı hem de cansız sistemler için hayatidir. Türk Dil Kurumu, Güncel Türkçe Sözlükte "enerji" kavramını "maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç", "organların çalışabilmesi ve vücut ısısının sürdürülebilmesini sağlayan besin öğelerinin oluşturduğu güç" ve "manevi güç" olarak tanımlamaktadır ("Türk Dil Kurumu", 2018). Bu yönüyle, enerji kavramının önemli bir özelliği de disiplinler arası bir kavram oluşudur (Güneş ve Taştan Akdağ, 2016: 626).

Her ülke ve her insanın temel önceliklerinden olan enerji, yaşamın vazgeçilmezi olup, en az su ve gıda kadar hayatidir (Şentürk, 2018: 1). Gelişen teknolojiye paralel olarak, her geçen gün ülkelerin de enerji gereksinimleri artmaktadır. Her yıl ihtiyaç duyulan enerji miktarının -geçmiş yıllar ile kıyaslandığında- arttığı görülmektedir ve bu artışın gelecek yıllarda daha da yüksek boyutlara ulaşması beklenmektedir (Çakar, Başaran Filik ve Kurban, 2009: 237). Dünyada, hızla artan nüfusun ihtiyacı olan enerjiyi üretmek için fosil yakıt ağırlıklı üretim devam etmektedir. Ancak, fosil yakıtlar, artan dünya nüfusuna bağlı olarak çok yakın bir gelecekte yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu olumsuzlukları azaltmak, sürdürülebilir enerji arzı sağlayabilmek için farklı çözümler üzerinde çalışılmaktadır. Küresel ısınmayı en aza indirmek için yaygınlaştırılması gereken en önemli unsurlardan birisi yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının yaygınlaştırılmasıdır (Uslu ve Türkmenoğlu, 2016: 1456; Şentürk, 2018: 1; Bilen, Özel ve Sürücü, 2013: 101). İnsanların her türlü kalkınma çabaları, çevresel değerlerin çoğu kez ihmal ve tahrip edilmesine yol açmış, bu noktada çevre-kalkınma olgularının artan ve vazgeçilmez ilişkisi, etkileşimi, *sürdürülebilir kalkınma*¹ kavramını gündeme getirmiştir (Yıldırım & Öner, 2003, s. 6). Bu yönüyle, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin ve etkili kullanımı hem çevre hem de sürdürülebilir bir kalkınma açısından son derece önem arz etmektedir (Güneş, Alat ve Gözüm, 2013: 270).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının en bilineni güneştir (İraz, Altınışık ve Peker, 2010: 70). Dünyanın en önemli enerji kaynağı olan güneş, yer ve atmosfer sistemindeki fiziksel oluşumları etkileyen sonsuz denebilecek tek enerji kaynağıdır. Dünyadaki madde ve enerji akışları (Rüzgâr, deniz dalgası, okyanusta sıcaklık farkı ve biokütle enerjileri, güneş enerjisini değişim geçirmiş biçimleridir.) güneş enerjisi sayesinde mümkün olabilmektedir. Güneş enerjisinden, uzunca bir süredir ısıtma ve elektrik elde etme gibi amaçlarla doğrudan yararlanılmaktadır; ancak özellikle 1973-1974 yılları arasında meydana gelen enerji krizinin ardından, güneş enerjisinin dolaylı veya direkt olarak kullanılması daha yaygın hale gelmiştir ve giderek yaygın hâle gelmesi beklenmektedir (Varınca ve Gönüllü, 2006: 270; Çakar vd., 2009: 239; Eskin, 2006: 74). Ediger ve Kentmen (2010: 285) 'da "Enerjinin Toplumsal Boyutu ve Türk Halkının Enerji Tercihleri" isimli çalışmada, geleceğin enerjisi konusunda ankete katılanların % 79,2'lik büyük çoğunluğu güneş enerjisinin önümüzdeki 20 yıl içerisinde yaşam şeklimiz üzerinde olumlu etkisinin bulunacağını belirtmiştir. Güneş enerjisinin yaşam üzerinde olumsuz etkisi olacağını ya da hiç etkisi olmayacağını düşünenlerin toplam oranı ise % 11,7 düzeyinde kalmıştır. Bu açıklamalar doğrultusunda güneş enerjisi hem bol, hem sürekli ve yenilenebilir hem de bedava bir enerji kaynağı olmasının yanı sıra fosil yakıtların kullanımından kaynaklanan çevre sorunlarının çoğunun güneş enerjisi üretiminde olmayışı bu enerji türünü temiz ve çevre dostu bir enerji yapmaktadır (Varınca ve Gönüllü, 2006: 271).

Ekonomik büyüme ve toplumsal refahın temel girdilerinden birisi ve hatta en başta geleninin enerji olduğu savı küresel düzeyde kabul görmektedir (Algan, 2001: 358). Bundan dolayı, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaşanılabilir bir çevre için yenilenebilir enerji kaynakları oldukça önemli bir yer tutmaktadır (Karakaya Cırt, 2017: 22). Bu sebeple enerji kaynaklarının bilinçli şekilde kullanılması konusunda gelecek nesillerin bilgilendirilmesi için, enerji eğitiminin, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yeni bir disiplin olarak ortaya çıktığı görülmektedir (Dönmez Usta vd., 2016: 197). İlgili literatürde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik çalışmalar

¹ Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından 1987'de yayımlanan "Ortak Geleceğimiz" isimli rapor, sürdürülebilir kalkınma kavramının kullanıldığı ilk resmî belge olma özelliği taşımaktadır (Aksu, 2011: 6). Diğer adıyla Brundtland Raporunda "sürdürülebilir kalkınma" kavramı "Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma" olarak tarif edilmektedir ("T.C. Dışişleri Bakanlığı", 2011; Emrealp, 2005: 14). Bu noktada, enerji ve çevre konularında küresel düzeydeki düzenlemeler içinde, 1992'de gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansında kabul edilen temel belgeler arasında yer alan Gündem 21 (*Agenda 21*) özel bir yeri bulunmaktadır. Gündem 21'de "Enerji, ekonomik ve sosyal gelişme ile yaşam kalitesinin artırılması için gereklidir. Ancak dünyadaki enerjinin çoğu hâlihazırda, sürdürülemez yollarla üretilmekte ve tüketilmekte" olduğu belirtilmektedir. Bu tanımlar ışığında sürdürülebilir enerji kavramını; enerjinin, geri dönülemez çevresel tahribatlara yol açmadan, ekolojik dengeyi bozmadan ve kuşaklararası adalet anlayışına uygun bir şekilde kullanımı olarak nitelendirmek mümkündür. Dolayısıyla sürdürülebilir enerji kavramının temel bileşenlerini enerjinin verimli ve etkin kullanımı ile yenilenebilir enerji oluşturmaktadır (Algan, 2001: 358-364).

incelendiğinde, öğretmenler ve öğretmen adaylarının bilgi, tutum, düşünce ve farkındalıklarını, üniversite öğrencilerinin farkındalıklarını ve gerek ortaöğretim gerek ilköğretimin çeşitli seviyelerindeki öğrencilerin tutum, algı ve bilgilerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapıldığı gözlemlenmiştir. Fakat doğrudan güneş enerjisini ve coğrafya öğretmen adaylarını kapsayan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile ilgili süreçlerde eğitimin, biliş ve davranış kazanmada önemli bir faktör olduğu gerçeği unutulmamalıdır. Öğretmenler bu kaynaklarla ilgili ne kadar bilgi sahibi olurlarsa öğrencilerin bu konuda bilgi, değer ve davranış kazanmalarında o kadar etkili olacaklardır. Bu açıdan öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik eğitimlerine önem verilmelidir (Çelikler ve Kara, 2011: 531; Saraç ve Bedir, 2014: 20). Öğretmen adaylarının yükseköğrenim esnasında ezberden uzak ve aktif öğrenme yöntemlerini uygulayabilen, yeterli çevre bilinci ve sorumluluğuna sahip öğrenciler olarak yetişmeleri, gelecek nesillerin çevreye duyarlılıklarının artırılması hususunda önemli bir girişimdir (Fırat, Sepetcioğlu ve Kiraz, 2012: 218). Bu hedeflere ulaşabilmek için öğretmen ve öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkında donanımlı olmaları ve bu kaynakların kullanımına yönelik olumlu tutum ve algılara sahip olmaları da ayrıca önemlidir (Cebesoy ve Karışan, 2017: 1380).

1.1 Araştırmanın Amacı

Yenilenebilir enerji kaynaklarının giderek artan şekilde önem kazandığı günümüz koşullarında, bu kaynakların en bilinenlerinden birisi olan güneş enerjisi hakkında, coğrafya öğretmen adaylarının algılarının belirlenmesi, -varsa- kavram yanlışlarının tespit edilmesi, olumlu tutum ve algıların geliştirilmesi önem arz etmektedir. Gelecek nesillere daha yaşanılabilir bir dünya bırakabilmek için yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bilgi sahibi olan, önemini bilen, bilinçli ve duyarlı öğretmen adaylarının yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, bu araştırma ile coğrafya öğretmen adaylarının güneş enerjisi hakkındaki algıları belirlenmeye çalışılmıştır.

2 Yöntem

2.1 Araştırma Deseni

Araştırma nitel özellikte, tarama yöntemine dayalıdır. Tarama, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle tespit etmeyi amaçlayan araştırma modelidir. Araştırmaya konu olan olay birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2016: 109).

2.2 Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, NEÜ, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Coğrafya Öğretmenliği Anabilim Dalında 2016-2017 eğitim-öğretim döneminde öğrenim gören 4. ve 5. sınıftan 36 öğrenci oluşturmaktadır. Bazen çeşitli nedenlerle örneklemin, çalışma evrenini yeterince temsil edebildiğinden emin olunamayan gruplarla çalışılabilir ve bu durumda çalışma grubu olarak anılması daha uygun olur (Karasar, 2016: 149). Çalışma grubunun seçilmesinde, bu sınıflarda okuyan öğrencilerin enerji kaynakları dersini almış olmaları etkili olmuştur. Bu durum amaçlı örneklem seçimine uygun düşmektedir. Amaçlı örneklem zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 119).

2.3 Veri Toplama Aracı

Araştırmanın verileri, kelime ilişkilendirme test tekniği uygulanarak, "güneş enerjisi" kavramına öğrencilerin verdiği cevaplardan elde edilmiştir. Kelime ilişkilendirme testi, bireyin özel dünyasını ortaya çıkarmak için psikolojide yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. En basit haliyle, akla ilk gelen sözcükle (cevap kelimesi) cevap vermesi gereken cevaplayanlara bir dizi kopuk sözcük (uyaran kelimesi) sözlü veya yazılı olarak yansıtılır. Bu ilişkiler, katılımcıların sözel anılarını, düşünce süreçlerini, duygusal durumlarını ve kişiliklerini ortaya çıkarmaktadır (Nielsen ve Ingwersen, 1999: 17). Kelime ilişkilendirme testi, aynı zamanda ilişki kümeleri oluşturmak için de kullanılabilir. Cevap terimlerin, ilgili uyaranla nasıl bağlantılı olduğunu tanımlamak için kullanılabilen bir test yöntemidir (Spiteri, 2005: 59). Kelime ilişkilendirme testinin fiili olarak uygulanmasından önce, katılımcıların veri toplama aracını ve süreci anlamaları için uygulama öncesi bilgi verilmiş ve örnek bir uygulama yaptırılmıştır. Bilgilendirmeden sonra öğrencilerin "güneş enerjisi" kavramına ilişkin 10 tane ifade yazmaları ve bu ifadeleri mümkün olduğunca birer cümlede kullanmaları için 75 saniye süre verilmiştir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde kelime ilişkilendirme testindeki her bir kavram için ortalama 30, 60 veya 75 saniye süre verildiği görülmektedir.

2.4 Verilerin Analizi Ve Değerlendirilmesi

Bağımsız kelime ilişkilendirme testiyle toplanan verilerin değerlendirilmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Yapılan işlem birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 242). Bağımsız kelime ilişkilendirme testinden elde edilen veriler kelime sayısı, cevap sayısı ve anlamsal ilişki tekniği kullanılarak analiz edilmiş, anlamsal ilişki kriteri kullanılarak sınıflandırılmıştır. Cevap kelimeler sınıflandırmaya tabi tutulurken öğrencilerin kurmuş oldukları cümleler dikkate alınarak kastedilen ifadenin ne olduğu anlaşılmaya çalışılmıştır. Daha sonra her kategorideki kelimelerin frekansları hesaplanarak yüzdeler oranları ile birlikte verilmiştir.

3 Bulgular ve Tartışma

Yukarıda belirtilen aşamalardan sonra sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. “Güneş enerjisi” anahtar kavramı için cevap kelimelerin sınıflandırılması ve bu kategorilerin yorumlanması aşaması burada verilmeye çalışılmıştır.

Tablo 1. Güneş enerjisi kullanım alanlarına dair ifadeler

İfadeler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Güneş paneli- güneş tarlası	28	
Sıcak su	11	
Elektrik	9	
Sera	6	
Otomobil	4	
Pil-güneş pili	3	20,9
Güneş santrali	3	
Trafik ışıkları	2	
Güneş fırınları	1	
Otobüs durakları	1	
Türbin	1	
Genel toplam: 296	Kategori toplamı: 69	

Birinci kategoride yer alan ifadeler güneş enerjisinin elde edilişi ve kullanım alanlarını kapsamaktadır (Tablo.1). Kategori içinde en çok belirtilen görüş (f/28) güneş panelidir. Yazılan ifadelerle bakıldığında, öğrencilerin güneş enerjisi ile ilişkili konulara aşina oldukları dikkat çekmektedir. Burada dile getirilen güneş panelinin öğrencilerin yazdıkları cümle örnekleri incelendiğine, daha çok güneş tarlalarını ifade etmek amaçlı olarak kullanıldığı gözlenmektedir. Güneş enerjisi hakkında, kullanımı yaygın hale gelmediği için kavramların yerli yerinde kullanılması kısmen zorluk içermektedir. Öğrencilerin burada yazdıkları ifadeler, güneş enerjisi elde etme tekniklerinin yanı sıra kullanım alanlarını da içermektedir. Bu durum öğrencilerin de kullanım alanı ile enerji elde etme tekniklerini net olarak ayırt etmelerini güçleştirmektedir. Öğrencilerin, fotovoltaik piller, kollektörler (hareketli-sabit) gibi ifadeleri hiç yazmamış olmaları dikkat çekicidir. Öğrencilerin algılarında, otobüs durakları, trafik ışıkları, çatılarda kurulu güneş enerji sistemleri gibi çevrelerinde gördükleri uygulamaların etkili olduğu da gözlenmektedir.

Tablo 2. Alternatif enerjiye ilişkin ifadeler

İfadeler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Sürdürülebilir-yenilenebilir enerji	23	
Çevreye zarar vermeyen, doğa dostu temiz enerji	12	
Doğal enerji- doğal kaynak	10	
Ekonomik	6	17,3
Alternatif enerji	5	
Bedava enerji	1	
Genel toplam: 329	Kategori toplamı: 57	

İkinci kategoride yer alan ifadeler güneş enerjisinin, enerjiler arasındaki yerini niteler özelliktedir. Öğrencilerin dile getirdiği görüşler arasında frekansı en yüksek olan (f/23) yenilenebilir bir enerji kaynağı oluşudur (Tablo.2). Bu kategoride yer verilen görüşler güneş enerjisine pozitif bakışın yansımasıdır. Buna rağmen kategorinin oranı (%17,3) istenilen düzeyde değildir. Esasen bütün öğrencilerin yenilenebilir enerji özelliğine vurgu yapmaları ve bu kategoride yer alan ifadelerin büyük oranda yazılmasını beklemek doğru bir bakış açısı olurdu. Ancak kelime ilişkilendirme testinin doğası gereği, akla ilk gelen kavramların yazılmasının, analitik düşünmeyi çok sağladığı söylenemez. Düşünmek için fazla zaman tanınması belki bu yanılgıları azaltabilir ancak testin uygulanışında zaman sınırlaması ve ilk çağrışımlar önem arz etmektedir.

Tablo 3. Güneş enerjisinin yararlarına işaret eden ifadeler

İfadeler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Maliyetin azalması	5	
İleri teknoloji	3	
Sanayi	2	
Yatırım	2	
Gelişmişlik-kalkınma	1	4,8
Güç	1	
Dışa bağımlılığın azalması	1	
Uygulanabilirlik	1	
Genel toplam: 329	Kategori toplamı: 16	

Üçüncü kategori, güneş enerjisinin yararlarına işaret etmektedir. Öğrenciler tarafından yazılan ifade kavramlara bakıldığında, daha çok maliyet, ileri teknolojiler, gelişmişlik gibi özelliklerde yoğunlaştığı dikkat çekmektedir (tablo.3). Güneş enerjisi konusunda bu ifadeler yer verilmesi, öğrencilerin bu konuyu gelişmişliğin bir göstergesi olarak algıladıklarına işaret etmektedir. Ancak kategorinin oranı (%4,8) oldukça düşük düzeydedir. Bu denli düşük oranda olması biraz şaşırtıcı bir tablo sergilemektedir. Bu kategoride yer alan ifadelerin yüzdeler oranının daha yüksek olması, çalışmanın amacına daha fazla hizmet edebilirdi.

Tablo 4. Güneşlenme alanlarına ilişkin ifadeler

İfadeler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Güney Doğu Anadolu	12	
Güneş ışınları	10	
Güneşlenme süresi	10	
Akdeniz	9	
Ekvatorial Bölge	7	
Bulutsuzluk	6	
Dönenceler	6	
Antalya	6	
Fas	5	
Güney	3	
Güneşli gün	3	
Gündüz	3	
Yaz mevsimi	3	
Almanya	3	
İngiltere	3	
Karapınar	3	
Güneş kemeri- güneşlenme kuşağı	3	
Orta kuşak	2	
Güneş lekesi	2	35,0
Kutup	1	
Açık alan	1	
Dik Aç	1	
Eğik Aç	1	
Aydınlanma	1	
Dönüş	1	
Eksen	1	
Enlem	1	
ABD	1	
Adıyaman	1	
Şanlıurfa	1	
Mardin	1	
Birecik-Şanlıurfa	1	
Çin	1	
İspanya	1	
İsviçre	1	
Genel toplam: 329	Kategori toplamı: 115	

Dördüncü kategoride yazılan ifadeler; Türkiye’de ve dünyada güneşlenme süresi ve güneş ışınlarının geliş açlarına vurgu yapmaktadır (Tablo. 4). Güneş enerjisi anahtar kavramına karşılık bu ifadelerin yazılmış olması ve oranı (%35) son derece önemlidir. Çünkü burada yazılan özellikler güneş enerjisinin elde edilebilmesinin ilk basamağını teşkil etmektedir. En çok yazılan ifadenin, Güney Doğu Anadolu Bölgesi ve bu bölgede yer alan illerin olduğu dikkat çekmektedir. Burada önemli bir özellik ise anket uygulanan öğrencilerin Enerji Kaynakları dersini almış olmalarına karşın, “güneş kemeri” ya da “güneş kuşağı” gibi aldıkları derste öğrenmiş oldukları bilgileri hiç yazmamış olmalarıdır. Bu kategoride öğrencilerin, enlem değeri, coğrafi konum gibi konulara da hiç değinmemiş olmaları da bir eksiklik olarak gözlenmektedir. Dolaylı olarak güneşlenme alanlarına vurgu yapmışlar ancak coğrafi konum ifadesi hiç yer almamıştır.

Tablo 5. Güneş ışınlarının geliş ve dağılışına ilişkin ifadeler

İfadeler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Işık-ısınma-ışırma	11	
Sıcaklık	9	
Radyasyon	3	
Solar kostant	1	
Spektrum	1	
Ultraviyole	1	8,8
Absorbe etmek	1	
Difüzyon	1	
Yükselti-yüksek alanlar	1	
Genel toplam: 329	Kategori toplamı: 29	

Bu kategoride yazılan ifadeler güneş ışınlarının dünyaya ulaşması ile atmosfer ve yeryüzünde dağılışına işaret etmektedir (Tablo. 5). Belirtilen görüşler esasen dördüncü kategoride yer verilen özelliklerden daha önceki aşamaları içermektedir. Ancak bu kategorinin oranı (%8,8) oldukça düşüktür. Öğrencilerin algısında, güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasından daha çok güneşlenme süresinin yer ettiği dikkat çekmektedir. Bu kategoride yer alan ifadelerin oranının altıncı kategoriden daha yüksek çıkması öğrencilerin algıları açısından önemli bir özellikti.

Tablo 6. Güneş enerjisi ile doğrudan ilişkisi olmayan ifadeler

İfadeler	Frekans (f)	Yüzde (%)
D vitamini	6	
Turizm	3	
Sağlık-şifa	3	
Kuraklık ve çölleşme	3	
Nem	3	
Su	2	
Tarım	2	
Ekoloji-çevre	2	
Yerel yönetimler	2	
Aşk	1	
Ateş	1	
Ateş çemberi	1	
Ay	1	
Bitki yokluğu	1	13,1
Buharlaşma	1	
İnsanlar için	1	
Kasvet	1	
Kavurucu	1	
Soğuma	1	
Yangın	1	
Değişim	1	
Depolama sorunu	1	
Tifo	1	
Küresel savaşlar	1	
Ozon	1	
İhracat	1	
Genel toplam: 329	Kategori toplamı: 43	

Altıncı kategori esasen diğer şekilde adlandırılabilir olan anahtar kavram ile ilişkili olmayan ifadeleri içermektedir (Tablo. 6). Burada yazılan ifadelerden birçoğu güneş ışınları ve güneşlenme ile ilgili olmasına karşın anahtar kavram olan "güneş enerjisi" ile ilgili değildir. Diğer taraftan ateş çemberi, küresel savaşlar, ihracat gibi yakından uzaktan ilgisi olmayan ifadeler de yer almaktadır. Bu kategorinin toplam içerisindeki payı (%13,1) azımsanamayacak düzeydedir ve yazılan bazı ifadeler anahtar kavramın yakınından bile geçmemektedir. Bu durum, öğrencilerdeki kavram yanlışlığının hiç de küçümsenemeyecek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu

konuda getirilebilecek bir başka yorum ise, öğrencilerin anahtar kavrama karşılık 10 tane ifade yazmakta bazen zorlandıkları dolayısıyla ilişkisi olmayan ifadelere de yer vermiş olmalarıdır.

4 Sonuç

Araştırmadan elde edilen verilere bakıldığında, anahtar kavrama ilişkin yazılan ifade kavramların büyük oranda doğru olduğu ve bilimsel bir yaklaşım içerdiği görülmektedir. Kavram yanlışlığı ya da ilişkisiz olarak değerlendirilebilecek olan ifadelerin yüzdesi de (%13,1) azımsanamayacak düzeydedir. Bu noktada testte istenilen 10 tane ifadenin yazılmasında yaşanabilecek zorlukları da göz ardı etmemek gerekir. Çünkü bazen öğrenciler 10 tane ifadeyi yazmakta zorlanabilmektedirler. Birinci ve ikinci kategorilerin yüksek oranda (%20,9, %17,3) çıkmış olması, öğrencilerdeki doğru algıya işaret etmesi bakımından önemli bir özelliktir. Üçüncü kategorinin (%4,8) oranı oldukça düşük düzeydedir. Bu kategoride yer alan ifadelerle bakıldığında, anahtar kavrama karşılık daha yüksek düzeyde dile getirilmiş olmaları gerekirdi. Çünkü güneş enerjisinin en önemli özellikleri arasında, enerji konusundaki dışa bağımlılığın azalması, maliyetin düşmesi, gelişmişliğe olan katkısı gibi konular sıralanabilir. Dördüncü kategori araştırmadaki en yüksek düzeye (%35,0) sahiptir. Aslında bu kategorinin düzeyi çalışma adına sevindirici olmakla birlikte, birinci kategoriden da ha yüksek seviyede olması anahtar kavramla doğrudan ilişkilendirme noktasında değerlendirildiğinde aynı şeyi söylemek zordur. Güneş enerjisi kavramına karşılık birinci kategoride yer alan ifadelerin düzeyinin en yüksek oranda çıkması daha doğru bir sonuç olabilir.

Tiftikçi'nin (2014), yaptığı "Farklı Bölümlerde Öğrenim Görmekte Olan Son Sınıf Üniversite Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Farkındalıkları" adlı çalışmada, Gazi, Afyon, Nevşehir, Kastamonu ve Aksaray Üniversitelerinde farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan 442 son sınıf öğrencisine anket uygulanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre; üniversiteler ve öğrencilerin okuduğu fakülteler arasında algı farklılıkları ortaya çıkmıştır. Gazi Üniversitesi'nin diğer üniversitelerden, eğitim fakültesinin, fen-edebiyat fakültesinden ve Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin de diğer bölümlerden daha yüksek bir farkındalığa sahip oldukları belirlenmiştir. Bu çalışmanın bulguları ile karşılaştırıldığında, eğitim fakültesi öğrencilerinin farkındalıklarının daha yüksek olması benzerlik göstermektedir. Dönmez Usta vd. (2016), "Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalinin Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji ve Kaynaklarını Öğrenmelerine Etkisi" alı bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerine yönelik olarak, deney ve kontrol grubu şeklinde ön test ve son test uygulamaları ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre; deney grubunun ön test ve son test uygulamaları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Karakaya Cırt'ın (2017), gerçekleştirdiği "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Bilgileri" adlı çalışmada, farklı sınıf seviyelerindeki Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri belirlemeye çalışılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre; öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yeterli bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları, coğrafya öğretmenliği öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalıklarının yüksek düzeyde olması noktasında ayırmaktadır. Bu çalışmada sadece güneş enerjisi ele alınmış olmasına rağmen, öğrenciler yenilenebilir enerji kaynakları ifadesine (f=23) önemli sayıda değinmişlerdir. Güneş ve Taştan Akdağ, (2016), "Fen Lisesi Öğrencilerinin Enerji Konusundaki Algıları ve Disiplinler arası İlişkilendirme Düzeylerinin Belirlenmesi" adlı çalışmalarında, Samsun il merkezindeki bir Fen Lisesinde öğrenim gören 20 erkek, 20 kız toplam 40 öğrenci ile açık uçlu yarı yapılandırılmış sorular şeklinde bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda; öğrencilerin gerek kavramsal algılama, enerjinin tanımı, dönüşümü ve disiplinler arası bilgi transferini beklenen düzeyde yapamadıklarını ortaya koymuşlar ve enerji konusunu Fizik, Kimya ve Biyoloji disiplinlerinin ortak konusu olarak öğretilmesinin yararlı olacağına vurgu yapmışlardır. Bu çalışmada araştırmacılar, coğrafya derslerini enerji konusu ile ilişkilendirmemişlerdir. Oysa coğrafya derslerinde, enerji konusu sürekli değinilen önemli konulardan birisidir. Ortaöğretim Coğrafya Öğretim Programının amaçları arasında; doğal ve beşerî kaynakların kullanımında tasarruf bilincinin geliştirmesi yer almakta ve birçok kazanımda enerji konusuna değinilmektedir. Çelikler ve Kara (2011), İlköğretim Matematik ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Konusundaki Farkındalıkları" adında bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada çeşitli değişkenler dikkate alınmış ve bulgulara göre; öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik farkındalıklarının bölümlerine göre sosyal bilgiler öğretmenliği lehine anlamlı farklılığın varlığı, cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Ayrıca, yaşam alanlarına göre ise farkındalıklarının ilçe merkezinde yaşayanların şehirde yaşayanlara göre ve köyde yaşayanların şehirde yaşayanlara göre daha anlamlı bir farkındalığa sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırmanın sonuçları, bu çalışmanın bulgularıyla sosyal alanlar eğitiminde yer alan, sosyal bilgiler öğretmenliği öğrencileri ile coğrafya öğrencilerinin farkındalıklarının yüksek düzeyde olması konusunda benzerlik göstermektedir. Saraç ve Bedir (2014) "Sınıf Öğretmenlerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları İle İlgili Algılamaları Üzerine Nitel Bir Çalışma" adında bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın bulgularına göre; bazı sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bilgi eksikliği ve kavram yanlışlığı olduğu, bazılarının yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını birbirine karıştırdığı ve enerji kaynaklarının öğretimi ile ilgili eğitici geziler, materyaller ve seminerlere ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonuçları, bu araştırmanın bulguları ile kavram yanlışlığı veya bilgi eksikliğinin varlığı noktasında bir benzerlik göstermektedir. Varınca ve Gönüllü (2006), "Türkiye'de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma" adlı çalışmalarında, yenilenebilir enerji kaynakları arasında önemli bir yeri olan güneş kaynaklı enerji üretim sistemleri, Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli ve bu potansiyeli kullanma derecesi ve yöntemi üzerinde durmuşlardır. Sonuçta; Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli bakımından iyi durumda olmasına rağmen ne yazık ki bu potansiyeli yeterince etkin kullanamadığı ve bunun çeşitli gerekçeleri olduğunu vurgulamışlardır. Varınca ve Gönüllü'nün ulaştığı sonuçlar ile bu araştırmanın bulguları karşılaştırıldığında; yenilenebilir enerji özellikle de güneş enerjisinin önemi konusunda tam bilinçlenmenin olmadığı yargısı ortak bir durum olarak gözükmektedir.

Araştırmanın sonucu toplu olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin, kendilerine verilen anahtar kavram hakkında büyük oranda doğru bir algıya sahip oldukları gözlenmektedir. Kategorilerin çoğunluğu anahtar kavramın çeşitli yönlerine değinmektedir. Ancak son kategoride anahtar kavramın yakınından bile geçmeyen ifadeler yer verilmiş olması kavram yanlışlarının bir göstergesidir. Bu durum kelime ilişkilendirme test tekniğinin özüne uygun düşmektedir. Zira öğrencilerin, anahtar kavram karşılığında 10 adet ifade yazmakta kısmen zorlandıkları kabul edilebilir bir durumdur. Bu tür kavram yanlışlarının giderilmesi öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde önem arz etmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları konusunun, ilköğretimden başlayarak yükseköğretime kadar eğitimin her kademesinde önemle üzerinde durulmalıdır.

Yenilenebilir enerji kaynakları, özellikle de güneş enerjisi birçok disiplinin alanına girdiği için, ilgili disiplinlerde konunun aktarılması sırasında diğer ilgili bilim alanlarına da değinilmesinde yarar vardır.

Kavramların iyi öğretilmesi, her disiplin için konularının aktarılması sırasında ayrı bir önem arz etmektedir. Zira kavramların doğru öğrenilmemesi durumunda, kavram yanlışları ortaya çıkmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları arasında güneş enerjisinin dünyanın ve ülkemizin geleceği açısından önemi yeterince kavratılmalıdır. Türkiye bulunduğu konum açısından, güneşlenme süresi olarak elverişli bir ülkedir ve bu öğrencilere iyi öğretilmelidir.

Enerji kaynakları ile ilgili disiplinlerin, öğretim programları ve ders kitaplarında, fosil yakıtların tükeneceği, dolayısıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin önemi üzerinde daha fazla durulmasında yarar vardır.

5 Kaynakça

- Aksu, C. (2011). Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre (s. 34). Güney Ege Kalkınma Ajansı. http://geka.gov.tr/Dosyalar/o_19v5e00u1ru61bbncf2qmlcpv8.pdf. Eriş. T: 15/03/2018.
- Algan, N. (2001). Enerji ve Çevre Etkileşimi Konusunda Uluslararası Tüzel Düzenlemeler ve Türkiye. *TMMOB Türkiye III. Enerji Sempozyumu*, (357-371). Ankara.
- Bilen, K., Özel, M., & Sürücü, A. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (36), 101-112.
- Cebesoy, Ü. B., & Karışan, D. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Bilgilerinin, Tutumlarının ve Bu Kaynakların Öğretimi Konusundaki Öz-yeterlik Algılarının İncelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1377-1415.
- Çakar, M. C., Başaran Filik, Ü., & Kurban, M. (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Ulaşım Sistemlerinde Kullanım Uygulaması *V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (237-242), Diyarbakır.
- Çelikler, D., & Kara, F. (2011). İlköğretim Matematik ve Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Konusundaki Farkındalıkları. 2. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (530-539), Antalya.
- Dönmez Usta, N., Karşlı, F., & Durukan, Ü. G. (2016). Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalinin Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji ve Kaynaklarını Öğrenmelerine Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 196-210.
- Dönmez, A. (1992). Bilişsel Sosyal Şemalar. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Araştırma Dergisi*, 14, 131- 146.
- Ediger, V. Ş., & Kentmen, Ç. (2014). Enerjinin Toplumsal Boyutu ve Türk Halkının Enerji Tercihleri. *Mülkiye Dergisi*, 34(268), 281-300.
- Emrealp, S. (2005). *Yerel Gündem 21 Uygulamalarına Yönelik Kolaylaştırıcı Bilgiler El Kitabı* (İkinci Baskı). İstanbul: Uluslararası Yerel Yönetimler Birliği, Doğu Akdeniz ve Ortadoğu Bölge Teşkilatı.
- Eskin, N. (2006). Türkiye'de Güneş Enerjisi Araştırma ve Geliştirme. *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, (91), 74-82.
- Fırat, A., Sepetcioglu, H., & Kiraz, A. (2012). Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerjiye İlişkin Tutumlarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (Özel Sayı 1), 216-224.
- Güneş, T., Alat, K., & Gözüm, A. İ. C. (2013). Fen Öğretmeni Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 269-289.
- Güneş, T., & Taştan Akdağ, F. (2016). Fen Lisesi Öğrencilerinin Enerji Konusundaki Algıları ve Disiplinlerarası İlişkilendirme Düzeylerinin Belirlenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 2(2), 625-635.
- İraz, R., Altınışık, İ., & Peker, H. S. (2010). Güneş Enerjisi Yatırımlarına Yönelik Teşvikler ve Türkiye'deki Durum. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 13(1-2), 69-78.
- Karakaya Cırt, D. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Bilgileri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(3), 21-43.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar İlkeler Teknikler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Nielsen, ML & Ingwersen, P (1999). The Word Association Methodology - A Gateway To Work-Task Based Retrieval, Final Mira Conference, 17-27. https://www.bcs.org/upload/pdf/ewic_mi99_paper6.pdf. Eriş. T: 15/03/2018.
- Saraç, E., & Bedir, H. (2014). Sınıf Öğretmenlerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları İle İlgili Algılamaları Üzerine Nitel Bir Çalışma. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 24(1), 19-45.
- Spiteri, L.F. (2005). Word Association Testing and Thesaurus Construction: A Pilot Study. *Cataloging & Classification Quarterly*, 40(1), 55-78.

- Şentürk, A. (2018). Sürdürülebilir Ekonomik Büyüme Bağlamında Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Avrupa Birliği (AB) ve Türkiye Örneği Üzerine Bir Değerlendirme. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- T.C. Dışişleri Bakanlığı. (2011). Sürdürülebilir Kalkınma. <http://www.mfa.gov.tr/surdurulebilir-kalkinma.tr.mfa>. Eriş. T: 10/04/2018.
- Tiftikçi, H. İ. (2014). Farklı Bölümlerde Öğrenim Görmekte Olan Son Sınıf Üniversite Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Farkındalıkları. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük. (2018). <http://www.tdk.gov.tr/index.php>. Eriş. T: 10/04/2018.
- Uslu, Y. D., & Türkmenoğlu, H. (2016). Orta ve Doğu Karadeniz'deki KOBİ'lerde Yenilenebilir Enerji Algısı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(42), 1454-1454.
- Varınca, K. B., & Gönüllü, M. T. (2006). Türkiye'de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma. *I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi*, Eskişehir.
- Yıldırım, U., & Öner, Ş. (2003). Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımının Türkiye'ye Yansımaları: GAP'ta Sürdürülebilir Kalkınma ve Yerel Gündem 21. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 12(4), 6-27.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Extended Abstract

Introduction

Among the renewable energy sources, it is of great importance that the solar energy is well learned and understood in terms of earth's future. When the amount of radiation reaching the earth is thought to be more than the energy requirement of mankind, the position of solar energy among the energy consumed by the world will be better understood. It is important at this point to study the cognitive structures of learners, determine how the acquired knowledge shapes in the minds, and whether there is an incorrect or incomplete coding.

Cognition can be defined as knowledge, belief, or thought that the individual operates in relation to his internal conditions and the physical and social environment in which he lives. In other words, cognition can be anything that is known or perceived. Although it is hard to observe cognition directly, it shapes the relationship between the observable and the measurable response to the observable stimulus. It is assumed that cognitive functions are effective between stimuli to the stimulus, that the stimulus determines the meaning for the individual, and that the stimulus is initiated on the basis of this meaning. In the world, fossil-fuel-weighted production is continued to produce energy to meet the needs of a rapidly growing population. However, fossil fuels face the danger of extinction in the very near future due to the increasing world population. Different solutions are being studied to reduce these adverse effects and provide sustainable energy supply. One of the most important elements that should be widespread to reduce global warming is to expand the use of renewable energy. In this respect, effective use of clean and renewable energy sources is of utmost importance both in terms of environment and sustainable development.

Method

The research is based on the qualitative, screening method. Screening is a research model that aims to identify the past or present situation as it exists. The event, that is the subject of the investigation is attempted to be defined as an individual or object, (Karasar, 2016: 109). The study group consists of 36 students from the 4th and 5th grades who are educated in NEU, Ahmet Keleşoğlu Education Faculty, Geography Teacher Education Department in 2016-2017 education period. In selecting the samples, it was effective that the students involving in the Project studied energy sources lesson. It is appropriate to choose the sample for this purpose. The data of the study was obtained from the answers given by the students to the concept of "solar energy" by applying the word association test technique. The word association test is a widely used method in psychology to reveal the individual's private world. In its simplest form, a series of disconnected words are reflected verbally or in writing to responders who need to respond first. These relationships reveal participants' verbal memories, thought processes, emotional states and personality. The content analysis method was used in the evaluation of collected data by independent word association test. Individual word association test data obtained from the word count, number of responses were analyzed using techniques and semantic relationships are classified by using the semantic relations.

Findings and Comments

The response words for the "solar energy" key concept are collected in six categories. 5 keys are related to the key concept and one is unrelated among these categories. The expressions in the first category cover the acquisition and use of solar energy. The most stated opinion within the category (f / 28) is the solar panel. The expressions in the second category qualify solar energy as the place among the energies. Among the views expressed by the students is a renewable energy source with the highest frequency (f / 23). The third category points to the benefits of solar energy. When we look at the expression concepts written by the students, they pay more attention to features such as cost, advanced technology, development. Expressions in the fourth category; In Turkey and in the world it puts emphasis on the angle of incidence of solar radiation and sunshine duration and rate (35%) is extremely important. The expressions in the fifth category indicate the distribution of the atmosphere and earth by the reach of the sun rays to the earth. The sixth category contains expressions that are not related to the key concept. Many of the expressions here do not relate to solar energy (such as fire circles, global wars, exports).

Conclusion

Having a look at the data obtained from the research, it is seen that the expression concepts related to the key concept are largely correct and contain a scientific approach. Attention should also be paid to the proportion of expressions that can be evaluated as misconceptions or irrelevant (13.1%). As a result, it can be said that teacher candidates have a general perception about solar energy, although they are partially misconceptions.