

## HEDEF SIFIR YOKOLUŞ ve KİRLİLİK AÇISINDAN SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ-ÇEVRE İLİŞKİLERİNDE EĞİTİM ve KAMUOYU BİLİNCİ GEREKSİNİMİ Mustafa KARAAĞAÇLI<sup>1</sup>, Orhan ERDEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> G.Ü. Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, mkara@gazi.edu.tr,

<sup>2</sup> G.Ü. Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi End. Teknoloji Eğitimi Bölümü,  
oerden@gazi.edu.tr

### 1.Giriş

Çalışmada Hedef Sıfır Yokoluş Ve Kirlilik Açısından Sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerinde Eğitim Ve Kamuoyu Bilinci Gereksinimi konusu ele alınmaktadır. Konu; (1) Giriş, (2) Problem Durumu, (3) Amaç, (4) Yöntem, (5) Sürdürülebilir Kalkınmada Tarihsel Süreç (6) Hedef Sıfır Yok Oluş ve Sürdürülebilir Kalkınmada Gelinek Nokta, (7)Türkiye'nin Enerji Kaynakları, (8) Hedef Sıfır Yokoluş ve Kirlilik Açısından Sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerinde Eğitim Ve Kamuoyu Bilinci Gereksinimi, (9) Sonuçlar ve (10) Öneriler alt başlıklarında ele alınmaktadır.

### 2.Problem Durumu

Sürdürülebilir enerji-çevre ilişkilerinde eğitim ve kamuoyu bilinci gereksinimini ortaya koymak için konuyla ilgili kendini gösteren sorunlar aşağıda olduğu gibi evrensel ve ulusal olmak üzere iki düzeyde ele almakta yarar görülmektedir:

**2.1.Evrensel düzeyde sorunlar:** Sürdürülebilir enerji-çevre ilişkilerinde nüfus başına üretim ve tüketim dengesinde açıklar, kentleşme, sanayileşme, teknolojik araçlarının yaygın kullanılması gibi değişkenler enerji tüketimini, ürün ve hizmetlerin maliyetlerini artırırken; çevre zararlarını da beraberinde getirmektedir. Çünkü, çok tüketim çevre koruma bilinci zayıf anlayışlarda, çevreyi olumsuz etkilerken enerji açığını da artırmaktadır. Küresel ısınma ve kirlenme ise dünya atmosferini, yeraltı ve yerüstü kaynakları olumsuz etkilemeye devam etmektedir.

**2.2.Ulusal düzeyde sorunlar:** Türkiye enerji kaynakları açısından zengin ülke olmamasının yanında enerji üretimde % 60'lar oranında dışa bağımlı konumdadır. Doğal kaynaklı enerji üretiminde ve tüketiminde Türkiye ölçeğindeki sayısal değerler dünya ortalamalarının altında bulunmaktadır.

Temiz ve doğal çevre yaşamı gerek ulusal gerekse evrensel ölçekli hükümet ve toplumsal kuruluşların ortak paydaları arasındadır. Bu "ortak payda" kavramına "öncelikli değerler" kavramını eklemek çok kolay söylenememektedir. Çünkü, bu söylem, eğitim ve dolayısıyla kamuoyu bilinci ile doğrudan ilişkili özellikler göstermektedir. İşte bu nedenle bu çalışmada Hedef Sıfır Yokoluş ve Kirlilik Açısından Sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerinde Eğitim ve Kamuoyu Bilinci Gereksinimi konusu problem durumu olarak ele alınmaktadır.

### 3.Amaç

Çalışmanın genel amacı hedef sıfır yokoluş ve kirlilik açısından sürdürülebilir enerji-çevre ilişkilerinde eğitim ve kamuoyu bilinci gereksinimi ortaya koymaktır.

Bu genel amacı gerçekleştirmek için aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmaktadır:

Sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerinde;

1-Evrensel ve ulusal düzeyde varolan durum nedir?

2-Evrensel ve ulusal düzeyde izlenen politikalar nelerdir?

3-Hedef sıfır yokoluş ve kirlilik açısından eğitim gereksinimini artıran etmenler nelerdir?

4-Sürdürülebilir enerji-çevre ilişkilerinde kamuoyu bilinci nasıl geliştirilebilir?

#### 4.Yöntem

Betimsel nitelikte gerçekleştirilen çalışma, niteliği gereği varolan koşulları içinde ele alınarak ortaya konulmaktadır. Çalışmada genelden özele giden bir düşünce biçimiyle ilk aşamada konuyla ilgili varolan durum betimlenerek ayrıntılara geçilmektedir. Bu yaklaşım içinde, önce, sürdürülebilir enerji-çevre ilişkilerinde var olan durum ortaya konularak hedef sıfır yokoluş ve kirlilik açısından eğitim gereksinimini artıran etmenler ışığında eğitim ve kamuoyu bilincini artırma yolları vurgulanmaktadır.

#### 5.Sürdürülebilir Kalkınmada Tarihsel Süreç

Sürdürülebilir kalkınma, “bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini ve beklentilerini karşılama olanaklarını tehlikeye atmaksızın karşılamaktır.”

Sürdürülebilir kalkınma kavramının tarihsel gelişim süreci ana çizgilerle aşağıda ele alınmaktadır:

**5.1.Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı:** Sürdürülebilir kalkınma, ilk uluslararası ifadesini, Haziran 1972’de İsveç’in Stockholm kentinde yapılan “Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı” sırasında bulmuştur. “6 Haziran BM Dünya Çevre Günü”ne adını veren bu Konferans’da yayınlanan Stockholm Bildirgesi şu noktalarda somut sonuçlara ulaşmıştır:

- Çevrenin “taşıma kapasitesi”ne dikkat çekilmiştir.
- Kaynak kullanımında kuşaklar arası hakkaniyeti gözeten, ekonomik ve sosyal gelişmenin çevreyle bağlantıları açıklanmıştır.
- Kalkınma ile çevrenin bağlantıları ilkeler halinde açıklanarak, “sürdürülebilir kalkınma” kavramının temel dayanaklarını belirtmiştir.

**5.2.Birleşmiş Milletler (BM) Habitat I Konferansı:**1976 yılında Kanada’nın Vancouver kentinde yapılan BM Habitat I Konferansı’nda sürdürülebilir kalkınmada, Birleşmiş Milletlerin tek muhatap olarak merkezi yönetimleri alma politikasının giderek zayıfladığı görülmeye başlamıştır.

**5.3.Ortak Geleceğimiz/Brundtland Raporu:**1987 yılında “Ortak Geleceğimiz” raporunda Harlem Brundtland’ın, aynı dönemde Norveç Başbakanı olması sonrasında sağlanan güçlü politik destek nedeniyle, “Brundtland Raporu” olarak da adlandırılan raporda, “sürdürülebilir kalkınma” kavramına zengin bir içerik kazandırılarak yaşama geçirilmesine yönelik küresel eylem planının temelleri belirlenmiştir.

**5.4.Yeryüzü Zirvesi/ BM Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED):** Geniş bir katılım ve yeni bir anlayışla sürdürülen hazırlık sürecinin ardından, “Yeryüzü Zirvesi” olarak adlandırılan BM Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED), kararlaştırıldığı gibi, Haziran 1992’de Brezilya’nın Rio de Janeiro kentinde gerçekleştirilmiştir. Zirvede, sürdürülebilir kalkınma kavramı; içerik ve uygulanma boyutlarında ağırlıklı olarak tartışılarak, Birleşmiş Milletler üyesi ülkeler tarafından 21. yüzyılın küresel hedefi “Gündem 21” başlıklı eylem planında “sürdürülebilir kalkınma” olarak ifade edilmiştir.

**5.5.Dünya Bankası 2003 Yılı Faaliyet Raporu:** Raporda, sürdürülebilir kalkınma

uzun dönem ve dinamik bir yapı içinde değerlendirilmekte ve özellikle yoksulluğun azaltılmasına yoğunlaşmakta, gelişmekte olan ülkelerde yaklaşık üç milyar insanın günlük iki dolarlık bir harcamanın altında yaşadığı belirtilmektedir. Rapora göre önümüzdeki 50 yılda, dünya gelirinun yılda yüzde 3 civarında büyümesi beklenmekte bu gelir artışının ise çevre ve sosyal yapı üzerindeki baskıları artıracığı vurgulanmıştır. Raporda ayrıca, gelecekteki bu büyüme eskiyen kapasiteyi yenilemek için yeni yatırımların yapılmasını zorunlu kılaçağından doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlayacak üretim ve tüketim teknolojilerinin önemi vurgulanmıştır.

### **6.Hedef Sıfır Yok Oluş ve Sürdürülebilir Kalkınmada Gelinek Nokta**

Dünya ölçeğinde bugün gelinen noktada hedef sıfır yok oluş ve sürdürülebilir kalkınmada, çevre kirliliği ve kalkınma sorunları en temel tehditler arasında bulunmaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, sanayileşme ile birlikte giderek artan ve çeşitlenen üretimin ve tüketimin artması olumlu görülmele birlikte çevre sorunlarını artırmaktadır.

Çevre sorunları aşağıda sıralanan boyutlarda kendini göstermektedir:

- Hava kirliliği giderek artmaktadır
- Doğal kaynakları giderek azalmaktadır.
- Çevresel bozulma artmaktadır.
- Çölleşme ve ormansızlaşma artmaktadır.
- Buzullar hızla eriyor.
- Canlı türleri azalıyor,
- Su ve toprak kirliliği artıyor.
- Atıklar, asit yağmurları, küresel ısınma, ozon tabakasının aşınması artıyor.

Giderek artan çevre sorunları ise şu sonuçlara ve doğurgulara neden olmaktadır:

- Dünyadaki nüfus patlamasına neden olmakta,
- Yoksulluk ve işsizlik çoğalmakta,
- Sağlıksız kentleşme yayılmakta,
- Silahlanma yarışı hızlanmakta,
- Uluslararası eşitsizlik derinleşmekte

Gelinek noktada yukarı satırlarda yer verilen sorunların yeni ve geniş bir bakış açısı ile ele alınması zorunluluğu kendini göstermektedir. Çünkü, herkesin ortak yaşam paydası olan çevre ile kalkınma arasındaki yaşamsal köprünün güçlendirilerek kalkınmanın "sürdürülebilir" olması gerekmektedir.

### **6.1.Sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerini Etkileyen Etmenler**

**Bilimsel ve teknolojik yenilikler** :Bilim ve teknolojideki iyileşmeler, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesini sağlayan temel faktörlerdendir. Bilimsel ve teknik ilerlemelerle insan ömrü uzayarak, bebek ölümleri geçmiş yıllara göre daha azalmıştır. Nüfus kontrol yöntemleri geliştirilmiştir. Ayrıca, yeni teknolojilerle atık suların arıtılması, fosil yakıtların yakılmasıyla oluşan kirliliklerin azaltılmasına katkılar sağlanmıştır.

**6.2.AR-GE çalışmaları**: Türkiye'nin Avrupa Birliğine aday bir ülke olarak, GSYİH'ya oranı yalnızca binde beş olan AR-GE harcamaları ile Avrupa Birliği üye ülkeleri arasında en düşük paya sahip ülkeler arasındadır. Bu sayısal görünüm sürdürülebilir enerji-çevre ilişkileri konusunda araştırma yapma ve yeni yöntemler geliştirme çalışmaları açısından gelişmiş ülkelerle rekabet etme yönünde önemli sorunlara neden olmaktadır.

### 7. Türkiye'nin Enerji Kaynakları

Türkiye'nin enerji politikasının temeli; "ülke enerji ihtiyacını, amaçlanan ekonomik büyümeyi ve sosyal kalkınmayı destekleyecek biçimde zamanında, yeterli ve güvenilir şekilde, ekonomik koşullarda ve çevresel etki de gözönüne alınarak sağlamaktır.

Bu politika doğrultusunda "yerli kaynakların mümkün olduğunca hızlı bir şekilde devreye girmesi ve üretimin artırılması amaçlanmaktadır.

Türkiye'nin Enerji Kaynakları (1) Yenilenemeyen Fosil-Konvansiyonel Enerji ve (2) Yenilenebilir Enerji Kaynakları olmak üzere iki alt başlıkta ele alınabilir (Eyice, Külünk, 1989:2);

**7.1. Yenilenemeyen Fosil-Konvansiyonel Enerji:** Endüstriyel topluma geçiş sürecinin temel enerji kaynakları, yenilenemeyen kaynaklar olarak tanımlanan fosil yakıtlardır. Bunlar petrol, doğalgaz ve kömürden oluşmaktadır.

Çizelge 1'de Dünya'da Enerji Tüketimi İçindeki Paylar verilmektedir.

**ÇİZELGE 1**  
**DÜNYA ENERJİ TÜKETİMİ İÇİNDEKİ PAYLAR**

Enerji	Tüketim Payı (%)
Petrol	41,8
Doğalgaz	20,1
Kömür	27,9
Nükleer	7,5
Hidroelektrik	2,7

Kaynak: BP Stat istical Review of World Energy, June 2006

**7.1.2. Petrol:** Türkiye'nin petrol kaynaklarının Orta Doğu ülkeleri kadar zengin ve kolay üretilebilir olmadığı bilinmektedir. Ancak, petrol varlığının ispatlandığı Güney Doğu Anadolu bölgesinde bile, üçte ikilik alanda, yeterli jeolojik-jeofizik etüd ve arama sondajı yapılmamıştır.

**7.1.3. Doğalgaz:** Çevrim verimliliğinin yüksekliği, çevreye ilişkin ek yatırımlara gereksinim olmaması, yatırım maliyetlerinin düşük olması, işletme kolaylığı ve stoklama sorununun olmayışı gibi üstünlükleri bakımından özel üreticiler açısından da doğalgaz cazip bir yakıt olarak görülmektedir. Yap-işlet-devret (YİD), yap-işlet (Yİ) ve otoproduktör projeleri ağırlıklı olarak doğalgaza dayalı olduğundan Türkiye'nin kaynak planlamasında ve bölgesel ilişkilerinde baskı unsuru olması yanında, enerji kaynaklarında ithalat bağımlılığını getirmektedir. Belirtilen avantajlar doğalgaza talebi hızla artırmaktadır.

**7.1.4. Kömür:** Nükleer enerji dışındaki enerji kaynaklarını oluşturan ham petrol ve doğalgaz vb. rezervleri içerisinde kömür (linyit ve taşkömürü) yüzde 70'lik bir payla geleceğin enerji kaynağı olarak görülmektedir. Çünkü, dünyada petrol rezervlerinin bugünkü tüketim hızı ile 40 yıl, doğalgaz rezervlerinin ise 65 yıl sonra biteceği tahmin edilirken, linyit rezervlerinin 158 yıl, taşkömürü rezervlerinin ise 425 yıl yeteceği bilinmektedir.

Türkiye, genel olarak kömür rezervleri, özellikle linyit rezervleri açısından zengin olarak nitelendirilebilecek bir ülkedir. Türkiye'de linyit rezervleri 8.3 milyar ton civarındadır. Yıllık mevcut 50 milyon ton üretim seviyesi ile bu rezervlerin Türkiye'ye yaklaşık 160 yıl yeteceği

söylenbilir. Üretilen taşkömürü rezervi ise, 490 milyon ton civarındadır ve mevcut üretim hızıyla yaklaşık 100 yıl civarında yetebilecektir.

**7.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları:** Yenilenebilir enerji kaynakları, hidrolik enerji, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, Biyomastan enerji üretimi, dalga enerjisi, hidrojen enerjisi, nükleer enerji, fosil enerjisi ve elektrik enerjisi olarak aşağıda ele alınmaktadır.

**7.2.1.Hidrolik enerji:** Türkiye'nin hidrolik potansiyeli brüt 433.000.000.000 kwt/yıldır. Teknik kapasite ise 216.000.000.000 kwt/yıldır. Ekonomik analizi yapılmış olan kısmı ise 125.000.000.000 kwt/yıldır. Türkiye varolan yapıda 12.000 MW'lık hidroelektrik kurulu güce sahiptir. Bu güç, ekonomik analizi yapılmış olan kısmın %30'una, teknik kapasitenin ise yaklaşık %20'sine karşılık gelmektedir.

**7.2.2.Jeotermal enerji:** Jeotermal enerji, Yeryüzü'nün oluşumundan beri var olan ve yer kabuğu içinde bulunan, yüksek basınca sahip sıcak magmanın depoladığı enerjidir. Türkiye'nin jeotermal potansiyeli ısınma açısından 31.000 MW ve elektriği kullanılabilme açısından 4.500 MW'tır. Elektrik olarak bunun yalnız %2.97'sinden yararlanılmaktadır.

**7.2.3.Güneş enerjisi:** Güneş enerjisi,güneş içindeki hidrojenin helyuma dönüşmesi sonucu (füzyon reaksiyonu) ortaya çıkan ısının dalgalar halinde dünyaya gelen miktarıdır.Bu miktara güneşin ışınım şiddeti denir.Yeryüzüne gelen ışınım şiddeti Güneş'te yeryüzündekinin yaklaşık 1/75000'dir.Güneşin bu enerjisinden yararlanarak konut ısıtma ve soğutma ,buhar üretimi,tuzlu su ayrıştırma,sera ısıtma,kükürt v.b. gibi alanlarda faydalanılabilir.

Türkiye'nin bölgelere göre güneşlenme potansiyeli ve yıllık elektrik güneş potansiyeli Çizelge 'de verilmektedir.

#### TÜRKİYE'NİN BÖLGELERE GÖRE GÜNEŞLENME POTANSİYELİ ve YILLIK ELEKTRİKİ GÜNEŞ POTANSİYELİ

Bölge	Toplam Güneş Enerjisi (Kwt/M2-Yıl)	Güneşlenme Süresi (Saat/Yıl)
Güney Doğu Anadolu	1.460	2.993
Akdeniz	1.390	2.956
Doğu Anadolu	1.365	2.664
Ege	1.304	2.738
Marmara	1.168	2.409
Karadeniz	1.120	1.971

Kaynak: EİE Genel Müdürlüğü İstatistikleri.

Türkiye'de yıllık ortalama toplam güneşlenme potansiyeli ise 24.159.756 kwt/m<sup>2</sup>'dir. Ancak bu kapasiteden çok az ısı olarak yararlanılmaktadır. Oysa, dünyanın her yıl mevcut kömür, petrol, doğalgaz, uranyum gibi yakıt rezervlerinin vereceği toplam enerjinin on katına eşdeğer güneş enerjisi söz konusudur.

**7.2.4.Rüzgar enerjisi:** Yeryüzü kabuğunun güneş enerjisinin bir sonucu olarak, homojen ısınma ve soğuma göstermemesi nedeniyle, büyük hava kütleleri hareket eder. Bu hareketten çok çeşitli dönüşüm araçları ile mekanik enerji ve elektrik elde etmek mümkündür. Dünya'nın, yıllık ortalama rüzgar enerjisi potansiyelinin yaklaşık ,1,8.10<sup>12</sup> ton taş kömürü eşdeğeri enerji, olduğu sanılmaktadır.Bu değer dünyanın toplam enerjisinin yaklaşık 2000

katıdır. Türkiye'nin rüzgar potansiyeli yıllık 83.000 MW'tır. Rüzgar santrallerinde kapasite kullanma oranı en çok %50'dir. Türkiye'nin yıllık rüzgar enerjisi potansiyeli 300.000.000.000 kwt'tır. Dünyaya ulaşan güneş enerjisinin %0.25'ini rüzgar enerjisine çevirerek maliyetleri daha azaltmak olanaklıdır.

**7.2.5.Biyomastan enerji üretimi:** Hertürlü bitkisel ve hayvansal organik maddeye,biyomas denir.Biyomas içindeki enerji, bazı dönüşümlerle ortaya çıkarılmaktadır.Bu sayede gaz,mangal kömürü,sentetik yağlar ve alkoller ve değişik yakacaklar elde edilebilmekte ve hem atıklar değerlendirilmiş, hemde biyomastan faydalanılmış olmaktadır..Dünyanın yıllık biyomas üretimi 75 milyar ton petrole eşdeğerdir. Bu değer, Dünya'nın yıllık enerji tüketiminin, yaklaşık 10 katıdır.

Biyomastan elde edilen ürünler şunlardır:

- Direk yanma:ısı enerjisi açığa çıkarır.
- Gazifikasyon:Belirli miktarda hava ile ısıtılarak sentetik doğal gaz,metanol amonyak,hidrojen ve CO2 üretilir.
- Profil:O2'siz ortamda gazifike edilerek yağ,mangal kömürü ve sentetik doğal gaz üretilir.
- Sıvılaştırma: Katalitik bir işlemle yüksek basınç, vasat sıcaklıkta reaksiyona girer ve bol O2'li yağ elde edilir.

**7.2.6.Dalga enerjisi:** Dünya yüzeyinin %71 ini kapsayan su kütlelerinin, güneş enerjisinin absorbe etmesi ve rüzgar hareketi ile dalga enerjisi oluşur. Dalga enerjisi, kesiklidir ve depolanması gerekir.

Dalga Enerjisi Dönüşüm Teknikleri

**Kıyusal Rampa:** Kıyıda, rampadan sonra, oluşturulan havuz okyanusta ,dalgaların yükselmesiyle dolar ve rampaya yerleştirilen uygun türbinleri çevirerek elektrik enerjisi sağlar.

**Şamandıra:** Denizin dibindeki pompaya bağlı şamandıra ,dalga hareketi ile inip yükselerek pompayı çalıştırır ve elektrik enerjisi sağlar.

**Hava camı :** Deniz yüzeyine ters kapatılmış hava camında, dalgaların yükselmesiyle içindeki basınç artar ve sıkışan hava ,cam içindeki türbine verilerek elektrik elde edilir.

**Dalga pompası:** Su yüzeyinden belirli bir derinlikte tek yön geçişe izin veren silindirik esnek malzemeden yapılmış pompa içindeki sıvı dalga nedeniyle pompalanır ve bu sıvı, pompa içinde türbinden geçerek elektrik enerjisi elde edilir.

**7.2.7.Hidrojen enerjisi:** Genelde ara sistem olarak kullanılırlar ve elektrik enerjisinin dönüşüm sözkonusudur.Suda bol miktarda ayrıştırılması ve yanma olayından sonra su buharı haline gelmesi avantajlarına sahiptir.

**7.2.8.Nükleer enerji:** Nükleer reaksiyonlar sonucu atom çekirdeğindeki proton ve nötronların alışverişi sonucu nükleer enerji oluşan enerjidir. Filyon Reaksiyonu: Bazı ağır çekirdekler bombardıman edilerek iki yeni çekirdek oluşur.Bu çekirdekler birbirinden hızla uzaklaşır ve ısı enerjisi meydana gelir. Füzyon Reaksiyonu: Küçük çekirdeklerin 1-2 milyon °C sıcaklıkta kaynaşarak yeni ağır bir çekirdek oluşturması sonucu açığa çıkan enerjidir.

**7.2.9.Fosil enerjisi:** Uzun zaman önce, yerin altında kalan büyük canlı organizmaların meydana getirdiği oluşuma, fosil denir. Fosil enerjisi fosillerin yakılması sonucu ortaya çıkan ısı enerjidir.Yanma reaksiyonu sonucu ortaya çıkan enerji yanısıra atık maddelerin oluşması ve ısı enerjisi kullanım veriminin düşük olması hem fosiller üzerinde hemde fosil yakıt

sistemlerinde sürekli bir araştırma ve geliştirme faaliyetinin oluşmasına neden olmuştur. Fosiller günümüzde petrol, doğalgaz ve kömür olarak kullanıma sunulmaktadır.

**7.2.10. Elektrik enerjisi:** İki cismin birbirine sürtünmesiyle , sıkıştırma gibi herhangi bir mekanik etki sırasında veya ısının kristaller üzerindeki etkisiyle meydana gelen ve etkisini itme, çekme veya mekanik, kimyasal ısı olaylar şeklinde gösteren enerji çeşididir. Günümüzde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Elektrik enerjisinin , elde edildiği kaynağa bağlı olarak gücü farklı olmaktadır. Elektrik elde edilmiş tarzı, bir türbinin döndürülmesi sonucudur. Bunun haricinde kimyasal yollarla da , elektrik üretilebilmektedir (Eyice, Külünk, 1989:3-90).

### **8. Hedef Sıfır Yokoluş ve Kirlilik Açısından Sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerinde Eğitim Ve Kamuoyu Bilinci Gereksinimi**

Çalışmanın Hedef Sıfır Yokoluş ve Kirlilik Açısından Sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerinde Eğitim Ve Kamuoyu Bilinci Gereksinimi alt başlığı altında sürdürülebilir enerji –çevre ilişkilerinde eğitim ve kamuoyu bilincini arttırmaya yönelik çalışmalar üzerinde durulmaktadır.

#### **8.1. Uzaktan Eğitim ve Yeni Yaşam Boyu Eğitim Anlayışı**

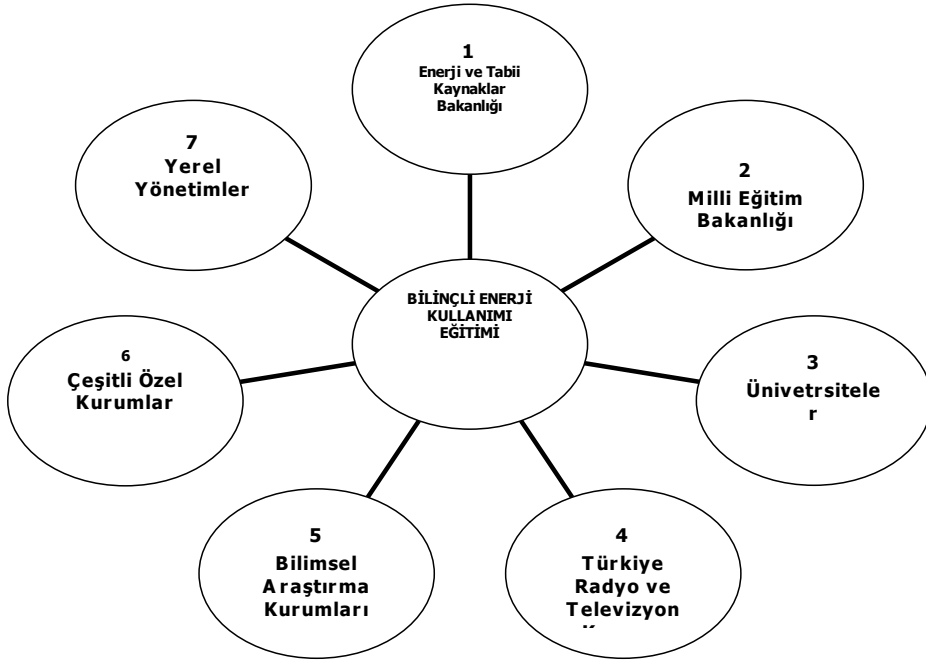
Uzaktan Eğitim süreçlerinde; öğrenenle öğretene farklı ortamlardadır. Uzaktan eğitim duvarsız sınıf ve sınıfsız okuldur. Uzaktan eğitimde yaş sınırı olmadan öğretim herkese açıktır. Uzaktan eğitim zamanca esnek olup öğrenenin çalışma ve öğrenme zamanına esneklikler sunar (Alkan, 1987: 20).

Yeni eğitim anlayışının aşağıda sıralanan özellikleri de uzaktan eğitim yaklaşımıyla örtüşmektedir (McIsaac, 1996: XXVII-XXVIII):

- Öğrenci merkezli öğrenme merkezleri yaygınlaşmaktadır.
- İş ve öğrenim arası bağların uyumlu hale getirilmektedir.
- Bireysel ve yaşam boyu öğrenmeye ağırlık verilmektedir.
- Öğrencilere bireysel ilgi ve beklentilerine uygun değişik yer verilmektedir.

#### **8.2. Uzaktan Eğitim İçin İşbirliği Yapılacak Kurumlar ve Yönetimsel Etkinlikler**

Uzaktan eğitim sisteminde yönetimsel yapı; merkezi yönetim, karar organı, danışma kurulları ve bölgesel yönetim şeklinde bir yapılanma içerisinde olmalıdır. Bu yapılanma için aşağıdaki şekilde verilen kurumlarla ortak işbirliği yapılmalıdır.



**Şekil: Bilinçli Enerji Kullanımı Eğitiminde Uzaktan Eğitimin İşbirliği Bileşenleri**

Şekil, Bilinçli Enerji Kullanımı Eğitiminde Uzaktan Eğitim için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Üniversiteler, Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu, Bilimsel Araştırma Kurumları, Çeşitli Özel Kurumlar Yerel Yönetimler e Yerel Yönetimler işbirliği içinde ortak hareket etmeleri gereğini ortaya koymaktadır.

**8.2.1. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı:** Bilinçli Enerji Kullanımı Eğitiminde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı gereksinim duyulan eğitim programları hazırlanmasında ve hedef kitlelere ulaştırılmasında ilgili diğer kuruluşlarla işbirliği için temel yasal dayanak ve yeni düzenlemeler yapmada temel işlev gösterebilir.

**8.2.2. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü:** Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (EĞİTEK) eğitim ve öğretimin teknoloji gelişmelerle desteklenerek yaygınlaşması ve niteliğinin yükselmesi için gerekli araştırma, planlama, değerlendirme ve insan gücü yetiştirme ve uzaktan öğretim yoluyla mesleki eğitim projesine yönelik hizmetleri gerçekleştirmektedir ([www.egitek.meb.gov.tr](http://www.egitek.meb.gov.tr)).

Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü ile işbirliği içinde Bilinçli Enerji Kullanımı Eğitiminde gereksinim duyulan eğitim programları hazırlanarak hedef kitlelere televizyon, radyo ve internet ortamında ulaştırılabilir.

**8.2.3. Üniversiteler:** Üniversite araştırma merkezleri; çeşitli araştırma merkezleri adları altında üniversiteler bilim endüstrisinin oluşturulmasında Bilinçli Enerji Kullanımı Eğitiminde alanında uzaktan eğitim süreçlerine katkıda bulunabilirler.

**8.2.4. Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu:** Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu (TRT) Bilinçli Enerji Kullanımı Eğitiminde uzaktan eğitim süreçlerine katkıda bulunabilir. TRT hazırlanan eğitim programlarının televizyon ve radyo ortamlarında yayınlarını gerçekleştirerek ilgili hedef kitleye bilgiler vermek ve öğretim derslerini yayınlamak için katkıda bulunabilir.

Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu eğitim programlarının yayınlarını gerçekleştirirken ve hazırlarken Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi ile Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü ile işbirliği yapmaktadır.

**8.2.5. Bilimsel Araştırma Kurumları:** Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu; bilimsel araştırmalar gerçekleştirmek, araştırmacı yetiştirilmesinde katkıda bulunmak, bilim ve teknoloji temelli projeler üretmek, üniversite, kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşlarına yürütülen araştırmalara çeşitli yönlerden destek vermek ve bilimsel ve teknik ulusal ve evrensel kuruluşlarla işbirliği yapmak amaçlarını gerçekleştirmektedir. Bu amaçlara uygun düşen Bilinçli Enerji Kullanımı Eğitiminde gereksinim duyulan eğitim programları hazırlanmasında TÜBİTAK ile işbirliği yapılabilir.

**8.2.6. Çeşitli Özel Kurumlar:** Bilinçli Enerji Kullanımı Eğitiminde çeşitli özel kurumlar ile işbirliği yapılabilir. Bu işbirliği; bilgisayar donanımı sağlama, yazılım hazırlama ve teknik destek hizmetleri sağlama şeklinde somut katkılara dönüştürülebilir.

**8.2.7. Yerel Yönetimler:** Yerel yönetimler finansman, ortam ve teknik alt yapı hizmetleri için Bilinçli Enerji Kullanımı Eğitiminde destek hizmetleri sağlayabilir.

## 9. Sonuçlar

1-Küresel ısınma ve kirlenme evrensel ve ulusal düzeyde enerji-çevre ilişkilerini olumsuz etkilemektedir.

2-Hedef sıfır yokoluş ve kirlilik açısından sürdürülebilir enerji-çevre ilişkilerinde eğitim ve kamuoyu bilincini harekete geçirme ve geliştirme gereksinimi bulunmaktadır.

3-Fosil ve nükleer yakıtlara alternatif doğal enerji kaynakları konusunda yapılan araştırmalar sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerine olumlu kaynaklar sağlamaktadır.

4-Yenilenebilir enerji, "doğanın kendi evrimi içinde, bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağı" olarak işlev göstermektedir.

5- Hedef Sıfır Yokoluş ve Kirlilik Açısından Sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerinde Eğitim Ve Kamuoyu Bilinci Gereksiniminin giderilmesinde Uzaktan Eğitim ve Yeni Yaşam Boyu Eğitim Anlayışı etkili seçenekler sunmaktadır.

6-Uzaktan eğitim duvarsız sınıf ve sınıfsız okul olarak, yaş sınırı olmadan öğretim herkese açık olarak öğrenenin çalışma ve öğrenme zamanına esneklikler sunmaktadır.

## 10.Öneriler

1- Hedef Sıfır Yokoluş ve Kirlilik Açısından Sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerinde Eğitim süreçlerine ağırlık verilmelidir.

2- Yenilenemeyen Fosil-Konvansiyonel Enerji: olan petrol, doğalgaz ve kömür tüketimini azaltıcı önlemler alınmalıdır.

3-Yenilenebilir enerji kaynakları, hidrolik enerji, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, Biyomastan enerji üretimi, dalga enerjisi, hidrojen enerjisi, nükleer enerji, fosil enerjisi ve elektrik enerjisinin kullanımına ağırlık verilmesi ve bunların kullanımının teşvik edilmesi sağlanmalıdır.

4-Türkiye sanayide verimliliği düşük, yüksek enerji tüketen ve çevreyi kirleten teknoloji kullanmaktadır. Bunun yerine verimliliği yüksek yeni teknolojilere geçilmesi yönünde sanayileşme tercihlerine öncelik verilmeli; sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerini Etkileyen Etmenlerden Bilimsel ve teknolojik yeniliklerle ilgili enerji kullanımına önem verilmelidir.

5-Yeni teknolojilerle atık suların arıtılması, fosil yakıtların yakılmasıyla oluşan kirliliklerin azaltılması yoluna gidilmelidir.

6-Sürdürülebilir Enerji-Çevre İlişkilerini Etkileyen Etmenleri ortaya koyan Bilimsel ve teknolojik AR-GE çalışmaları desteklenmelidir.

7-Bilinçli Enerji Kullanımı Eğitiminde Uzaktan Eğitim için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Üniversiteler, Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu, Bilimsel Araştırma Kurumları, Çeşitli Özel Kurumlar Yerel Yönetimler e Yerel Yönetimler işbirliği içinde ortak hareket etmelidir.

## Kaynaklar

1. Alkan, C. (1987). **Açıköğretim: Uzaktan Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi**. Ankara: A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, No: 137.

2. Eyice S., Külünk H., (1989),Yeni Enerji Kaynakları ; **Fotosan Ofset Matbaacılık** , İzmit

3. <http://www.egitek.meb.gov.tr>

4. Karaağaçlı, M. (2004). **Eğitimde Teknoloji ve Materyal**. Ankara: Pelikan Tıp ve Teknik Yayıncılık.

5. Mc Isaac, M.S. (1996). Learning for the Future . **Türkiye First international Distance Education Symposium 12-15 November 1996. Papers**. Ankara: MONE – FRTEd. XXVI –XXXII.