

GRAFİK TASARIMDA SÜRDÜRÜLEBİLİR SEÇİMLER: KÂĞIT MI? DİJİTAL MI?**SUSTAINABLE CHOICES IN GRAPHIC DESIGN: PAPER OR DIJITAL?****Mustafa Kınık*****Öz**

Sürdürülebilir dünya için neler yapılması gerektiğine dair ortaya atılan fikirler neticesinde her disiplin kendi pratiğini geliştirmiştir. Grafik tasarımda en yaygın pratik, ürün çıktılarının kâğıttan dijital ortama yönlendirilmesidir. Elektronik medyanın kullanımı; kâğıt ihtiyacının azaltılmasını, baskı sürecinde ve sonrasında kâğıt yüzeylerde kullanılan petrol türevi malzemelerin doğaya olan zararının engellenmesini sağlamaktadır. Bu da kullanım ömrünü dolduran elektronik birimlerin geri dönüşümü sorununu ortaya çıkarmaktadır. Henüz tanıılan bir kavram olan “e-atık”, sürdürülebilirliğin bir diğer boyutu ve sorunudur. Eko-tasarım konusunda ilk endüstriyel tasarım akla gelse de grafik tasarım alanında sürdürülebilirlik ilkelerine uygun tasarımlar yapmayı savunan ve uygulamaya çalışan tasarımcılar çoğunluktadır. Bu fikri sorumluluk ve zorunluluk haline getirebilmek için yapılanlar ve yapılması gerekenleri tartışmak bu araştırmanın amacıdır. Çalışmada, elde edilen veriler yardımıyla kâğıt ve dijital malzemelerin tüketim, geri dönüşüm ve sürdürülebilirliği konusunda sonuçlara ulaşılmıştır. Tasarımcıların kullandığı kâğıt ve dijital ürün gruplarının birbirine tercih edilemeyecekleri, bu nedenle çevreye duyarlı tüketici sorumluluğuyla tasarım çözümleri üretmeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Ekolojik Farkındalık, Yeşil Tasarım, Sürdürülebilir Tasarım, E-Atık.

Abstract

As a result of the ideas put forward about what should be done for a sustainable world, each discipline has developed its own practice. The most common practice in graphic design is to redirect product outputs from paper to digital media. Use of electronic media; It reduces the need for paper and prevents the harm of petroleum-derived materials used on paper surfaces during and after the printing process, to nature. This raises the problem of recycling electronic units that have reached the end of their useful life. “e-waste”, a concept that has just been introduced, is another dimension and problem of sustainability. Although the first industrial design comes to mind in eco-design, the majority of designers who advocate and try to implement designs in accordance with the principles of sustainability in the field of graphic design. It is the purpose of this research to discuss what has been done and what needs to be done in order to make this idea a responsibility and an obligation. In the study, with the help of the data obtained, results were obtained on the consumption, recycling and sustainability of paper and digital materials. It has been concluded that the paper and digital product groups used by the designers cannot be preferred over each other, therefore they should produce design solutions with environmentally sensitive consumer responsibility.

Keywords: Sustainability, Ecological Awareness, Green Design, Sustainable Design, E-Waste.

Araştırma Makalesi // Başvuru tarihi: 06.09.2022 - Kabul tarihi: 14.12.2022.

*Doç. Dr. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Bölümü, mkiniktf@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7280-8370>.

1. Giriş

Eski çağlarda insanlar yazı yazmak için, taşların yüzeylerini, toprak zeminleri, mağara duvar ve tavanlarını tercih etmişlerdir. Zamanla bu yüzeylerin yanı sıra kilden üretilmiş levhalar, yapraklar, balmumu yüzeyler tahta levhalar kullanılmış, ilerleyen zamanlarda papirüs bitkisi ve parşömenler yazı malzemesi olmuştur. Farklı kültürlerde bazen beyaz ipek parçaları, bazen evcil ve vahşi hayvan derileri, bazen renkte ince taşlar, bakır, demir gibi metal yüzeyler, bazen düzgün ve yapraksız hurma dallarına, bazen de hayvanların kürek kemikleri yazı yüzeyi olarak kullanılmıştır. Çağlar boyu yazı yüzeyi olarak kimisi geri dönüştürülmüş doğal malzemeler kullanılmıştır. Günümüzde farklı malzemelerden üretilmiş kâğıtlar en önemli yazı ve tasarım yüzeyi olmuştur. Süregelen bu üretimler doğal malzemelerin hızla ve bilinçsizce tükenmesine yol açmıştır.

Sanayi Devrimi ile birlikte yaşanan teknolojik gelişmeler, rekabet ortamlarının oluşması ve büyük şehirlerde oluşan nüfus yoğunluğu ile birlikte yeni ihtiyaçlar doğmuş, bu talepleri karşılayabilmek için yeni üretim alanları oluşmuş ve endüstrileşme hızla artarak fabrikalar kurulmuştur. Kurulan tesislerin ham madde ihtiyacı için doğal kaynaklar hızla tahrip edilmiştir. Üretim sonrası oluşan endüstriyel atıklar hiçbir arıtmaya tabi tutulmadan doğaya geri bırakılmış ve bunun sonucunda çevresel birçok felaket ortaya çıkmıştır. Farklı sektörde yaşanan gelişmeler ve moda, dünya ekonomisinin sürekli yeni ürün üretme ihtiyacına yönlendirmiş, bu döngü birçok ürünün ekonomik ömrünü tamamlamadan değersiz atıklara dönüşmesine sebep olmuştur.

1950 ve 1960'larda insanoğlu, atalarından kazandığı bilgelikle modern çağların analitik düşünme kazanımlarını ve teknolojik gelişmeleri harmanlayarak bugünün çevreci hareketlerinin başlamasına ön ayak olmuştur. Doğaya karşı olmadan, doğayla beraber yaşam sürdürme düşüncesi gelişmiş endüstrilerde ve bunların ortaya çıktığı ülkelerde ne denli yanlış bir yol izlendiği ortaya çıkarmıştır (Mirvis, 1994:82). 1970li yıllarda, günümüzde sıklıkla kullanıldığını gördüğümüz önemli bir kavram olan "sürdürülebilirlik" kavramı literatüre girmiştir. Günümüzde sürdürülebilirlik, birçok alandaki insani ve sosyal çabaların ve faaliyetlerin önemli bir amacı haline gelmiştir.

Her geçen gün sayıları artan birçok firma, işletmelerinde sürdürülebilir yeni stratejiler geliştirmiştir. Şirketlerin bu dönüşümü, çevreci düzenlemelerin sayısındaki artış, doğal kaynakların kısıtlı olması ve yüksek maliyetler, şirket hissedarları ve toplumun sosyal sorumluluk içerikli finansal yatırımların önemini anlamasından oluşan kamuoyu, çevre korumaya ve kirliliğe karşı grupların farklı medya organlarında çokça görünür olması ve modern toplumlarda benimsenen sosyal tutum ve değerlerde yaşanan değişimler gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır (Jones, Clarke-Hill, Comfort, ve Hillier, 2007:126). Sürdürülebilirlik kaygısı taşıyan ve bu konuya katkı sağlayan bir işletme olabilmek, ürünleri ve üretim sürecini tasarlarken çevreye duyarlı olacak şekilde tasarlamakla, bu doğrultuda çevre dostu üretimler yapmakla, çevre korumaya yönelik sosyal sorumluluk projelerine aktif olarak katılmakla, çevre uyumlu üretim süreçleri planlamakla ve ekolojik endüstriyel üretime yönelmekle gerçekleştirilebilir.

Kâğıt, birçok farklı sektörde kullanılan kişisel ve sanayi amaçlı olarak en çok tüketilen malzemelerden bir tanesidir. Özellikle grafik üretim sanayiinde çokça kullanılıyor olması sürekli tüketilen grafik materyallerin uygulama alanlarından birisi olan kâğıdın en önemli ham maddesinin ağaç olduğu ve ormanlar kesilerek elde edildiği düşünüldüğünde insanlık için önemi daha net anlaşılacaktır. Kâğıt üretiminde kesimden beyazlatmaya kadarki süreçte ortaya çıkan sera gazlarının iklim üzerindeki etkisi malumdur. Bu nedenle grafik üretimde kullanılan kâğıdın, üretimden tüketime kadarki her aşama önemli ve hayatidir. Daha ekonomik, geri kazanılabilir malzeme ve teknik tercihleri sürdürülebilirlik anlamında değerlidir. Gerekli durumlarda dijital yayıncılığın tercih edilmesi kâğıt israfını önlemede faydalı olacaktır. Dijital araç-gereçlerin üretim ve geri dönüşüm süreçlerinde yaşanan sorunlar da göz ardı edilmemeli, dijitalin de çok masum olmadığı unutulmamalıdır.

2. Çevre

Çevreleyen ve çevrelenen olmak üzere iki ögeyi içeren çevre “environment” kavramına dair “bir şeyin yakını, etrafı, dolayı, periferi” ya da “hayatın gelişmesinde etkili olan doğal, toplumsal, kültürel dış faktörlerin bütünlüğü” gibi tanımlar bulunmaktadır. 2872 Sayılı T.C. Çevre Kanunu’nda; “Canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamı.” şeklinde açıklanır.

Ekolojiye dair bir tanımlama olan çevre, bir canlı organizmayı ya da toplu yaşayan canlıların yaşam süreçlerini etkileyen her çeşit biyotik ve abiyotik etkenlerin tümüdür.

Gezeganimiz her gün biraz daha kalabalıklaşmakta ve küçülmekte, ürün, insanlar, teknoloji, sermaye, kirlenme ve bozulma büyük bir hızla dünyayı sarmakta ve küresel ekonomiyi, doğal kaynakları, ekosistemi bozmakta hatta tüketmektedir. Yapılan araştırmalar çevremizde son 20 yüzyılda meydana gelen çevre kirliliğinin, geçen 25 yılda yaşandığını göstermektedir. Yaşanan endüstrileşme ve teknolojik gelişmeler neticesinde doğa, insan eliyle, kendi kendini yenileme gücünden çok büyük bir hızla, acımasızca ve sorumsuzca tahrip edilmiş, üretim süreçlerinde ve sonrasında ortaya çıkan atıkların doğaya atılması çevresel felaketlere yol açmıştır. Gelişen ekonomi beraberinde hızlı tüketimi doğurmuş, kullanımda olan ürünler kısa sürede yerlerini yeni ürünlere bırakmıştır. Doğal kaynaklar hızla tükenmenin yanı sıra atık miktarının artmasına neden olmuştur. Doğaya atılan her atık, doğal çevreye ve orada yaşayan canlılara geri dönüşü olmayan zararlar vermeye başlamıştır.

Toplumlar zaman içinde, ülke nüfuslarında yaşanan hızlı artışı kaynaklı kentleşme, savaşlar, kıtlık, göç, salgın hastalılar, açlık, farklı gibi sorunlarla karşılaşmışlardır. 1970'li yıllardan itibaren gelişmiş ya da az gelişmiş tüm toplumlarda çevresel sorunların arttığı görülmektedir. Bu toplumsal tehlike 1980'li yılların sonlarında çevreye ve çevreyi korumaya yönelik daha duyarlı olunması gerektiği fikri ortaya çıkmıştır. Bu dönemde kendini çevreci bireylerin sayısında büyük bir artış yaşanmıştır (Kalafatis, Stavros Pollard, East and Tsagos, 1999:441).

Doğal kaynaklar, ormanlar, toprak, su ve balıkçılık kaynakları, insan nüfusundaki hızlı artış ve endüstrileşmeden dolayı dikkatsizce tüketilmektedir. Temiz su ihtiyacının ortaya çıkması, yakın bir zamanda gelişmekte olan birçok ülke için önemli bir sorunu haline gelecektir. Yapılan araştırmalar şu ana kadar Dünyamızın ürettiği kaynakların %40'ndan daha fazlasını kullandığımızı göstermektedir. Dünya nüfusu, tahminlerde belirtildiği gibi 2050'ye kadar iki katına çıkarsa, doğal kaynakların tamamının kullanılabilir olması sorununu ortaya çıkaracaktır. Bu sorun insan sağlığının ve çevrenin sürdürülemez bir biçimde zarar görmesi demek olacaktır (Hart, 2001:123).

İşletme ve birey bağlamı çevresel sorumluluk düşüncelerinin ekonomik hayata yön verdikleri görülmektedir. Hükümetlerin çevre korumaya ilişkin yaptırımları ve tüketici baskıları,

işletmeleri çevreci taleplere daha fazla uyum sağlamaya zorlamaktadır. Bireylerin çevre bilinci ve bunun iş dünyası üzerindeki etkileri, hızla artan çevre kirliliği problemleriyle daha da önem kazanmıştır. Küreselleşme, iş dünyasında yaşanan yoğun rekabet, iş etiği, çevrecilik, yapılan yasal düzenlemeler vb. konular işletmelerin, tüketicilerin, organizasyonların ve toplumun isteklerini karşılayabilecek organize çözümler bulmaya yöneltmektedir (Çabuk ve Nakıboğlu, 2003:41).

3. Sürdürülebilirlik Kavramı

Sürdürülebilirlik kavramı genel ifadeyle bir durum veya sürecin belirsiz bir süre boyunca sürdürülebilme kapasitesini ifade eder. Bu genel anlam çerçevesinde kavram farklı şekillerde tanımlanıp algılanabilir. Günümüzde, sürdürülebilirlik “sustainability” kavramı çokça kullanılır olmuş, sürdürülebilir dünya, sürdürülebilir çevre, sürdürülebilir ekonomi, sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir tasarım gibi kavramlar literatürümüze yerleşmiştir. Doğal kaynakların sorumsuzca kullanılması neticesinde tükenmeye doğru ilerleyen bir süreç yaşandığı konusunda görüş birliği oluşmuştur. Bu bağlamda sürdürülebilirlik, doğanın insanlara sunduğu zengin kaynakların kendiliğinden yenilenmesiyle orantılı olarak kullanılmasıyla sağlanabilir. Bu günkü ihtiyaçlar karşılanırken gelecek nesillerin ihtiyaçları dikkate alınarak tüketilmesi, üretim sürecinde yenilenebilir kaynakları kullanılması, tüm üretim faaliyetlerinin çevreye olan etkilerin planlanması gerekmektedir.

İnsan dışındaki tüm canlılar doğayla uyum içinde yaşarken insan doğayı kendi isteklerine göre şekillendirmektedir. Bu müdahalelerle ortaya çıkan çevresel tahribatın fark edilmesiyle birlikte önlemler alınmaya başlamıştır. Bu kötü gidişi değiştirmeye yönelik olarak, çevre farkındalığı yaratmak, çevresel sorunları çözmek, yeni sorunları önlemek, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak için çevresel hareketler yoğunlaşmıştır. Bu hareket birçok bilim dalında uygulama alanı bulmuş, insanın ekolojik dengeyi bozmadan doğadan optimum seviyede yararlanmasını sağlayacak planlamalar yapmak ve bunları uygulamak amaçlanmıştır. Başka bir deyişle amaç; “Sürdürülebilir Dünyadır” (Kocataş, 2008:417).

Sürdürülebilir bir dünya için, bireysel gönüllülük çalışmaları, bölgesel ve yerel tedbirler yetersiz kalmaktadır. Doğal kaynaklarını ve atmosferini paylaştığımız gezegenimiz için topyekûn mücadele vermemiz gerekmektedir. Çevresel sorunlara yönelik farkındalık ve duyarlılık Ülkeler

ve bireyler tarafından farklı düzeylerde artmış, Uluslararası sözleşme, yasal düzenleme ve yönetmelikler devletleri, kurumları ve bireyleri bu konuda etkilerken, gönüllerin yaptıkları eylemler birçok çevresel soruna dikkat çekmiştir. Dünyada yaşanan gelişmeler Ülkemizde de karşılık bulmuştur (Selamet, 2012:126-127).

4. Yeşil Tasarım

Yeşil tasarım; daha iyi bir tasarım ile ürünün niteliğinin arttırırken, ürünün yaşam döngüsü içinde ve döngü boyunca çevreye olan etkilerin azaltılmasıdır. Eko tasarım kavramı farklı zaman ve yerlerde değişik amaç ve şekillerde kullanılmakla birlikte, Eko Tasarım (Eco Design), Sürdürülebilir Tasarım (Sustainable Design), Doğaya Uyumlu Tasarım (Nature-Friendly Design), Yaşam Döngüsü Mühendisliği (Life Cycle Engineering), Çevre İçin Tasarım (Design For The Environment), Yaşam Döngüsü Tasarımı (Life Cycle Design), Yeşil Mühendislik (Green Engineering), Beşikten Beşiğe Tasarım (Cradle-To-Cradle Design), Çevreye Duyarlı Tasarım (Environmentally Conscious Design) vb. birçok kavramın yerine kullanıldığı görülmektedir. Ortaya çıkan her bir kavram, değişik bölgelerde ve farklı zamanlarda kullanılmış olması nedeniyle farklı anlamlara gelmektedir. Kavramlar arasında farklılıklar bulunsa da temelde konuyla ilgili bütün kavramlar, ürünlerin yaşam döneminin bütünü ve bu süreçteki çevresel etkilerin tamamını bütüncül olarak ele almaktadır.

1990'ların başında Hollanda'da mobilya, ambalaj, otomotiv gibi farklı sekiz sektör üzerine yapılan projelerle ilk ciddi organize eko tasarım girişimi gerçekleştirilmiş, elde edilen sonuçlar yöntem ve araçlar açısından önemli bir adım olmuştur. Delf Teknoloji Üniversitesi'nin Dfs (Design for Sustainability) isimli araştırma programı diğer bazı Hollandalı ortaklarıyla birlikte 1994 yılında ilk eko tasarım kavuzu olan "Promise"yi çıkardılar. 1997 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), Delft Teknoloji Üniversitesi ile Rathenau Enstitüsü ortak bir çalışma yaparak "Eko tasarım: Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Ümit Vadeden bir Yaklaşım" (Ecodesign: A Promising Approach to Sustainable Production and Consumption) isimli yayını hazırladılar. Bu çalışma firmaların eko tasarım kavramına uyumlarını sağlamaya yönelik hazırlanan en detaylı kılavuzdur. Devamında UNEP'in desteğiyle TU Delft'in yaptığı "Sürdürülebilirlik için Tasarım: Adım Adım bir Yaklaşım" (Design for Sustainability: A Step by Step Approach) adlı çalışma 2009'da yayınlandı. Bu çalışmada 1997'de yapılan çalışmaya ek olarak eko tasarıma sosyal bir boyut eklenerek

“sürdürülebilirlik için tasarım” şeklini aldı ve “ekotasarım”, “sürdürülebilirlik için tasarım” kavramının içinde yer aldı (Özçuhadar, 2011:15).

Ürünün yaşam döneminin tamamının dikkate alındığı bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesi gerekliliğinden hareketle “Yaşam Dönemi için Tasarım” (Design for Life Cycle, DfLC) kavramı ortaya çıkmıştır. DfLC; tasarlanan bir ürün fikrine, üretim aşamasına, kullanım ortamlarından imhasına ya da geri kazanımına kadarki tüm yaşam dönemini bütüncül olarak değerlendirilir. Çevre kirliliğini önleme, doğal kaynak koruma hem ekolojik ve hem de ekonomik sürdürülebilir ürün sistemlerini bir arada değerlendiren proaktif bir kavramdır. Bir ürünün yaşam aşamalarının her bir döneminde yarattığı çevresel etkiler düşünerek bunları azaltmayı hedefler. Çevresel kaygılardaki artış neticesinde, “Çevre için Tasarım” DfE (Design for Environment) kavramı ortaya çıkmıştır (Clarke and Gershenson, 2007:71).

Green Design; 1992’de Amerikan Elektronik Birliği’nin (American Electronics Association) çabalarıyla ürün geliştirme aşamalarında çevre bilincinin dikkate alınması fikri sonucu ortaya çıkmıştır (Sun, Han, Ekwaro-Osire and Zhang, 2003:59). Green Design; çevresel etkiyi azaltmak ve çevreyi korumak için tasarımdaki değişiklikleri veya iyileştirme stratejilerini uygulama yöntemlerini kapsamaktadır. GD’yi; işletmelerin, ürün ve süreçlerini çevreye duyarlı bir anlayış ile tasarladığı sistematik bir süreç olarak tanımlamak mümkündür (Baumann, Boons, and Bragd, 2002:413). Green design, farklı bir ürün ve üretim süreci geliştirirken, yaşam dönemine yayılan çevre ve insan sağlığı ile ilgili tasarım konularının dikkate alınmasıdır. Maliyet, kalite vb. faktörler göz önünde bulundurularak, ürünlerin ve tüm süreçlerinin çevresel duyarlılık fikirlerinin entegrasyonunu sağlayarak ürünün yaşam dönemlerinin tamamının göz önünde bulundurulduğu bir vizyondan bakmayı amaçlamaktır (Kasap ve Peker, 2011:103-104).

Yeşil ürünlere olan talebin artması karşısında işletmeler, müşterilerin isteklerini ürünlere kolayca entegre etmekte; rekabet için üründe maliyet ve kaliteyi planlarken aynı zamanda ürünün çevresel performansını da geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Yeşil tasarım: Ürünün ortaya çıkardığı çevresel etkilerin azalmasını yanında işletmelere yararlar da sağlayacaktır. Üretim ve atık yönetime yönelik maliyetleri azaltarak, işletmelerin rekabet üstünlüğü kazanmalarına sağlar. Çevresel sorunların artması ile tüketicilerin çevre

duyarlılıkları da artarak yeşil ürün tercihleri artmaktadır, ürünlerin çevresel etkilerin minimize eder ve yeşil ürünlerin tasarlanması sayesinde tüketici yeşil ürün tercihlerini karşılamış olur. Üretim aşamasında hammadde ve malzemelerden maksimum düzeyde faydalanılmasını ve artık seviyesinin azaltılarak tasarrufu sağlanmasını sağlar, ürünler yaşam dönemlerinin sona ermesinden sonra tekrar kullanım, yenileme, yeniden üretim, geri dönüşüm aşamaları planlanarak tasarlanır ve böylece ürünlerin imha edilmesi önlenmiş; parçalar yeniden kullanılarak ya da geri dönüştürülerek doğal kaynakların boşa harcanmasının önüne geçilmiş olur, çevreye dair yasal düzenleme ve standartlara uygunluğu kolaylaştırdığından küresel bazda rekabet gücünün devamına yardımcı olur (Görsel 1). Yeşil Tasarımda kullanılan girdi çıktı verileri ürünlerle ilgili yatırım ve finansman gibi stratejik konularda kararların alınması kolaylaştırır, ürünlerin çevresel performans geliştirilmeye yönelik yapılan tasarımsal müdahalelerin ortaya çıkaracağı maliyetlerin kontrolünü sağlar, atık ve çevre kirliliği ile ilgili ortaya çıkan yasal yükümlülük riskini azaltır, bir ürünün çevresel anlamda geliştirilmesini teşvik eder. Yeni fikirler, yeni yeşil ürünlerin üretilmesini sağlarken, yeni pazar fırsatları sunar, proaktif bir bakış açısı sağlar ve mevcut yasal düzenlemelere uygunluk ve gelecekte çıkması muhtemel düzenlemelere ön hazırlık sağlar, ürünlerin çevreye olan etkilerini azaltarak işletmelerin toplumdaki yeşil imajını geliştirmelerini sağlar (Fabio, La Rosa, and Risitano, 2006:21).



Görsel 1. Greenpeace, tasarım örnekleri.

Çevresel stratejilerin firmalara yüksek maliyetlere getirdiğine yönelik kaygılar olsa da yapılan birçok çalışma yeşil tasarıma yönelik planlamaların firmalara tasarruf yönünde katkı sağladığı görülmüştür. Üretim sürecinde zararlı madde kullanımının ve atık miktarının azaltılması ya da tamamen kullanımdan kaldırılması, zararlı atıklara yönelik taşınma ve arıtma prosedürlerinin maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle işletmelere önemli maliyet tasarrufu sağlamaktadır (<http4>).

5. Ekolojik Farkındalık

Dünyamız insan eliyle her gün biraz daha bozulmaktadır. Kaynaklarını bilinçsizce tükettiğimiz doğanın korunmasına yönelik gündelik basit çözümler üretilse de çevresel sorunlara daha bilinçli yaklaşım sürdürülebilir adımlar atmak insani bir görevdir. Kurum, kuruluş ya da bireyler çevre sorunlarına kısa vadede basit çözümler üretseler de çevreye dost davranışların benimsendiği gelişmelere ihtiyaç duyulmakta ve her bireyin bunu öğrenilmesi gereken yeni bir konu olarak görmesi gerekmektedir. Bunun için bireylerin Dünya'ya yeni bir gözle bakmayı öğrenmeleri zorunludur.

Sürdürülebilirliğin sağlanması ve uygulanan toplumlarda faydalarının görülebilmesinin en önemli yöntemi eğitimidir. Doğanın zenginlikleriyle birlikte korunması ve sonraki nesillere bu zenginliklerin aktarılması; ancak etkili bir çevre eğitimi ile sağlanabilir. Çevresel sorunların çözümlenebilmesi bireylerin çevreye ilişkin farkındalıklarının artması ve çevresel duyarlılıklarının gelişmesiyle mümkün olabilir. Kurum ve kuruluşlar bu konuda yönetsel ve hukuksal önlemler alsalar da insanların yaşadıkları çevre konusunda bilinçlenmeleri çok daha önemlidir. İnsanların doğayı sadece yaptırımlardan kaynaklı cezalardan kaçınmak için değil içselleştirdikleri çevresel motivasyonlarından dolayı korumaları gerekir.

Çevre eğitimi konusunda yapılan birçok çalışma çevre bilincine ilişkin okuryazar olma fikrini ortaya çıkarmıştır. 1968 yılında kullanılmaya başlayan çevresel okuryazarlık kavramı, çevrenin sahibi olmak yerine çevresel sorunlara yönelik endişelenen, çevresel sorunları çözmek için çalışan, farkındalığa sahip bireyler olmayı gerektirir. Ekolojik okuryazarlık, çevresel okuryazarlığın bir bileşeni olarak, çevre yönelik karar verebilmek için öncelikle çevre hakkında bilimsel bir bakış açısıyla bilgi sahibi olmaya odaklanmaktadır. Ekolojik okuryazar, bilimsel yaklaşım becerilerini

kullanarak bilgiye ulaşan, çevreye ilişkin biyofiziksel ve sosyal bileşenler ile aralarındaki ilişkileri belirleyen bireydir. Aynı amaçla kullanılan “Çevresel Okuryazarlık” ve “Ekolojik Okuryazarlık” terimleri 1989 UNESCO-UNEP Kongresi’nde çevre eğitiminin en temel hedefi olarak belirlenmiştir (Okyay, Demir, Sayın ve Özdemir, 2021:130). Ekolojik farkındalığın temeli olarak kabul edilen çevre eğitiminin amacı, çevresel farkındalığa ve duyarlılığa sahip bireyler yetiştirmektir.

Ekolojik okuryazarlık kavramı, fiziksel sistemlerin nasıl işlediği konusunun yanı sıra, çevresel sistemlerde sebep-sonuç ilişkilerini belirlemede bilgi edinmeyi ve tespit edilen sorunların çözümüne yönelik kararlara katılımı ifade eder. Ekolojik okuryazarlık eğitimi; kirlilik, iklim değişikliği, yaşamsal standartların ve buna yönelik alışkanlıkların değişimi, bilinçsiz tüketim, istilacı türler gibi çevresel sorunlar hakkında bilgi edinerek tespit edilen sorunların çözümüne yönelik araştırma ve çalışmalar yapıp, çözümlerde sorumluluk alma davranışlarının gelişmesine yardımcı olur (Levinshon, Attayde, Fonseca, Ganade, Jorge, Kollmann and Rocha, 2015:150). Çevresel sorunları analiz edip yapılan değerlendirmeler neticesinde ortaya çıkan bilinçli karar verme süreciyle çevresel sorunları anlama yeteneği oluşan ekolojik farkındalığa sahip bireyler, doğayı okuyabilecek ekolojik bilgiye sahiptir. Ekolojik okuryazarlık eğitimi buradan hareketle bütüncül ve multidisipliner olup, insanı doğanın bir parçası olarak görmeli, insanın ekosistemle etkileşimine ve sürdürülebilirliğin nasıl sağlanacağına yönelik kazanımlar içermelidir.

Çocukluğun ilk yılları, bireylerin hayata dair bilgi, beceri ve alışkanlıklara yönelik kazanımların temelini atıldığı evredir. Erken çocukluk, çevreye yönelik bilincin kazanıldığı ve buna yönelik temellerin atıldığı en kritik evredir. Çevre bilgisi ve çevre ilgi duyma erken çocukluk evresinde şekillendiğinden, okul öncesi eğitim döneminde kazandırılan çevre bilinci sonraki yaşlarda çocuğun çevreye ve doğal yaşama karşı olumlu tutum geliştirmesinde büyük önem taşımaktadır.

Çevresel farkındalığın gelişmesi neticesinde yapılan çalışmalar, yasal düzenlemeler, çevreye zararlı hammadde ve malzemelerin kullanımının kısıtlanması, firmaların geri kazanıma yönelik çalışmalar yapmasının zorunlu hale getirilmesi, enerji verimliliğinin sağlanması gibi konular işletmelere çeşitli zorunluluklar getirmekle birlikte, firmaların ürün tasarımlarında değişikliklere gitmelerine neden olmaktadır. Son zamanlarda yaşanan çevresel sorunlar, ülkelerin

çevreye karşı duyarlılıklarının gelişmesine ve tüketicilerin çevre dostu ürünler tercih etmelerine neden olmuştur.

6. Kâğıt Üretimi ve Tüketimi

Bilinen ilk kâğıt örnekleri Nil Vadisi'nde yetişen papirüs (Cyperius) bitkisinin yaprak ve gövdesi ezilerek elde edilen liflerden üretilen tabakaların düzenlenmesiyle üretilmiştir. Zamanla papirüse konulan ambargo nedeniyle Bergama Kralları M.Ö. 2. Yüzyıldan itibaren kitapları çoğaltmak için yazı yüzeyi olarak Parşömeni icat etmişlerdir (Gönlügür, 2007:35).

Doğu'da ve Batı'da bilinen birçok kaynağa göre kâğıt M.S. 105 yılında Çin'de Ts'ay LUN isimli saray muhafızı bir sanatkâr icat etmiştir. Kâğıt üretirken, böğürtlen liflerini, pamuklu elbise parçaları, eski balıkçı ağları kullanmıştır (Tekin, 1993:25-27). Çin'den gelen bu icat Anadolu üzerinden Avrupa'ya yayılmış, 18. yüzyılın ortalarında elek izi ve lif izi görünmeyen "velin kâğıdı" üretilmiştir. Kâğıt endüstrisi için önemli bir aşama olan ilk kâğıt makinesi, 1799'da Louis Robert tarafından Fransa'da yapılmış, 1803'te Londra'da Fourdriner kardeşler bugünkü modern kâğıt makinelerinin de öncüsü olan kâğıt makinasını geliştirilmiştir (Dereli ve Mert, 1987:21).

Kâğıt ihtiyacının artmasıyla yeni hammadde arayışları sonucu, 1843'de Alman Friedrich G. Keller kâğıt yapımında odunu kullanmıştır. 1865'de Alman Alexander Mitscherlich, kâğıdın hammaddesinin içinden tutkal ve reçineyi ayırmayı başarmıştır. Zamanla kâğıdın hammaddesinin içine hayvansal ve nebati tutkallardan oluşan karışım ekleyerek düzgün ve pürüzsüz bir kâğıt yapmak için ağır presler kullanılmış ve "saten kâğıt" üretilmiştir. Daha kaliteli bir ürün elde etmek için kâğıt hamurunun içerisine hayvansal ve nebati tutkalların yanında seramik tozu, tebeşir tozu, nişasta gibi maddeler karıştırılarak farklı ve kaliteli kâğıtlar elde edilmiştir (Yorulmaz, 2014:22-23).

Kâğıt sanayii, kendir, kumaş, odun vb. bitkiler ile atık kâğıttan selüloz, odun hamuru, eski kâğıt hamuru üretimi ve uygulanan kimyasal ve mekanik işlemlerle kâğıda dönüşmesiyle ilgilenen sanayi koludur. Orta-ağır sanayi kategorisindedir. Kâğıt endüstrisinde ladin, çam, köknar gibi iğne yapraklı yumuşak ağaçlar tercih edilir. Bunun sebebi iğne yapraklı ağaçların lif boylarının uzun olmasından dolayı üretilen kâğıtlar daha dayanıklı olmasıdır. Ana ham maddesi ağaç olan kâğıt ve kâğıt türevi ürünler, her zaman en çok tüketilen sanayi ürünü olmuştur. Yazı yazmak amaçlı

olarak üretilen kâğıdın küçük bir bölümü geri dönüşümden elde edilirken, büyük bir bölümü organik malzemelerden elde edilmektedir.

Küresel bazda kâğıt ve karton üretimi yıllık yaklaşık 413 milyon ton civarındadır. FAO (Food and Agriculture Organization) Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü verilerine göre 2016 yılındaki toplam üretimin; 235 milyon tonu etiket ve ambalaj kâğıdı, 100 milyon tonluk kısmı yazı ve baskı kâğıdı, 32 milyon tonu temizlik kâğıdı, 24 milyon tonu gazete kâğıdı ve 16 milyon tonu diğer kâğıt ve karton ürünleri imalatından oluşmaktadır. Dünyada kâğıt ve kartonun %48'i Asya, %26'sı Avrupa, %20'si Kuzey Amerika, %5'i Karayipler ve Latin Amerika ve %1'i Afrika'da üretilmektedir. Kâğıt-karton sektörlerinin taleplerinin yıllık yaklaşık %1,1 büyüyerek 2030'da 482 milyon tona ulaşacağı öngörülmektedir (Bayrak, Bayrak ve Güvendikler, 2020:41-42). FAO tahminlerine göre 2005-2020 yılları arasında Dünyada kâğıt-karton tüketimi yaklaşık yıllık %3 oranında artacağı düşünülmektedir. Dünyada 25. sırada yer alan Türkiye'de yıllık 2,5 milyon ton kâğıt-karton üretimi yapılmaktadır (Yorulmaz, 2014:21).

Ülkemizde kâğıt-karton üretimi 2000'li yıllarda yaklaşık 3 milyon tondur. Kâğıt üretimi en çok karton, temizlik kâğıdı ve oluklu mukavva üretiminde olurken en az gazete kâğıdı üretilmektedir. 2009'da kâğıt üretimi 2.242 ton iken, 2016 yılında %79 artarak 4.024 tona ulaşmıştır. Dijital sektörlerin büyümesiyle basım ve yayın sektörlerinde kâğıt kullanımı azalsa da başka birçok alanda yaşanan sektörel büyümeler ve ürün çeşitliliğinin artması kâğıt kullanımı arttırmıştır.

Kâğıt tüketimini üç temel faktör etkiler. İlk faktör olan nüfus artışı, kâğıt tüketimini etkileyen en önemli etkidir. Tüketici sayısındaki artış ile kâğıt-karton ürünlerin tüketimi doğrudan ilişkilidir. 1970-2005 yılları arasındaki nüfus artışı %76 seviyesinde iken kâğıt tüketimindeki artış yaklaşık %180 olarak belirlenmiştir (Sandalcılar, 2012:3).

Diğer önemli bir faktör, ekonomik büyüme ve gelişmişlik seviyesidir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile kâğıt-karton tüketimi arasında oldukça yakın bir ilişki vardır. Günümüzde kâğıt ve kâğıt türevleri, eğitim, iletişim, sağlık, temizlik, teknoloji, sanayi vb. sektörler ve ilgili başka sektörlerde yoğunlukla kullanılmaktadır. Yaşam konforunu artmasıyla gündelik hayatta kâğıt kullanımı

artmaktadır. Örneğin; bez havlu ve peçetelerin yerine kâğıt havlu ve peçeteler kullanılmaya başlamıştır. Bez torbaların yerine kâğıt torbalar almıştır.

Diğer bir unsur ise, Ülkelerin kalkınmışlık seviyeleridir. Üretim maliyetleri, tüketici tercihlerinin değişmesi, kullanım alanlarının çeşitlenmesiyle orantılı olarak sektörde yeni ürünler geliştirilmiştir. Doğayı korumaya yönelik bilinçlenmelere ve neticede plastik yerine kâğıt-karton malzemelerin kullanımının artmasına sebep olmuştur. Kişi başına düşen milli geliri yüksek olan ülkelerde tüketilen kâğıt miktarı ile gelir düzeyinin orantılı olduğu görülmüştür. Dünyada kişi başına düşen kâğıt tüketimi yıllık yaklaşık, ABD’de tüketim 297,05 kg., Japonya’da 233,55 kg., Almanya’da 231,65 kg., İngiltere’de 201,20 kg. olarak görülmektedir (Sandalcılar, 2012:4). Bu rakam Slovenya’da 344 kg., Luxemburg’da 279 kg. Avusturya’da 214 kg’dır. Ülkelerin gelir düzeyiyle kişi başı kâğıt tüketim miktarları doğrudan bağlantılıdır (Görsel 2).



Görsel 2. Greenpeace kâğıt havlu tasarımı.

Dünya genelinde kâğıt ve kâğıt türevi ürünlerin tüketimi her gün daha da artarken, 1970’de 34,04 kg. olan kişi başına kâğıt tüketimi 2005 yılında 54,48 kg. olarak tespit edilmiştir (Sandalcılar, 2012:2). FAO’nun yayınladığı rapora göre Avrupa’da gelecek yıllarda kâğıt-karton tüketiminin %2,9 artarak, yıllık 47,7 milyon tondan, 79,8 milyon tona ulaşacağı belirtilmiştir (Akyüz ve Yıldırım, 2006:160).

Türkiye'de kâğıt ve kâğıt ürünlerindeki tüketim miktarı incelendiğinde; 2009 yılında 4.324.994 ton olan toplam kâğıt tüketiminin, 2013 yılında 5.657.521 tona yükseldiği görülmektedir. 2013 yılında toplam kâğıt tüketimi 2009 yılına göre %25 oranında artmıştır. En çok tüketilen ürün oluklu mukavva olurken, bunu sırasıyla kartonlar, gazete kâğıdı ve temizlik kâğıtları izlemektedir 2013 yılı verilerine göre Türkiye'de 2.261.136 ton oluklu mukavva kâğıdı, 1.000,810 ton karton, 435.191 ton gazete kâğıdı ve 402.222 ton temizlik kâğıdı tüketilmiştir. 2016 yılında Türkiye kâğıt tüketimi yaklaşık 1,3 katına çıkarak 6.005 ton olmuştur (Bayrak, Bayrak ve Güvendikler, 2020:60). Türkiye'de kişi başına kâğıt tüketimi her yıl artış göstermektedir. Kişi başı kâğıt tüketimi 1970li yılında 6,12 kg. iken, bu rakam 2009'da ise 87,96 kg'a yükselmiştir (Sandalcılar, 2012:6).

7. Teknoloji Kullanımı ve Elektronik Atık (e-atık)

Başlangıçta basit ihtiyaçlarla yaşamını sürdüren insanoğlu, nüfus artışına bağlı olarak birçok yeni araç icat etti. Bu icatların en önemlileri hesaplama sorunlarının çözümüne yönelik üretilen araçlardı. Hesaplama işlemlerinde kullanılan ve M.Ö. 1000'li yıllarda Çin'de kullanılmaya başlandığı düşünülen "Abacus" bilgisayarın atası olarak karşımıza çıktı. İlk bilgisayar olarak kabul edilen, 18m. uzunluğa ve 2,5 m. genişliğe sahip, bir saniyede beş işlem yapabilen ilk elektronik cihaz olan "Mark-1", 1946'da IBM firması tarafından üretildi. Bu sektörde zaman içinde birçok gelişme yaşandı. Ebatlar küçüldü, işlem sayıları ve hızları arttı. Bu birinci kuşak "Vakum Tüplü" bilgisayarlar, 1959'a kadar gelişmeye devam etti ve bu tarihten sonra ikinci kuşak olarak adlandırılan "Transistörlü" bilgisayarlar üretilmeye başlandı. Bu makinalar bir öncekilere oranla daha az enerji tüketiyor, daha az ısı yayıyor, daha az yer kaplıyorlardı. 1964'ten itibaren üçüncü kuşak "Entegre Devreli" bilgisayarlar ve 1970'den itibaren dördüncü kuşak "Mikroişlemcili" bilgisayarlar üretilmeye başlandı. Bu bilgisayarlarda diskler ve CD'ler kullanılıyor ve bilgisayarlar geliştirilen ağ sistemleri sayesinde bir birleriyle iletişim kurabiliyordu. Fiziksel olarak taşınamayan bilgisayarlar taşınabilir hale geldi. 1990'lardan itibaren de beşinci kuşak "Yapay Zekalı" bilgisayarlar üretilmeye başlandı. Bu bilgisayarlar kendi kendilerini denetleyebilen, insanlarla tam uyum içinde çalışan akıllı makinalardır.

IBM 650 Model-I bilgisayar 1960 yılında Ülkemize, Karayolları Umum Müdürlüğü'ne geldi ve yol yapımında gereken hesaplamaları daha hızlı yapmak amacıyla kullanılmaya başlandı. İlk

internet ise Nisan 1993'te Orta Doğu Teknik Üniversitesinde kullanılmaya başlandı. Daha sonra sırayla, Ege, Bilkent, Boğaziçi ve İstanbul Teknik Üniversitesi'nde kullanılmaya başlandı.

Tarihi geçmişi tam olarak bilinmemekle birlikte, elektrofotografi teknolojisini kullanan ilk yazıcının 1938'de icat edildiği bilinmekte. Kuru baskı yapan bu makineler lazer baskının gelişmesine ön ayak olmuştur. Süregelen farklı zamanlarda nokta vuruşlu (Dot-Matrix), mürekkep püskürtmeli (Inkjet), lazer (Laser) ve ısı (Thermal) yazıcılar üretilmeye başlandı. Bu yazıcı çeşitleri günümüzde de kullanılmaya devam etmekte, yeni birçok teknolojik araç gereç üretilmeye ve geliştirilmeye devam etmektedir.

Çağımızda yaşanan teknolojik gelişmeler tüketim alışkanlıklarını değiştirmiş, doğru orantılı olarak da yeni atık tipleri ortaya çıkmıştır. Bu atık türlerinden biri de WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) yani elektrikli ve elektronik atıklardır. E-atık da denilen bu atık türü; küresel çapta son kullanıcısı tarafından kullanım süresini tamamlanmış olan elektrikli ve elektronik cihazlar, aletler veya bunlardan geriye kalan materyallerdir. Genellikle plastik, cam ve metal içerikli atıklar; televizyon, bilgisayar, printer, telefon, çamaşır makinesi, buzdolabı, entegre ya da baskılı devreler, algılayıcılar; yarı iletkenler, kablolar gibi farklı kategorilerdeki araç, gereç ve teçhizatlar kullanım ömürleri bittiğinde elektronik atık sınıfına girmektedir. Elektronik pazarında yaşanan gelişmeler, cihazların 1 ile 6 yıl içerisinde iş göremez olması ya da arızalarının düzeltilme maliyetlerinin çok yükselmesinden dolayı hurda çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle yüksek fiyatlara alınan elektronik eşyalar kilo ile satılan hurdalara dönüşmektedir.

30.05.2008 tarih ve 26891 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan, "Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanımının Sınırlandırılmasına Dair Yönetmelik'te Elektrikli ve Elektronik Eşya: "Alternatif akımla 1000 Voltu, doğru akımla da 1500 Voltu geçmeyecek şekildeki kullanımlar maksadıyla tasarlanmış olan, uygun bir biçimde çalışması için elektrik akımına veya elektromanyetik alana bağımlı olan eşyaları ve bu akım ve alanların üretimi, transferi ve ölçümüne yarayan eşyaları" kapsayacak şekilde tanımlanmıştır. Aynı yönetmeliğe göre E-Atık tanımlanırken (EEE) Elektrikli ve Elektronik Eşya kategorileri; büyük ev eşyaları, küçük ev aletleri, bilişim ve telekomünikasyon ekipmanları, tüketici ekipmanları, aydınlatma ekipmanları, elektrikli ve elektronik küçük aletler, oyuncaklar, eğlence ve spor aletleri, tıbbî cihazlar, izleme ve kontrol aletleri, otomatlar olarak sınıflandırılmıştır (Resmi Gazete, 2008).

Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Dünya genelinde her yıl ortalama 20 ile 50 milyon ton aralığında e-atık ortaya çıktığını ve atık artışının yıllık başka atık türlerinden 3 kat fazla e-atık ortaya çıktığı görülmüştür (Çiftlik, Handırı, Beyhan, Akçil, Ilgar ve Gönüllü, 2009:3). ABD, Hindistan ve Japonya e-atık konusunda ilk sıralardadır. Yapılan araştırmalar 2016'da Dünya'da yaklaşık 44,7 milyon ton elektronik ve elektrikli cihaz çöpe atılan atıkların %20'si geri dönüşümle yeniden kullanıma girdi.

Yapılan araştırmalara göre, 2005 yılında Avrupa Birliği ülkelerinde ortaya çıkan e-atık türleri ve oranları şu şekildedir: Meydana gelen e-atıkların; % 17,7'si ev tipi buzdolapları, %27,7'si büyük soğutucular, %13,3'ü televizyon alıcıları, % 17,7'si ev tipi buzdolapları, % 8,3'ü kişisel bilgisayar donanımları (CRT monitörleri), % 8'i veri işleme yapan bilişim ve telekomünikasyon ekipmanları, %7,8'i monitör dışında kalan ekipmanlar, % 7'si küçük ev aletleri, %3,6'sı küçük boyutlu büyük ev gereçleri, %3'ü sanayi tipi olmayan dikiş makinesi ve matkap vb. aletler, %1,7'si değişik aydınlatma amacıyla kullanılan ekipmanlardır. Bunların dışında kalan atıklar %1'ler seviyesindedir (Electrical Waste, 2008).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2019 yılı Atık Yönetim Uygulaması/Atık Beyan Sistemi (TABS) verilerine göre, 2019 yılında Türkiye genelinde ortaya çıkan tehlikeli atık miktarı yaklaşık 1.650.106 ton olarak ortaya çıkmıştır. Bu atığın, 1.408.869 tonluk bölümü geri kazanım amacıyla atık işleme tesislerine gönderilmiştir. Geri kazanılan tehlikeli atık oranı %85,74'dür. Bu atıkların, 32,126 tonu pil ve akü, 26,833 tonu e-atıktır (http1). 2019 yılı TABS verilerine göre; Türkiye genelinde ortaya çıkan tehlikesiz atık miktarı yıllık 23.678.313 ton olarak tespit edilmiştir. Bu atığın, 1.016,242 tonu geri dönüştürülmüş kâğıt ve kâğıt ürünlerine aittir (http2).



Görsel 3. EEE ve Çin'de e-atık ayrıştırıcı insanlar.

EEE'ler arızalandığında ve kullanılamaz duruma geldiğinde geri dönüşüm sistemine alınıp ekonomiye kazandırmak gerekir. Dünyada ortaya çıkan e-atıkların yaklaşık %80'i geri dönüşüm için değerlendirilmeye alınmaktadır. Bu atıklar geri dönüşüm için Afrika, Çin, Hindistan gibi ülkelere gönderilmektedir (Lundgren, 2012). Bu ülkelerdeki birçok insan e-atıkların içerisindeki altın, gümüş, bakır gibi değerli metalleri ayırmak için sağlıksız koşullarda çalışmaktadır (Görsel 3).

Geri dönüşümle EEE'lerin üretiminde kullanılan hammaddeleri tekrar kullanabiliriz. Böylece hammadde arama-çıkarma çalışmalarını ve bunun çevreye verdiği zararı azaltmış oluruz. EEE'lerde kullanılan, 1 ton saf çinko elde edilirken 20 ton çinko cevheri, 1 ton saf bakır elde edilirken 110 ton bakır cevherin işlenmelidir. Geri dönüşüm faaliyetleriyle geri kazanılan 1 ton saf metal sayesinde, bu miktardaki cevher için gereken işleme maliyet ve çevresel zarar azaltılmış olur (Yaren, Taşkın, Uygun, ve Alp, 2014). Elektronik ürünler üretilirken doğada bulunan kıt kaynaklardan elde edilen değerli metallerin yoğun kullanımı söz konusudur.

E-atıkların geri kazanımı hem çevre hem ülke ekonomisi için çok önemlidir. E-atıklar değerlendirilip geri dönüşümü gerçekleştirilerek; 1 milyon cep telefonundan 24 kg. altın, 250 kg. gümüş ve 9000 kg.' dan fazla bakır geri kazanılabilmektedir. 47.000 ton kişisel bilgisayar atığından 17 ton altın cevherinden elde edilen miktardan daha çok altın elde edilmektedir. Kullanımdan kaldırılan 1.000 adet cep telefonu devrelerinden elde edilen kıymetli metaller, 24 ton altın, 250 ton gümüş ve 9000 ton bakır cevherine eşdeğerdir. Elektronik malzemelerin önemli parçalarından biri olan PCB (Baskılı Devre Kartlar) geri dönüştürüldüğünde, yaklaşık 1 tonundan yaklaşık 80-1500 gr. altın, 160- 210 gr. bakır elde edilebilmektedir (Semiz, 2017:34).

Global E-Waste Monitor'ün 2017 yılı raporlarına göre, 2016 yılında ortaya çıkan en fazla e-atık, 18,2 milyon tonla Asya kıtasında meydana gelmiştir. 2016'da Dünya genelinde e-atık miktarı; Avrupa'da 12,3 milyon ton, Amerika'da 11,3 milyon ton, Afrika 2,2 ve Okyanusya'da 0,7 milyon tondur. Okyanusya kişi başına düşen e-atık üretiminde 17,3 kg. ile ilk sıradayken, 16,6 kg. ile Avrupa, 11,6 kg. ile Amerika, 4.2 kg. ile Asya ve son olarak 1,9 kg. ile Afrika yer almaktadır (Baldé vd., 2017). Global E-Waste Monitor'ün 2020 raporuna göre, 2019'da e-atık miktarı Dünyada, son beş yıl içinde %21'lik artışla 53,6 milyon tonla rekor kırılmıştır. OECD tarafından yapılan çalışmalara, 2020'de Dünyada e-atık miktarının %45 artacağı öngörülmüştür.

8. Grafik Tasarım ve Atık Yönetimi

Her alanda olduğu gibi grafik tasarımda da tasarım, üretim ve sonrası süreçlerde bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde katı ve dijital atıklar ortaya çıkmaktadır. Bu atıklar kimi zaman tasarımcı hatalarından, kimi zaman müşteri taleplerinden, kimi zaman matbaa sorunlarından kimi zaman da ihtiyaçların ve tercihlerin değişmesinden kaynaklanmaktadır.

Grafik tasarımcıların en temel malzemelerin başında gelen kâğıt grafik tasarım ve üretimin her aşamasında kullanılan en önemli malzemedir. Kâğıt hammaddesi ağaç olmasından dolayı çevre ve sürdürülebilirlik açısından önemli bir unsurdur. Kâğıt üretiminde hammadde olarak odun lifleri kullanmanın yanı sıra kâğıdın kalitesine bağlı olarak uygulanan değişik kimyasal işlemler iklim değişikliğine etki eden faktörlerdir.

Hazırlanan grafik tasarım projeleri ve reklam kampanyaları için tonlarca kâğıt kullanılmaktadır. Kesilen ağaçlarla ortaya çıkan orman katliamının sorumlusu grafik tasarımcılardır. Pazarlamacıların ve üretici firma sahiplerinin hayallerini gerçekleştiren ve milyonlarca ambalaj atığının suç ortağı grafik tasarım sektörüdür. Grafik tasarımcılar gibi ambalajı tasarlayan endüstriyel tasarımcılar da çevreye duyarlı tasarımlar ve ambalajlar üretmek zorundadır (Berman, 2013:8-10). Tasarımda kullanılan imgeler, mizanpaj, mesajlar, kullanılan kâğıt, yazıcılar gibi birçok şeyle ilgili verilen basit kararlar geniş perspektifte bağlantılı insanları ve doğal kaynakları ciddi anlamda etkiler. Tasarımlar üretilirken tercih edilen kâğıt ne kadar çok şeyle bağlantılı olduğu bilinen bir gerçektir (Scalin and Taute, 2012:33-34).

Her gün basılan gazete, dergi, bülten gibi süreli yayınlar, ürün ambalajları, insört, el ilanı gibi günlük tanıtım malzemeleri için tonlarca kâğıt, mürekkep ve kartuş kullanılmaktadır. Grafik tasarımcı proje planlamasını yaparken daha az sayıda kâğıt tüketen, çevreye daha az zararlı mürekkeplere ve geri dönüştürülebilir malzemelere yönelen bütüncül bir tasarım görüşü benimsemelidir. Tasarımcı projelerine başlarken ve şekillendirirken müşteri brieflerinden, taleplerinden hareketle yol alır.

Projenin başlangıçtaki brief doğrultusunda elde edilen veriler ve alınan kararlar, tüm tasarım sürecinin tamamı, üretilen ürünün çevresel etkilerini de şekillendirir. Briefte çevresel duyarlılığa yönelik bir görüş benimsenmişse devamındaki süreçlerde tasarımcının işi kolaylaşmış

olacak, kâğıt seçimi, işin ölçüsünün belirlenmesi, baskı tekniğinin tespiti, alternatiflerin belirlenmesi, ürünün kullanım süresi, fonksiyonellik gibi konular da tasarımcı açısından daha verimli olacaktır. İçeriğinde çevresel sorumluluk barındıran doğru hazırlanmış bir brief; daha sürdürülebilir olur ve doğru planlanmayla iletişim hataları ve yanlış anlamalar önlenmiş, çıkması muhtemel zararlardan tasarruf sağlanmış olur.

Baskı öncesinde belirlenen kâğıt gramajı, biçim, format ve ölçü çok sayıda basılacak olan son ürünün maliyetini doğrudan etkiler. Grafik tasarımcı, ekonomik ölçü ve format belirleme, dokümanın ölçüsünü mümkün olduğu kadar küçültme, firesiz baskı ölçüsü kullanma, kâğıdın her iki yüzünü kullanma, tipografik düzenlemelere ve beyaz alan kullanımına dikkat ederek kâğıt miktarını azaltmakla yükümlüdür. Hazırlanan tasarımlar, işlevsel, estetik ve sürdürülebilir olmalıdır. Kullanılacak kâğıt miktarını azaltan alternatifleri düşünmek çevreci bir yaklaşımdır. Kitap, dergi gibi çok sayfalı ürünlerde kâğıt ölçüsünü forma sayısını düzgün planlayarak firesiz baskılar elde edilebilir. Tasarımcı, hazırlayacağı tasarıma sürdürülebilirlik bağlamında yenilikçi ve yaratıcı çözüm önerileriyle yaklaşabilir, daha az kimyasal işlem görmüş, çevreye duyarlı gramajı düşük kâğıtlar tercih edebilir.

Grafik ürünlerde kullanılan kâğıtların üretiminde hem ağaç kesiminden hem de beyazlatma aşamasında kullanılan kimyasallardan dolayı çevreye etkileri çok yüksektir. Grafik tasarımcı, ağacın dikilip, büyüüp, kesilip kâğıt dönüştürülmesinden ve üzerine baskı yapıp müşteriye ulaştırılmasından direkt sorumlu değilse de kâğıdın son kullanıcısı olarak büyük sorumluluğa sahiptir. Grafik tasarımcı, tasarımı elverdiği ölçüde dönüştürülebilir ya da dönüştürülmüş kâğıt alternatiflerini tercih etmeleri gerekmektedir (Görsel 4). Tasarımcıların kâğıt seçimlerini yapmadan kâğıt üreticisini arayıp kullanacağı kâğıt hakkında bilgi almak, çevreci kâğıt önerileri almak, üreticilerin de çevreci yaklaşım kazanmalarına yardımcı olacaktır.



a

b

c

Görsel 4. a. Atık grafik ürünler, b. Kâğıt-karton atık toplama, c. Geri dönüşüm tesisi.

Grafik tasarım sürecini önemli bir aşaması olan prova baskı, en çok kâğıt israfının yaşandığı aşamadır. Tasarımın onayına dair aşamalarda defalarca prova baskı alınması tonlarca kâğıdın ve tonerin kullanılmasına sebep olmaktadır. Her ne kadar bilgisayar ekranı, prova ve matbaa baskısı arasında farklılık ortaya çıksa da tasarımcının revizeleri bilgisayar ekranından yapması, müşteri onayını alırken çıktı almadan pdf dosya kullanması tercih edilebilir.

Grafik tasarımcı, baskı ve baskı sonrası aşamalarda da kâğıda müdahale edebilir. Özellikle baskı adedi, kâğıt ölçüsü ve baskı tekniği iyi planlanmalıdır. Örneğin; çalışma tasarımdan kaynaklı zorunlu olarak fireli basılacaksa, fireye giden bölümlere kazanıma yönelik başka bir çalışma yerleştirilip fire geri kazanılabilir. Bu tarz bir yaklaşım, kâğıt, kalıp, enerji, işgücü ve maliyeti azaltacaktır. Tasarımcı baskı aşamasında çevre bilincine sahip yeşil tasarım tedbirleri almış bir matbaa tercih edebilir. Baskı sonrasında yapılan ciltleme ve koruma uygulamalarında geri dönüşüm düşünülerek tercihler yapılmalıdır.

Tasarım yüzeyinde daha az renkli alan ve görsel kullanarak mürekkep maliyetini düşürme tasarımcının sorumluluğundadır. Tasarımcının hazırladığı projede kullanmayı planladığı renkler tercih edilen baskı tekniğine göre farklılık gösterir. Kullanılan mürekkep ve boya, petrol türevi, içeriğinde ağır metaller gibi çevreye zararlı maddeler içerebilir, üretim ve kullanım aşamalarında atmosfere zehirli elementler yayabilirler. Boyaların içeriğindeki, endüstriyel süreçler sonucunda atmosfere salınan VOC (Volatile Organic Components), uçucu organik bileşiklerin emisyonları düşük sıcaklıklarda bile kolayca buharlaşıp hava ve suda istenmeyen etkiler ortaya çıkarabilirler.

Çevre, mürekkep ve boyaların hem üretiminde hem de tüketimde yoğun bir şekilde etkilenmektedir. Baskıda kullanılan her yeni renk, çok daha fazla sera gazı emisyonu salınımı, solvent ve hammadde kullanımını anlamına gelir. Tasarımlarda daha az renk tercih etmek, baskı aşamasında mürekkep kullanımını azaltmanın yanı sıra, kâğıt malzemenin geri kazanımını kolaylaştırır. Tasarımlarda zeminde renk kullanmak yerine renkli kâğıt kullanmak gerekir. Son üründe tasarımın yüzeyinin tamamında renkli baskı uygulamak geri dönüşümü zorlaştırır. Bazı ürünlerde geri kazanılmış kâğıtları tercih etmek doğru bir yaklaşım olacaktır. Grafik tasarımcılar, elle yaptıkları baskı çalışmalarında kullandıkları boyalar ve çalıştıkları dijital baskı merkezlerinin ya da matbaaların kullandığı mürekkeplerin içerikleri konusunda da hassas olmaları önemlidir. Üretimlerde, VOC salınımı olmayan su ve organik bazlı ya da geri kazanılmış boyalar kullanılmalı, zehirli elementler içeren metalik mürekkeplerden uzak durulmalıdır.

Teknolojik gereçlerin özellikle de tüplü bilgisayarların, saatlerce bilgisayar karşısında çalışan tasarımcılar üzerinde birçok olumsuz etkileri mevcuttur. Günümüzde azda olsa kullanılmaya devam eden tüplü monitörler katot ışınli bir sistem üzerine kuruludur ve üretimde fosfor da kullanılır. Bu iki kimyasal hem kullanım, hem üretim hem de geri dönüşüm süreçlerinde etkileşim halinde olan insanlarda farklı kanser türlerine yol açmaktadır. Elektromanyetik dalgalar, bilgisayar kullanıcılarının maruz kaldığı önemli bir sorundur. Bu insan sağlığı açısından önemli sağlık sorunları meydana getirebilir. Bu nedenle reklam ajansları, gazete ve dergiler, matbaalar gibi tasarım ofisleri bulunan kurum ve kuruluşlar, çözünürlüğü yüksek, elektromanyetik etkisi düşük monitörler tercih edilmelidir.

Çevresel sorunlarla ilgili tasarımcıların üstlenmesi gereken önemli sorumluluklar olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. Ken Garland'ın 1964 yılında orijinalini yayınladığı "First Things First / 2000" manifestosu, ilerleyen zamanlarda önemini ve geçerliliğini kaybetti. 1999'da tasarımcılara tüketim toplumunun ve müşterilerinin beklenti ve isteklerinin yerine çevresel, sosyal ve kültürel problemlerin çözülmesi için sürdürülebilir, yaratıcı ve kalıcı amaçları gözetmek, Pazar stratejisinden daha ileri bir görüş ve anlam keşfedip geliştirmek ve üretmek yönünde güncellemiştir (<http3>).

Elektrik-Elektronik sanayii teknolojik alt yapısından dolayı dünyanın en hızlı büyüyen üretim alanıdır. Bu sektördeki ürünler; ürün çeşitliliği, piyasaya yeni ürün sürme hızının ve

teknoloji tabanlı tüketim alışkanlıklarının hızlı değişim göstermesi, ürünlerin yaşam döngülerinin kısa olmasından dolayı, çok hızlı demode olmaktadır. Farklı nedenlerle kullanım dışı kalan eski ya da hurda elektrikli ve elektronik cihazlar, günümüzün en önemli katı atık sorunu haline gelmiştir. Yapılan araştırmalar, ABD'de yaklaşık 500 milyon civarında kullanım dışı masaüstü ve taşınabilir bilgisayar olduğu belirtilmiştir. Kişisel kullanım oranlarındaki hızlı yükselme, yüksek oranlarda e-atığın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Kentsel katı atık kategorisinde diğerlerine oranla 3 kat daha fazla e-atık ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu atıklar çevrede oluşturduğu kirliliğin yanı sıra içerdikleri tehlikeli maddelerden dolayı geri dönüşüm ve bertaraf edilmesi süreci çevre ve insan sağlığı açısından önem arz etmektedir.

Grafik tasarım alanı, plastik sanatlarla ilgili branşlar içinde teknolojiyi en yoğun kullanan alanlardan birisidir demek yanlış olmaz. Gerek basılı ürünlerin tasarımında, gerek üretim ve dağıtım süreçlerinde gerekse de dijital ürünlerin tasarım ve yayın aşamalarında teknolojik ürünler yoğunlukla kullanılmaktadır. Birçok araç-gereç ve yayıncılık aşamalarının tek bir masa üzerine indirildiği masaüstü yayıncılık; dijital tasarım ve yayıncılıkla ilgili genel ve kapsayıcı bir ifade olup, tasarım, dijital yayın, baskı öncesi, baskı ve baskı sonrası süreçlerin planlandığı bir yapıyı ifade eder. Bu anlamda kullanılan teknolojide geniş bir yelpazeye sahiptir. Gelişmiş bilgisayarlar, çizim tabletleri, farklı üretimlere yönelik yazılımlar, opak yada transparan görüntü tarayıcılar ve fotoğraf makinaları gibi görüntü aktarma araçları, CTP ya da klasik film makinaları ve kalıplar, elektronik baskı üniteleri, DVD-Romlar, taşınabilir bellekler gibi birçok teknolojik araç gereç grafik tasarım sektöründe kullanılmaktadır.

Farklı sektörlerle hizmet veren, birçok disiplinle ortak projeler üreten multidisipliner bir tasarım dalı olan grafik tasarımda, proje tasarım, üretim ve üretim sonrası aşamalarda yoğun bir şekilde teknolojiden faydalanır. Çok hızlı büyüyen ve gelişen Grafik Tasarım sektörü yeni teknolojileri de beraberinde büyütmektedir. Yeni teknoloji gereksinimi ve isteği, eski teknolojilerin çöp olmasına yol açmaktadır. Yapılan bilimsel çalışmalardan elde edilen verilerden hareketle ve grafik tasarım sektöründe gelişmiş teknolojik materyal kullanımının zorunluluğu düşünüldüğünde özellikle bilgisayar ve donanımları grafik tasarımcının tasarım ve üretim süreci için vazgeçilemez ürünlerdir.

Tasarımla teknolojinin içe geçtiği günümüzde tasarımcıların e-atık konusunda daha duyarlı olmalarını, bu sorumluluk bilinciyle teknolojik araç-gereç kullanmalarını beklersek de sektörde yaşanan gelişmeler ve müşteri talepleri sektörde özellikle uluslararası arenada tutunabilme zorluğu tasarımcı ve yöneticileri yeni teknolojileri kullanmaya zorlamaktadır. Daha hızlı ve kaliteli tasarımlar üretebilmek için daha iyi bilgisayarlara, daha iyi tabletlere, yüksek kaliteli ve sorunsuz üretim yapabilmek için daha teknolojik baskı makinalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konuda çok fazla tercih imkânı bulunmamaktaysa da yeni bir teknolojiyi alırken daha uzun vadeli kullanımı, dayanıklılığı, geri dönüştürülebilir ya da geri kazanılabilir özelliklerde olmasını tercih öncelikleri arasına koymak sürdürülebilirlik anlamında önem arz etmektedir. Çöpe atılan her elektronik atığın geri dönüşün aşamasında da hem çevresel hem ekonomik açıdan yüksek maliyetleri olduğu unutulmamalıdır.

9. Sonuç

Tarihsel süreçte kalkınan toplumların alışkanlıkları, yaşam tarzları ve değer yargıları değişmiş ve yeni tüketim eğilimleri ortaya çıkmıştır. Kullanılan kaynaklar sonucu yüksek oranda ortaya çıkan zehirli madde ve gazların doğaya karışması çevre kirliliğinin oluşmasına neden olmuştur. Dünya nüfusunda yaşanan hızlı artış ve endüstrileşme sonucu büyük kentlere yaşanan yoğun göçler, plansız sanayileşmeye düzensiz kentleşmeye, doğada bulunan kıt kaynakların hızla azalmasına, çevrenin hızla kirlenmesine neden olmuştur. Hızlı nüfus artışıyla birlikte su, kâğıt ve fosil yakıt gibi kaynakların kişi başına tüketimi artmıştır. Modern yaşamla birlikte artan motorlu taşıt kullanımı, fosil yakıtla ısınma, endüstriyel atıklar ve kalabalıktan kaynaklı çöp yığınları, radyasyon yayan elektronik gereçlerin hayatın genelinde kullanılmaya başlanması çevresel sorunları beraberlerinde getirmiştir. Erozyon, susuzluk, orman yangınları, sel, zirai faaliyetlerde yanlış kimyasal ilaç ve gübre kullanımı, atık suların arıtılmadan çevreye salınması doğanın yok oluşunu ciddi anlamda hızlandırmıştır.

Yaşadığımız Dünyanın bize ait olmadığını düşünürsek, sürdürülebilir bir dünya için yeşil tasarım farkındalığına sahip olmak, birey ve toplum olarak daha okul öncesi çağlarda kazanılması gereken önemli bir sorumluluktur. Çevreyi koruma, çevresel sorunlara duyarlı olma, yenilenebilir

kaynak kullanma, geri dönüşüme, yeniden kullanıma, ileri dönüşüme uygun bir tüketim kültürü geliştirme, doğal kaynakları gelecek nesilleri de düşünerek daha sürdürülebilir kullanma insanlık görevimizdir.

Birçok sektörde kullanılan ve en çok tüketilen malzemelerden biri olan kâğıt, grafik tasarım alanı açısından vazgeçilemez bir malzemedir. Kâğıdın en önemli ham maddesinin ağaç olduğu ormanlardan kesildiği düşünülürken insanlık için önemi daha net anlaşılacaktır. Kâğıt imalatında ağaç kesimi ve üretimde kâğıdın beyazlatılmasına kadarki birçok kimyasal süreçte ortaya çıkan sera gazları iklim değişimine de etki edecek çevresel zararlar ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilirlik anlamında grafik tasarımcı çevre bilinciyle hareket ederek, baskı öncesi, baskı ve baskı sonrası aşamalarda çevre bilinciyle hareket etmelidir. Ölçü belirleme, kâğıt seçme, mizanpajda font, espas, marj belirleme, baskı yöntemi ve renk tercihi, laminasyon, vernik gibi koruma yöntemleri, ambalajlama ve taşıma gibi süreçler çevreyi doğrudan etkiler. Hayatımızın her aşamasında, okuyup kitaplığımıza koyduğumuz bir roman, günlük gazete ve dergiler, hızlı bakılıp atılan el ilanı, füy, insört gibi reklam malzemeleri ya da içindeki ürünü tükettikten sonra çöpe attığımız kâğıt gıda ambalajları gibi baskılı grafik ürünlerle karşılaşırız. Tasarımcıya düşen görev bu ürünleri tasarlarken sürdürülebilirliği göz önünde bulunduraktır.

Günümüzde tasarım ve üretim sektöründe farklı ortamlarda tartışılan “Kâğıt mı, dijital mi?” sorusuna ortak ve net bir cevap verilememektedir. Dijital medya çalışmalarında yaşanan hızlı yükseliş dijital mecralara yönelik tasarım, üretim ve yayın yapmanın da çok çevreci olmadığı gerçeğini ortaya çıkarmıştır. Elektrikli ve Elektronik Eşyalar (EEE) ortalama 1 ile 6 yıl kullanıldıktan sonra ömürlerini tamamlayıp, kullanımdan kaldırıldıktan ve çöp olduktan sonra ortaya çıkan çoğu ağır metaller ve plastikten oluşan tonlarca e-atık, kentsel katı atık kategorisi içinde diğerlerinden üç kat daha fazladır. E-atıklar %80 oranında geri kazanılabilmekte olmasına rağmen üretimde ve geri dönüşümde kullanılan tonlarca su, kimyasal madde ve fosil yakıt düşünülürken çokta masum olmadıkları söylenebilir. Elektronik medya grafik tasarımcı için önemli bir mecradır. Baskı çözümleriyle üretilip yayılan birçok grafik ürün, dijital ortamlarda tasarlanıp, çoğaltılıp çok daha hızlı ve daha çok tüketiciye ulaşacak şekilde piyasaya sunulabilmektedir. Bu yöntem kâğıt tüketimini azaltan önemli bir alternatiftir. Bu yaklaşımdan yola çıkarak kâğıdın yerini alacağı

düşünüldüğü bilgisayar, video gösterici, tv, cep telefonu, görüntü oynatıcılar, elektronik billboard gibi birçok elektrikli ve elektronik aygıt üretilmiştir.

Bütün bunlar düşünüldüğünde grafik üretimde kâğıt baskı yerine dijital kayıt kullanmak aklımıza şu avantajları getirebilir: “Daha az kâğıt tüketiliyor.”, “Pahalı çevreye zararlı mürekkep, boya ve baskı malzemeleri kullanılmıyor.”, “Baskı maliyetleri, ambalaj ve nakliye ortadan kalkıyor.” Bu bakışla hareket eden çevre duyarlılığına sahip tasarımcı ve tüketicilerin kâğıda oranla daha çevreci görünen dijitalle doğru yönlendiğini görmek mümkün olsa da dijitalle, kâğıt baskıyı karşılaştırmak çok disiplinli ve kapsamlı değerlendirmeler yapmak gerekmektedir.

Bu anlamda konuyu teknik yaklaşım ve çözümlerden ziyade çevre farkındalığı, doğaya saygı, eko tasarım, geri dönüşüm, sürdürülebilir üretim ve tüketim açısından bakmak doğru olacaktır. Daha net bir ifadeyle değerlendirildiğinde, “sürdürülebilir olan kâğıt mı, dijital mi?” sorusunu cevaplamak zor olsa da ekonomik, kültürel ve ekonomik açılarından bakıldığında dijitalin daha sürdürülebilir olduğu söylenebilir. Fakat kâğıt ve kâğıt türevi ürünlerin geri kazanılmayıp çöpe atılsa bile doğada EEE'lara oranla çok daha kolay yok olduğunu unutmamak gerekir. E-atıklarda zararlı ağır metaller bulunduğu ve insan vücudunda ciddi zararlara yol açtığı bilinmektedir. Ayrıca bu atıkları geri dönüşüme kazandırmayıp organik atıklar gibi doğaya bırakırken plastiğin bin yılda, camın dört bin yılda toprağa karışabildiğini bilmemiz gerekir.

Günümüz modern yaşamında insan hem kâğıt ve kâğıt türevi ürünleri, hem de elektrikli ve elektronik araç-gereçleri kullanmak zorundadır. Tasarımcı, üretici ve tüketici olarak bizlere düşen; üretim ve tüketimde daha çevreci, daha sürdürülebilir ürünler tercih etmek, ömrünü tamamlayan ürünleri doğrudan çöpe atmayıp geri dönüştürerek ekonomiye kazandırmak ve yeni üretimlerde de geri kazandırılmış ürünleri tercih etmektir.

Sonuç olarak kâğıt da olsa dijital de olsa bilinçli bir tüketici sorumluluğuyla yaklaşarak, yeşile duyarlı, geri dönüşüm, yeniden kullanım, ileri dönüşüm farkındalığına sahip bireyler olmak en önemli çözümdür. Bu iki ürün grubuna tercih noktasında; “Hangi ürün grubu daha sürdürülebilirdir?” sorusuna “Ne kâğıt ne dijital, hiçbiri sürdürülebilir değildir” cevabını vermek yanlış olmayacaktır.

Kaynakça

- _____ (1983), *Çevre Kanunu* (Kanun no: 2872) T.C. Resmî Gazete (18132, 11 Ağustos 1983).
- _____ (2008), *Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanımının Sınırlandırılmasına Dair Yönetmelik*, T.C. Resmî Gazete (26891, 30 Mayıs 2008).
- Akyüz, K. C. ve Yıldırım, İ. (2006). "Avrupa Birliği Sürecinde Kâğıt ve Karton Endüstrisi", *Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi*, 7(2), s.159-171.
- Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., and Stegmann, P. (2017). *The Global E-Waste Monitor 2017*. International Solid Waste Association (ISWA): Bonn/Geneva/Vienna.
- Baumann, H. and Boons, F. and Bragd, A. (2002). Mapping The Green Product Development Field: Engineering, Policy and Business Perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 10, p.409-425.
- Bayrak, H., Bayrak, C., ve Güvendikler, M. E. (2020), *Doğu Marmara Bölgesi Kâğıt Sektörü Raporu*, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı.
- Berman, D., (2013). *Do Good Design, How Design Can Change The World*, California: Aiga Design Press.
- Clarke, A. and Gershenson, J. K. (2007). "Design for The Life-Cycle, In Myer Kutz", *Environmentally Conscious Mechanical Design*, p. 68-115.
- Çabuk, S., ve Nakıboğlu, M. A. B. (2003). "Çevreci Pazarlama ve Tüketicilerin Çevreci Tutumlarının Satın Alma Davranışlarına Etkileri ile İlgili Bir Uygulama", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(12), 39-54.
- Çiftlik, S., Handırı, İ., Beyhan, M., Akçıl, A.U., Ilgar, M. ve Gönüllü, M.T. (2009). Elektrikli ve Elektronik Atıkların (E-Atık) Yönetimi, Ekonomisi ve Metal Geri Kazanım Potansiyeli Bakımından Değerlendirilmesi, *Türkiye'de Katı Atık Yönetimi Sempozyumu (TÜRKAY 2009)*, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Dereli, A. ve Mert, H. (1987). *Genel Matbaa*, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Electrical Waste, (2008). 2008 Review of Directive 2002/96, *Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), Final Raport, Born, Germany: United Nations University*.
- Fabio, G., La Rosa, G. and Risitano, A. (2006). *Product Design For Environment: A Life Cycle Approach*, Taylor and Francis Group.
- Gönlügür, M. (2007). *Son Parşömen*, İzmir: Bergama Kültür ve Sanat Vakfı Yayınları.

Hart, S. (2001). *Yeşillenmenin Ötesinde Sürdürülebilir Bir Dünya İçin Stratejiler*, çev. Ahmet Kardam, İş ve Çevre, Harvard Business Review, MESS Yayınları.

Jones, P., Clarke-Hill, C., Comfort, D. and Hillier, D. (2007). Marketing and Sustainability. *Marketing Intelligence and Planning*, 26(2), p.123-130.

Kalafatis, P. Stavros Pollard M., East R. and Tsagos M.H. (1999). Green Marketing and Ajzen's Theory of Planned Behaviour: A Cross – Market Examination. *Journal of Consumer Marketing*, 16(5), p.441-460.

Kasap, G.C. and Peker, D. (2011). Çevreci Bir Yaklaşım: Yeşil Tasarım, *Business and Economics Research Journal*, 2(2), p.101-116.

Kocataş, A. (2008). *Ekoloji ve Çevre Biyolojisi*, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

Lewinsohn, T. M., Attayde, J. L., Fonseca, C. R., Ganade, G., Jorge, L. R., Kollmann, J., and Rocha, P. L. (2015). Ecological literacy and Beyond. *Problem-Based Learning for Future Professionals. Ambio*, 44(2), p.154-162.

Lundgren, K. (2012). The Global Impact of E-Waste: Addressing The Challenge, *Geneva: International Labour Organization*.

Mirvis, P. H. (1994). Environmentalism in Progressive Businesses, *Journal of Organizational Change Management*, 7(4), p.82-100.

Okyay, Ö. Demir, Z.G., Sayın, A. ve Özdemir, K. (2021). Ekolojik Okuryazarlık Eğitiminin Okul Öncesi Öğretmenlerinin Ekolojik Farkındalığı ve Çevreye Yönelik Motivasyonlarına Etkisi. *Başkent University Journal Of Education*, 8(1), p.129-146.

Özçuhadar, T. (2011). *Eko-Tasarım, Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları-IV*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

Sandalcılar, A.R. (2012). "Türkiye'de Kâğıt Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi", *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(2), s.1-15.

Scalin, N., and Taute, M., (2012). *The Design Activist's Handbook*, Ohio: How Books Publication.

Selamet, S. (2012). "Sürdürülebilirlik ve Grafik Tasarım", *ZKU Journal of Social Sciences*, 8(15), p.125-148.

Semiz, G. K. (2017). *TÜBİSAD E-Atık Eğitim Kitapçığı İlköğretim Seviyesi*, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

Sun, J., Han, B., Ekwaro-Osire, S. and Zhang, H. (2003). Design for The Environment: *Methodologies, Tools and Implementation. Journal of Integrated Design and Process Science*, 7(1), p. 59-75.

Tekin, Ş. (1993). *Eski Türklerde Yazı, Kâğıt, Kitap ve Kâğıt Damgaları*, İstanbul: Eren Yayınları.

Yaren, M. F., Taşkın, M. F., Uygun, Ö., ve Alp, A. (2014). *Atık Ekonomisi ve Elektronik Atıkların Değerlendirilmesinin Önemi*, Sakarya Üniversitesi, Akademik Platform, s.630-642.

Yorulmaz, H. (2014). *Doğu Marmara Bölgesi Kâğıt Sanayi Sektör Raporu*, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı.

İnternet Kaynakları

http1: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *2019 Yılı Tehlikeli Atık İstatistikleri Bülteni* (25.02.2020), https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/2019_yili_tehlikeli_atik_istatistikleri_bulteni-20210415134425.pdf. Erişim tarihi: 15.03.2022.

http2: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, *2019 Yılı Tehlikesiz Atık İstatistikleri Bülteni* (14.04.2021), https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/2019_yili_tehlikesiz_atik_istatistikleri_bulteni-20210415134425.pdf. Erişim tarihi: 10.03.2022.

http3: GMK, (2002). *Dedi Ki 02, İlk Önce Öncelikler*, <https://gmk.org.tr/uploads/news/file-14466674451023275305.pdf>., Erişim tarihi: 25.02.2022.

http4: Schischke, K., Hagelüken M. and Steffenhagen, G., *An introduction to Eco Design Strategies- Why, What and How?* http://www.ecodesignarc.info/servlet/is/203/EN_ Erişim tarihi: 25.02.2021.

Görsel Kaynaklar

Görsel 1. <https://lovers.co/work/greenpeace>. Erişim tarihi: 10.05.2022.

Görsel 2. <https://bigumigu.com/haber/kagit-havlu-wwf/> Erişim tarihi: 03.06.2022.

Görsel 3. Electrical Waste. (2007). The Gadget Scrap Heap. *Waste Electrical and Electronic Equipment Study*. Chemistry World, s. 46.

Görsel 4. a. <https://www.ozelkagitcilik.com/hizmetdetay/dergi-hurda-atik/> Erişim tarihi: 05.07.2022.

b. <https://bkrecyclegroup.com/icerik/kagit-ve-ambalaj-atiklari> Erişim tarihi: 08.06.2022.

c. <https://sakageridonusum.com/kagit-ve-karton-grubu/> Erişim tarihi: 13.07.2022.