

Ambalaj Tasarımında Sürdürülebilirlik Alanında Sosyal Farkındalık Yaratma Amacıyla Artırılmış Gerçeklik Kullanımı: Bir Kozmetik Ambalajı Önerisi

Yazarlar

Atifet Sena şerifoğlu^{1*}

Mensubiyet

¹Grafik Tasarımı Yüksek Lisans Programı, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yeditepe Üniversitesi, İstanbul, 34755, Türkiye.

*Yazışma yapılacak kişi: atifetsena.serifoglu@std.yeditepe.edu.tr

Özet

Artırılmış Gerçeklik teknolojisi etkili mesajı iletmek amacıyla ambalaj tasarımıda kullanılmaktadır. Ambalaj üzerinden yola çıkılan bir Artırılmış Gerçeklik deneyiminde, kullanıcılar ürünün yaşam döngüsünü takip edebilir, doğru geri dönüşüm adımları konusunda bilgi alabilir, yeniden kullanıma uygun ambalajları keşfedebilir, ileri dönüşüm seçenekleri konusunda teşvik edilebilir. Bu tez, Artırılmış Gerçeklik teknolojisi ve ambalaj tasarımına getirdiği yenilikçi yaklaşımın sürdürülebilirlik alanında sosyal farkındalık yaratmadaki etkisini incelemektedir.

Sürdürülebilirlik alanında çözüm üretmenin en etkili yolu sosyal farkındalık yaratmaktır. İlk iki bölümde bu konu üzerinde yapılan literatür taraması sonucunda önceki çalışmaların derlemesi yapılmıştır. Araştırmanın üçüncü ve dördüncü bölümünde, Artırılmış Gerçekliğin kullanım alanları ve sürdürülebilirlik ilişkisinin incelenmesi sonucunda sosyal farkındalık yaratmadaki potansiyelinin yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmanın bulguları, ambalaj tasarımında Artırılmış Gerçeklik kullanımının sürdürülebilirlik konusunda farkındalığı artırmak için nasıl kullanılabilceğine dair öneriler geliştirmek için kullanılmıştır.

Araştırma sonunda, sürdürülebilirlik alanında sorumlu bir sektör olan kozmetik alanında bir uygulama prototipi önerilmektedir. Uygulama önerisiyle, AG'nin sürdürülebilirlik konusunda toplumsal farkındalık yaratma potansiyelini inceleyerek bu boşluğa işaret etmek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ambalaj tasarımı; artırılmış gerçeklik; kozmetik ambalajı; sosyal sorumluluk; sürdürülebilirlik; sürdürülebilir tasarım

GİRİŐ

Akıllı cihazların yaygınlaşması ve internet kullanımının artması ile son yıllarda yaygınlaşanteknolojilerden biriArtırılmıő Gerçekliktir (AG). AG, kullanıcıların gerçek dünya nesnelerinin üzerine dijital nesnelere (ses, görüntü, grafik) yerleştirmesini ve eş zamanlı olarak bu nesnelere kontrol edebilmesini sağlayan bir teknolojidir. Mobil cihazlar, tabletler, akıllı gözlükler ve bu teknoloji ile uyumlu diğer cihazlar aracılığıyla deneyimgerçekleşir. Grafik tasarımı, etkili mesajı hedef kitle ile buluşturmada ambalaj tasarımı gibi yöntemlerde, AGteknolojisinin kullanımı görülmektedir.Bu çalıőmada, ambalaj tasarımı AG kullanımınınsosyal farkındalık yaratma iőleviincelenmektedir.

Sürdürülebilirlik kavramı, gelecek nesillerin ihtiyaçlarından ödün vermeden mevcut nesillerin ihtiyaçlarını karşılamak olarak tanımlanmaktadır.Ambalaj tasarımı AG kullanımı, son tüketicileri sorumluluklarının ve sürdürülebilirliğe gerekli katkılarının farkına varmaları için bir fırsat olarak görülmektedir. Bu araştırmada, Artırılmış Gerçekliğin kullanım amaçları açısından sürdürülebilirlik alanında sosyal farkındalık yaratma potansiyeli üzerinde durulacaktır.Sürdürülebilirlik alanında sorumlu sektörlerden biri olan kozmetik ambalajına seçilen bir örnek üzerinden Artırılmış Gerçeklik teknolojisinin ekleneceği bir uygulama prototipi geliştirilecektir. Bu doğrultuda örnekler üzerinden yapılan araştırma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda bir tasarım önerisi sunulmuştur.

BULGULAR

20. Yüzyılın ikinci yarısında refah seviyesi yükselen toplumlar ve yaşam standartlarının iyileşmesi için ekonomik kalkınma çalışmaları beraberinde çevre kirliliği ve hızlı kaynak tüketimini getirmiştir. Sürdürülebilirlik kavramı da bu dönemde karşımıza çıkmıştır. (Akyol, 2020).Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların korunması, çevrenin korunması, sosyal adaletin sağlanması ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla yapılan faaliyetlerdir. Gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamak için bugünün kaynaklarını koruma ihtiyacına dikkat çeker.

Sürdürülebilir bir gelecek için küresel bir çabanın gerekliliğini vurgulayan uluslararası

anlaşmalar, sera gazı emisyonlarının azaltılması, doğal kaynakların korunması, yoksulluk ve eşitsizlikle mücadele, insan haklarının korunması ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir hale getirilmesi gibi hedefleri belirlemektedir. Montreal Protokolü (1987), Basel Sözleşmesi (1989), Rotterdam Sözleşmesi (1998), Aarhus Sözleşmesi (1998), Stockholm Sözleşmesi (2001), Paris İklim Değişikliği Anlaşması (2015) bunlardan bazılarıdır. 1992’de Dünya Zirvesi’nde sürdürülebilir kalkınma eylem planı kabul edilmiştir. Yıllar içerisinde bu plan geliştirmiş 2015’te “2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi” kabul edilmesiyle en üst düzeye ulaşmıştır. Birleşmiş Milletler Üye Devletleri tarafından, yoksulluğu sona erdirmek, gezegeni korumak ve herkesin yaşamını ve geleceğini her yerde iyileştirmek amacıyla 17 Hedef kabul edilmiştir. Hedeflere ulaşmak için 15 yıllık bir plan belirlenmiştir. (Global Compact Türkiye, b.t).



Görsel 1, 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi

Şirketlerin hammadde alımı, üretim süreci, kullanılan ürünlerin son aşamadaki durumuna kadar tüm süreçlerin değerlendirilmesi yapılan üretimin çevreye ve topluma etkisi incelenmesi gereklidir. Ambalaj tasarımını da kapsayan 12. hedef “Sorumlu Tüketim ve Üretim” maddesi, bu konularda gerekli aksiyonları içermektedir. Artan dünya nüfusu ve dolayısıyla artan tüketici sayısına bağlı olarak kaynakların tüketimi düşünüldüğünde işletmelerin atacağı adımlar daha da önem kazanmaktadır. Bu noktada, Kurumsal Sosyal Sorumluluk (KSS), şirketlerin toplumsal ve çevresel açıdan faydalı adımlar atmasını sağlayan bir iş stratejisi olarak karşımıza çıkmaktadır. “KSS, şirketlerin yalnızca kâr

amacıyla gütmek yerine, toplumsal, çevresel ve ekonomik faktörleri de göz önüne alarak faaliyet göstermelerini konu almaktadır." (Carroll, 1991). Bir işletmenin toplumsal sorumluluklarını yerine getirmesi, doğal kaynakları ve çevreyi koruması ve sürdürülebilir bir gelecek için çalışması, sürdürülebilirliği sağlamak için önemli bir adımdır.

Döngüsel Ekonomi ve Ekolojik Ayak İzi

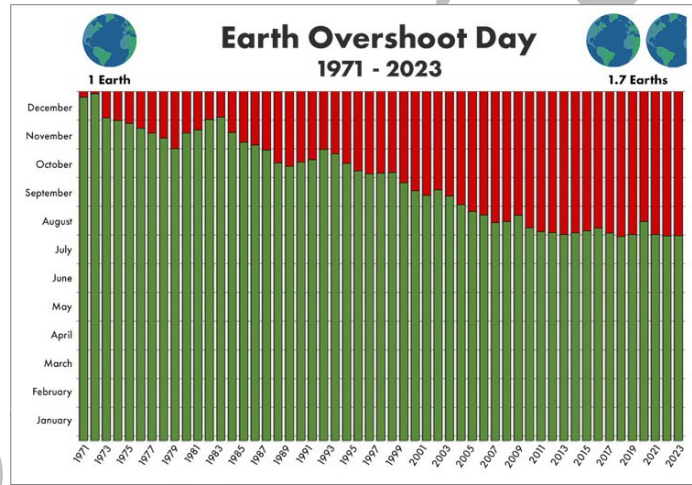
Döngüsel ekonomiyaklaşımı, mevcut ekonomik sistem olan doğrusal ekonominin “al-kullan-at” sistemine alternatif olarak, işletmelere, topluma ve çevreye fayda sağlamak için tasarlanmış bir sistem çözümdür (Fieldz, 2022).Kâr amacı gütmeyen kuruluş Ellen MacArthurFoundation'a göre döngüsel ekonomi şu üç eylemle mümkün olmaktadır: “Tasarlayarak Atık ve Kirlilik Oluşumunu Engelleme”, “Ürün ve Malzemelerin Kullanımda Tutulması”, “Doğal Sistemlere Yeniden Fayda Sağlamak”.

Doğada atık yoktur, israf aslında tasarım seçimlerinin bir sonucudur. Tasarıma odaklanarak atık kavramını ortadan kaldırılabilir, israf daha oluşmadan durdurulabilir. Ürün ve materyalleri kullanımda tutulması,malzemeleri bir ürün olarak artık kullanılmadığında bileşen veya ham madde olarak kullanımda tutmak anlamına gelir. Bakım, onarım ve yenileme, yeniden satış yoluyla yeniden kullanıma yönelmek,sahiplik yerine paylaşım iş modeli,biyolojik olarak parçalanabilen malzemelerin ekonomiye geri kazandırılması da bu döngüye örnektir.Örneğin, Güney Amerika'nın en büyük kozmetik markası Natura'nınış modeli,ormanı koruma temeline dayanır. Bu felsefe, bir sağlıklı bir ağacın kesilmesinden çok daha fazla ekonomik değere sahip olduğu anlamını taşımaktadır.Marka, Amazon yağmur ormanlarının 1,8 milyon hektarını korumaktadır ve 4.300 yerel üreticiyi desteklemektedir. Örneğin; Bir ucuuba ağacı¹ (virolasebifera), süpürge için kereste sağlamak için kesilebilir. Ancak aynı ağaç, yağ açısından zengin ve doğal nemlendirici maddeler sağlayan tohumları için hasat edilebilir. Bu şekilde kereste olarak bir çiftçiye kazandıracağı değerde çok daha fazla gelir sağlayabilir. Aynı zamanda, bu ağacın ayakta

¹Ucuuba ağacı, tropikal ormanlarda yetişen bir ağaç türünün meyvesi, yüksek oranda yağ içerir. Cilt ve saç bakım ürünleri için nemlendirici ve besleyici bir bileşen olarak kullanılır, ilaç endüstrisindeanti-enflamatuvar, antibakteriyel ve antiviralolarak kullanır.

kalmaması sonraki yıllarda gelir kaynağının sürdürülebilirliğini garanti etmektedir (Schipani, 2019).

Artan dünya nüfusu ve ihtiyaçları ile küreselleşme doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı günden güne daha da arttırmış ve dünyanın biyolojik kapasitesi aşılmıştır. İnsan faaliyetlerinin dünya üzerindeki etkilerini ölçmek için “Ekolojik Ayak İzi” hesaplamaları yapılmaya başlanmıştır. Bu kavramı içeren literatürdeki ilk çalışma, Mathis Wackernagel ve William Rees tarafından 1990’ların başında doktora araştırmasında yer almaktadır (Global Footprint Network, b.t.). Bu hesaplama verilerine bakarak ülkeler, ekolojik varlıkların değerini ölçebilir, izleyebilir ve sonuçta ortaya çıkan tabloyu yöneterek mevcut kaynakları yönetebilir ve geleceğe taşıyarak sürdürülebilirliğini güvence altına alabilir.



Görsel 2, 1971-2023 yılları arasında belirlenen Dünya Limit Aşımı Günleri

Mathis Wackernagel’in kurucusu olduğu Küresel Ayak İzi Ağı, 1970’ten itibaren her yıl Dünya Limit Aşımı Gününü (Earth Overshoot Day)²belirlemektedir (Dinavasova, J. 2019). 2022’de 28 Temmuz olarak belirlenen Dünya Limit Aşım günü, bizlere ekosistemlerin yenileyebileceğinden %75 daha fazla kaynak kullandığımızı, 2021’e göre 1 gün daha geri gelerek çarpıcı bir şekilde kanıtlamaktadır. (Elmacı, 2022).

²Dünya Limit Aşım günü, toplumun yıllık toplam tüketimini (Ekolojik Ayak İzi), o yıl içinde yenilenebilir doğal kaynakları yeniden oluşturma kapasitesi (biyolojik kapasite) ile karşılaştırarak hesaplanır.

Sürdürülebilir Tasarım

Sürdürülebilir tasarım, kaynakları sürdürülebilir bir şekilde kullanarak, çevreye zarar vermeden, insanların ihtiyaçlarını karşılayan ürünlerin ve hizmetlerin tasarımıdır. Ürünlerin çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerini en aza indirmeyi hedefler. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın yayınladığı "Design for Sustainability: A Practical Approach for Developing Economies" kitabında, sürdürülebilir tasarımın temel özellikleri şu şekilde özetlenmektedir:

- Ürünlerin, çevrenin doğal kaynaklarına zarar vermeden üretilmesi, kullanılması ve bertaraf edilmesi gerekmektedir.
- Ürünlerin üretimi, dağıtımı ve kullanımı, ekonomik açıdan sürdürülebilir olmalıdır.
- Ürünlerin üretimi ve kullanımı, insanların yaşamlarını ve toplumun genel refahını desteklemelidir.

Mimari, endüstriyel tasarım, moda, grafik tasarım, dijital tasarım gibi farklı tasarım alanlarında tasarımcılar, tasarımlarını çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik ilkelerine uygun bir şekilde yapmalıdır. Daha verimli kaynak kullanımı, daha az atık ve kirlilik, daha az bakım ve daha az yenileme gerektiren binalar, daha sağlıklı iç mekanlar ve daha az enerji tüketiminin hedeflenmesi ile sürdürülebilir tasarıma konu olmaktadır. Sürdürülebilir tasarım, daha uzun ömürlü ürünlerin üretimi ile tüketimi ve daha dayanıklı, çevre dostu malzemelerin kullanımı ile ekonomik fayda da sağlayabilmektedir.

Sürdürülebilir tasarım anlayışında grafik tasarımcının rolü ve sürdürülebilir ambalaj tasarımı

Grafik tasarımın ana konusu, iletişimdir. Üretilen görsel ürünler aracılığıyla, topluma ilettikleri mesajlar oldukça önemlidir. "Bu bağlamda tasarımcıların üzerine düşen görev artmakta, sürdürülebilirlikle ilgili bilgiyi daha fazla yayabilme, yaptıkları tasarımlarla sürdürülebilirlik konusuna dikkat çekme, bireyleri yönlendirme ve kültüre nüfuz etme etkisine sahiptirler." (Bakar Fındıkcı,2021).

Günümüzde grafik tasarımcılar giderek daha fazla, çevre dostu malzemelerin kullanımı,

kağıt atıklarının azaltılması vb. hammaddenin planlı kullanımı ve dijital medyanın kullanımı gibi sürdürülebilirlik ilkelerine uygun bir şekilde çalışmaktadır. Bu ilkelerle çalışma yaklaşımı, grafik tasarımcıların, çevreye olan etkilerini en aza indirmesini, daha az atık üretilmesini ve doğal kaynakların daha verimli kullanımını sağlamaktadır. Örneğin, karton kutular, kağıt poşetler, kraft kağıt, selülozlu plastik filmler gibi ürünler geri dönüştürülmüş kağıt malzemeleri kullanabilirler veya dijital medyaya yönelebilirler.

“Ambalaj, ürünleri dış etkilerden koruyan, onları bir arada tutarak; taşıma, depolama, dağıtım, tanıtım ve pazarlama işlemlerini kolaylaştıran, metal, kağıt, karton, cam, plastik, v.b.malzemelerden yapılmış dış örtülerdir.” (Pektaş, 1993). Ambalaj üretiminde ağırlıklı olarak kullanılan malzemeler (kağıt, karton, mukavva, oluklu mukavva, cam, jelatin, asetat, naylon, plastik, tahta, alüminyum ve diğerleri) ve yöntemler ise çevresel açıdan ciddi bir sorun oluşturmaktadır.

Büyük bir çoğunluğu doğada çözünmüyor ve karada, denizde yüzlerce yıl kalıyor. Ellen MacArthur Vakfı liderliğinde, 2018'de Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından başlatılan "The New Plastics Economy Global Commitment" girişimi plastik kirliliğiyle mücadele etmeyi hedeflemektedir. 2030 yılına kadar tüm plastik ambalajların tekrar kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir olması hedeflenirken, bunun sağlanabilmesi için gerekli altyapı ve tesislerin de oluşturulması gerekmektedir. Bu nedenle, ekolojik açıdan sürdürülebilir malzemelerin kullanımıyla birlikte, tasarımın ürünün tüketim döngüsü boyunca etkilerinin minimize edilmesi yaklaşımı olan “Sürdürülebilir Ambalaj” önem kazanmaktadır. (European Commission, 2018). “Sürdürülebilir ambalaj, minimum çevresel etkiye ve ayak izine sahip ambalaj çözümlerinin tedarik edilmesi, geliştirilmesi ve kullanılması anlamına gelir” (SEPA, 2022). Ambalajlama endüstrisinde, ürünlerin paketlenmesi, depolanması, taşınması ve sunulması için minimum çevresel etkiye sahip ambalajlama çözümlerinin üretilmesi, geliştirilmesi ve kullanılması süreçlerini kapsar (Kaptan, 2019).



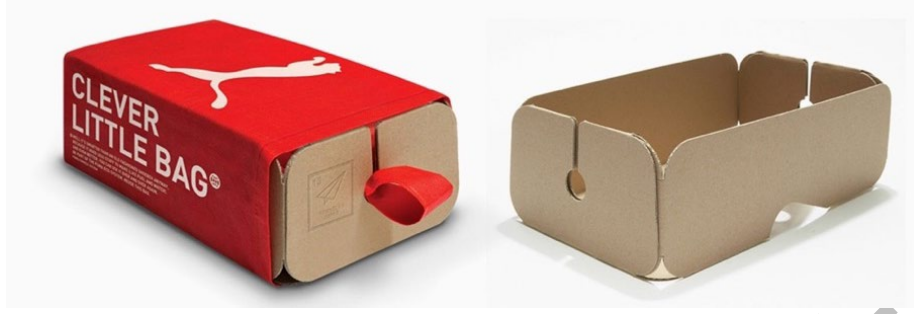
Görsel 3, Ecovative'in Çevre Dostu Ambalajı

Biyolojik Olarak Parçalanabilen Ambalajlar sürdürülebilir ambalajlara bir örnektir. Ecovative ambalaj şirketinin ürettiği, mantar köklerinden üretilen miselyum malzemeden üretilen tamamen doğada çözünebilir ambalaj ürünleri yapmaktadır. Plastiğe alternatif olarak kullanılan bu malzeme, her yıl okyanuslara giren 8 milyon ton plastiğin oluşmasına engel olabilir ve toprak bir alanda güvenli bir şekilde birkaç hafta içinde tamamen yok olmaktadır. (The Ellen MacArthur Foundation, b.t.).

Çeşitli firmalar geri dönüştürülmüş malzemeleri kullanarak sürdürülebilir ambalaj tasarımı yapmaktadır. Kağıt, karton, cam, alüminyum ve çelik gibi malzemeler geri dönüştürülebilir ve yeniden kullanılabilir. UPM Raflatac, daha fazla geri dönüştürülmüş malzeme veya sürdürülebilir şekilde tedarik edilen, biyolojik bazlı alternatiflerin kullanıldığı yeni ambalaj biçimleri geliştirmek için çalışmalar yapmaktadır. (UPM Raflatac, b.t.)

Daha Az Ambalaj yaklaşımı (minimal tasarım) ise, ambalajlarda mümkün olduğunca az malzemenin kullanılmasıdır. Hammadde tasarrufu yapmak, yeniden kullanıma teşvik etmek ve geri dönüşüme odaklanarak atıkları ortadan kaldırmak amaçlanmaktadır. Örneğin; Puma, ayakkabı kutuları için yaygın olarak kullanılan büyük karton kutuların yerine, ekolojik ayak izini azaltmak amacıyla "CleverLittleBag" isimli ambalajları kullanmaktadır. (Weavabel, 2019). Ambalajda kullanılan kağıt malzemesi %65 azaltılmıştır. Eski kutularının yerini alan sistemde, daha az ambalaj malzemesi kullanır ve

üretimde tüketilen su, enerji ve yakıt miktarı azaltılır (Fuse Project, b.t.).



Görsel 4, Puma "CleverLittleBag" ayakkabı kutusu

"Ambalajın Tekrar Kullanımı İçin Tasarım Yaklaşımları" ise, cam şişelerin yeniden kullanılması, plastik kapların tekrar doldurulması gibi uygulamalarını içermektedir. Örneğin, tek kullanımlık ürünler yerine yeniden kullanılabilir ambalajlar sağlayan bir şirket olan Loop, TerraCycle tarafından kurulmuştur ve dünya çapında birçok farklı ülkede faaliyet göstermektedir. Kullanılan ambalajlar Loop'a iade edildikten sonra firma, ambalajı temizleyip yeniden dolun yapmaktadır. Birçok marka ile iş birliği yapıyor ve ambalaj tasarımında sürdürülebilirliğin önemini vurgulamaktadır (Loop, b.t.).

Artırılmış gerçeklik teknolojisine genel bakış

Artırılmış Gerçeklik (AugmentedReality), kullanıcıların gerçek dünya nesnelerinin üzerine dijital nesnelere (bilgisayar destekli grafikler, ses, video gibi veriler) yerleştirmesini sağlayan bir teknolojidir. Kullanıcılar, gerçek dünyalarını sanal nesnelere zenginleştirip, eş zamanlı olarak bu nesnelere kontrol edebilmektedir. Gerçek dünya ve sanal dünyayı birleştiren etkileşimli bir deneyim ortamı oluşturmaktadır. Bu deneyim, mobil cihazlar, tabletler, akıllı gözlükler ve bu teknoloji ile uyumlu diğer cihazlar aracılığıyla sağlanabilmektedir.

"Virtual Fixtures" adı verilen sistem, pratikte tarihteki ilk AG uygulaması olarak kabul edilmektedir.1992'de Louis Rosenberg tarafından tasarlanan sistem, sanal nesnelere gerçek dünya üzerine bindirmek için başa takılan bir ekran kullanılan ve kullanıcıların sanal nesnelere gerçekmiş gibi manipüle etmelerine olanak sağlamaktaydı."Artırılmış Gerçeklik"terimi ilk kez 1990'ların başındaBoeing araştırmacıları olanTomCaudell ve

David Mizell tarafından kullanılmıştır (Ayyıldız,2022).

Yenilikçi bir yaklaşım olarak AG, sosyal farkındalık kampanyalarında mesaja daha uzun süre odaklanmasağlar, hedef kitlenin katılımı teşvik eder, katılımcı sayısını artırır ve içeriğin hatırlanmaoranını yükseltir.Eğitim alanında AG,öğrencilerin hayal gücünün ve yaratıcılıklarının gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Gerçek dünyada maliyetin yüksek olması vb. nedenlerle kolaylıkla yapamayacakları deneylerin yapılmasına olanak tanımaktadır. Eğlence ve oyun sektöründeAGile, GPS veri setleri, kamera veya işaretleyiciaracılığıyla akıllı telefonlarla oyunlar sunulmaktadır. 2019’da MinecraftEarth’ın piyasaya sürdüğü AG oyunuoldukça popüler bir örneğidir.

AG teknolojisi, pazarlama ve reklamcılık alanında, markaların ürünlerini müşterilerine daha interaktif bir deneyimlesunarak markalarını daha akılda kalıcı hale getirebilirler. E-ticarette AG ile, markalar interaktif ve eğlenceli bir alışveriş deneyimi sunar.Müşterilerin ürünleri sanal olarak deneyimlemeleri yoluyla, doğru tercihler yaparlar ve iade oranı azalır ve sürdürülebilirliğe olumlu etki sağlanır.AG turizm sektöründe, farklı ihtiyaçlara yönelik turizm faaliyetlerinin zenginleştirilmesini sağlayabilir.

Müzelerde ve sanat kurumlarında da yaygın olarak kullanılan AG teknolojisi, sergileme için bir fırsat olduğu gibi sanat üretimi sürecinde de kullanılabilir.Aynı zamanda bu teknoloji,tasarım ve mühendislik alanlarının her aşamasında kullanılabilir.Mimari planlar tasarlanabilmekte, gerçek çevrenin etkisi gözlemlenebilir.Endüstriyel tasarımda, ürün prototipleri test edilebilir ve imalatın çeşitli aşamalarında kullanılarak da fayda sağlanabilir. Ürün veya hizmet lansmanı öncesinde test imkanı ile, zaman ve maddi kaynakların verimli kullanımı ile sürdürülebilir işletmeler ve iş modelleri desteklenmiş olur.

Birçok farklı endüstride kullanılan teknolojinin temelde İşaretçi Tabanlı (Marker-Based) ve İşaretçisiz (Marker-less) olarak ikifarklı üst üste bindirme tekniğine göre türlerivardır. (Nextech AR Solutions Inc, 2022).Projeksiyon Tabanlı, Konum Tabanlı ve Süperimpozisyon Tabanlı AG de bu teknolojinin türlerindendir.

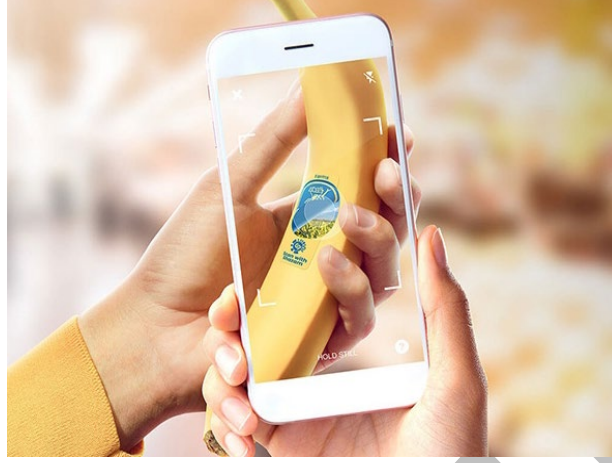
İşaretçi tabanlıAG türünde, birqr kod, bir resim vb. bir işaretçiye vekameraya ihtiyaç duyulmaktadır. Cihazınıza veya uygulamanıza önceden programlanmış nesnelere referans görevi görür. Mobil cihazınızın kamerası bu referans noktasını görüş alanına aldığında AG görüntüsünü gerçek dünya üzerine yerleştirmektedir.İşaretçisiz AG, sanal üç boyutlu nesnelere, tanımlayıcı işaretler yerine ortamın gerçek özelliklerine bağlı olarak fiziksel ortama yerleştirir.Gerçek dünyayı doğru bir şekilde algılayabilen ve haritalayabilen kameralar, sensörler, işlemciler ve algoritmalarındaki gelişmeler sayesinde işaretçisiz AG deneyimleri mümkündür.(Schechter, 2014).

Ambalaj tasarımında artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımı ve sürdürülebilirlik ilişkisi

Ambalaj; farklı türden malzemeler ile yapılan, içindeki ürünü koruma görevi üstlenen, ürünün tek tek taşınmasını sağlayan ya da tüm ürünleri içine alacak bir bütün halindeki büyük paket, sandık ve kutuları kapsayan genel bir terimdir (Becer, 2017).Grafik tasarımda, etkili mesajı hedef kitle ile buluşturmada kullanılan ambalaj tasarımı gibi birçok yöntemde, hızla gelişen teknolojiler içinde son yıllarda artırılmış gerçeklik dikkati çekmektedir. Günümüzde en yaygın kullanım şekli akıllı mobil cihazlar aracılığıyla, Blippar, Zappar, Layar gibi mobil uygulamalar ile yapılanlardır (Gezer, 2020). Metin, grafik, video, animasyon, etkileşimli oyunlar AG ambalajlarına eklenebilecek içeriklerdir. AG kullanımı, tüketicilere ve markalara yeni alternatifler sunarken, tasarımcılara da alternatif fikirler önermesi ve gelişim sağlaması için ortam oluşturmaktadır.Ambalajı üzerine bindirilen sanal gerçeklik, geleneksel tasarım anlayışının sınırlarını genişletmek, bir ürünü farklılaştırmak, hikāye anlatımını kuvvetlendirmek, ilgi çekiciliğini artırmakta güçlü bir araç haline getirmek için yenilikçi bir yöntemdir (Ayyıldız, 2022).

Sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmekte zorlanan sektörlerden biri de ambalaj sektörüdür. Ambalaj üzerinden yola çıkılan bir AG deneyimi, kullanıcıların ürünün yaşam döngüsünü takip etmesini ve katılımının artmasını sağlarken markalarda çevresel girişimlerini paylaşma fırsatı sunar. Örneğin, muz tedarikçisi ChiquitaBrands International, çiftlik yönetimi ve lojistiğinde atık, CO2 emisyon azaltımı, su ayak izi ve

çok daha fazlası üzerinde etkisi olan çeşitli yenilikleri aktarmak için ürün etiketinde AG kullanmıştır. (Chiquita, 2020).



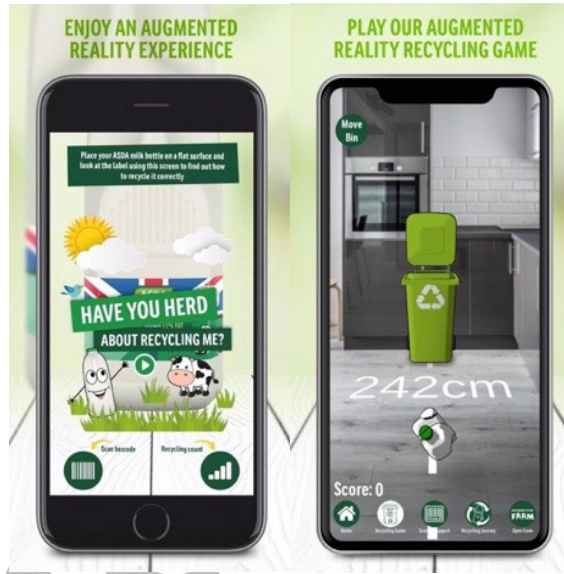
Görsel 5, Chiquita'nın Shazam AG uygulamasından görünüm

Nike, sıfır karbon ve sıfır atık hedeflerine giden yolda, ambalajlarına AG deneyimi ekleyerek farkındalık yaratmak istemiştir. Tüketicilerqr kodu telefonlarıyla taradıklarında, ayakkabı kutusunun üzerinde animasyonlu AG deneyimi canlanarak markanın sürdürülebilirlik için yaptıkları çalışmalarını görsel hikaye anlatıcılığıyla aktarmasını sağlamıştır. Markanın daha fazla ağaç dikme taahhüdünü temsil eden iç boyutlu orman modeli, temiz enerjiyle yapılan üretimi gösteren, güneş panelleri ve yel değirmenleriyle çevrili bir lojistik tesisine yer verilmiştir.



Görsel 6, Nike ayakkabı kutusu AG deneyim

AG'nin kullanım amaçlarından biri de insanları geri dönüşüme teşvik etmektir. Doğru şekilde geri dönüşümü tamamlayarak bir paketi imha eden kullanıcılara ödül verilebilir. Örneğin, Asda süt, tüketicilerini süt şişelerini doğru bir şekilde geri dönüştürme konusunda bilgilendirmek için AG deneyiminden yararlanmıştır. Yalnızca Asda satışlarına bakılarak, her yıl geri dönüştürülebilen 50 milyondan fazla süt şişesinin geri dönüştürülmediği sonucuna varılmaktadır. Katılımın sağlanması ve müşterinin bu anlamda eğitilmesi amacıyla mobil cihaz kullanım oranlarının yüksek olduğu teknoloji çağında AG teknolojisinden faydalanmanın önemli olduğu anlaşılmaktadır.



Görsel 7, AG içerikli Asda süt AG mobil uygulaması

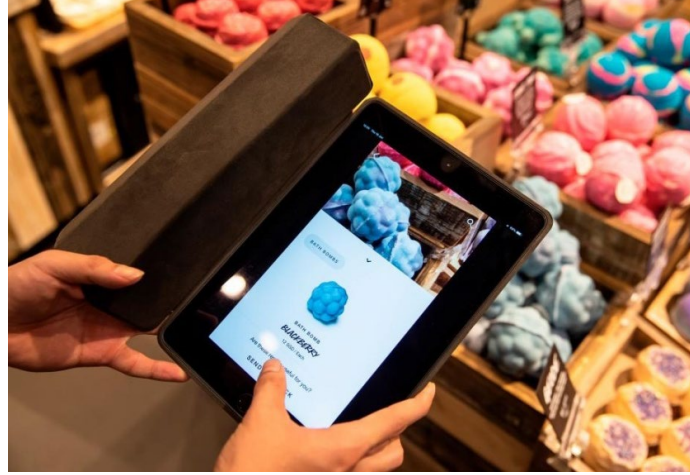
Açık hava ve bisiklet spor malzemeleri şirketi Knog, ambalajını daha sürdürülebilir hale getirmenin bir yolu olarak AG kullandı. Daha önce ürün kutularında içindeki ürünün görülebilmesi için kullanılan plastik bir pencereyi tamamen kaldırdı. Kutunun bir yüzünde ürünün basılı görselini kullansa da bunun müşterilerin doğru satın almayı gerçekleştirebilmesi için yetersiz olduğunu öngördü. Her ürün kutusuna, müşterilerin ürünün üç boyutlu modeline erişmek için akıllı telefonlarıyla tarayabilecekleri bir qr kodu ekleyerek, bir AG deneyimi sundu. Kullanıcılar, ihtiyaçlarına uygun olup olmadığını karar vermek için her türlü açıdan birebir modeli inceleyebilmektedirler (Bicycle Retailer and Industry News, 2021).

Üretim ve tüketim konusunda çevresel farkındalık arttıkça sürdürülebilir ambalaja duyulan ihtiyaç da giderek artmaktadır. Ambalaj tasarımcıları çevresel anlamda sürdürülebilir tasarımlar üretmekte ve tasarımın ekosistem üzerindeki etkisini en aza indirmek ve hatta sıfıra indirecek üretimi hedeflemektedir(AmbroseveHarris,2011).Örneğin; P&G'ninHerbalEssences markası, TerraCycle ile kurdukları ortaklıkla %25'i sahillerden geri dönüştürülen plastiklerden oluşan ürün ambalajlarını üretti. Bu ambalajları için tasarladıkları “Waves of Change” AG kampanyası ile, denizlerdeki ve doğal sulardaki plastik kirliliği sorununa dikkat çekmeyi hedeflemiştir.Kullanıcıların oynulaştırılmış AG deneyiminde plastik atıkları "temizlemelerine" olanak tanıyan bir sahil oluşturulmuştur.



Görsel 8, HerbalEssence “Waves of Change” AG Deneyimi

LUSH FreshHandmadeCosmetics, çevreye duyarlı, etik üretim ve pazarlama anlayışını benimseyen marka ambalajsız ürünleri için AG deneyiminden yararlanıyor. Lush Lens AG uygulaması, her yıl milyarlarca ambalaj üreten kozmetik endüstrisinde değişimi yönlendiriyor. Ambalajın eksikliğinde, bilgi verme fonksiyonuna duyulan ihtiyacı AG teknolojisiyle karşılıyor. 30 ülkede ve 19 dilde kullanılabilmesi sayesinde müşteriler, uygulama aracılığıyla herhangi bir Lush mağazasında kendi ana dillerinde alışveriş yapabilmekte ve böylece sınırsız bir iletişim çözümü sunulmaktadır.(Lush, 2020).



Görsel 2, Lush Lens AG uygulaması

TARTIşMA

Üretim süreçlerinin çevreye olan olumsuz etkileri; sera gazı ve zehirli kimyasal salınımı, ozon tabakası ve hava kalitesini olumsuz etkilemesi, ormansızlaşma, çölleşme, kuraklık vb. göz önünde bulundurularak yeni stratejiler oluşturmalıdır. Örneğın; az malzeme ve enerji kullanımı, yenilenebilir ve çevre dostu doğal malzeme seçimi ve hatta mümkünse geri dönüşüme gidilmeden ürünü kullanımda tutmak için dayanıklı ve işlevsel şekilde tasarım yapılması ile sürdürülebilir üretim sağlanabilir. Çevreye ve topluma olumlu yönde edeceği etkilerine ek olarak, işletmeleri sürdürülebilir üretim stratejilerine teşvik eden bir düşünce de maliyetlerin azalması ile karlılıkta artış yaşanacağıdır ve günümüzde kurumsal sosyal sorumluluktan da öte ticari bir gereklilik olduğu düşüncesi de yaygınlaşmaktadır (The Sustainable Development Goals,b.t).

Grafik tasarımcılar sürdürülebilirlik için tasarım aşamalarında daha çevreci davranırken aynı zamanda toplumu bilgilendirmek için çalışma misyonu edinmelidir. Sadece çevre dostu malzemelerin kullanımını değil, aynı zamanda ürünlerin tasarımının kullanım ömrü boyunca çevreye etkisini göz önüne alarak minimum zarar vermesini sağlamak için de çözümler üretmelidir. Grafik tasarımın gücünü, insanlara farkındalık yaratmak, bilgilendirmek ve harekete geçirmek için kullanılabilir.

Bir grafik tasarımcı hammadde olarak her zaman kağıt kullanmaktadır ve kağıt endüstrisi dünyadaki sera gazına sebep olan en büyük dördüncü endüstridir. Çoğu kişinin ilgisini

çekmediği veya ihtiyacı olmadığı halde her yıl üretilen basılı grafik ürünler 100 milyon ağaç kesimine neden olurken iklim değişikliğiyle karşı karşıya kaldığımız dönemde grafik tasarımcının seçimleri önem taşımaktadır. Grafik tasarım eğitiminde de bu doğrultuda, malzeme seçiminde, üretim süreçlerinde çevre dostu yaklaşımların nasıl benimsenebileceği, ürünlerin ömrünün nasıl uzatılabileceği gibi konularına odaklanması önem kazanmaktadır.

Tasarımın doğal kaynakları korumak için nasıl kullanılabileceği, atık üretimini nasıl azaltılabileceği, yenilenebilir enerji kaynaklarından nasıl yararlanılabileceği konularına eğilmesi günümüzde kaçınılmaz bir gerekliliktir. Tasarımcılar bunu göz önüne alarak, örneğin iç paketin yeterli koruyuculukta olması durumunda dış paketin tamamen kaldırılmasına karar vererek atığı baştan önleyebilir ya da kullanımının mecburi olduğu durumda mümkün olduğunca daha küçük bir ambalaj kullanımını planlayabilir. (Ambrose ve Harris,2011).

Bir ürünün etrafındaki dış yüzeyin, tüketicilerin dikkatini çekmek, ilgisini uyandırmak ve ürünün özelliklerini göstermek amacıyla, görsel ve diğer etkileşimli unsurların kullanıldığı bir tasarım süreci olan “Ambalaj Tasarımı”, sadece ürünlerin korunmasını sağlamakla kalmayıp aynı zamanda form, yapı, malzeme, tipografi, renk ve görsel gibi unsurları içermesi ile tüketicilerin tercihlerini de etkilemektedir.

Ambalaj tasarımı, çevresel açıdan sorumlu bir endüstri uygulaması olarak kabul edilmektedir, bu yüzden de sürdürülebilir olması önem taşımaktadır. Günümüzde önceki yıllara göre çok daha büyük oranlarda ambalaj kullanılmaktadır. Ambalajlamada en çok kullanılan malzeme ise plastik, özellikle kısa kullanım süresi ile tek kullanımlık plastikler dünyaya telafisi olmayan zararlar vermektedir. Artan çevresel endişeler ve atık sorunları nedeniyle, biyobozunur maddelerin kullanımı gibi yeni yaklaşımlara ek olarak, günümüzde yeniden trend olan “yeniden kullanılabilirlik” de benimsenmektedir.

Basılı malzemeden eğer olanaklar uygunsa dijitale geçişin yaşandığı günümüzde, hammadde olarak kağıt kullanımı, üzerine uygulanan mürekkep, taşınması vb. tasarımın

üretim süreçlerinin yaratacağı çevresel etki düşünüldüğünde “Dijital ortam kullanımının artışı bir gereklilik midir?” sorusunu ortaya çıkarmaktadır. Günümüzde gelişen teknoloji olanaklarından biri de “Artırılmış Gerçeklik (AugmentedReality) teknolojisidir. Bu teknolojinin kullanımı ve örnekleri incelendiğinde “sürdürülebilir ambalaj” hedefinin “sıfır ambalaja” evrilebileceği düşünülmektedir.

AG teknolojisinin kullanımı pek çok avantaj sunsa da temel bir öğrenme gerektirir. Yeni teknolojilerin ve akıllı cihazların kullanımı hakkında her yaşta ve kesimden insanın bilgi birikimi ve kullanım becerisi yeterli olmayabilir. Her gün gelişmekte olan bir teknoloji olduğu için kullanıcı odaklı arayüzlerin ve deneyimlerin tasarlanmasıyla daha etkili bir noktaya ulaşabilir. AG tabanlı proje geliştirme maliyetlerinin ve AG’ye özel cihazların üretiminin yüksek maliyetli olması bu teknolojinin dezavantajlarından en temelidir. Bir diğer önemli nokta ise, gizlilik riskidir. AG’nin dijital ortamı zenginleştirmek için gerektirdiği veriler (kamera, mikrofon, konum ve diğer sensörler vb.), özel hayatın gizliliğine ve kişisel bilgilerin ihlali, kasıtlı veya kasıtsız olarak ticari kuruluşlara veri sağlanmasına kadar pek çok yasal ve etik risk taşımaktadır. AG etkileşimi artırırken insanların ilgisini çekmektedir ancak bu durum gerçek hayattaki zamanlarının önemli bir kısmını harcamalarına ve gerçek dünya ile bağlantılarının zayıflamasına neden olabilir.

AG teknolojisi vb. teknolojik kullanımlar, giderek bilinç düzeyi artan tüketicilerin gelecekte sürdürülebilirlik hedefleri için hatırı sayılır bir katkısı olmayan markaları tercih etmemekle kalmayıp, hesap da sormaya başladığında, daha da kaçınılmaz bir ihtiyaç haline gelecektir. Özellikle kozmetik endüstrisinde ambalajın sürdürülebilirliği üzerinden artan bir değişim talebi mevcuttur. Gelecekte kişisel bakım ve güzellik endüstrisinde de, çözünebilir deniz yosunu içinde paketlenmiş gargara kapsülleri görebileceğimiz ya da peelinglerin bitkilerin filizlenmesi için bahçeye ekilebilen besin maddeleri ve tohumlar içeren ambalajlarda satıldığını görebiliriz. (Cropper, 2020).

Kozmetik Ambalajının hangi hammaddeden yapıldığı, nasıl üretildiği ve hatta üreticilerin çalışma koşulları, nasıl dağıtıldığı, ilk kullanımdan sonra onun nasıl değerlendirilebileceği ve kullanım ömrü bittiğinde nasıl imha edileceği, geri

dönüştürüleceği o ambalajın sürdürülebilirliğini değerlendirirken göz önüne alınan temel konulardır. Ambalaj tasarımcılarının görevi, ambalajı tasarladıktan sonra da yaşam döngüsü değerlendirmesi ve iyileştirmelerle devam eder.

Ürün ambalajlarında içerik ve marka hakkında bilgi vermek ve duygusal bağlantı kurmak için ürün ambalajının kendisine eklenen etiket, sunum kutusu vb.geleneksel basılı içeriklerin hammadde kullanımını artırdığı ve çevreye olumsuz etkisi olduğu bilinmektedir. AG ile hikaye anlatımının yapılması çevresel etkisinin azaltılmasına yardımcı olmaktadır.Markalar bu ilgili çekici yöntem ile çevresel etkiyi azaltma yolundaki sürdürülebilirlik çabalarını insanlarla paylaşabilir ve onların katılımını sağlayabilir.

Markalar, dijital devrim çağında, AG gibi yeni teknolojilerle kullanıcı deneyimini zenginleştirilerek rekabette öne çıkma fırsatı elde etmektedirler. Rekabet avantajına ek olarak, ambalaj tasarımında AG kullanımının avantajlarını inceleyen çalışmalarda değinilen diğer başlıkların; Genç Hedef Kitleye Hitap Etme, Ürün Görselleştirme (Deneme), Genişletilmiş Fiziksel Ambalaj Alanı ve Esnek Uygulama İmkanı, ViralPazarlama ve Marka Bilinirliği, Müşteri Eğitimi, Hikaye Anlatımı, Müşteri Sadakati olduğu görülmüştür.

Ambalajın sınırlı alanına sığmayan bilgilerin AG ile verilmesi ise ambalajın fiziksel alanının küçültülmesine ve ek olarak kullanım bilgileri gibi detaylı bilgileri içeren etiketlere ihtiyaç kalmamasına yaramaktadır. Ambalaja ek etiketlere ihtiyaç duymaksızın, süreç daha kolay anlatılabilir.

Kişisel bakım ve güzellik perakendecilerinin mağazalarında sıfır ambalajlı ürünler sunduğunu ve ürün yelpazelerinde yeniden kullanılabilir ambalajlar kullandığını yakın gelecekte daha fazla görebiliriz. Örneğin, İngiltere merkezli güzellik ürünleri markası LUSH FreshHandmadeCosmetics, ürünlerinin yarısından fazlasını ambalajsız olarak satışa sunmaktadır. Geri kalan kısmı ise minimal ambalajlara sahip ve geri dönüştürülmüş malzemelerden yapılmıştır. Nakliye paketinde de doğal içerikli dolgu malzemeleri kullanmaktadır.

Küresel markalar, çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için ambalaj katmanlarını azaltmak, atıkları azaltmak ve alışveriş yapanları geri dönüşüme yönlendirmek ve yeniden kullanıma teşvik etmek için AG'den yararlanmayı tercih etmeye başlamıştır. Bu tür projeler, doğru geri dönüşüm adımları konusunda eğitim sağlayabilir, eğer ambalajlar yeniden kullanıma uygunsa bu alanda bilinçlendirebilir, sadakat programları kapsamında ileri dönüşüm seçenekleri konusunda tüketicileri teşvik edebilir.

Kozmetik alanında AG kullanımıyla, tüketicilere ürünlerin hayata geçtiğini görme gücü vermek satın alma kararını destekleyerek gereksiz satın almayı ortadan kaldırarak bilinçli tüketime destek olabilir. Akıllı telefonlardaki dijital teknolojilerin kullanımı, son tüketicilerin sorumluluklarının ve sürdürülebilirliğe gerekli katkılarının farkına varmaları için bir fırsattır. Aynı zamanda, oyunlaştırma ve ödüller yoluyla uzun vadeli davranış değişikliği teşvik edilebilir ve desteklenebilir. (PackagingInsights, 2020).

Bir kozmetik ambalajı için uygulama önerisi

Uygulama için seçilen örnek ürün "No Cosmetics" isimli Alman kozmetik markasına aittir. Sürdürülebilir ambalajlar kullanan marka, ambalajlarını geri dönüşüm süreçlerinden gelen malzemelerle veya kolayca geri dönüştürülebilir şekilde tasarlamıştır. Ürünlerinin ve ambalajlarının üretiminde su döngüsünü bozmayacak adım atmayı amaçlamaktadır (No Cosmetics, b.t.). Araştırmaya paralel bir örnek teşkil etmesi sebebiyle bu marka, AG uygulaması yapılmak için seçilmiştir. No Cosmetics'in bir ürünü olan, nemlendirici serumun mevcut ambalajı için AG uygulaması tasarlanmıştır. Üç temel sürdürülebilirlik faydasına odaklanmak amaçlanmıştır. Bunlar;

1. Çevreye duyarlı üretim ve uygulamalar hakkında bilgiyi ön plana çıkarmak,
2. Markanın sosyal sorumluluk projelerine yaptığı katkılar hakkında kullanıcıyı bilgilendirmek ve bu stratejinin uzun vade kullanıcının davranışına örnek teşkil etmesini sağlamak,
3. Ürünün ambalajı ve dış kutusunun üretildiği malzemeler hakkında kullanıcıyı bilgilendirmek ve geri dönüşüm konusunda bilinçlendirmektir.

Markanın uygulama için seçilen serum kutusunun içerisinde ek olarak yerleştirilmiş arkalı önlü bir açıklama kartı vardır. Bu kartın yerine, kutu yüzeyine eklenen bir kod ile ulaşılabilecek mobil AG etkileşimi eklenmesi ve böylelikle karton ve boya içeren hammadde kullanımının azaltılması hedeflenmiştir. Orijinal ambalajda Almanca ve İngilizce metinler bulunmaktadır. Uygulamada Almanca içeriklerin Türkçe çevirisi sunulmuştur. Kutu yüzeyinde bulunacak QR kod okutulduktan sonra aktifleşen deneyim ile ürünün nemlendirici özelliğini temsilen mini bir su animasyonu ve sesi ile deneyim başlamaktadır.



Etkileşim, marka logosunun ve sloganının kutunun üzerinde de belireceği ana temaya erişim menüsü görüntüsü ile devam etmektedir. “Felsefemiz, Sürdürülebilirlik ve Sosyal Sorumluluk Çalışmaları, Kullanım Talimatları ve İçindekiler” olmak üzere üç ana temaya erişim menüsü olarak düşünülmüştür. Bunlar seçildikçe alt etkileşim sayfalarına geçilmektedir. “Sürdürülebilirlik ve Sosyal Sorumluluk Sayfası” için çalışmalar ile ilgili görünüm ve ses kayıtlarının bulunduğu “Nelere Önem Veriyoruz?” başlıklı içinde gezilebilir 360 derece bir kolaj evreni tasarlanmıştır.

Çevreye duyarlı üretim ve uygulamalar hakkında bilgiyi ön plana çıkarmak amacıyla kutunun arka yüzünde Türkçe bilgilerin bulunduğu ekleme yapıldıktan sonra burada bulunan ikon ile, “FSC” karton üretimi hakkında bilgilendirici bir videoya erişim

sağlanacaktır. Son olarak, kullanım talimatlarını ve içindekiler sayfasını içeren videolara yer verilmiştir.



SONUÇ

Yapılan araştırma sonucunda sürdürülebilirliğin gezegenimizde gelecekte yaşamak için ihtiyaç duyulan ortamı sağlamak açısından önemli olduğu, bu amaçla hükümetlerin uyguladığı başta büyük şirketlere yaptırımlar, çevresel yasal düzenlemeler ve kurumların aldığı önlemler gibi uygulamalar görülmüştür. Sorumlu üretim ve tüketimin sağlanabilmesi adına yaptığımız her tercihin daha yaşanabilir ve sağlıklı bir çevrenin mümkün olması için bir adımdır. AG, sosyal farkındalık kampanyaları, eğitim, eğlence ve oyun, pazarlama ve reklamcılık, e-ticaret, kültür ve sanat, turizm gibi birçok alanda kullanılır. Sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmekte zorlanan ambalaj sektörü, çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için AG'den yararlanmaktadır. Atıkları azaltmak, geri dönüşüme yönlendirmek ve yeniden kullanıma teşvik etmek için AG'den yararlanarak sürdürülebilirlik mesajının etkinliğini artırmaktadır.

Araştırma kapsamında yapılan literatür taraması sonucunda mevcut uygulamalar ve geleceğe yönelik öngörüler göze alındığında, sürdürülebilir tasarımın gelecekteki potansiyel etkilerinin büyük olacağı açıkça görülmüştür. Gelişen yeni teknolojilerle birlikte, daha sürdürülebilir malzemeler ve üretim yöntemleri geliştirilmeye devam edilecektir. Kullanıcıların çevresel etkileri göz önünde bulundurarak daha sürdürülebilir

ürünlere yönelmesi, firmaların da sürdürülebilir tasarım ve üretim süreçlerini benimsemesiyle birlikte, gelecekte çevreye ve insan sağlığına daha az zarar veren bir tüketim kültürü oluşabileceği sonucuna varılmıştır. Sürdürülebilirlik bilincinin artmasıyla, tasarımcıların da bu alanda kendini sorumlu görerek, müşterilere ve bağlı buldukları organizasyonların sorumlularına sürdürülebilir tercihleri özveri ile savunmasının giderek artması gerekmektedir.

Grafik tasarım, çevre duyarlılığı alanında sosyal sorumluluk bilinci yaratmak için kullanılabilecek güçlü bir araç olması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu yönüyle ele alındığında ambalaj tasarımı yoluyla tüketicilerin bilgilendirilmesinin yaygınlaşacağı ve bu süreçte ilgi çeken yeni teknolojik yaklaşımların tercih edilmesinin artacağı söylenebilir. Sonuç olarak, minimum çevresel etkiye ve ayak izine sahip ambalaj çözümlerinin tasarlanması, geliştirilmesi ve kullanılmasıyla sıfır atık hedeflerine yaklaşılabileceği ve ambalajsız ürünlerin de bu doğrultuda yaygınlaşacağı öngörülmektedir.

Sürdürülebilir Ambalaj Tasarımını benimseyen markaların sayısının giderek çoğaldığı görülmektedir. Bu amaçla bir adım daha ileri giderek Artırılmış Gerçeklik teknolojilerinden yararlanan markalar ise henüz az sayıdadır. Markaların, hikaye anlatımında ve bilgi vermede bu teknolojiyi kullanmasının dolaylı olarak hammadde tüketimini azaltması yoluyla sürdürülebilirliğe katkısı olsa da, çoğunlukla bu teknolojiye sürdürülebilirlik katkısı bilinciyle başvuran örneklere az sayıda rastlanmıştır.

Artırılmış Gerçeklik teknolojisinin ambalaj tasarımında kullanımının, son tüketicileri sorumluluklarının ve sürdürülebilirliğe gerekli katkılarının farkına varmaları için bir fırsat sağladığı görülmüştür. Oyunlaştırma ve ödülleri yoluyla uzun vadeli davranış değişikliği teşvik edilebileceği de düşünülerek, gelecekte sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda bu amaçla kullanımının artacağı düşünölmektedir.

KAYNAKÇA VE NOTLAR

- AIGA. (2010). *AIGA Standards of professional practice*. 5 Mart 2023 tarihinde AIGA <https://www.aiga.org/resources/aiga-standards-of-professional-practice> adresinden erişildi.
- Aircards, (2021). *How AR improves & promotes sustainability efforts*. <https://www.aircards.co/blog/how-ar-improves-promotes-sustainability-efforts> adresinden erişildi.
- Akbulut Y. G. ve Yıldız, B. (2022). *Çevresel sürdürülebilirlik çerçevesinde ekolojik ayak izi ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye üzerine ampirik bir analiz*. Sayıştay Dergisi, 33(126), 473-498.
- Akman, M. ve Uçar, T. F. (2020). *Bugünün ve geleceğin grafik tasarımı*. Akdeniz Sanat, cilt:14, sayı:25.
- Akyol, H. (2020). *Teknolojik inovasyon sürdürülebilir kalkınma üzerinde teşvik edici bir faktör müdür?* Aydın İktisat Fakültesi Dergisi, 5(2).
- Ambalaj Sanayicileri Derneği. (2023, Ocak-Şubat). *Ambalaj e-bülteni*. 76. 8 Nisan 2023 tarihinde ASD https://www.ambalaj.org.tr/files/downloads/Ambalaj_eBulteni_76.pdf adresinden erişildi.
- Ambalaj Sanayicileri Derneği. (2011, Kasım-Aralık). *Sürdürülebilir ambalaj ve çevre [ambalaj bülteni: ambalaj- geri kazanım- çevre]*. 76. 8 Nisan 2023 tarihinde ASD <https://www.ambalaj.org.tr/files/es/Ambalajbulteniicerik/cevre/kasim-aralik-2011-cevre.pdf> adresinden erişildi.
- Ambrose, G. ve Harris, P. (2011). *Packaging the brand: The relationship between packaging design and brand identity*, AVA Publishing.
- Anand, S. (2023, 23 Şubat). *ESG reporting by Indian cos improved significantly post Sebi push: Report*. 13 Mart 2023 tarihinde <https://www.livemint.com/news/india/esg-reporting-by-indian-cos-improved-significantly-post-sebi-push-report-11677137686490.html> adresinden erişildi.

- Arnaldi, B., Guitton, P., ve Moreau, G. (2018). *Virtual reality and augmented reality: myths and realities*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119341031>
- Arseven, B.B. (2022, Şubat 25). *Hedef 14: Sudaki yaşam*. 3 Şubat 2023 tarihinde [Aposto](https://aposto.com/s/62177d2bd29b970007d88716) <https://aposto.com/s/62177d2bd29b970007d88716> adresinden erişildi.
- ASDA, (2018). *New augmented reality app aims to increase milk bottle recycling* <https://corporate.asda.com/newsroom/2018/09/27/new-augmented-reality-app-aims-to-increase-milk-bottle-recycling> adresinden erişildi.
- Aytekin, P., Yakın, V. ve Çelik, B. H. (2019). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin pazarlamadaki yeri*. 10(39), 87-117. <https://doi.org/10.5824/ajit-e.2019.4.004>
- Ayyıldız, Ü. (2022). *Dijital hiper gerçeklik bağlamında artırılmış gerçekliğin grafik tasarım alanında kullanımı*. (Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi). ProQuest Dissertations & Theses Global. (2787197242).
- Bakar Fındıkcı, M. (2021, Aralık). *Bir farkındalık olarak sürdürülebilirliğin grafik tasarım ürünleri üzerinden incelenmesi*. *ulakbilge*. 67, 1435–1446. doi: 10.7816/ulakbilge-09-67-05
- Becer, E. (2017). *Ambalaj tasarımı*. Dost Kitabevi Yayınları. Ankara.
- Becer, E. (2019). *İletişim ve grafik tasarım*. Dost Kitabevi Yayınları, Ankara.
- Behr, F. (2021). *Everything you need to know about Pizza Hut's new Pac-Man collab*. <https://www.mashed.com/356450/everything-you-need-to-know-about-pizza-huts-new-pac-man-collab/> adresinden erişildi.
- Bennett, G. (2020, 18 Eylül). *Sustainable packaging: Is it the solution we have been looking for?* <https://thedieline.com/blog/2020/9/18/sustainable-packaging-is-it-the-solution-we-have-been-looking-for/> adresinden erişildi.
- Benson, E. ve Perullo, Y. (b.t.). *Design strategies: Paper & Packaging*. Re-nourish. 22 Ocak 2023 tarihinde <https://re-nourish.org/design-strategies/paperpackaging/> adresinden erişildi.
- Benson, E. ve Perullo, Y. (b.t.). *Design strategies: Activism*. 22 Ocak 2023 tarihinde Re-nourish <https://re-nourish.org/design-strategies/activism/> adresinden erişildi.
- Benson, E. (2010, 14 Mart). *Sustainable graphic design*. TEDxUIUC. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Vh0vvPVGgU8>

- Bicycle RetailerandIndustry News, (2021). *Knogannouncesnew, moresustainablepackagingandaugmentedreality*.
<https://www.bicycleretailer.com/new-products/2021/01/27/knog-announces-new-more-sustainable-packaging-and-augmented-reality-marker>adresinden erişildi.
- Bilici, F. (2015). *Pazarlamada artırılmış gerçeklik ve karekod teknolojileri: Tüketicilerinartırılmış gerçeklik teknoloji algılamaları üzerine bir alan araştırması*.(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Bursa.
- Birleşmiş Milletler Türkiye. *Sürdürülebilir kalkınma amaçlarını BM Türkiye'de nasıl destekliyor?*The United Nations. 27 Ekim 2022 tarihinde <https://turkiye.un.org/tr/sdgs>adresinden erişildi.
- Borsa İstanbul. (2020). *Gelecekte var olmak-Şirketler için sürdürülebilirlik rehberi*.
<https://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/surdurulebilirlik-rehberi.pdf>adresinden erişildi.
- Bozlağan, R. (2010).*Sürdürülebilir gelişme düşüncesinin tarihsel arka planı*. Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 0 (50), 1011-1028 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iusskd/issue/891/9943>adresinden erişildi.
- Böcek, M. (2021). *Ambalaj tasarımı ve sürdürülebilirlik*.Yüksek Lisans Tezi. Yaşar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Grafik Tasarımı Anasanat Dalı.
https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/699335/yokAcikBilim_10240010.pdfadresinden erişildi.
- Bulearca, M. veTamarjan, D. (2010). *Augmentedreality: A sustainable marketing tool?* Global Business & Management Research, 2(2/3), 237–252.
- Campaign Türkiye, (2019). *Coca-Cola kutularındaki şehirler canlandı*.<https://www.campaigntr.com/coca-cola-kutularindaki-sehirler-canlandi/>adresinden erişildi.
- Carroll, A. B. (1991), *Thepyramid of corporatesocialresponsibility: Towardthemoral management of organizationalstakeholders*, Business Horizons, 34(4), 39-48. doi:10.1016/0007-6813(91)90005-G

- Cořkun, C. (2021). *Sanat müzelerinde artırılmış gerçeklik uygulamaları*. Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakóltesi Dergisi, 3 (2), 103-123.<https://dergipark.org.tr/tr/pub/augsfd/issue/67696/1014070> adresinden erişildi.
- Coşkun, C. (2017). *Bir sergileme yöntemi olarak artırılmış gerçeklik*. Sanat ve Tasarım Dergisi, (20), 61-75.doi: 10.18603/sanativetasarim.370723
- Cropper, J. (2020). *5 predictionsforcosmeticspackaging*. <https://www.gcimagazine.com/packaging/article/21849049/5-predictions-for-cosmetics-packaging> adresinden erişildi.
- Çetinkaya, H. H., veAkay, M., (2015). *Eğitim ortamlarında arttırılmış gerçeklik uygulamaları*. Akademik Bilişim Kongresi, Antalya 11, 66-69. 21 Nisan 2023 tarihinde [Http://Ab.Org.Tr/Ab13/Bildiri/114.Pdf](http://Ab.Org.Tr/Ab13/Bildiri/114.Pdf) adresinden erişildi.
- iek, Ö. ve Öçal, M. (2016). *Dünyada ve Türkiye 'de iş sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi*. Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 5 (11), 106-129. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hakisderg/issue/24441/259080> adresinden erişildi.
- ulha, D. (2022). *Grafik tasarımcının sorumluluğu olarak sürdürülebilirlik*. Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6 (3), 741-759. doi: 10.30692/sisad.1136219
- De Souza, A. G. M. (2021). *AIR (AugmentedIntelligentReality) andpackaging: Designingforsociallysustainablepractices*. York University, Toronto.
- Dinavasova, J. (2019). *Bireylerin çevresel tutumlarının sürdürülebilir tüketim davranışına etkisi üzerine bir araştırma*. Marmara Üniversitesi, ProQuestDissertations Publishing, 28243602.
- Doğan, F. (2023, 18 Ocak). *Sürdürülebilir kalkınma amaçları*. PEWTR Live Talks (Konferans Sunumu), İstanbul.
- Earth OvershootDay. (2023, 5 Haziran). *Thisyear's Earth OvershootDaylands on August 2: The trend is flattening but still far fromreversing*. <https://www.overshootday.org/newsroom/press-release-june-2023-english/> adresinden erişildi.
- Eccles, R., Ioannou, I., veSerafeim, G. (2012). *Theimpact of corporatesustainability on organizationalprocessesand performance*.doi:10.3386/w17950. NationalBureau of EconomicResearch<https://www.nber.org/papers/w17950>adresinden erişildi.

- Ege İhracatçı Birlikleri. (b.t). *Sürdürülebilirlik nedir? Amaçları ve ilkeleri*.12 Ocak 2023 tarihinde EIB <https://www.eib.org.tr/surdurulebilirlik> adresinden erişildi.
- Elmacı, M. (2022, 30 Temmuz). *Dünya limit aşım günü: 2022 kaynaklarını 209 günde tükettik*. 20 Mart 2023 tarihinde Habertürk <https://www.haberturk.com/2022-kaynaklarini-209-gunde-tukettik-3481254> adresinden erişildi.
- Erdly, C. (2021). *Connected packaging presents an all-new creative opportunity for retailers*. <https://www.forbes.com/sites/catherineerdly/2021/10/26/connected-packaging-presents-an-all-new-creative-opportunity-for-retailers/?sh=33d6cac6864e> adresinden erişildi.
- Erkul Kaya, N. ve Çağatay, G. (Kasım 9, 2021). *Paris anlaşması Türkiye'de yürürlüğe giriyor*. Anadolu Ajansı <https://www.aa.com.tr/tr/cevre/paris-anlasmasi-turkiyede-yururluge-giriyor/2415695> adresinden erişildi.
- Ersan, M. (2021). *Ambalaj tasarımında sürdürülebilir bir alternatif olarak ileri dönüşüm*. 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum, 10 (30), 679-692. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/egitimvetoplum/issue/68196/1059950> adresinden erişildi.
- Ertuğrul, F. (2008). *Paydaş teorisi ve işletmelerin paydaşları ile ilişkilerinin yönetimi*. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 0 (31), 199-223. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/erciyesiibd/issue/5888/77885> adresinden erişildi.
- European Commission. (2018). *Questions & Answers: A European strategy for plastics*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_18_6 adresinden erişildi.
- European Environment Agency. (2022). *Endüstriyel kirliliği azaltma zorluğu*. <https://www.eea.europa.eu/tr/isaretler/aca-isaretler-2020/articles/endustriyel-kirli-ligi-azaltma-zorlugu> adresinden erişildi.
- FAO. (2022, 15 Şubat). *Waste Management and Public Cleansing Law*. <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC082740/#> adresinden erişildi.
- Farcane, N., ve Bureana, E. (2015). *History of "corporate social responsibility" concept*. *Annales Universitatis Apulensis : Series Oeconomica*, 17(2), 31-48. <http://www.oconomica.uab.ro/upload/lucrari/1720152/03.pdf> adresinden erişildi.

- Fieldz. (2022, Ağustos 23). *Döngüsel ekonomiye neden ihtiyacımız var?*.<https://fieldz.co/surdurulebilirlik/dongusel-ekonomiye-neden-ihtiyacimiz-var-> adresinden erişildi.
- Furht, B. (ed.) (2011). *Handbook of AugmentedReality*. Springer. ISBN: 978-1-4614-0063-9 Fuse Project. (b.t.). *Puma CleverLittleBag*.
<https://fuseproject.com/work/puma-clever-little-bag/> adresinden erişildi.
- Garanti BBVA. (2021, Eylül 4). *Sürdürülebilirlik nedir?*. 18 Ocak 2022 tarihinde <https://www.garantibbva.com.tr/blog/surdurulebilirlik-nedir> adresinden erişildi.
- Garaszczuk, M. (2015). *Attentional-captureefficacyandbrandqualities of minimalistpackagingdesign*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. King'sUniversityCollege. https://ir.lib.uwo.ca/psychK_uht/21 adresinden erişildi.
- Gerber, A. (2009, Haziran). *Tasarım ve sürdürülebilirlik: Grafik tasarımın rolü ve sorumlulukları*. (A., Mertan, Çev.) *Grafik Sanatlar Üzerine Yazılar, Grafikerler Meslek Kuruluşu Derneği*, (81). (Creative Review, Kasım 2008). 20 Ekim 2022 tarihinde GMK <https://gmk.org.tr/uploads/news/file-14570434081821146254.pdf> adresinden erişildi.
- George R. Brown School of Engineering. (2022, 5 Kasım). *Augmentedrealitysolutions in engineering*. 27 Nisan 2023 tarihinde Rice University <https://engineering.rice.edu/academics/graduate-programs/online-meml/blog/augmented-reality-in-engineering> adresinden erişildi.
- Gezer, Ü. (2020). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin grafik tasarımdaki kullanım alanlarının reklam grafiği üzerinden incelenmesi*. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 7(53), 1292-1301.
- Global Carbon Project. (2021). *Global Carbon Atlas*. <https://globalcarbonatlas.org/emissions/carbon-emissions/> adresinden erişildi.
- Global Compact Türkiye. (b.t). *Sorumlu tüketim ve üretim*. United Nations Global Compact. 2 Ocak 2023 tarihinde <https://www.globalcompactturkiye.org/sorumlu-tuketim-ve-uretim/> adresinden erişildi.
- Göçmen, P. Ö. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yeni medya reklam tasarımı*. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, (22), 175-191. 3 Mayıs 2023 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/609743> adresinden erişildi.

- Grundig-Ruhun Doysun. (2021, Ekim 15). *Sürdürülebilir paketleme*. 7 Nisan 2023 tarihinde <https://www.ruhundoysun.com/yazilar/surdurulebilir-paketleme/> adresinden erişildi.
- Guissoni, L.A., Farris, P.W., Kusum, A. ve Boccia, M. (2017). *The Multichannel Challenge at Natura in Beauty and Personal Care*. University of Virginia Darden School Foundation. <https://doi.org/10.1108/case.darden.2021.000001>
- Gül, M. ve Yaman, K. (2021). *Türkiye’de atık yönetimi ve sıfır atık projesinin değerlendirilmesi: Ankara örneği*. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 35 (4), 1267-1296. doi:10.16951/atauniiibd.870434
- HeritagePaper. (2016, 27 Haziran). *What is PUMA’s Clever Little Bag?*. <https://www.heritagepaper.net/what-is-pumas-clever-little-bag/> adresinden erişildi.
- HetGroeneBrein, (b.t.). *What is the definition of a circular economy?*. 7 Aralık 2022 tarihinde Kenniskaarten <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/en/knowledge-map-circular-economy/what-is-the-definition-a-circular-economy/> adresinden erişildi.
- Ilic, D. K. (2010). *İşletmelerin kurumsal sosyal sorumluluk düzeylerinin belirlenmesine yönelik bir literatür taraması*. Ege Akademik Bakış, 10(1), 303.
- Interaction Design Foundation (2021). *Augmented reality - the past, the present and the future*. 20 Nisan 2023 tarihinde <https://www.interaction-design.org/literature/article/augmented-reality-the-past-the-present-and-the-future> adresinden erişildi.
- Interpack, (2011). *Packaging becomes interactive tool at the point of sale*. <https://www.packworld.com/design/package-design/article/13348308/packaging-becomes-interactive-tool-at-the-point-of-sale> adresinden erişildi.
- Iverson, J. (2023, 23 Ocak). *Going green with minimalist packaging design*. Pak Factory <https://pakfactory.com/blog/minimalist-packaging-design/#penci-Minimalist-Packaging-Styles> adresinden erişildi.
- Kaptan, S. (2019). *Grafik tasarım eğitiminde sürdürülebilir ambalaj*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Uluslararası 100. Yıl Eğitim Sempozyumu, 121-128. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum) <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/skaptan/128118/ambalaj%20makale.pdf> adresinden erişildi.

- Karamustafa, K. ve Yılmaz, M. (2022). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları ve turizm*. Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, 19 (3), 399-422. doi: 10.24010/soid.1077349
- Kazior, J. (2022). *Karbon tarafsızlığı şatafatlı etiketlerden ve iyi niyetten daha fazlasını gerektiriyor.*(A. Dağıstanlı, ev.) Grafik Sanatlar zerine Yazılar, Grafikerler Meslek Kuruluğu Derneği, 235. 13 Nisan 2023 tarihinde [GMK https://gmk.org.tr/uploads/news/file-16491392581025248888.pdf](https://gmk.org.tr/uploads/news/file-16491392581025248888.pdf)adresinden erişildi.
- Küresel Amaçlar. (b.t.). *Sanayi, yenilikçilik ve altyapı: Neden önemli?*https://www.kureselamaclar.org/wp-content/uploads/9_Sanayi_Yenilik_cilik_ve_Altyapi.pdfadresinden erişildi.
- Kyguolienė, A., veBraziulytė, R. (2022). *Application of augmentedreality in productpackaging: Challengesanddevelopmentopportunities*. Management of Organizations: SystematicResearch, 88(1), 85-100. <https://doi.org/10.2478/mosr-2022-0014>.
- Leonard, B. (2016). *Nature producesabundancewithoutwaste... Whycan'twe? ThisSpaceship Earth*.https://thisspaceshipearth.org/crew_commentary/nature-produces-abundance-without-waste-cant/adresinden erişildi.
- Loop. (b.t.). *Eliminatingthe idea of waste*. 24 Nisan 2023 tarihinde<https://exploreloop.com/purpose/>adresinden erişildi.
- Lundin, K. (2023, 6 Haziran). *5 packagingdesignmistakesand how toavoidthem*. <https://www.crowdspring.com/blog/packaging-design-mistakes/>adresinden erişildi.
- Lush, (2020).*Lush Lens hits 2 millionscans -Machine learningapphelpstacklethebeautyindustry'sexcessive (plastic) packaging*. <https://weare.lush.com/press-releases/lush-lens-hits-2-million-scans/>adresinden erişildi.
- McDonough, W. veBraungart, M. (2002). *Cradletocradle: remakingthewaywemakethings*. New York: North Point Press.
- McDonough, M. J. (2011). *Lego'saugmentedrealityappshowsyouwhat's inside thebox*. <https://www.laptopmag.com/articles/legos-augmented-reality-app-shows-you-whats-inside-the-box> adresinden erişildi.

- McKinsey. (2020). *Sustainability in packaging: Inside the minds of global consumers*.
<https://www.mckinsey.com/industries/paper-forest-products-and-packaging/our-insights/sustainability-in-packaging-inside-the-minds-of-global-consumers>
adresinden erişildi.
- McWilliams, A., ve Siegel, D. (2001). *Corporate social responsibility: A theory of the firm perspective*. *The Academy of Management Review*, 26(1), 117–127.
<https://doi.org/10.2307/259398>
- Nextech AR Solutions Inc. (Mayıs 25, 2022). *What are the different types of augmented reality?* 28 Nisan 2023 tarihinde [nextech3D.ai](https://www.nextechar.com/blog/what-are-the-different-types-of-augmented-reality)
<https://www.nextechar.com/blog/what-are-the-different-types-of-augmented-reality>
adresinden erişildi.
- No Cosmetics. (b.t.). *Our story*. <https://www.no-cosmetics.de/our-story/> adresinden erişildi.
- Oduncu, S. (2020). *Grafik tasarımın sürdürülebilirlik içerisindeki rolü ve bioposter tasarımı*. *İdil Dergisi*, 67, 481–496. doi: 10.7816/idil-09-67-07
- Okan Gökten, P., Marşap, B. ve Gökten, S. (2018). *Sera gazı emisyon raporlaması bir tercih mi yoksa zorunluluk mu? Kuramsal bir değerlendirme*. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, MODAV 15. Uluslararası Muhasebe Konferansı Özel Sayısı, 911-922.
- Özerhan, Y. ve Sultanoğlu, B. (2018). *Sürdürülebilirlik raporu kapsamında çevresel bilgilerin raporlanması ve güvence denetimi*. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 17 (53), 55-76.
- Özsoy, C. E. ve Dinç, A. (2016). *Sürdürülebilir kalkınma ve ekolojik ayak izi*. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 53(619), 35-55.
- Papagiannis, H. (2017). *Augmented human: How technology is shaping the new reality*. O'Reilly Media.
- Pardo, S. B. (2023, 23 Ocak). *The future of sustainability reporting in Asia*. 20 Nisan 2023 tarihinde *International Accounting Bulletin* <https://www.internationalaccountingbulletin.com/news/the-future-of-sustainability-reporting-in-asia/> adresinden erişildi.
- Peddie, J. (2017). *Augmented reality: Where we will all live*. Springer International Publishing.

- Pektaş, H. (1993). *Ambalaj tasarımının önemi*. Ekonomik ve Teknik Dergi, (376), 24-25. <http://www.hasippektas.com/Makale/Ambalaj%20Tasariminin%20Onemi.pdf> adresinden erişildi.
- Petrenko, V. (2020, 1 Ağustos). *How to use the augmented reality for packaging: step-by-step guide* <https://wear-studio.com/augmented-reality-for-packaging/2> Nisan 2023 adresinden erişildi.
- Quadpack, (2021). *The future of packaging: connected, personalised and sustainable* <https://www.quadpack.com/news/news/13374792/the-future-of-packaging-connected-personalised-and-sustainable/> adresinden erişildi.
- Rees, W. ve Wackernagel, M. (1996). *Our ecological footprint: Reducing human impact on the earth*. New Society Publishers.
- Sachs, J. D. (2015). *The age of sustainable development*. Columbia University Press.
- Sakhuja, V. (2021, Kasım). *How can augmented reality encourage sustainability?* <https://medium.com/nerd-for-tech/how-can-augmented-re-encourage-sustainability-4450a84224c5#> adresinden erişildi.
- Schaefer, D. ve Cheung, W. M. (2018). *Smart packaging: Opportunities and challenges*. Procedia CIRP, 72, 1022–1027. doi:10.1016/j.procir.2018.03.2
- Schechter, S. (2014, Eylül 5). *The ultimate guide to markerless augmented reality*. 29 Nisan 2023 tarihinde 3D Cloud by Marxent <https://www.marxentlabs.com/what-is-markerless-augmented-reality-dead-reckoning/> adresinden erişildi.
- Schipani, A. (2019). *Beauty company Natura balances profitability and sustainability*. The Financial Times <https://www.ft.com/content/4795bbe2-e469-11e9-b8e0-026e07cbe5b4> adresinden erişildi.
- Schmalstieg, D. ve Höllerer, T. (2016). *Augmented reality - Principles and practice*. Addison-Wesley Professional.
- Selamet, S. (2012). *Sürdürülebilirlik ve grafik tasarım*. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(15), 125-148.
- Sözer, N. ve Satıcı, B. (2022). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin mimarlık sektörüne katkıları*. İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi, 4 (2), 109-119. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/icujtas/issue/64668/933337> adresinden erişildi.

- Ően, M. B. (2022). *Sürdürülebilir yaşam ve sürdürülebilir tüketim odaklı grafik tasarım örnekleri*. Art-e Sanat Dergisi. 15 (29). 392-415. doi: 10.21602/sduarte.1080125.
- The Ellen MacArthur Foundation. (b.t.). *What is a circulareconomy?*. 12 Aralık 2022 tarihinde <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview> adresinden erişildi.
- The European Compost Network. (b.t.). *About ECN*. 7 Aralık 2022 tarihinden ECN <https://www.compostnetwork.info/about-ecn/> adresinden erişildi.
- The Franklin Institute. (b.t.). *History of virtualreality*. 20 Nisan 2023 tarihinde The Franklin Institute <https://www.fi.edu/en/virtual-reality/history-of-virtual-reality> adresinden erişildi.
- The Sustainable Development Goals. (b.t.). *17 goals for people, for planet*. United Nations. 26 Aralık 2022 tarihinde <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/> adresinden erişildi.
- The United Nations. (b.t.). *The 17 goals*. 27 Ekim. 2022 tarihinde <https://sdgs.un.org/goals> adresinden erişildi.
- Tosunoğlu, B. (2014). *Sürdürülebilir küresel refah göstergesi olarak ekolojik ayak izi*. Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 3 (5), 132-149. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hakisderg/issue/7577/99504> adresinden erişildi.
- Toy, E. (2019). *Ambalaj tasarımında artırılmış gerçeklik kullanımı*. 5. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi, 59-70.
- Trotter, C. (2021). *10 great uses of packaging as AR gateways*. <https://www.epda-design.com/10-great-uses-of-packaging-as-ar-gateways/> adresinden erişildi.
- TUIK, (2021, 2 Şubat). *Sürdürülebilir kalkınma göstergeleri, 2010-2019*. 18 Ocak 2022 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sustainable-Development-Indicators-2010-2019-37194> adresinden erişildi.
- TUIK, (2022, 30 Mart). *Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2020*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2020-45862> adresinden erişildi.
- Türker, O. (2021). *Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi Üzerine Yapılmış Akademik Tezlerin Bibliyografik Yöntemle İncelenmesi*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Eğitim Fakültesi Dergisi, 21 (1), 21-34. doi:10.17240/aibuefd.2021.21.60703-820404

Türker, O. (2022). *Müzelerde artırılmış gerçeklik: Nft uygulamaları bağlamında artırılmış gerçeklik destekli müze uygulaması (bolu müzesi örneği)*. Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü. Grafik Anasanat Dalı. Ankara.

Ulucan Erkesim, D. (2021). *Marka ve sürdürülebilirlik*. Hiperyayın.

UNDP Türkiye. (b.t.). *Sürdürülebilir kalkınma için küresel amaçlar*. <https://www.kureselamaclar.org/adresinden> erişildi.

United Nations Environment Programme, Dutch Delft University of Technology (2006). *Design forsustainability: A practical approach for developing economies*. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/8720> adresinden erişildi.

United Nations Environment Programme. (2018). *The new plastic economy global commitment*. 29 Mart 2023 tarihinde <https://www.unep.org/new-plastics-economy-global-commitment> adresinden erişildi.

UPM Raflatac, (b.t.). *Sürdürülebilir ambalajlama*. 28 Mart 2023 tarihinde <https://www.upmraflatac.com/tr/surdurulebilir-ambalajlama> adresinden erişildi.

Vatsel, M. (2020). *Nike: Move to Zero*. <https://www.unit9.com/project/nike-move-zero> adresinden erişildi.

Weavabel. (2022, 19 Temmuz). *10 brands that have embraced eco-friendly manufacturing and packaging solutions*. <https://www.weavabel.com/blog/brands-who-have-embraced-eco-friendly-manufacturing-and-packaging-solutions#a2> adresinden erişildi.

Wikitude, (b.t.). *Augmented reality product packaging: The Herbal Essences AR experience*. <https://www.wikitude.com/showcase/herbal-essences-augmented-reality-product-packaging/> adresinden erişildi.

Wood, D. J. (1991). *Corporate social performance revisited*. Academy of Management Review, 16(4), 691-718. doi:10.5465/amr.1991.4279616

World Economic Forum, (2016, 16 Mart). *The circular economy* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/prJTB19dnaU>

8th Wall blog, (2020). *Nike transform shoe boxes into interactive WebAR stories*.
<https://www.8thwall.com/blog/post/62785760889/nike-creates-move-to-zero-ar-activated-shoe-boxes> adresinden erişildi.

Preprint