



JOURNAL OF ART AND DESIGN RESEARCHES
SANAT ve TASARIM
ARAŞTIRMALARI
DERGİSİ

MODA VE TEKSTİL TASARIMINDA KİNETİK YAKLAŞIMLAR*

KINETIC APPROACHES IN FASHION AND TEXTILE DESIGN

Esra YETİŞEN DEMİRCİ, Özgür CEYLAN

Gönderim Tarihi: 18.10.2021

Kabul Tarihi: 26.04.2022

Öz Abstract

İnsanlığın harekete olan merakı insanlık geçmişi kadar eskiye dayanmaktadır. Çağlar boyu hareketin tasviri birçok şekilde karşımıza çıkmaktadır. Mağara resimlerinden, tekerleğin icadına, antik oyuncaklarda dahi insanın hareketi vurguladığı görülmektedir. En küçük hücreden gezegenlerin uzayda izlediği yola kadar her şey hareket halindedir. Bu da hareketin hayatımızdaki yerini göstermektedir. 1900'lerin başındaki gelişmeler tarihin ve sanatın akışını değiştirmiştir.. Toplumdaki sosyo-kültürel ve bilimsel değişimlerden en büyük nasibini alan disiplin ise sanat olmuştur. Bu modern bilim anlayışıyla dönemin kültür altyapısı birleşerek harekete vurgu yapan Kinetik Sanat doğmuştur.

Moda ve tekstil tasarımları ilk örneklerinden günümüze kadar farklı işlevsellikte ve şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Tekstil ve giyim, dış dünyaya kendimizi sunarken en etkili araç olmuştur. Hem geleneksel hem de çağdaş yöntemlerle üretilmiş tasarımlar, teknolojik gelişmelerin ışığında uygulanabilir formlarla karşımıza çıkar. Böylelikle tasarımlar alışlagelmiş ürün kalıbından çıkarak yenilikçi özellikler kazanmıştır. Kinetik formlara sahip tasarımlar, multidisipliner yaklaşımla tasarımcıya yeni bakış açıları sunmaktadır.

Moda ve tekstil alanında yapılan kinetik çalışmalarda malzeme, tasarım ve işlevsellik yönünden yenilikçi tasarımlar görülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı yapılacak literatür taraması ile tekstil ve moda tasarımı alanında yapılan kinetik tasarımları, örnek çalışmalar üzerinden incelemektir.

Anahtar Sözcükler: Kinetik, Moda Tasarımı, Tekstil Tasarımı, Kinetik Sanat, Kinetik Tasarım.

Humanity's interest in movement is as old as humanity itself. The depiction of movement through the ages appears in many forms. From cave paintings to the invention of the wheel, even in antique toys, humankind emphasizes movement. Everything is in motion, from the smallest cell to the path the planets follow in space. This shows the importance of movement in our lives. The developments in the early 1900's changed the course of history and art. The discipline that has had the greatest share of socio-cultural and scientific changes in society has been art. Kinetic Art, emphasizing movement, was born by merging with this modern understanding of science and the cultural infrastructure of the period.

Fashion and textile designs appear in different functions and shapes from the first examples to the present day. Textiles and clothing have been the most effective means of presenting ourselves to the outside world. Designs produced with both traditional and contemporary methods appear in viable forms in the light of technological developments. Thus, designs have gained innovative features different from the usual product pattern. Designs with kinetic forms offer new perspectives to the designer with a multidisciplinary approach.

In the field of fashion and textiles, innovative kinetic designs are created in terms of material, design and functionality. In this context, the aim of this study is, with an intensive literature review, to examine kinetic designs in the field of textile and fashion design through case studies.

Keywords: Kinetic, Fashion Design, Textile Design, Kinetic Art, Kinetic Design.

*Bu çalışma, 21-22 Haziran 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilen Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Uluslararası Sanat ve Tasarım Araştırmaları Kongresi çerçevesinde bildiri olarak sunulmuştur.

- **Alıntılama:** Yetişen Demirci E., Ceylan Ö. (2022). Moda ve Tekstil Tasarımında Kinetik Yaklaşımlar. Sanat ve Tasarım Araştırmaları Dergisi, 3(4), 125-144.
- **Sorumlu Yazar:** Dr. Öğretim Üyesi, Özgür Ceylanı, Eskişehir Teknik Üniversitesi, ozgurceylan@eskisehir.edu.tr, 0000-0002-4329-5764.

Giriş

Moda ve Tekstilde kinetik yaklaşımları konu alan bu çalışmada, tasarımcıları ve sanatçıları etkileyen kinetik sanat incelenerek, kinetik sanatı çalışmalarında hangi şekillerde ortaya koydukları, hangi tekniklerle oluşturdukları, hareketi gerçek hareket olarak ya da hareket yansıması olarak mı ortaya koydukları, hangi disiplinlerle çalıştıkları, ne gibi teknolojilerden yararlandıklarını belirlemek amaçlanmıştır. Günümüzde moda ve tekstil kendi içinde yüksek sesle konuşulan sessiz bir dildir. Öyle ki temel ihtiyaçlarımızı karşılamakla başlayan serüveni günümüzde benliğimizi yansıttığımız bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada bilimsel dil için, moda ve tekstilin yaşamımızdaki bu serüveni, bilim ve teknolojilerin etkilediği kinetik sanatla birlikte yorumlanacaktır.

Hareket her haliyle yaşamın kendisinde varlığını sürdürür. Çeşitli biçimlerde hayatımızda karşımıza çıkar. Sabit bir bedendeki onca hücredeki, hücresel boyuttaki hareketler, durağan bir maddedeki atom altı parçalarının sabit olmayışından gezegenlerin döngüsel hareketlerine kadar evrensel bir yapısı vardır. Enerjisel 'tepkimler' hareketin özüdür. Gözümüz, savunma-korunma güdülerine bağlı olarak hareket halinde olan uyarılara duyarlı bir biçimde tepki gösterir. Hareket enerjinin döngüsüdür. Hareket, maddenin enerjiye, enerjinin maddeye dönüşmesiyle oluşur. Her varlığın görünen ve görünmeyen, içsel ve dışsal, sınırlı ve sonsuz hareketi her zaman vardır. Varlıkların ve nesnelere nitelik ve yer değiştirmeleri veya durağan olduğu halde uzaydaki konumlarını değiştirmeleri hareketi tanımlar. Fiziksel, kimyasal, organizmayla ilgili hareketlerin tümüne 'mekanik hareket' denmektedir (Atalayer, 1994).

İnsanlığın harekete olan merakı insanlığın geçmişi kadar eskiye dayanmaktadır. Hareketin tasviri birçok şekilde karşımıza çıkmaktadır. Hareketin yaşamımıza yer eden objelerle geçmişi mağaralarda bulunan resimlere dayanır ve hatta tekerleğin icadı kadar eskiye dayanmaktadır. İnsanoğlu tarih öncesi dönemde bile hareketle ilgilenmiştir. Antik zamanlardan kalan bulgular bize bunu kanıtlar niteliktedir.

İnsanoğlu var olduğu günden bu yana, giyim çeşitli şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Giyim ve tekstile ait bulgular göstermektedir ki insanı örtünmeye ya da giyinmeye zorlayan üç ana unsur bulunmaktadır. Bunlardan ilki inanişe dayalı dinsel, ikincisi biyolojik sonucusu da güzel görünme, farklı olma veya hoş gitme duygusudur. Hangisinin daha çok önem taşıdığı ekonomik durum, iklim, sosyal olaylar, kullanıldıkları ortamlarla yakından bağlantılıdır (Türkoğlu, 2002).

Önceleri insanoğlunun korunma içgüdüleriyle birlikte çevresel etmenlere karşı oluşan giyinme ihtiyacı, günümüzde kendimizi dış dünyaya sunduğumuz bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. İlkel malzemelerle başlayan giyinme eylemi giderek yeryüzünün etnografik bir unsuru haline gelmiştir. Öyle ki toplumlar giyimleriyle kendilerine ait bir kültür dili oluşturmuşlardır. Artık giysiler temel kullanım amacının yanında gittikçe farklı anlamlara bürünmüş, insanoğlunun karakterini, maddi ve manevi değerlerini, statüsünü gösteren bir araç olmuştur. Toplumların kültürel ve dini göstergelerinin arasında belirli kurallar dahilinde en önemli araç yine giysiler olmuştur.

Endüstri devriminin tüketim toplumlarına başlangıç vermesiyle birlikte, kumaşlar ve üretim daha kolay ulaşılır hale gelmiştir. Bundan dolayı diyebiliriz ki bu dönem modanın da başlangıcı olmuştur. Burjuva kesiminin soylu kesimi taklit etmesi sonucu moda kavramı oluşmaya başlamıştır. Giyim artık estetik olarak üretilmeye başlanınca malzemeler ve tekniklerde arayışlara gidilmiş artık sosyal bir olgu olan giyim her dönemin özelliğini yansıtır duruma gelmiştir.

Hareketin bu denli yaşamımızda yer etmesiyle birlikte günümüz moda ve tekstil sektörü de çeşitli arayışlara girmişlerdir. Değişen estetik değerler, sanat akımlarıyla harmanlanan moda ve tekstil Şimdiye dek tasarımcılar ve sanatçılar yaratıcılıklarının sınırlarını zorlamak adına çeşitli yöntemlerden, sanat akımlarından etkilenmişlerdir. Bu ilham kaynağı olan sanat akımlarından biri de Kinetik Sanat'tır.

Yöntem

Çalışmada araştırmanın ana kelimelerinin olduğu kavramların dahil olduğu kapsamlı literatür çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada literatür taraması ile kinetik sanat ve moda ve tekstil tasarımında kinetik kavramları irdelenmiş, çalışmanın ana sorularına yönelik araştırma yapılmıştır. Çalışma türü ve içerik bakımından niteldir. Çalışmaya yönelik veri toplama yöntemi olarak doküman inceleme yöntemi seçilmiştir. Çalışma verilerini elde edebilmek için var olan basılı kaynaklara ek olarak internet dokümanlarına başvurulmuştur. Nitel araştırmalarda doğrudan görüşmenin ve gözlemin mümkün olmadığı durumlarda tek başına veri toplamak amacıyla, araştırmanın geçerliliğini mümkün kılmak adına, araştırma sorularıyla ilişkili problemlerin dahil olduğu yazınsal ve görsel materyallerle malzemelerin bilgi kaynağı olarak kullanıldığı araştırma yöntemidir (Yıldırım & Şimşek, 2005). Elde edilen veriler betimsel veri analizi yöntemiyle incelenmiştir. Bu analiz yönteminde amaç, okuyucuya elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış halde sunmaktır. (Yıldırım & Şimşek, 2005). Betimsel analizde veriler belirli bir sistemde okuyucuya sunulmaktadır. Bu çalışma da önce tekstil tasarımında kinetik çalışmalar ardından moda tasarımında kinetik çalışmalar sunulmuştur.

Araştırmada ulaşılmak istenen sonuçlara yönelik cevap aranan araştırma soruları şöyledir.

Ana Araştırma Sorusu aşağıdaki gibidir:

- Tasarımcılar moda ve tekstil tasarımında kinetik sanatı nasıl kullanmaktadır?

Alt Araştırma Soruları aşağıdaki gibidir:

- Tasarımcılar moda ve tekstil tasarımlarında kinetik çalışmalar yaparken hangi yöntemleri ve teknolojileri kullanmıştır?
- Tasarımcılar kinetik moda ve tekstil çalışmaları yaparken hangi disiplinler ile birlikte çalışmıştır?
- Kinetik moda ve tekstil çalışmaları tasarımcılara nasıl ilham/yön vermektedir/ne gibi katkıda bulunmaktadır?

Kinetik Sanat

1897'de, Fransa'nın Cantabrian kentindeki bir mağarada, 20-30 bin yıl öncesinde yaşayan insanlar tarafından çizilmiş, sıçrayan sığırları tasvir eden bir duvar resmi bulunmuştur. Şaşırtıcı modern yaklaşım, hayvanların hızını ve dinamik özlerini canlı bir şekilde yakalayan bu çizim, insanların hareketle ilgilendikleri hakkında bir kanıt olabilir. Eski Mısır'daki Osiris'in töreninde kullanılan, bir ip tarafından çekilebilen yaklaşık 50 santimetre yüksekliğinde bir oyuncak bebek sonrasında ise Memphis'teki eski bir mezar tabutunda omuzları ve ayak eklemleri hareketli olan birçok oyuncak bebek bulunmuştur. Bu bebekler, ipin çekilmesiyle hareketlenir ve kıpırdar. El ve bacak eklemlerine ek olarak, bu bebeklerin kolları da basit bir yukarı ve aşağı hareket yapabilmektedir (Chen, Lin, & Fan, 2015)

Antik Mısır'daki bulguların bir benzerlerine yine Antik Yunan'da rastlanmaktadır. MÖ 2040-1782 tarihlerine ait hamur yoğuran bir insan figürü bulunmuştur (Ancient.eu, 2021). Daidalos, Platon'un Menonda bahsettiği canlı heykeller yapan kişidir. Efsaneye göre Daidalos, oğlu İkaros'la Labyrinthos'a kapatılır. Buradan kurtulabilmek için oğluyla birlikte bir çift kanat tasarlayarak oradan çıkmanın çaresini bulur (Erhat,1972). Antik Yunan'da, Delphi'de bulunan Apollon tapınağında, şarkı söyleyerek hareket edebilen genç kız heykelleri bulunduğu rivayet edilir. Aristo 'otomatik Venüs'ten bahseder. Yine El- Cezeri'nin su saatleri, mutfak aletleri ve su ile çalışan müzikal aletler (otomatlı) tasarladığını ve yaptığını belirtilmektedir (Yörük, 2015).

Sanat çalışmalarında, sanat ve bilimin iş birliğinden yüksek oranda faydalanan en önemli isimlerden biri Leonardo da Vinci'dir (Bayav, 2009). Çağının öncülerinden, bir sanatçı olduğu kadar aynı zamanda bir bilim insanı da olan Leonardo Da Vinci'nin çalışmaları incelendiğinde kinetik tasarımlara da rastlanmaktadır. 1487 yılındaki notundaki tasarım planında, ejderha sineğinden esinlendiği bir uçuş mekanizması icat eder (Unat, 2012). 16 yy. sonlarına gelindiğinde Galileo'nun kütle çekim kuramıyla ilgili çalışmaları başlamıştır. Galileo'nun teoremlerinden etkilenen Isaac Newton, daha sonra onun çalışmalarını kendi çalışmalarıyla harmanlayarak ünlü kütle çekim yasasını yayınladı. Bu teorem modern bilimi aydınlatan sistem olmuştur. Newton hareket ve kuvveti birbirinin tamamlayıcısı değerler olarak tanımladı. Evreni kuvvet, madde ve hareket kavramları üzerinden açıkladı (Özçelik,2007).

Daha sonraları bu kuramlarda yetersiz kalacaktır. Albert Einstein Görelilik kuramını 1905 yılında yayınladığında, mevcut fizik kuralları ve en nihayetinde modern bilimin ışığında tarihin akışı değişecektir. Bu kurama göre zaman, madde, uzay ve hareket ayrılmaz bir bütün haline gelmiştir (Kaptanoğlu, 2011).

Toplumların içinde bulunduğu dönemler düşünsel ve bilimsel gelişmeler doğrultusunda sanatı dönüştürmüştür. Toplumsal olayları ilgilendiren ekonomi, tarih ve siyasi gibi sosyolojik olgularla şekillenen sanat yaşanan dönemin bir nevi aynası gibi, dönemi yansıtmaktadır.

Eskiden yalnızca fizik ve kimya alanlarındaki hareketi ifade etmek için kullanılan Kinetik, 1954 yılından sonra sanat alanında kullanılmaya başlanmış ve Kinetik Sanat kronolojisinin 1960 yılında yayımlanmasıyla beraber sanat alanında kendine yer bulmuştur (Germener, 1997). Sanat ve Bilim birbirinden farklı kavramlar olarak algılansa da her zaman birbirlerinden

etkilenmişlerdir. Hemen hemen her sanat akımında hareket unsuruna rastlarız. Sanat eserlerinde hareket, form, renk, boyut gibi en temel öğelerdendir. Sanatçıların eserlerini yaratırken kullandıkları ifade dilleri birbirinden çok farklı olsa da hareket her zaman var olmuştur(Aydoğan, 2020). Tam anlamıyla hareketin sanat eserlerinde kullanılması modernizmle birlikte hızlanmıştır.

20. yüzyılın içinde barındırdığı acılar sanatçıları derinden etkilemiştir. Savaş sonrası psikolojileri ve Endüstri Devrimiyle birlikte yaşanan dönüşüm Kinetik Sanata ortam hazırlamıştır. El emeğinin yerini makinelerin alması ile birlikte, makinelere karşı bir antipati aynı zamanda büyük bir ilgi oluşmuştur. Bu merak zamanla makine estetiği kavramını ortaya çıkararak, dönemin akımlarından Konstrüktivizmi doğurmuştur. Aynı dönemde bilimde var olan gelişmeler ışığında dönem insanının hayata karşı olan dini bakış açısı bilimsel bakış açısına doğru kayacaktır. Orta çağda başlayan fizik çalışmaları dönemin en önemli isimlerinden biri olan Einstein'ın, İzafiyet teorisini yayınlanmasıyla birlikte yepyeni algı kavramlarını doğurmuştur. Buna göre artık hareket, yaşamımızda ispatlanan bilimsel bir gerçek olarak yerini almıştır. Algıladığımız üç boyutlu dünya gerçeği, Einstein'ın teorisi ile birlikte "zaman" kavramını dördüncü boyut olarak kabul ettirmiştir. En, boy, derinlikten oluşan üç boyuta hareket dahil olarak dördüncü boyut yani zamanı oluşturmaktadır (Kaptanoğlu, 2011).

Zaman, artık bilimsel bir gerçeklik olarak var olmuştur. Hem sosyo-kültürel hem bilimsel değişimler toplumların düşüncelerinin yanında dönemin sanatını da etkilemiştir. Modern sanat akımlarının arasında kinetik sanat değişimlerden en çok etkilenen akım olmuştur. Kinetik sanat akımı Konstrüktivizm, Dadaizm ve Optik Sanat gibi akımlardan etkilenmiştir. Kinetik eserler yapan sanatçılar, hareketi eserlerinde yansıtarak zamanı vurgulayan eserler yapmışlardır. Kinetik eserlerde çoğu zaman esere entegre edilmiş bir motor veya kurgulanmış bir düzenek mevcuttur. Bazı sanatçılar ise algı yanıltması yaratarak hareket izlenimini vermişlerdir. Hareketi gerçek ya da izlenim olarak yansıtan çalışmalarda birçok disiplin olmuştur. Bu disiplinlerin arasında yaşamımızda geçmişi çok eskiye dayanan moda ve tekstil tasarımı da yer almaktadır.

Moda ve Tekstilde Kinetik Sanat

Sanatçılar, 19. yüzyılın bitiminde ve 20. yüzyılın başlarında teknolojik, bilimsel ve toplumsal gelişmelerin ardından yapısal bir değişime uğramıştır. Sanatçılar, gündelik hayatın karşısında yeni bakış açısı ve temsil çabasına girerlerken moda tasarımcıları da benzer bir dönüşüme girmişlerdir. Bu dönüşüm iki alan için net bir ayırım değildir. Moda ve sanat kimi zaman birbirini direkt etkilemiş, modern sanat akımlarına dahil sanatçılar kumaşları ve kıyafetleri bir sanat ortamı olarak kullanmıştır (Özüdoğru, 2013).

Moda ve tekstilin insan hayatındaki yolculuğu korunma örtünme ihtiyacı ile başlamış, günümüz modern insanının kendini dış dünyaya sunma şekline evrilmiştir. Giysi tasarımı ve üretiminde geleneksel yöntemler, hayal gücünü zorlayan yeni teknik ve yeni materyallere yerini bıraktığından, tasarımcıların artık daha az sanatçı daha çok teknoloji olma çabasında

olduğu anlaşılmaktadır. Teknoloji sadece materyalle kısıtlı değildir. Materyaller giysi şeklini alırken kullanılacak yöntemlerde de yeni arayışlar bulunmaktadır (Meydan, Kutlu. 2011).

Endüstri devriminin ardından gelişen toplumlarda hüküm süren tasarım kültürü ve bağlamı diğer tüm alanlarda (endüstriyel tasarım, mimari, vb.) Olduğu gibi tekstil sektöründe de üretim tekniklerinin geliştirilip yeniden yorumlanmasına ve farklı materyal kullanımı ile avangart tasarımlar oluşturma çabasına girmiştir. Böylelikle sürekli gelişip içeriği değişen tekstil tasarımı malzeme, teknik, etki ve değerde yeni dönemin değişen algısında yer edinmiştir. Tekstil ürünleri yaratıcı tasarımcılarla birlikte nesnel ve salt küresel kullanım objesi olmaktan çıkarak, eser niteliğinde sanatsal betimlemesi olan estetik objeler olarak onaylanmışlardır (Gürcüm, 2016).

20. yüzyılda da bilimsel, teknolojik ve düşünsel gelişmeler tasarım alanlarını oldukça etkilemiştir. Tasarım süreçleri ve estetik değerler, düşünce sistemlerinden nasibini alan en büyük alan olmuştur. 21. yüzyılın teknolojileriyle birlikte günümüz tasarımcıları var olan tekstil ve moda yöntemleriyle birlikte çağdaş teknolojileri sentezleme arayışına girmişlerdir. Bazı tasarımcılar kişisel yorumlarını özel yöntemlerle uygulama çabasında bulunmuşlardır. Tasarımlarını oluştururken yenilikçi fikirlerini modern sanat akımlarından ilham alarak oluşturmuşlardır. Kinetik sanatın Moda ve Tekstilde uygulaması kinetik tasarımlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaşamın ritmi ve insanın beden hareketi, kumaşlar ve diğer malzemelerle bütünleşip giyilebilir estetik formlarla buluşmuştur. Çeşitli teknolojilerin entegre edildiği tekstil ve moda ürünleri yenilikçi bakış açısıyla varlığını ortaya koymaktadır.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan kapsamlı inceleme sonunda, moda ve tekstil alanındaki kinetik uygulamalara ilişkin bulunan örnekler bu bölümde açıklanmıştır.

Kukkia and Vilkas: Kinetic Electronic Garments isimli çalışmada Concordia Üniversitesinden Joanna Berzowska ve Marcelo Coelho, Nitinol tellerini kullanarak bir tasarım gerçekleştirmiştir. Vilkas ismini verdikleri bir elbise ile Kukkia isimli bir yaka çiçeğidir.



Görsel 1. Vilkasın Yükselen Etek Boyu

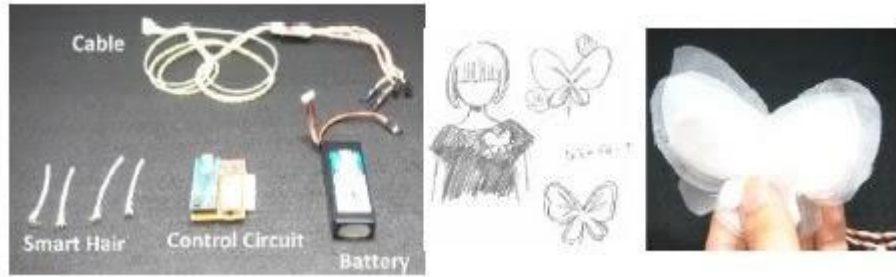
Vilkas, sağ tarafta diz ve alt uyluğu ortaya çıkarmak için 30 saniyelik aralıklarla yükselen kinetik etek ucuna sahip bir elbisedir (Görsel 1). Elle dikilmiş Nitinol tellerin kullanımıyla büzülen açık sarı renk el yapımı keçeden yapılmıştır. Nitinol ısıtıldığında, kumaşı kolayca bir araya getirerek buruşma etkisi yaratmaktadır. Keçenin ağırlığı ve yerçekimi ile yavaş yavaş hareket etmektedir. Her çiçek (ortalama olarak) 15 saniyelik aralıklarla açılıp kapanmaktadır (Görsel 2) (Berzowska ve Coelho, 2005).



Görsel 2. Kukkia Tasarımının Hareket Eden Çiçeği

Çiçekler, göreceli sertlik sağlayan ve arkaya dikilmiş Nitinol telini gizleyen keçe ve ipek yapraklardan yapılmıştır. Isıtıldığında tel büzülür ve yaprakları bir araya getirerek çiçeği kapatır. Keçenin sertliği soğudukça telin şeklini bozarak çiçeğin açılmasını sağlar (Berzowska, 2005). Nitinolü tekstil liflerine entegre etme fikri oldukça yenilikçi olsa da maliyetlidir. Nitinol aşırı ısınmasından dolayı ona en uygun dayanıklı lif yündür.

Kinetik Giysiler için Smart Hair Teknolojisi isimli çalışmada, Japonya da Joshibi Sanat ve Tasarım Fakültesinden, Yamamura, Uchiyama ve Nojima, University of Electro-Communication' dan Ohkubo ve Xue, birlikte takı tasarımcısı Friedman bir arada çalışarak kinetik giysilerde kullanılmak üzere Smart Hair Teknolojisini geliştirmişlerdir. Bu teknoloji kinetik giysiler için şekil değiştiren yeni ifade yöntemleri için kullanılan bir yapım yöntemidir (Ohkubo, 2019).



Görsel 3. 'Smart Hair'

Smart Hair, yumuşak saç benzeri bir bükme aktüatörüdür (Xue, 2016). En basit anlamıyla aktüatör farklı enerji kaynaklarını mekanik, fiziksel harekete dönüştürür. Kısaca enerjiyi alarak nesnelere hareket ettirir (Etmd, 2021).

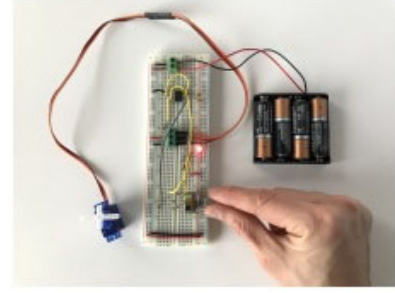
Daha önceki çalışmaları (Ohkubo, 2019), kinetik giysilerde kullanılmak için yeterli potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Geliştirilen setin bu temel tasarımında Arduino tabanlı kontrol devresi kullanılmaktadır. Akü ısı ile bükülmektedir. Aşırı ısınmayı önlemek, aktif kalmak, enerji tasarrufu sağlamak amacıyla akımın kontrol edilmesi gerekmektedir. Kullanıcı, tuşa basarak var olan kalıpları değiştirebilir (Xue, 2016). Smart hair kiti, teknolojiyle aşına olmayan biri için

bile rahatlıkla kinetik tasarımlar yapabilme imkânı sunmaktadır. Esnek tekstillere sabitlenmesi için halen araştırmalar yapılmaktadır.

İsveç'in Stockholm şehrinde düzenlenen TEI 2018'de OCAD Üniversitesinin Social Body Lab'ı tarafından düzenlenen atölyede, tekstil tasarımında sosyal etkileşimlerde kullanılması amaçlanan elektronik prototipleme yöntemi tanıtılmıştır. Bu yöntemle vücutta kinetik uzantılar elde etmek amaçlanmıştır. Beden dilini güçlendirmenin sosyal hayat etkileşimlerindeki önemini vurgulamak istedikleri bu çalışmada katılımcılara keşif imkanları sunulmuştur. Servo motor, sensör ve katlanmış tekstil formlarının kullanılmasıyla katılımcılara beden üzerinde giyilebilir kinetik formların biçim, boyut, ışık, basınç, kas aktivitesi gibi farklı tetikleyicilerle deneyler gerçekleştirmişlerdir (SocialBodyLab, 2021). Bu projeye birlikte çağdaş tasarım ve sanat pratiği, insan bilgisayar etkileşimi, trans-hümanizm, tekstil tasarımı, sosyoloji, heykel sanatının referansı ile insan formunu genişletme çalışmalarına genel bir bakış açısı sunacaktır. Ve çalışma sonucunda katılımcılar kendi prototipini oluşturacak, giyecek ve kişiselleştirecektir (Kate Hartman, 2018).



Görsel 4. Katlama ve plise testleri I(solda).



Görsel 5. Zamanlayıcı servo kontrol devresinin (sağda) prototipi.

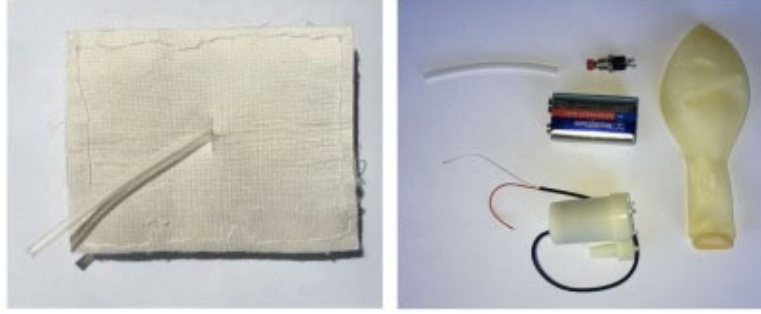
Katılımcılar bu doğrultularda kumaş katlama yöntemleri ve servo motor yardımıyla kendi kinetik tasarımlarını oluşturmuşlardır (Kate Hartman, 2018).



Görsel 6. Katılımcıların yaptığı prototip

Çalışmanın odak noktası olarak yeni bir devre inşasından çok geleneksel devre kurma yöntemleriyle kinetik modülleri dışa vuran bir dil geliştirmektir. Stüdyonun merak ettiği soru, kinetik uzantılar beden dilini genişletme yoluyla sosyal etkileşimi nasıl arttırabilir. Hareket için gerekli olan tasarım yöntemleri nasıl kişiselleştirilebilir soruları araştırmanın ana sorularındandır. Çalışmanın fiziksel çıktısı katılımcıların tasarımlarıyla birlikte sosyal yaşamlarına dönmeleri, tasarımlarının üzerinde oynamalarına, yeni prototipler oluşturmaya imkân vermesidir.

Carleton Üniversitesi'nin yapmış olduğu bu çalışmada, Moda Tasarımcıları için şekil değiştiren etkileşimli kumaş örneği araştırılmıştır. Toronto Moda Haftası dahilinde gerçekleştirilen bu çalışmaya, moda tasarımcılarının yanı sıra kumaşlarla çalışan Endüstriyel Tasarımcılarında yer aldığı 7 katılımcı katılmıştır. Tasarımlarında teknolojiyi dahil etmelerine yardımcı olacak tasarım yaklaşımları önerilmektedir. Mühendislik ve bilgisayar alanında deneyimleri olmayan tasarımcıların neler yapabilecekleri araştırılmıştır (Daniela Ghanbari Vahid, 2021).



Görsel 7. Kumaşın tüplü arkası (solda); kumaş hareketlerini gerçekleştirmek için kullanılan bileşenler (sağda).

Kumaş hareketlerini gerçekleştirmek için kullanılan bileşenlere küçük el tipi bir hava kompresörü, bir balon, anahtar devresi, açılıp kapanma hareketlerini sağlayacak kumaşın altına hava üfleme amacıyla kullanılacak tüpler dahildir (Görsel 7). Bu malzemelerle katılımcılara, tasarımları için prototip oluşturmada nasıl yardımcı olabileceğini belirlemek için üç kumaş örneği göstererek onlardan tasarım konseptleri üretmeleri istenmiştir. (Daniela Ghanbari Vahid, 2021)



Şişirilmemiş, görünüm (sol üstten (orta yandan görünüm

Görsel 8. üstten sütun), sütun) ve şişirilmiş (sağ sütun)

Katılımcılar birbirinden farklı tasarımlar oluşturmuşlardır. Bir Katılımcı katlanmış piramit kumaşla eteği şişen hamile bir kadın eteği tasarlamıştır.



Görsel 9. Katılımcılardan birinin yaptığı çalışma.

Katlanarak açılan origami deseniyle oluşturulan tasarımlarla katılımcıların hem duygusal hem işlevsel odaklı yaklaşımlar sergiledikleri gözlemlenmiştir. Bu çalışma sonucunda kinetik kumaş örneklerini kullanmak isteyen tasarımcıların, teknolojiyi kullanırken dış yardımlara başvurmadan kendilerine kinetik kumaş örneklerini geliştirmede yardımcı olabileceği ortaya konmuştur. Bu çalışma bağlamında gelecekte yapılacak tasarımlar için prototip oluşturma kitleri önerilmektedir.

Aksesuarlar ve takı insan vücudunu uzun zamandır süsleyen nesnelere olmuştur, fakat aynı zamanda etkileşimsiz ve statik durumdadırlar. Kino isimli çalışma, kinetik giyilebilir aksesuar ürünleri ve bu ürünlerin bireysel stille olan ilişkilerini araştırmaktadır. Kino hem fonksiyonel hem estetik giysilere özel tasarım imkânı sağlayan kinetik bir aksesuar sistemidir (H. Kao, 2017).

Kino'nun tasarım alanını tanımlayarak, özel tasarım olanaklarını araştıran birkaç giysi tasarımı yapılmıştır. Yine kinetik aksesuarların kişisel anlamlarını ve sosyal işlevlerini belirlemek üzere kişiselleştirilmiş aksesuarların kullanım senaryoları oluşturulmuştur.



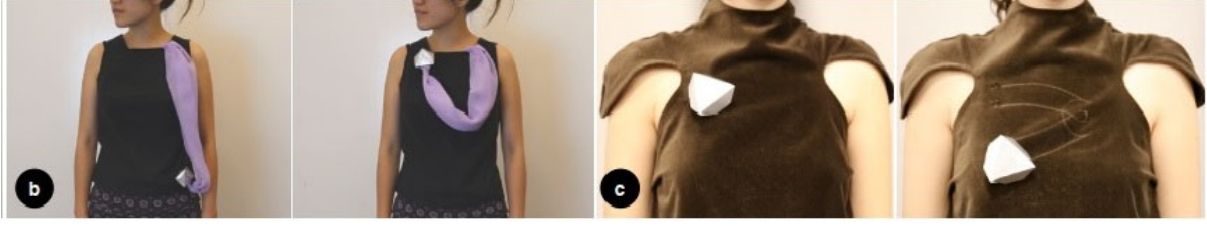
Görsel 10. Broştan kolyeye geçiş yapan kinetik giyilebilir ürün örneği (b) kılıfsız robot

Görsel 10'da kullanılan cihazda hareket kabiliyeti sayesinde çeşitli tasarımlar oluşturulabilmektedir. İşe giderken kullanılan minimalist bir broş, akşam ise kolye olarak kullanılabilir. Bu çalışmada broştan kolyeye etkileşen bir takı seti uygulaması sunulmaktadır (H. Kao, 2017).



Görsel 11. Estetik amaçlı uygulamalar. (a) desen değiştirme

Bu çalışmada (Görsel. 11), kamufle edilen kapak tasarımları ile desen efektleri arası geçiş sağlanabilmektedir. Cihazlar bedende yer değiştirirken farklı estetik görünüm elde edilir. Statik aksesuarlar böylelikle hareketli nesnelere dönüşürler.

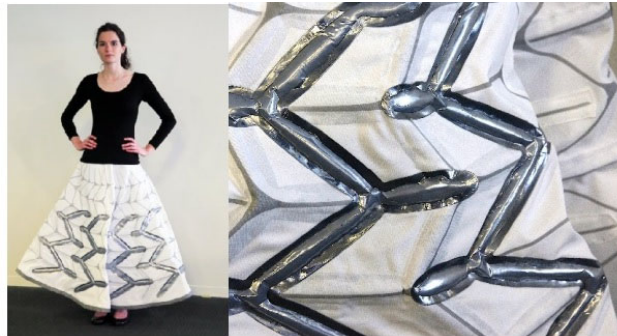


Görsel 12. (b) Estetik için şekil değiştiren aksesuar, (c) desen aşındırma

Yine Kino'lar giysinin uçlarına takılarak, giysinin uçları döndürülür, kısalır ve kaydırılabilir. Kişinin tarzına göre şekil değiştiren kinetik bir şal sunmaktadırlar (Görsel :12b). Kino'lar kadife tarzı kumaşlar üzerinde hareket ederken, kumaşları aşındırabilir, çizebilir. Bu izler geçici de olsa, ortaya yeni desenler çıkmaktadır (Görsel:12c) (H. Kao, 2017). Bu çalışmanın odak konusu kişinin kinetik giyilebilir ürünlerle ilgili algısını neyin belirlediğidir. Hareketli aksesuarların ne gibi fırsatlar sunduğu ortaya konmuştur. Ayrıca aksesuarların kişiselleştirilmesi kişisel estetik algısı için nasıl anlamlandırıldığını özetlemiştir.

Kinetik elbiselerin geleceğinde, tek bir giysi birkaç fonksiyonel durumu bünyesinde barındırabilir. Awakened Apparel çalışması, bazı kullanım örneklerini bünyesinde barındıran bir giyim tarzını sunmaktadır. İlham verici etek çalışmasında şekil değiştiren bir etek sunmaktadır. Kullanıcının duygusal durumuna tepki verebilir, örneğin istenmeyen ilgi altında daha muhafazakâr olup boyunun uzaması, bisiklet sürmek istediği zamanlar için kısa kullanım modeli gibi (Perovich,2014).

Bu çalışmada sert ve kırılğan parçaların tasarımı sınırladığı düşünülerek, elektronik yerine mekanik bir sistem tercih edilmiştir. Ayakla çalışan bir hava pompası, pillere veya elektronik başka bir güç kaynağına ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır. Hassas hava akışı kontrolüyle kinetik bir sistem oluşturulmuştur.



Görsel 13. Awakened Apparel (Uyanmış Giysi) prototip

Daha esnek yapısı nedeniyle origami tasarımı seçilmiştir. Silikon şişirme cepleri doğrudan kumaşa dökülerek kanallar oluşturulmuştur. Kolaylıkla şişebilen ve 40 derece açı kadar katlanabilen esnek kanallar elde edilir. Plastikleşmiş malzemeleri ısıyla kumaşa yapıştırmak için Mylar polyester film eritilerek kullanılmıştır. Bu malzemeyle çift taraflı kumaş arasında hava geçirmez bir kanal oluşmuştur (Perovich,2014).

Awakened Apparel, tamamen gömülü, pnömatik olarak katlanan, şekil değiştiren modanın ilk örneklerinden biridir. Pnömatik, gaz basıncıyla mekanik hareket ettirmeye yarayan sistemdir.

Estetik değişim, yumuşak bir sistem ve tekrarlanabilir olmasıyla gelecek tasarımlara geliştirilebilir bir alternatif sunmaktadır.

Tarihsel Kültürel Bağlamda Kinetik Uygulamaları Wo. Defy isimli çalışmada, Kanada Simon Fraser Üniversitesi, etkileşimli sanatlar ve teknoloji okulundan akademisyenlerin yapmış olduğu çalışmada toplumdaki kültürel olguların toplumu dönüştürmesindeki rolü vurgulanmaktadır.

Wo. Defy tasarımı 19. yüzyılın sonlarından 20. yüzyılın ortalarına kadar görücü usulü evliliğe siyasi bir direniş olarak bekarlığı sürdürülen bir grup Çinli kadının direnişinden ilham almıştır. Self-Combing Sisters (kendi kendini tarayan kadınlar) olarak tarihte yer eden kadınlara atıfta bulunulmuştur (Chung, 2013). Eski geleneklere göre bekar kadınların saçları uzun örgüler şeklindedir. Evlendiklerinde anneleri saçlarını tarayarak topuz haline getirmektedir. Kadınların ev içi rollerine ve görücü usulü evliliklere ilişkin toplumsal beklentilere karşı tartışmalı duruşlarıyla ekonomik ve kişisel bağımsızlık arayışlarını ifade etmişlerdir.



Görsel 14. "Wo. Defy"

Saç yerine gerçek ipek kullanılmıştır. İki servo motor aracılığıyla, nefes hareketiyle birlikte organze çiçekler açılıp kapanmaktadır. Bu çalışmada vurgulanan hareket kavramı, daha sonraları ipek sektöründe çalışan kadınların toplum önündeki kültürel algı değişimini yansıtmaktadır (Chung, 2013).

Kıbrıs Türk asıllı olan Hussein Chalayan, moda ve tekstil dünyasının en yenilikçi isimlerinden biridir. Chalayan, moda, sanat ve teknoloji arasında en ileri seviyede çalışan Londra merkezli bir moda tasarımcısıdır. Moda tasarımları, sanat enstalasyonları, videoları, fiberglas tasarımlardan LED'lerle yapılmış tasarımlara uzanan teknolojileri kapsamlı bir şekilde kullanılmaktadır (Smelik, 2017). Çalışmalarında farklı disiplinlerden yararlanan tasarımcı her türlü teknolojiyi kullanarak, tasarımlarıyla geleceğe şekillendirmektedir.

Akıllı, teknik ve nano tekstilleri aktif olarak tasarımlarında kullanan Chalayan, birçok tasarımında tema olarak günümüz ve geçmiş arasındaki bağlantıyı kullanmaktadır. Dünya çapında ünlenen Chalayan, teknolojik ve çağdaş moda tasarımları ile high-tech couture, high-tech fashion, techno-fashion gibi akımlara bir bakımdan yön vermektedir (Teker, 2015).



Görsel 15. "Chalayan 2007"

2007 yılında hazırlanmış olduğu koleksiyonda, manken, yüksek uzun boyunlu Victoria dönemi elbisesi içinde kıpırdamadan durmaktadır. Kıyafetleri kendiliğinden seçirerek hareket etmeye ve ardından form almaya başlamıştır. İlk önce bluzu açılmaktadır, sonra ceket geriye doğru açılarak etek boyu kısalmaktadır. Şaşırtıcı bir şekilde, sunumun sonunda manken kristal boncuklu bir elbise giymektedir. Model, kıyafetin formunun dönüşümünün ardından adeta zamanda yolculuk yapmaktadır. 1895'ten günümüze moda seyahati eden bir kadın. Bu Chalayan'ın gösterinin kalbindeki inanılmaz teknoloji ve kavramsal yorumunun başarısıdır (Mower, 2021). Chalayan insan vücudunun teknolojiyle olan ilişkisini keşfetmek için tasarımlar yapmaktadır. Bu değişimlerde, elbise de çevre tarafından görünmez şekilde dönüştürülebilir. Chalayan'ın çalışmalarının merkezinde bir elbisenin işlevini giysinin ötesine taşımak yer almaktadır. Uzaktan Kumandalı elbise, giysileri mekân ve zaman olarak uzaktaki diğer bilgisayarlı sistemlerle ve insanlarla etkileşimde bulunabildiğini göstermektedir (Quinn, 2002).

Hollandalı tasarımcı, Iris Van Herpen moda da disiplinler arası çalışmalarıyla moda algısını bambaşka boyuta taşıyan önemli bir isimdir. Van Herpen, hareket konseptine odaklandığı Hypnosis (Hipnoz) için 2019 Sonbahar/Kış koleksiyonunda Amerikalı sanatçı Anthony Howe ile birlikte hareketli tasarımlar gerçekleştirmiştir (Bernstein, 2021).



Görsel 16. "The Infinity"

Eski bir dansçı olan Van Herpen, hareketin içindeki dönüşümün kendisini hipnotize ettiğinden bahsetmektedir. Bu koleksiyonunu oluştururken kuşların uçarken kanatlarının her ayrıntısına, kanat hareketlerinin yansımalarına yakından bakmıştır. Kronofotografi yoluyla bir giysinin dökümüne yakından bakmıştır. Zamanı yavaşlatarak, önce salise içinde, sonra milisaniye içinde tüm katmanları vurgulamıştır (Boom, 2021).

Yine Van Herpen kinetiğin bir alt dalı olan Oparttan esinlenerek oluşturduğu koleksiyonunda izleyicide algı yanıltması yaratmıştır. Elbisenin desenleri öylesine ince kesilmiştir ki, insan gözünün takip edebileceği hızdan çok daha hızlı hareket etmektedir. Böylelikle vücudun hareketleriyle etkileşime girerek optik illüzyon yaratmaktadır (Jordahn, 2021).



Görsel 17. "Syntopia"

Moda tasarımcısı Ying Gao, ona bakan bir gözü algılayıp, bakışa yanıt vermek üzere kıvrılarak aydınlanan bir çift elbise tasarlamıştır. Bakışla etkinleştirilen elbiseler, elbiselerin parçalarını büyüleyici desenlerde hareket ettirmek için küçük motorları harekete geçirerek bir gözlemcinin bakışına yanıt veren göz izleme teknolojisiyle donatılmıştır.



Görsel 18. Ying Gao (No) Where (Now) here

Yin Gao'nun bir başka kinetik elbise tasarımı ise sesle etkileşmektedir. 'Incertitudes' serisi, dış yüzeyi terzi iğneleriyle kaplanmış beyaz ve gümüş renkli kumaştan oluşan tasarımı çevreden gelen sesle etkileşime girerek hareket eder, izleyicinin sesiyle etkileşir. Böylelikle daralan genişleyen dalga benzeri bir hareket gerçekleşir ve eşsiz bir estetik uygulamaya dönüşür.

Moda, sanat ve teknolojiyi duyuyla etkileştiren tasarımı birisi ona bakarken harekete geçmektedir ve ışıklar söndüğünde de yanmaktadır.

Incertitudes projesi belirsizlik fikri üzerine inşa edilmiştir. Elbiseler, modern ıskalama korkumuzu ve asla doğru zamanda doğru yerde olmadığımızı olan inancımızı keşfediyor (Hughes, 2021).



Görsel 19. Ying Gao ses ile aktive olan kinetik giysi incertitudes

Behnaz Farahi "*Caress of the Gaze*" Tahran doğumlu Behnaz Farahi mimarlık eğitiminin ardından doktorasını Medya Sanatları üzerine yapmıştır. İnteraktif tasarımlara merak salan Farahi insan bedeniyle etkileşimli tasarımlar üzerine çalışmıştır. Üç boyutlu yazıcıların kullanıldığı tasarımlarıyla birçok ödülü bulunmaktadır. Farahi California Eyalet Üniversitesinde çalışmalarını sürdürmektedir.



Görsel 20. "Caress of the Gaze"

"Caress of the Gaze", hem sert hem de esnek dokulardan oluşan hayvan derilerindeki pullanma sisteminden ilham alınarak tasarlanmıştır. Behnaz Farahi, bedendeki hareketi bildiren aktüatörlerle (SMA), bilgisayarlı görme sensörleri kullanarak, diğer insanlarla kıyafetlerin nasıl etkileşime girebileceğini araştırmaktadır. Karşısındaki insanın bakışlarını algılayıp hareket eden interaktif bir tasarımdır. Moda, mimari ve teknoloji gibi disiplinler arası çalışmalarla insan bedeninin diğer insanlarla iletişim kurma olanaklarını araştırmıştır (Farahi, 2016).

Kinetik Modayı geliştiren tasarımcı olarak bahsedilen Lisa Jiang, koleksiyonunda akışkan dinamikler ve kinetik heykellerden etkilenerek gerçek olay ve bellek arasındaki uyumsuzluğu vurgulamaktadır. Bir duman hareketini sürekli yaratmayı hedeflemektedir.



Görsel 21. Lisa Jiang 'Trace' (Zeistgeist,2021).

Anthony Howe ve Reuben Margolin gibi kinetik dalga sanatçılarına odaklanarak doğa ve matematik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Kumaş ağırlıkları ve motorun hızı arasındaki denklemleri çözümlenmek için elektronik mühendislerinden yardım almıştır. Oldukça fazla ampirik testin ardından aktüatörlerin ne kadar süre çalıştırabileceği gibi sorunları çözerek sürtünme ve gerginlik gibi faktörler dengelenmeye çalışılmıştır. Mürekkep ve süt ile yaptığı boyamalarla da hareketi vurgulamıştır (Zeistgeist,2021).

Kinetic Couture örneklerinden "Butterfly Dress" (Kelebek Elbise) isimli çalışmada, tekstilci bir ailenin kızları olan Ezra ve Tuğba kardeşler, moda ve tekstille erken yaşlarda iç içe olmuşlardır. Farklı alanlarda aldıkları eğitimleri sektörle harmanlayarak 2006 yılında kendi markalarını kurmuşlardır. Tasarımlarında orijinal düşüncelerini ortaya koyabilmek için teknolojinin imkânlarından yararlanmak istemektedirler.



Görsel 22. "Kelebek Elbise"

Ezra ve Tuba Çetin kardeşler İntel Türkiye ile birlikte bir projeye imza atarak "Kelebek" elbiseyi tasarlamışlardır. Bu tasarımda elbise üzerinde 40 adet kelebek bulunmaktadır. Kelebekler

elbise üzerinde bulunan kablosuz ağ üzerinden iletişim kurmaktadır. Biri yaklaştığında daha hızlı kanat çırpın kelebekler aynı zamanda uçup giden ve geri gelen bir teknolojiyle tasarlanmıştır (News, 2021).

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma kapsamında moda ve tekstil alanında yapılan farklı tarzlarda kinetik ürünler örnek çalışmalar kullanılarak açıklanmıştır. Estetik ifadenin, teknolojinin ışığı altında zengin bir hayal gücüyle birleşiminden doğan kinetik çalışmalar, günümüz moda ve tekstil anlayışını geleceğe taşıyacak unsurlardan biri olmaya adaydır. Tasarımcıların farklı disiplinlerle birlikte çalışabileceği bir platformun olması özgün fikirlerin gerçekleştirilebilmesine imkân sağlamaktadır. Tasarımcılar farklı malzeme ve yöntemler kullanarak kendi sınırlarını zorlamaktadır. Sanatsal ifadenin güçlüğü karşısında, moda ve tekstil alanda disiplinler arası çalışmanın birçok yardımı dokunmaktadır. Klasik yöntem ve tekniklerle yapılan tasarımların sınırlılığı farklı alanlarla yapılan ortak çalışmalarla birlikte kendi sınırının dışına çıkmaktadır. Moda ve Tekstil tasarımı alanından uzak farklı disiplinlerden bilgisayar, yazılım, animatronik, elektronik ve makine mühendisliği dahil birçok disiplinden yararlanan tasarımcılar, geleceğin tekniklerini keşfetme yolunda öncü tasarımlara imza atmaktadır. Kimi zaman özel bir yazılımla programlanan sistemler aracılığıyla kimi zaman ise entegre edilmiş nano motorlar ile kimi zaman da son teknoloji ürünlerinin deneysel özgürlüğüyle yepyeni formlara imza atılmıştır.

Deneysel teknik ve yöntemler kullanılarak oluşturulan kinetik çalışmalar yakın geleceğe ışık tutarak, moda ve tekstil tasarımında yeni anlatım biçimleri ortaya konmasına olanak sağlayacaktır. Günümüzde moda tasarımcıları, gelişmiş teknolojilerin ışığında bilgisayarlı sistemler, özel yazılımlar, Arduinio sistemleri, Nitinol gibi malzeme ve teknikleri çalışmalarına entegre etmişlerdir. Ayrıca üç boyutlu yazıcı, hareket yanılması imkân sağlayan LED sistemleri, insan bedeniyle etkileşimli hareket sensörleri gibi teknolojik unsurlar tasarımlarda kullanılmıştır. Tasarımcılar kinetiği çalışmalarında hem işlevsel özellik olarak hem estetik bir öğe olarak kullanmışlardır. Bazı çalışmalarda ise sosyal ve kültürel olgulardan esinlenerek fikirlerini yansıtmışlardır. Yine diğer çalışmalar incelendiğinde ise kinetik uygulamaların en temel teknoloji bilgisiyle veya hazır oluşturulmuş prototipler yardımıyla nasıl elde edilebileceği araştırılmıştır. Birkaçında ise bir probleme çözüm arayışına gidilmiştir. Bu problem kimi zaman bir sağlık sorununa vücudun tepkisi olabildiği gibi kimi zaman sosyal bir duruma bedenin tepkisi olabilmektedir. Sonuçlarda bazı parametreler öne çıkmaktadır. Tasarımı yapılan kinetik çalışmalarda seçilen malzemenin (kumaş ve diğer malzemeler) çalışma sistemiyle uyumu büyük bir önem arz etmektedir. İster estetik ister işlevsel sorulara cevap niteliğinde olan tasarımlar farklı alanlarla farklı bakış açıları ortaya koyabilmektedir. Tüm bunların sonucunda kinetik tasarımlar yapmak isteyen tasarımcıların farklı disiplinlerden yararlanması önerilmektedir. Özgün ve sınırları zorlayan tasarımların gerçekleştirilebilmesi için sanatın kinetik halinden yararlanmak isteyen sanatçı ve tasarımcılar günümüz teknoloji imkanlarını deneysel ifadelerle harmanlayıp, eski ve yeni yöntemleri sentezleyerek geleceğe adım atmaktadırlar.

Kaynaklar

- Ancient.eu.* (2021). Ancient History Encyclopedia: <https://www.ancient.eu/article/1036/games-sports--recreation-in-ancient-egypt/> adresinden alındı. Erişim tarihi: 20.06.2021.
- Aydoğan, M.Y. (2020). Yüzey-Boyut-Hareket Üzerine Deneysel Çalışmalar.Hacettepe Üniversitesi: Güzek Sanatlar Enstitüsü/ Yüksek Lisans Tezi.
- Aytaçlı, B. (2012). Durum Çalışmasına Ayrıntılı Bir Bakış. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1-9.,
- Bayav, D. (2009). Leonardo Da Vinci'de Sanat, Bilim ve Etkileşimi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*,11,123-142.
- Bernstein, L.(2021). *Miss Laura Berstein*. *misslaurabernstein*: <http://misslaurabernstein.com/blog/2020/4/4/iris-van-herpen-visionary-fashion-designer> adresinden alındı. Erişim tarihi: 19.06.2021.
- Berzowska Joanna, C. M. (2005). Kukkia and Vilkas: Kinetic Electronic Garments. *Wearable Computers, 2005. Proceedings. Ninth IEEE International Symposium on*. Concordia University Montreal: IEEE Xplore.
- Chen, G. D., Lin, C. W., & Fan, H. W. (2015). The history and evolution of kinetic art. *International Journal of Social Science and Humanity*, 5(11), 922.
- Chung W., I. E. (2013). Who. Defy – Designing wear technology n in the context of Historical Cultural Resistance Practices, *Proceedings of the 19th International Symposium of Electronic Art* (s. 1-3). Sydney: ISEA.
- Çırak, B., & Yörük, A. (2015). Mekatronik Biliminin Öncüsü İsmail El-Cezeri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(4),175-194.
- DesignBoom* (2021).www.designboom.com:<https://www.designboom.com/art/iris-van-herpen-studio-drift-syntopia-20-steps-07-03-18/> adresinden alındı. Erişim tarihi:20.06.2021.
- Design Milk, (2021). *Design-milk*:<https://design-milk.com/nowhere-interactive-dresses-by-ying-gao/>. Erişim tarihi:12.12.2021.
- Erhat, A. (1972). *Mitoloji sözlüğü* (Vol. 12). Remzi kitabevi.
- Etmd*, (2021). Elektrik Tesisat Mühendisleri Derneği: <https://www.etmd.org.tr/aktuator-nedir-aktuator-calisma-prensibi/> adresinden alındı. Erişim tarihi: 17.12.2021.
- Farahi, B. (2016). Caress of the Gaze: A Gaze Actuated. *Posthuman Engagements*,352-361.
- Gürcüm B., S. E. (2016). Tekstil Tasarımında Yenilikçi Malzemelerin Keşfi: Ahşap Tekstiller. *İdil*, 1713-1742.
- Hayashi, T., Ohkubo, M., Sakurai, S., Hirota, K., & Nojima, T. (2019, September). Towards making kinetic garments based on conductive fabric and smart hair. In *Proceedings of the 23rd International Symposium on Wearable Computers* (pp. 89-90).
- Hughes, D. T. (2021). Yellow Trace: <https://www.yellowtrace.com.au/possible-tomorrows-fashion-technology-ying-gao/> adresinden alındı. Erişim tarihi:12.12. 2021.
- HurriyetDailyNews*.www.hurriyetaidailynews.com: <https://www.hurriyetaidailynews.com/butterfly-dress-by-turkish-design-duo--96287> adresinden alındı. Erişim tarihi: 20.06. 2021.
- Hadi,M.S.OssAdmNtuEduwww.oss.adm.ntu.edu.sg: <https://oss.adm.ntu.edu.sg/muhammad384/wearable-tech-hussein-chalayan/> adresinden alındı (erişim tarihi : 20.06.2021).
- Jordahn, S. *Dezeen*, [Dezeen.com](http://www.dezeen.com): <https://www.dezeen.com/2020/05/08/iris-van-herpen-hypnosis-infinity-dress-video-interview-vdf/> adresinden alındı. Erişim tarihi:17.06.2021.
- Kao, H. L., Ajilo, D., Anilonyte, O., Dementyev, A., Choi, I., Follmer, S., & Schmandt, C. (2017, June). Exploring interactions and perceptions of kinetic wearables. In *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems* (pp. 391-396), Erişim tarihi: 15.12.2021.
- Kaptanoğlu, L. (2011). Resimde Zaman ve Eşzamanlılık. *Sanat Dergisi*, 65-74.
- Kate Hartman, B.K. (2018). Kinetic Body Extensions for Social Interactions. *TEI* (s. 736-739). Stockholm, Sweden.
- Meydan C., K. N. (2011). Geleceğin Modasında Radikal Materyal Arayışları. *Akdeniz Sanat Dergisi*, 4(7), 25-28.
- Mower,S.*Vogue*.www.vogue.com:<https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2007-ready-to-wear/chalayan> adresinden alındı. Erişim tarihi :17.12. 2021.
- Özçelik, I. (2007). 20.Yy. Heykel Sanatında Hareket Ögesinin Kullanımı. İstanbul Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Erişim tarihi: 12.12.2021.
- Özüdoğru, Ş. (2013). Modern Sanat Akımları. *İdil Dergisi*, 2(6), 211-238.
- Perovich, L., Mothersill, P., & Farah, J. B. (2014, February). Awakened apparel: embedded soft actuators for expressive fashion and functional garments. In *Proceedings of the 8th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction* (pp. 77-80), Erişim tarihi: 15.12.2021.
- Quinn, B. (2002). *A Note: Hussein Chalayan, Fashion and Technology* *The Journal of Dress, Body and Culture*. United Kingdom: Tandonline.

- Smelik A., T. L. (2017). Material Memory in Hussein Chalayan's Techno-Fashion. *Munteán, Plate & Smelik (eds.), Materializing Memory in Art and Popular Culture*. İçinde New York: Routledge.
- SocialBodyLab*, (2021). Social Body Lab: <http://socialbodylab.com/kinetic-body-extensions-for-social-interactions/> adresinden alındı Erişim tarihi: 15.12.2021.
- Subaşı M., O. K. (2017). Bir Araştırma Yöntemi Olarak Durum Çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 419-426.
- Türkoğlu, S. (2002). *Anadolu'da Giyim Kuşam*. İstanbul: Sabahattin Türkoğlu.
- UNAT, Y. (2012, Ekim). Bir Rönesans Mühendisi: Leonardo Da Vinci. *Dört Öge*, 1(2), 51-66.
- Xue M., O. M. (2016). Development of a Toolkit for Creating Kinetic Garments Based on Smart Hair Technology. *Proceedings of the 2016 Symposium on Spatial User Interaction*, (s. 177).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık. Erişim tarihi: 10.12.2021
- Zeitgeistofficial*, (2021). Zeitgeist: <https://zeitgeistofficial.com/emerging-artists/new-talents/in-conversation-with-lisa-jiang-the-multi-disciplinary-designer-developing-kinetic-fashion/> adresinden alındı. Erişim tarihi: 14.12.2021.

Görsel Kaynaklar

- Görsel 1. Berzowska Joanna, C. M. (2005). Kukkia and Vilkas: Kinetic Electronic Garments. *Wearable Computers, 2005. Proceedings. Ninth IEEE International Symposium on*. Concordia University Montreal: IEEE Xplore.
- Görsel 2. Berzowska Joanna, C. M. (2005). Kukkia and Vilkas: Kinetic Electronic Garments. *Wearable Computers, 2005. Proceedings. Ninth IEEE International Symposium on*. Concordia University Montreal: IEEE Xplore.
- Görsel 3. Xue Mage, O. M. (2016). Development of a Toolkit for Creating Kinetic Garments Based on Smart Hair Technology. *Proceedings of the 2016 Symposium on Spatial User Interaction*.
- Görsel 4. Kate Hartman, B. K. (2018). Kinetic Body Extensions for Social Interactions. *TEI* (s. 736-739). Stockholm: Sweden.
- Görsel 5. Kate Hartman, B. K. (2018). Kinetic Body Extensions for Social Interactions. *TEI* (s. 736-739). Stockholm: Sweden.
- Görsel 6. *SocialBodyLab*, (2021). Social Body Lab: <http://socialbodylab.com/kinetic-body-extensions-for-social-interactions/> adresinden alındı Erişim tarihi: 15.12.2021.
- Görsel 7. Daniela Ghanbari Vahid, A. G. (2021). Shape Changing Fabric Samples for Interactive Fashion Design. (s. 1-7). Salzburg, Austria: TEI.
- Görsel 8. Daniela Ghanbari Vahid, A. G. (2021). Shape Changing Fabric Samples for Interactive Fashion Design. (s. 1-7). Salzburg, Austria: TEI.
- Görsel 9. Daniela Ghanbari Vahid, A. G. (2021). Shape Changing Fabric Samples for Interactive Fashion Design. (s. 1-7). Salzburg, Austria: TEI.
- Görsel 10. Kao, H. L., Ajilo, D., Anilionyte, O., Dementyev, A., Choi, I., Follmer, S., & Schmandt, C. (2017, June). Exploring interactions and perceptions of kinetic wearables. In *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems* (pp. 391-396).
- Görsel 11. Kao, H. L., Ajilo, D., Anilionyte, O., Dementyev, A., Choi, I., Follmer, S., & Schmandt, C. (2017, June). Exploring interactions and perceptions of kinetic wearables. In *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems* (pp. 391-396)..
- Görsel 12. Kao, H. L., Ajilo, D., Anilionyte, O., Dementyev, A., Choi, I., Follmer, S., & Schmandt, C. (2017, June). Exploring interactions and perceptions of kinetic wearables. In *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems* (pp. 391-396).
- Görsel 13. Perovich, L., Mothersill, P., & Farah, J. B. (2014, February). Awakened apparel: embedded soft actuators for expressive fashion and functional garments. In *Proceedings of the 8th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction* (pp. 77-80).
- Görsel 14. Chung Wynn (Wing Yi), I. E. (2013). Who. Defy – Designing wear technology n in the context of Historical Cultural Resistance Practices, *Proceedings of the 19th International Symposium of Electronic Art* (s. 1-3). Sydney: ISEA.
- Görsel15.Hadi,M.S.OssAdmNtuEduwww.oss.adm.ntu.edu.sg:https://oss.adm.ntu.edu.sg/muhammad384/wearable-tech-hussein-chalayan, Erişim tarihi:20.06.2021.
- Görsel 16. *Fashion United*. www.fashionunited.uk: <https://fashionunited.uk/news/fashion/couture-aw19-iris-van-herpen-hypnosis/2019070244017>, Erişim tarihi:18.06.2021.

Görsel 17. *Design Boom*, www.designboom.com:https://www.designboom.com/art/iris-van-herpen-studio-drift-syntopia-20-steps-07-03-18, Erişim tarihi: 20.06.2021.

Görsel 18. Design Milk, (2021). Design-milk:https://design-milk.com/nowhere-interactive-dresses-by-ying-gao/. Erişim tarihi:12.12.2021.

Görsel 19.DjStorm'sblog, (2021). https://djstormsblog.com/2013/09/10/sound-activated-kinetic-garments-incertitudes/ adresinden alındı. Erişim tarihi: 17.12.2021.

Görsel 20. Farahi, B. Caress of the Gaze: A Gaze Actuated. (2016). *Posthuman Engagements*,352-361.

Görsel 21. *Zeitgeistofficial*. (2021). https://zeitgeistofficial.com/emerging-artists/new-talents/in-conversation-with-lisa-jiang-the-multi-disciplinary-designer-developing-kinetic-fashion/ adresinden alındı. Erişim tarihi: 16.12.2021.