




Mobilya Sektöründe Modülerlik: Modüler Bir Pikap Ünitesinin Sistemik Tasarım Yaklaşımı ile Tasarımı ve Tasarım Tescil Süreci

Cemile ŞANLIER* , Zeynep Sude YILDIRIM , H. Rıza BÖRKLÜ 

Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

Makale Bilgisi

Araştırma makalesi
Başvuru: 28/10/2024
Düzeltilme: 28/11/2024
Kabul: 05/12/2024

Anahtar Kelimeler

Sistemik tasarım
Pikap
Modüler
Mobilya
Tasarım tescili

Article Info

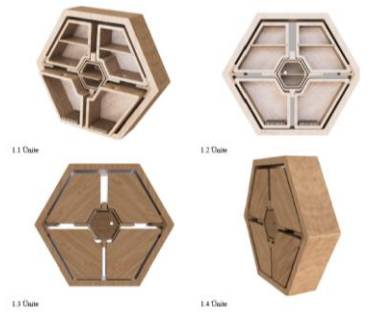
Research article
Received: 28/10/2024
Revision: 28/11/2024
Accepted: 05/12/2024

Keywords

Systematic design
Turntable
Modular
Furniture
Design registration

Graphical/Tabular Abstract (Grafik Özet)

Çalışma kapsamında sistemik tasarım yaklaşımı ile modüler bir pikap ünitesinin tasarımı yapılmış ve tasarım tescili alınmıştır. / Within the scope of the study, a modular pickup unit was designed with a systematic design approach and its design registration was obtained.



Şekil A: Tescil edilen pikap ünitesi / Figure A: Registered turntable unit

Highlights (Önemli noktalar)

- Makalede, modüler mobilyaların değişen yaşam tarzları ve mekân ihtiyaçlarına uyum sağlayarak kullanıcılar için esneklik sunduğu müzik hobisi perspektifinden vurgulanmaktadır. / The article emphasizes, from the perspective of musical hobbies, that modular furniture offers flexibility to users by adapting to changing lifestyles and spatial needs.
- Sistemik tasarım yaklaşımı ile modüler pikap ünitesi tasarlanmış ve modüler mobilyaların müzik aletlerinin depolanması ve sergilenmesine olanak sağladığı gösterilmiştir. / A modular turntable unit has been designed using a systematic design approach, and it has been demonstrated that modular furniture enables the storage and display of musical instruments.
- Gazi Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi desteğiyle, tasarım tescili alınarak tasarım ve tasarımcı hakları korunmuştur. / With the support of the Technology Transfer Office of Gazi University, design registration has been obtained, ensuring the protection of design and designer rights.

Aim (Amaç): Bu çalışmanın amacı, modüler mobilya tasarımlarının günümüzdeki önemini müzik hobisi perspektifinden inceleyerek, modüler bir pikap ünitesini sistemik tasarım yaklaşımı ile tasarlamaktır. / The aim of this study is to examine the contemporary importance of modular furniture designs from the perspective of musical hobbies and design a modular turntable unit using a systematic design approach.

Originality (Özgünlük): Modülerlik kavramı, mobilya tasarımında müzik hobisi bağlamında incelenmiştir. / Concept of modularity has been examined in the context of furniture design through the lens of a music hobby.

Results (Bulgular): Mobilyaların kişiselleştirilmesi, kullanıcıların ihtiyaçlarına ve zevklerine uygun çözümler sunarak yaşam alanlarını daha fonksiyonel ve estetik hale getirmektedir. / The personalization of furniture provides solutions tailored to the needs and preferences of users, making living spaces more functional and aesthetic.

Conclusion (Sonuç): Bu çalışmada, modüler mobilya tasarımlarının günümüzdeki önemini müzik hobisi perspektifinden incelenerek, modüler bir pikap ünitesi tasarlanmış ve tasarım tescili ile tasarımcı haklarının korunmasına dikkat çekilmiştir. / In this study, the importance of modular furniture designs in today's world is examined from the perspective of a music hobby, a modular turntable unit is designed, and attention is drawn to the protection of the designer's rights through design registration.



Mobilya Sektöründe Modülerlik: Modüler Bir Pikap Ünitesinin Sistemik Tasarım Yaklaşımı ile Tasarımı ve Tasarım Tescil Süreci

Cemile ŞANLIER* , Zeynep Sude YILDIRIM , H. Rıza BÖRKLÜ

Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

Makale Bilgisi

Araştırma makalesi
Başvuru: 28/10/2024
Düzeltilme: 28/11/2024
Kabul: 05/12/2024

Anahtar Kelimeler

Sistemik tasarım
Pikap
Modüler
Mobilya
Tasarım tescili

Öz

Geleneksel mobilya tasarımından farklı olarak, modüler mobilyalar, değişen yaşam tarzları ve mekân ihtiyaçlarına uyum sağlayarak kullanıcılar için esneklik sunmaktadır. Bu makalede, müzik hobisinin mobilya tercihlerine olan etkisi incelenerek, modüler mobilyaların müzik aletlerinin depolanması ve sergilenmesine olanak sağladığı görülmüştür. Niş bir müzik tercihi olan pikaplar için bir ürün tasarlanmasına karar verilmiştir. Sistemik tasarım yaklaşımının kavramsal tasarım ve şekillendirme tasarımı adımlarının kullanıldığı modüler bir pikap ünitesi tasarım projesi ele alınarak, modüler mobilya tasarımlarının günümüzdeki önemine ve mobilya pazarındaki müzik hobisinin etkisine odaklanılmıştır. Ayrıca tasarım ve tasarımcı haklarının korunması amacıyla Gazi Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi desteği ile ürünün tasarım tescili alınmıştır. Bu çalışma, gelecekteki modüler mobilya tasarım projeleri ve tasarım tescil işlemi için ilham kaynağı olabilecek bir perspektif sunmaktadır.

Modularity in the Furniture Sector: Design of a Modular Turntable Unit Using a Systematic Design Approach and Design Registration Process

Article Info

Research article
Received: 28/10/2024
Revision: 28/11/2024
Accepted: 05/12/2024

Keywords

Systematic design
Turntable
Modular
Furniture
Design registration

Abstract

Modular furniture, in contrast to traditional furniture design, gives users flexibility by adjusting to changing needs for space and lifestyle. In this study, the effect of music hobby on furniture preferences is examined, and it is seen that modular furniture allows for the storage and display of musical instruments. It was decided to design a product for turntables, which are a niche music preference. A modular turntable unit design project, in which the conceptual design and shaping design steps of the systematic design approach are used, is discussed, focusing on the importance of modular furniture designs today and the effect of music hobby on the furniture market. In addition, the design registration of the product was obtained with the support of Gazi University Technology Transfer Office in order to protect the design and designer rights. This study offers a perspective that can be a source of inspiration for future modular furniture design projects and design registration process.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Mobilya tarihi, tasarım, işçilik, malzeme kullanımı ve fonksiyonellik açısından bu evrimi inceleyen bir disiplindir [1]. Mobilya sektörü, tarih boyunca işlevsel ihtiyaçlardan estetik ve tasarım anlayışlarının birleşim alanına doğru önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Başlangıçta, mobilyalar yalnızca pratik birer araç iken zamanla insanların yaşam alanlarını kişiselleştiren ve estetikle fonksiyonelliği birleştiren öğelere dönüşmüştür [2]. Bu dönüşüm, mobilya sektörünün dinamiklerini köklü bir şekilde değiştirmiştir. Ancak günümüzde, mobilya sektörü geçmişin mirasından beslenirken,

küreselleşme, teknolojinin hızlı gelişimi ve değişen tüketici talepleri gibi faktörlerle yeniden şekillenmektedir. Artık mobilya tasarımı, sadece estetik ve fonksiyonellikten çok daha fazlasını içermekte; sürdürülebilirlik, esneklik ve kişiselleştirilebilirlik gibi çağdaş değerler de bu tasarımlara dahil edilmektedir.

Bugünün mobilya sektöründe öne çıkan en önemli trendlerden biri, fonksiyonellik ve esnekliktir [3]. Sınırlı yaşam alanlarına sahip bireyler, mobilyalardan birden fazla işlev beklerken, aynı zamanda bu mobilyaların farklı yaşam koşullarına uyum sağlayabilmesini talep etmektedir. Özellikle

büyük şehirlerde yaşayan, küçük alanlarda yaşamaya alışkın olan kişiler için modüler ve çok amaçlı mobilya tasarımları büyük önem taşımaktadır [4]. Bu eğilim, ergonomi ve konforun önemini de artırmıştır. Örneğin, Avrupa'daki yaşlanan nüfus, daha rahat ve ergonomik mobilyalara olan talebi artırmış ve üreticileri bu yönde tasarımlar geliştirmeye zorlamıştır.

Mobilya sektörü, yalnızca fiziksel ihtiyaçları karşılamakla kalmayıp, tüketicilerin duygusal ve kişisel beklentilerini de göz önünde bulundurmaya zorlanmıştır [5]. Mobilyalar günümüzde, bireylerin yaşam tarzlarını ve kişiliklerini yansıtan birer öge haline gelmiştir. Bu bağlamda, mobilya tasarımı artık kitlesel üretim anlayışından çok, daha kişiselleştirilmiş ve özelleştirilebilir bir yapıya bürünmüştür [6]. Tüketiciler, yaşam alanlarını sadece fonksiyonel değil, aynı zamanda bireysel zevklerine göre şekillendirmek istemektedirler. Bu da tasarımcıların, mobilyaların yalnızca kullanıcılarıyla değil, onların yaşam biçimleri, hobileri ve günlük rutinleriyle uyumlu olacak şekilde çözüm geliştirmelerini gerektirmektedir. Bu noktada, mobilya sektörü tüketici davranışlarından en çok etkilenen sektörlerden biri olmuştur [7]. Kullanıcılar, mobilyaların gelecekteki yaşam değişikliklerine, hobilerinin gelişimine, iş değişikliklerine veya farklı konutlara geçiş gibi çeşitli ihtiyaçlara esnek ve uyumlu olmasını beklemektedirler [8].

Sürdürülebilirlik de günümüz mobilya sektörünün önemli bir gündem maddesidir [9]. Tüketicilerin artan çevre bilinci, üreticileri daha sürdürülebilir ve çevre dostu malzemeler kullanmaya teşvik etmektedir. Bu bağlamda, uzun ömürlü, dayanıklı ve geri dönüştürülebilir ürünlerin tercih edilmesi, sektörün geleceğinde büyük önem taşımaktadır [10]. Ayrıca, sürdürülebilirlik anlayışı, üretim süreçlerinde verimliliği artırmayı ve atıkları azaltmayı hedefleyen yeni üretim tekniklerinin gelişmesine yol açmıştır. Bu anlayış, aynı zamanda çok fonksiyonlu ve çevre dostu ürün tasarımlarını da desteklemektedir.

Teknolojinin etkisi de mobilya sektöründeki dönüşümü hızlandıran bir diğer önemli faktördür. Artık mobilyalar, yalnızca fiziksel alanı dolduran eşyalar olmaktan çıkmış, akıllı teknolojilerle entegre edilen ürünler haline gelmiştir. Kullanıcılar, yaşam alanlarını daha verimli ve fonksiyonel hale getirmek için teknolojiyi kullanmayı tercih etmektedir. Akıllı aydınlatma çözümleri, entegre ses sistemleri veya teknolojiyle uyumlu oturma grupları gibi unsurlar, evdeki yaşamı daha pratik hale getiren yenilikler olarak öne çıkmaktadır. Bu

trend, mobilyaların gelecekteki işlevsel rollerinin çeşitlenebileceğini ve daha da kişiselleştirilebileceğini göstermektedir.

Avrupa Birliği gibi gelişmiş pazarlar, bu değişimlerin en iyi yansıdığı bölgelerdendir. AB'de artan yaşlı nüfus, daha fonksiyonel ve ergonomik mobilyalara olan talebi artırırken, bağımsız mobilya parçalarının popülerliğini de beraberinde getirmiştir. Bağımsız mobilya parçaları, kullanıcıların mevcut mobilya setlerine yeni parçalar ekleyerek yaşam alanlarını daha esnek ve kişisel hale getirmelerini sağlar. Bu da mobilya tasarımında daha esnek çözümler arayan tüketici beklentileriyle doğrudan ilişkilidir. Ülkemiz, mobilya üretimi ve ihracatında hızla büyüyen bir pazar haline gelmiştir. MOSFED (Mobilya Dernekleri Federasyonu) 2023 mobilya analiz raporuna göre 2001'de 250 milyon dolar olan ihracat, 2022 ve 2023 yıllarında 5 milyar doları aşarak 20 kat büyümüştür. Böylece 2023 yılında Türkiye dünya mobilya ihracatında 7. sırada yer almıştır [11]. Aynı raporda 2024'in ikinci yarısında da ihracatta artış olacağı belirtilmektedir. Türk mobilya sektörü, iç pazarda ve küresel ölçekte kaliteyi, estetiği ve fonksiyonelliği bir arada sunarak rekabet avantajı sağlamaktadır [12, 13].

Mobilya sektörü geçmişten günümüze birçok evrim geçirmiştir. Günümüzde, teknolojinin ve değişen tüketici ihtiyaçlarının etkisiyle daha fonksiyonel, ergonomik, modüler ve çevre dostu mobilyalar tasarlanmaktadır. Bu dönüşüm, mobilya sektörüne yeni fırsatlar sunarken, aynı zamanda tüketicilerin yaşam alanlarını daha kişisel ve özgün bir şekilde düzenlemelerine olanak tanımaktadır. Gelecek, esnek ve çok işlevli modüler tasarımların daha da ön plana çıkacağı bir dönem olacak ve mobilya tasarımı, farklı yaşam tarzlarının ve gelecekteki beklentilerin vazgeçilmez bir parçası haline gelecektir.

Bu çalışmada, modern mobilya sektöründe önemli bir adım olan "modülerlik" kavramı ve hobilerin mobilya ile ilişkisi, bir pikap ünitesi tasarımı üzerinden incelenmiş ve ürünün tasarım tescili alınmıştır. Sistematik tasarım yaklaşımı ile tasarlanan pikap ünitesi, müzikle ilgilenen bireylerin hobilerine hitap eden bir mobilya ögesi olarak, fonksiyonellik ve estetiği bir arada sunmayı amaçlamaktadır. Modüler tasarım sayesinde, ünitenin farklı mekanlara ve ihtiyaçlara göre düzenlenebilmesi, kişisel ve fonksiyonel bir deneyim sağlar. Tasarım tescil süreci, yenilikçi ürünlerin fikri mülkiyet haklarını koruyarak, tasarımcılar ve üreticiler için güvenli bir ortam yaratmaktadır. Sonuç olarak, modülerlik ve

hobilerin mobilya tasarımıyla entegrasyonu, modern tasarımda önemli bir rol oynamakta ve bu iki unsurun birleşimi, fonksiyonel ve estetik açıdan zengin yaşam alanlarının oluşmasına olanak tanımaktadır.

2. MODÜLER MOBİLYA TASARIMI, HOBİLERİN MOBİLYA TASARIMINA ETKİSİ ve PİKAPLAR (THE IMPACT OF HOBBIES ON FURNITURE DESIGN AND TURNTABLES)

Hobi kelime anlamı olarak bir kişinin asıl uğraşı dışında zevk alarak yaptığı faaliyetlerdir [14]. Hobiler (at binmek, yemek yapmak vb.), kişisel zevkleri ve günlük yaşamı zenginleştiren ve mental sağlığı güçlendiren etkinliklerdir [15, 16]. Müzik, bu hobiler arasında yaygın aktivitelerden biridir. Zamanla, müzikle ilgilenen bireylerin ihtiyaçları, mobilya tasarımı da etkilemiş ve özellikle müzik dinleme alanlarına yönelik özel tasarımlar ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, modüler mobilya tasarımı, esneklik, kullanım kolaylığı ve kişiselleştirilebilirlik sunarak müzikle ilgili özel gereksinimlere uygun çözümler üretmiştir.

Modüler mobilyalar, farklı parçaların bir araya getirilerek kullanıcının ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilen tasarımlardır. Bu mobilyalar, yer değiştirebilir, yeniden düzenlenebilir ve farklı mekanlarda kolayca kullanılabilir. Modüler tasarımlar, müzikle ilgilenen bireyler için ses sistemleri, hoparlör ve pikaplar gibi cihazları düzenlemek, yerleştirmek, korumak ve sergilemek için ideal çözümler sunar.

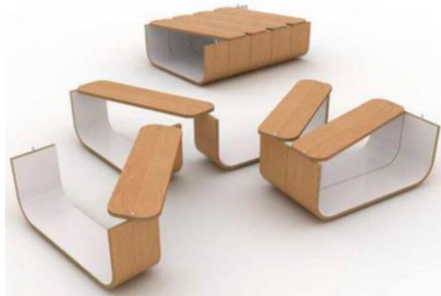
Son yıllarda, analog müzik dinleme, özellikle pikaplar, yeniden popülerlik kazanmıştır. Bu,

mobilya tasarımcılarını etkileyerek, pikaplar ve müzik dinleme alanları için özel tasarımlar yaratmalarına yol açmıştır. Pikaplar, yalnızca müzik aracı değil, aynı zamanda estetik bir öğe olarak da önemli bir yer tutar. Bu bağlamda, pikapların yerleştirileceği ünitelerin estetiği ve fonksiyonelliği büyük önem taşır.

Hobilerin mobilya tasarımına olan etkisi, giderek daha fazla kişiselleştirilmiş ve fonksiyonel çözümler üretilmesine olanak sağlamaktadır. Müzik gibi hobiler, özel mobilya ihtiyaçları doğururken, modüler mobilya tasarımı bu ihtiyaçları karşılamak için esneklik ve fonksiyonellik sunar. Gelecekte, müzikle ilgilenenlerin daha fazla özelleştirilebilir, şık ve fonksiyonel mobilya tasarımlarına yönelmesi beklenmektedir. Bu durum, hem estetik hem de fonksiyonel açıdan daha zengin yaşam alanlarının yaratılmasına olanak sağlayacaktır.

2.1. Modüler Mobilya Tasarımı (Modular Furniture Design)

Modüler tasarım, farklı kullanıcı ihtiyaçları ve tercihlerine göre kolayca monte ve demonte edilebilen, yeniden yapılandırılabilen standart bileşenlere veya modüllere sahip ürünlerin oluşturulmasını sağlayan bir tasarım yaklaşımıdır [17-20]. Bu yaklaşımda, modüller veya bileşenler, birbirleriyle uyumlu olacak şekilde tasarlanır ve kullanıcıların özel bilgi veya ek araç gerektirmeden ürünleri kişiselleştirmelerine olanak tanır. Şekil 1'de parçaların kendi içerisindeki hareket ile farklı şekillerde kullanılabilen modüler bir mobilya tasarım örneği görülmektedir.



Şekil 1. Modüler mobilya tasarımı örneği [21] (Example of modular furniture design)

Modüler mobilyalar, genellikle standart boyutlardaki iki veya daha fazla parçadan oluşan ve her biri bağımsız olarak işlevsel olan mobilyalardır. Kullanıcılar, bu modülleri birleştirerek farklı kompozisyonlar oluşturabilir ve mobilyalarını ihtiyaçlarına göre özelleştirebilirler [22]. Modüler birimler ne kadar küçülürse, oluşturulacak form ve boyutlar o kadar çeşitlenecek ve esneklik sağlanacaktır [23]. Esnek bir mobilya da farklı

kullanım olanakları sunarak mekana ve amaca uyum sağlayabilecektir. Modüler tasarımın sağladığı esneklik, uyarlanabilirlik ve kolay montaj gibi avantajlar, geleneksel mobilyalardan ayıran önemli özelliklerdir. Ayrıca, modüler mobilyalar çevre dostudur çünkü bileşenleri kolayca sökülüp yeniden kullanılabilir, böylece atık miktarı azalır ve sürdürülebilirlik sağlanır.

Modüler mobilyaların popüler örnekleri arasında, kitap rafları, masalar, üniteler ve depolama birimleri yer alır. Bu mobilyalar, kullanıcı ihtiyaçlarına göre farklı şekillerde monte edilebilen ve özelleştirilebilen bileşenlerden oluşur. Genel olarak modüler tasarım, mobilyaların tasarım ve üretim süreçlerini değiştirerek, kullanıcılara daha fazla esneklik, kişiselleştirme imkanı ve çevre dostu seçenekler sunan güçlü bir yaklaşımdır [24].

2.2. Müziğin Mobilya Sektörüne Etkisi, Pikaplar ve Pazar Eğilimleri (The Impact of Music on the Furniture Industry, Turntables and Market Trends)

Pandemi sonrası dönemde, evlerin sadece barınma değil, aynı zamanda iş, hobi ve sosyal yaşamın birleşim noktası haline gelmesiyle [25], mobilya sektöründe büyük yenilikler gereksinimi

doğmuştur. İnsanları farklı şekillerde birleştiren ve çeşitli mobilya unsurlarıyla harmanlanarak evlere entegre edilen en yaygın hobi müzik olmuştur. Bu süreçte müzik, tarih boyunca eğlencenin temel kaynaklarından biri olmanın ötesine geçerek, ev dekorasyonunun önemli bir parçası haline gelmiştir. Özellikle müzikle ilgili birçok araç, ekipman ve aksesuar geliştirilmiş ve müzik üniteleri (plak çalarlar, hoparlörler, amplifikatörler vb.) evlerde estetik ve işlevsel birer öğe olarak yerini almıştır.

Modern müzik üniteleri, hem işlevsellik hem de estetik açıdan önemli değişikliklere uğrayarak, müzik tutkunlarının ihtiyaçlarına göre şekillenmiştir. Şekil 2’de verilen Crosley Furniture Everett Plak Çalar Standı, eski tasarım cazibelerini Bluetooth bağlantısı ve LED aydınlatma gibi modern özelliklerle birleştiren örneklerden biridir.



Şekil 2. Crosley Furniture Everett modeli [26] (Crosley Furniture Everett model)

İlk kez 19. yüzyılın sonlarında tanıtılan ve zamanla elektrikli hale gelen plak çalarlar, teknolojik evrimlerini sürdürerek modern zamanlara ulaşmıştır [27-28]. Pikaplar, müzik dinleme deneyiminin temel unsurlarından biri olarak ev dekorasyonuna entegre edilmiştir. Bugün, Bluetooth bağlantısı, USB girişleri ve yerleşik hoparlörler gibi

özelliklerle donatılan modern pikaplar, hem müzik dinleme deneyimini geliştiriyor hem de evde şık bir atmosfer yaratıyor. Şekil 3’de görülen (a)Victrola Vintage 3 Hızlı Bluetooth Bavul Pikap ve (b) Audio-Technica AT-LP60X-BK Tam Otomatik Stereo Pikap gibi popüler modeller, modern teknolojiyi ve estetiği birleştiren örneklerdir [29]



Şekil 3. (a)Victrola Vintage 3 Hızlı Bluetooth Bavul Pikap [30], (b) Audio-Technica AT-LP60X-BK Tam Otomatik Stereo Pikap [31] (a) Victrola Vintage 3 Speed Bluetooth Suitcase Turntable, b) Audio-Technica AT LP60X-BK Fully Automatic Stereo Turntable)

Müzik, evdeki genel dekorla uyumlu mobilyalarla bütünleştirildiğinde, estetik bir bütünlük sağlar. Kitaplık hoparlörleri, ses çubukları gibi öğeler, mobilya tasarımlarına entegre edilerek hem işlevsel

hem de estetik açıdan zenginleştirilmiştir. Ayrıca, bazı mobilyalar, kullanıcıların cihazlarına kolayca bağlanabilmesi için Bluetooth veya Wi-Fi bağlantısı gibi modern özelliklerle donatılmaktadır. Sehpalar

veya çalışma masaları gibi mobilyalar, müzik ekipmanlarının saklanabilmesi veya kabloların gizlenebilmesi amacıyla özel bölmelerle tasarlanabilmektedir. Bu tasarımlar, hem evin genel dekorasyonuna uyum sağlar hem de dinleme deneyimini daha sürükleyici ve eğlenceli hale getirir.

Son yıllarda, plak çaralarının popülaritesindeki artış, müzikle ilgili hobiler ve koleksiyonculuk kültürünün mobilya sektörüne etkisini açıkça göstermektedir. Pikap pazarı, analog sesin cazibesini yeniden keşfeden müzik tutkunları ve koleksiyoncular arasında büyük bir büyüme yaşamaktadır [32-33]. Küresel pikap pazarı, 2023 yılında 318,87 milyon ABD Doları olarak değerlendirilmiş ve 2024-2031 yılları arasında yıllık bileşik büyüme oranı %8,42 olarak öngörülmektedir. Bu büyümenin temel nedenlerinden biri, ses cihazı meraklılarının ve müzik tutkunlarının yüksek kaliteli ses ekipmanlarına olan talebinin artmasıdır. Ayrıca, kablosuz bağlantı ve dijital çıkış gibi yeni teknolojilerin tanıtılması, pikap pazarını sadece analog meraklılarının ötesine taşımıştır [34].

Sonuç olarak, müzik ve hobiler, mobilya sektörüne önemli etkiler yaparak, müzikle ilgili ürünlerin ev dekorasyonuna entegrasyonunu sağlamış ve bu ürünlerin evlerde daha fonksiyonel ve şık bir şekilde kullanılmasına olanak tanımıştır. Modern müzik üniteleri ve plak çaraları, tasarım ve teknoloji açısından sürekli gelişen ve yenilenen ürünlerdir. Bu gelişmeler, müzik tutkunları ve koleksiyoncular için önemli bir pazar fırsatı yaratırken, evde daha keyifli ve modern bir dinleme deneyimi sunmaktadır.

3. TASARIMDA SİSTEMATİK YAKLAŞIM (SYSTEMATIC APPROACH IN DESIGN)

Pahl ve Beitz tarafından geliştirilen Sistematik Tasarım Yaklaşımı, ürün tasarımı ve mühendisliğinde yaygın olarak kullanılan bir tasarım metodolojisidir [35]. Sistematik tasarım yaklaşımı, nihai ürünün işlevsel, estetik açıdan hoş olmasını ve hedef kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamasını sağlamak için mantıklı ve düzenli bazı adımları içerir.

Sistematik tasarım yaklaşımının kavramsal tasarım süreci tasarım probleminin net bir şekilde belirlenmesi ile başlar. Tasarım gereksinimlerini, kullanıcı ihtiyaçlarını ve kısıtlamaları ana hatlarıyla belirtir. Bir sonraki adımda kullanıcı ihtiyaç ve istekleri analiz edilerek bir ihtiyaç listesi hazırlanır. Bunu çeşitli tasarım fikirlerinin üretildiği ve

ardından tasarım gereksinimlerini karşılama potansiyellerine göre değerlendirildiği ve seçildiği fikir oluşturma takip eder. Oluşturulan fikirler arasından konsept tasarım çözümleri seçilir. Bu konseptler eskiz yolu ile somutlaştırılarak güçlü ve zayıf yönleri belirtilir. Bu noktada da eleme yapılarak bir tasarım konsepti seçilir, eskizler, modeller ve bilgisayar destekli tasarım (CAD) gibi çeşitli yöntemler kullanılarak ayrıntılı bir hale dönüştürülür. Tasarım süreci boyunca, Pahl ve Beitz'in sistematik yaklaşımı, nihai ürünün iyi tasarlanması ve kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamasını sağlamak için işlev, biçim, estetik ve üretilebilirlik gibi farklı tasarım yönlerini dikkate alınmanın önemini vurgular.

Genel olarak, Pahl ve Beitz'in sistematik yaklaşımı, kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayan yüksek kaliteli ürünler oluşturmak için bir çerçeve sağlayan planlı ve kapsamlı bir tasarım sürecidir. Yaklaşım, çeşitli endüstrilerdeki tasarımcılar ve mühendisler tarafından geniş çapta benimsenmiştir ve ürün tasarımı için hala değerli bir araç durumundadır [36].

3.1 Kavramsal Tasarım ile Modüler Pikap Ünitesi Geliştirilmesi (Development of Modular Turntable Unit with Conceptual Design)







Kavramsal tasarım, tasarımcıların belirli bir tasarım problemini ele alan bir dizi fikir ve konsept ürettiği Sistematik Tasarım yaklaşımının ilk aşamadır. Kavramsal tasarımın amacı, tasarım gereksinimlerini karşılama ve hedeflenen kullanıcı ihtiyaçlarını karşılama potansiyeline sahip bir dizi tasarım konsepti yaratmaktır [37].

Bu çalışmada ele alınan modüler pikap ünitesi örneğinde Sistematik tasarıma bağlı olan Kavramsal tasarıma ait şu 7 aşama ele alınmıştır: (1) İhtiyaç listesi oluşturulması, (2) Fonksiyon şeması, (3) Alt ve genel tasarımlar, (4) Ön değerlendirme, (5) Önemli tasarımlar, (6) Ek seçim işlemleri, (7) Değerlendirme ve son karar [38].

Mevcut ürün gamlarının incelenmesi

Kavramsal tasarım süreci başlamadan önce piyasada var olan tasarımların incelenmesi ve nihai tasarımda olması istenen / istenmeyen özelliklerin belirlenmesi çok önemlidir. Belirlenen kriterlere göre Tablo 1'de gösterilen piyasada var olan tasarımların bazıları incelenmiştir. Bu kapsamda seçilen örnekler tasarım aşamasında göz önüne alınan örnek kümesinden seçilen, nihai tasarıma özellik bakımından en yakın ürünlerdir.

Tablo 1. Piyasada mevcut pikap ünitelerinin karşılaştırılması (Comparison of turntable units available on the market)

Mevcut Ürün Gamlarının Karşılaştırılması							
Ürün	Estetik	Ergonomik	Depolama özelliği	Modülerlik	Malzeme kalitesi	Kompakt	İşlevsellik
	+	-	-	-	+	+	+
	+	+	-	-	+	-	+
	+	-	+	-	+	-	-
	+	+	+	-	+	+	+
	+	+	+	-	-	-	+
	-	-	+	-	+	+	-

Tablo 1’de de görüldüğü gibi örnek olarak seçilen ürünlerde estetik, ergonomi, depolama, modülerlik, malzeme kalitesi, kompaktlık ve işlevsellik özelliklerine bakılmış olup genelde modülerliğin eksik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ergonomi, depolama ve işlevsellik gibi özelliklerin de bir arada olmadığı görülmüştür. Bu nedenle tasarıma eklenecek özelliklerin başında bunların olması öngörülmüştür.

İhtiyaç listesi

İhtiyaç listesi ya da diğer adıyla tasarım şartnamesi, tasarımda gerekli olan veya olması istenen özelliklerin bir listesidir [39]. Tablo 2 ile verilen Tasarım Şartnamesinde tasarımda mutlaka olması gereken özellikler istek (İ) ile belirtilirken, olması istenen ama zorunlu olmayan özellikler arzu (A) ile belirtilmiştir.

Tablo 2. Pikap ünitesi için ihtiyaç listesi (List of requirements for the turntable unit)

		İhtiyaç listesi Modüler Pikap Ünitesi	Sorumlu Cemile Şanlier, H. Rıza Börklü, Zeynep Yıldırım
	(İ),(A)	İstekler	
1	(İ)	Pikap/CD Player vb. ses kaynağının kendisini fiziki olarak depolayabilmeli.	
2	(A)	Pikap/CD Player vb. ses kaynağının ek parçalarını (CD, plak vb.) depolayabilmeli.	
3	(İ)	Yan parçaları modüler olmalı.	
4	(A)	Boyutu ayarlanabilmeli.	
5	(A)	Düşük maliyetli üretilebilmeli.	
6	(İ)	Kullanımı kolay ve güvenli olmalı.	
7	(A)	Modern bir tasarımı olmalı/ estetik görünmeli.	
8	(A)	Olabildiğince az yer kaplamalı.	
9	(A)	Engelli bireylerin kullanımına uygun olmalı.	
10	(A)	Marka görünürlüğü olmalı.	

Tablo 2’de verilen Pikap ünitesi tasarım şartnamesinde de görüldüğü üzere ses kaynağını fiziki olarak depolayabilmesi, modüler ek parçalara sahip olması ve kolay/güvenli kullanıma sahip olması gibi bazı temel ve önemli özellikler belirlenmiştir. İlerleyen süreçte yapılan tasarım ve

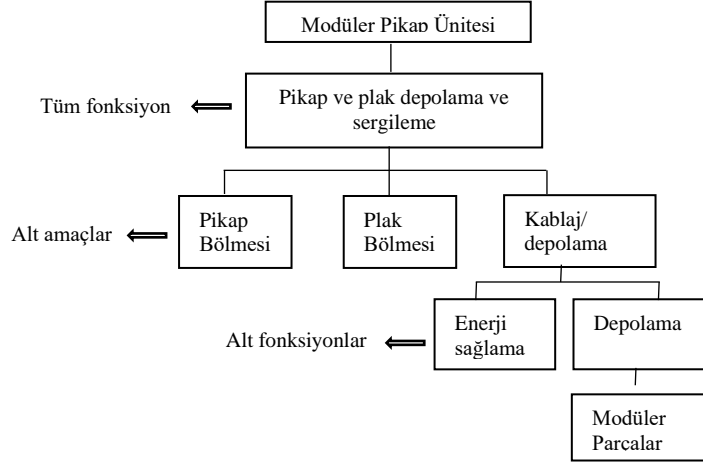
seçimler, bu parametreler doğrultusunda yapılacaktır.

Fonksiyon Şeması

Fonksiyon şeması, bir sistem veya ürünün girdi ve çıktıları arasındaki ilişkinin temsilidir. Sisteme ait

işlevleri temsil eden birbirine hiyerarşik bağlı kutular yardımıyla gösterilir. Fonksiyon şemaları, temel fonksiyonları ve bunların ara bağlantılarını tanımlamaya, tasarım konseptlerini iletmeye ve potansiyel tasarım zorluklarını sürecin erken aşamalarında belirlemeye yardımcı olur. Bu çalışma kapsamında tasarlanan ürünün girdi ve çıktıları

klasik bir fonksiyon şemasına ihtiyaç duyulmayacak biçimde olduğu için (statik bir sistem) fonksiyonel analiz yaklaşımı ile hiyerarşik fonksiyon şeması olarak düzenlenmiştir [40]. Hiyerarşik fonksiyon şeması, tüm fonksiyon, alt amaç ve bunlara karşılık oluşturulan alt fonksiyonlar olarak Şekil 4’de görülmektedir.



Şekil 4. Pikap ünitesine ait hiyerarşik fonksiyon şeması (Hierarchical function diagram of the turntable unit)

Şekil 4’de verilen hiyerarşik fonksiyon şeması modüler pikap ünitesinin fonksiyonel yapısını anlatacak şekilde düzenlenmiştir. Buna göre ünitenin tüm fonksiyonu pikap ve plakları fiziki olarak depolamak ve sergilemektir. Pikap bölümü, plak bölümü ve kabloları ile genel depolaması olmak üzere üç alt amaç belirlenmiştir. Depolama amacı için diğer alt fonksiyonlar da; kablolar/güç sağlama, ek depolama ve modüler parçalar ile belirtilmiştir.

Morfolojik Matris ve Tasarım Varyantları Oluşturulması

Kavramsal tasarımın bir diğer aşaması olan morfolojik matris, tasarım seçeneklerini sistematik olarak keşfetmek için kullanılan bir aşamadır. Bu noktada, tasarımın farklı özellikleri ele alınarak, bu özelliklerin farklı seçeneklerin kombinasyonları

halinde değerlendirilir. Bu yöntem sayesinde farklı seçeneklerin bir arada kullanılmasıyla daha iyi sonuçlar elde edilebilir.

Fonksiyon şemasında belirtilmiş olan ana özellikler ve alt fonksiyonlar Tablo 3’teki gibi morfolojik karta yerleştirilmiştir. Bu proje için müzik kaynağının depolanması, aksesuarların depolanması, enerji sağlama, modüler parçaların kullanımı ve sistem hacmi gibi farklı parametreler Tablo 3’te seçilmiştir. İstenen her fonksiyon için sunulan farklı çözümlerin kombinasyonları belirlenerek altı adet çözüm seçeneği belirlenmiştir. Belirlenen seçenekler; Seçenek 1: 1.1 – 2.1 – 3.2 – 4.2 – 5.2, Seçenek 2: 1.1 – 2.1 – 3.1 – 4.1 – 5.1, Seçenek 3: 1.2 – 2.2 – 3.2 – 4.2 – 5.1, Seçenek 4: 1.2 – 2.1 – 3.1 – 4.1,3 – 5.2, Seçenek 5: 1.3 – 2.2 – 3.2 – 4.1,2 – 5.1 ve Seçenek 6: 1.1 – 2.1 – 3.2 – 4.1,2,3 – 5.1,2 şeklindedir.

Tablo 3. Pikap ünitesine ait morfolojik matris (Morphological matrix of the turntable unit)

	Çözüm Seçeneği 1	Çözüm Seçeneği 2	Çözüm Seçeneği 3
Alt fonksiyonlar	S1	S2	S3
Müzik kaynağını depolama	Gizli	Gömülü	Açık
Aksesuar ve bağlantıları depolama	Gizli kablolar	Kablo çerçevesi	
Enerji sağlama	Akü	Priz bağlantısı	
Modülerliği sağlama	Tabure	Raf	Kitaplık
Sistem hacmini değiştirme	Şekli/Açısı	Boy	

Ön Değerlendirme ve Seçim Kartı

Ön değerlendirme aşamasında, morfolojik matris yöntemiyle elde edilen tasarım alternatifleri önceden belirlenmiş kriterler kullanılarak değerlendirilir. Bu kriterler; tasarımın hedeflerini, tasarımın kullanım amaçlarını, üretim maliyetlerini, ürün performansını ve benzeri faktörleri içerebilir. Değerlendirme sonucunda, en uygun tasarım alternatifi belirlenir ve daha ayrıntılı bir tasarım için geliştirilir. Bu aşama, tasarımın daha ileri aşamalarında yapılacak değişikliklerin sayısını azaltır ve zaman ve maliyet tasarrufu sağlar. Ayrıca,

tasarımın kullanıcılara ve işletmeye sunacağı faydaların ve dezavantajların önceden değerlendirilmesine yardımcı olur.

Tablo 4'te gösterilen bu aşama sayesinde seçenekler maliyet, şartname ile uyumluluk, gerçekleştirilebilirlik, ergonomi ve emniyet gibi önceden belirlenen kriterler ile değerlendirilerek tasarım seçeneği (konsepti) sayısı 3'e düşürülmüştür. İstenen özellik karşılandığında (+), karşılanmadığında (-) ile belirtilirken yeterli bilgiye sahip olunmadığı durumda ise (?) ile işaretlenmiştir.

Tablo 4. Pikap ünitesi kavramsal tasarım ön değerlendirmesi (Turntable unit conceptual design preliminary consideration)

	SEÇİM KARTI						MÜZİK ÜNİTESİ		KARAR:
	A	B	C	D	E	F	(+) EVET (-) HAYIR (?) EKSİK BİLGİ (!) TEKRAR GÖZDEN GEÇİR	(+) EVET (-) HAYIR (?) EKSİK BİLGİ (!) TEKRAR GÖZDEN GEÇİR	
	TÜM İŞLEVLE UYUMLU								
	ŞARTNAMEYİ KARŞILIYOR								
	GERÇEKLEŞTİRİLEBİLİRLİK								
	MÜSADDE EDİLEBİLİR MALİYET								
	EMNİYET ŞARTLARINI KARŞILAR								
	ERGONOMİK								
	AÇIKLAMA								
SEÇ 1	+	+	?	-	+	?		-	
SEÇ 2	+	+	+	-	+	-		+	
SEÇ 3	+	+	?	+	+	-		+	
SEÇ 4	-	+	-	-	?	+		-	
SEÇ 5	+	?	-	-	-	?		-	
SEÇ 6	+	+	+	?	+	+		+	

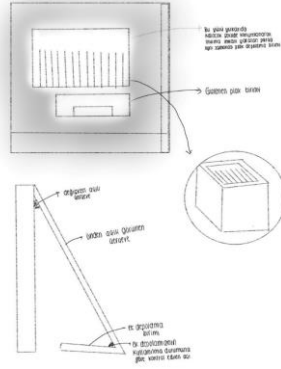
Önemli Tasarımlar

Bir önceki aşamada seçilen Seçenek 2, Seçenek 3 ve Seçenek 6 kriterleri karşılamıştır. Bu nedenle eskiz ile somutlaştırılmışlardır. Şekil 5'te verilmiş olan Seçenek 2'de gizli konumdaki pikap birimi ile kullanım dışı senaryoda ses sisteminin zarar görmesi engellenmiştir. Aynı zamanda kapalı konumda bulunduğu sürece plak depolama parçası kullanıcının oturabileceği bir işleve bürünmektedir. Önden bakıldığında açık çerçeveye sahip ön parça sayesinde kullanım sırasında da, kullanım dışındayken de ferah ve az yer kaplayan bir çerçeveye sahiptir. Kullanıcı isteğine göre açısı ayarlanabilen çerçeve ile yan profil görüntüsü değişebilmektedir. Şekil 6'te gösterilen Seçenek 3'e ait tasarımda ünitenin tamamı iki ana parçadan oluşmaktadır. Spesifik olarak dikey duran bir pikap

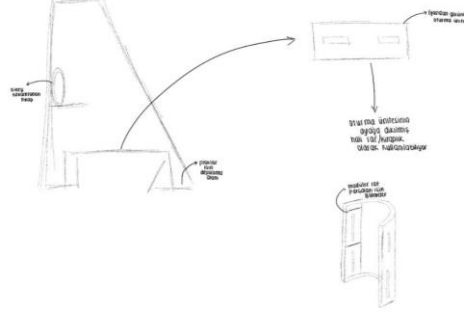
modeli için geliştirilmiştir. Ana pikap ünitesi profilden A harfine benzemekte ve ayakları plakları depolamaktadır.

Diğer bir parçası olan tabure ise kullanım dışıyken ana ünitenin içinde depolanır. Sonrasında çıkarılarak oturma imkânı sağlar. Ayağa dikildiğinde ise boşluklu yapısı ortaya çıkar ve çıkarılıp takılabilen raflar sayesinde kitaplık işlevini de görmektedir.

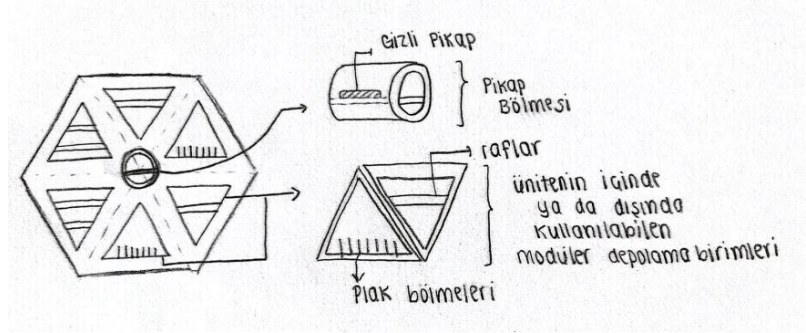
Seçenek 6'da ise parçalarda küp geometrisi benimsenmiştir (Şekil 7). İki farklı parçadır. Bir tanesi pikap depolar ve duvara monte edilmesi öngörülmüştür. Diğeri ise plak kalınlığında yuvalara sahiptir ve bu tip parçadan kullanıcı isteğine göre çeşitli miktarlarda alınabilmesi öngörülmüştür. Üst üste de kullanılabilirdiği gibi birbirinde ayrı konumlarda da kullanılabilir.



Şekil 5. Pikap ünitesi kavramsal tasarım seçenekleri (Seçenek 2) (Turntable unit conceptual design options)



Şekil 6. Pikap ünitesi kavramsal tasarım seçenekleri (Seçenek 3) (Turntable unit conceptual design options)

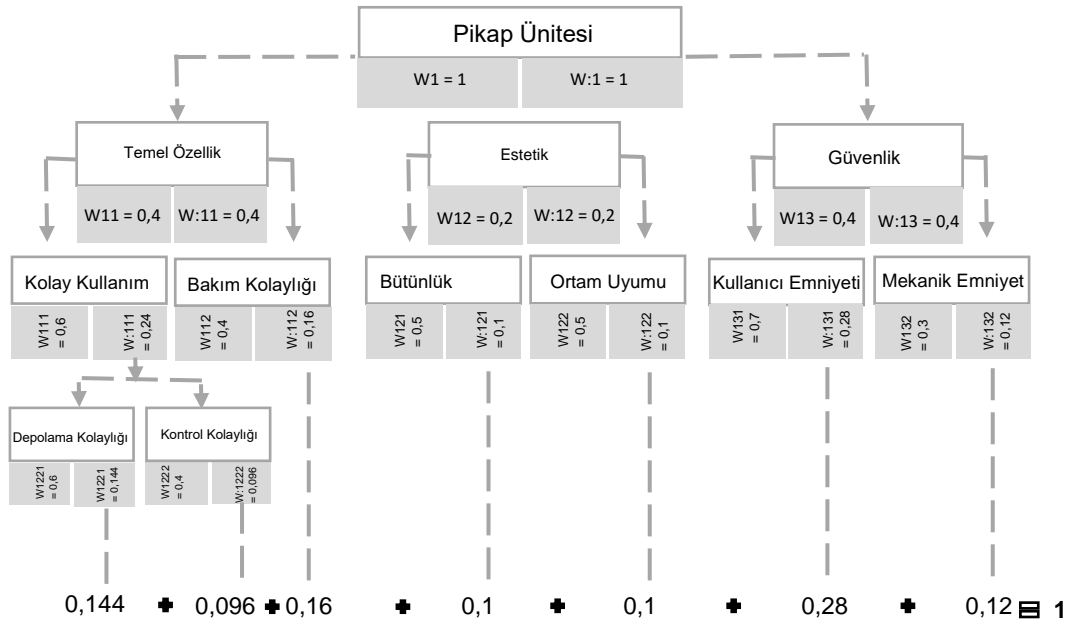


Şekil 7. Pikap ünitesi kavramsal tasarım seçenekleri (Seçenek 6) (Turntable unit conceptual design options)

Ek Seçim İşlemleri

Seçim kartında 3'e kadar indirgenen seçenekler hala sayıca fazla olduğunda ek seçim işlemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu işlemler sırasıyla: Amaçlar ağacı, değerlendirme çizelgesi ve değer profili diyagramı oluşturularak yapılır. Şekil 8'deki amaçlar ağacında her bir kritere alt basamağa kadar önem derecesine göre puanlar verilmiştir (Kolay kullanım: 0,3, Ortama uyum: 0,1 gibi). Amaçlar ağacında her hedef için belirlenen tüm değerlerin toplamının 1 olması gerekmektedir. Pikap ünitesi için üç ana hedef belirlenmiştir; temel özellik, estetik ve güvenlik. Ürünün kullanıcılar tarafından

kolay ve anlaşılır bir şekilde kullanılması en önemli kriter olduğu için 0,3 olarak ağırlıklandırılmıştır. Ürün bulunduğu mekanda sürekli yer alacağı için kullanım esnasındaki emniyeti diğer önemli kriterdir. Ürün içerisinde yer alan parçaların kolay bir şekilde çıkarılması, takılması ve plakların düzgün bir şekilde depolanması ve sergilenmesi de yüksek ağırlık değerine sahiptir. Parçaların birbiri ile ve pikap ünitesinin bulunduğu ortamdaki estetik algısı ve uyumu diğer parametre olan estetik kriteri ile eşleştirilmiştir. Estetik bir ürün olması hedeflenmesine rağmen diğer kritik değerlere göre daha düşük ağırlık oranına sahiptir.



Şekil 8. Ek seçim işlemi: Amaçlar ağacı (Objectives tree)

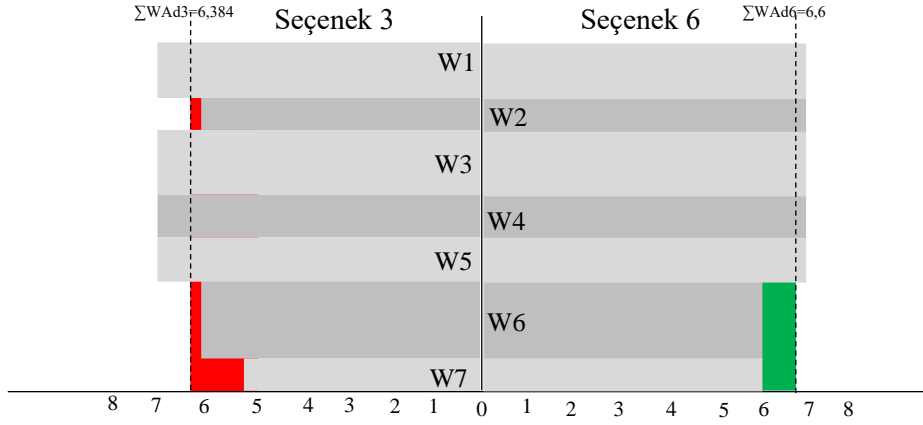
Tablo 5. Ek seçim işlemi: Değerlendirme çizelgesi (Evaluation chart)

Değerlendirme çizelgesi				Seçenek 2			Seçenek 3			Seçenek 6		
Kriter	W	Parametreler	Oran	Değer	Ağırlık Değeri	Oran	Değer	Ağırlık Değeri	Oran	Değer	Ağırlık Değeri	
1	Depolama Kolaylığı	0.144	Hacim	Az	5	0,72	Fazla	7	1,008	Fazla	7	1,008
2	Kontrol Kolaylığı	0.096	Ergonomi	Orta	6	0,576	Orta	6	0,576	Fazla	7	0,672
3	Bakım Kolaylığı	0.16	Karmaşıklık	Az	5	0,8	Fazla	7	1,12	Fazla	7	1,12
4	Biçimsel Bütünlük	0.1	Karmaşıklık	Orta	6	0,6	Fazla	7	0,7	Fazla	7	0,7
5	Ortama Uyum	0.1	Sistem Bileşenleri	Fazla	7	0,7	Fazla	7	0,7	Fazla	7	0,7
6	Kullanıcı Emniyeti	0.28	Malzeme/Mek anizma	Orta	6	1,68	Orta	6	1,68	Orta	6	1,68
7	Mekanik Emniyet	0.12	Güvenlik	Fazla	7	0,84	Az	5	0,6	Orta	6	0,72
$\sum Wt=1$				$\sum Wd2=45$ $\sum WAd2=5,916$			$\sum Wd5=42$ $\sum WAd3=6,384$			$\sum Wd6=42$ $\sum WAd6=6,6$		

Ardından Tablo 5’de görülen değerlendirme çizelgesi hazırlanmıştır. Bu çizelgede amaçlar ağacında belirlenen 7 amaç ve bu amaçların her birine uygun hacim, ergonomiklik, karmaşıklık, sistem bileşeni, malzeme, mekanizma ve güvenlik gibi belirlenen değişkenler yer almaktadır. Bu değişkenlerin ilgili kriteri karşılama derecesi olan önem oranı ‘Az: 5’, ‘Orta: 6’ ve ‘Fazla: 7’ şeklinde belirlenmiştir. Amaçlar ağacından elde edilen ağırlık değeri ile önem oranının çarpılması ve hepsinin toplanması ile her bir tasarım seçeneğinin ağırlıklı hedef puanı oluşturulmuştur. Elde edilen toplam ağırlık hedef puanına göre en yüksek puanlara sahip olan Seçenek 3 ve Seçenek 6 son iki tasarım seçeneği olarak seçilmiştir.

Değerlendirme çizelgesinde elde edilen değerler ve ikiye indirgenen seçenekler bir sonraki aşama olan Değer profil diyagramına aktarılırlar. Değer profil diyagramı, tasarım ve fonksiyonellik açısından farklı tasarım seçeneklerinin karşılaştırıldığı bir analiz aracıdır. Amaçlar ağacında verilen değerlere uygunluklarına göre iki seçeneğin de değerleri yatay sütunlar olarak grafiğe aktarılırlar. Ardından iki seçenekte de en az boşluk kalacak şekilde dikey çizgiler çekilerek hangi seçeneğin en az boşluğa sahip olduğu (zayıf noktaları), yani amaçlar ağacı değerlerine ne kadar uyumlu olduğu, tespit edilir. Şekil 9’da görüldüğü üzere Seçenek 3’e ait sütun boşlukları Seçenek 6’ya ait olanlardan daha

fazladır. Böylece en iyi tasarım seçeneği olarak Seçenek 6 belirlenir.



Şekil 9. Ek seçim işlemleri: Değer profil diyagramı (Value profile diagram)

Sonuç ve Değerlendirme

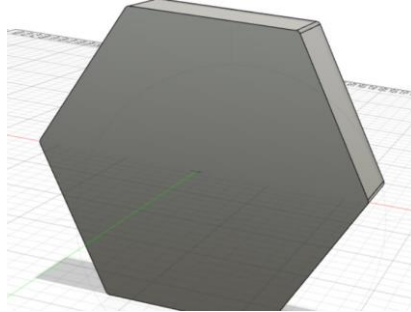
Kavramsal tasarım aşamaları sonucunda modüler bir pikap ünitesi tasarımı için 6 numaralı seçenek konsept çözüm önerisi olarak belirlenmiştir. İlk şamada belirlenen ihtiyaç listesindeki tüm kriterleri

sağlayan ve bütün değerlendirme aşamalarından geçerek seçilen bu konsept çözüm çalışmanın bir sonraki aşaması için yol gösterici olacaktır. Bu sayede, nihai tasarım hedeflerine daha hızlı ve daha etkili bir şekilde ulaşılması sağlanmıştır.

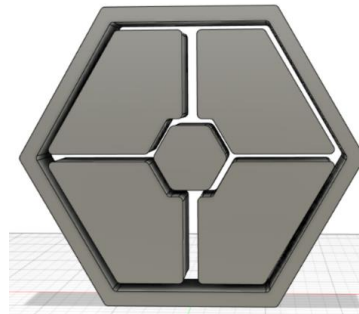
4. PİKAP ÜNİTESİNİN ŞEKİLLENDİRME TASARIMI (SONUÇLAR)

Kavramsal tasarım aşaması sonucunda seçilen konsept tasarım önerisi bu aşamada ayrıntılı bir

şekilde somutlaştırılmıştır. İlk baştaki tasarımdan yola çıkılarak kabataslak yapılan ilk modelleme aşağıda Şekil 10'da verilmiştir. Modellemeler Fusion 360 yazılımı kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 10. Seçile optimum konseptin kaba ön modeli (Solid model of the selected optimum concept)

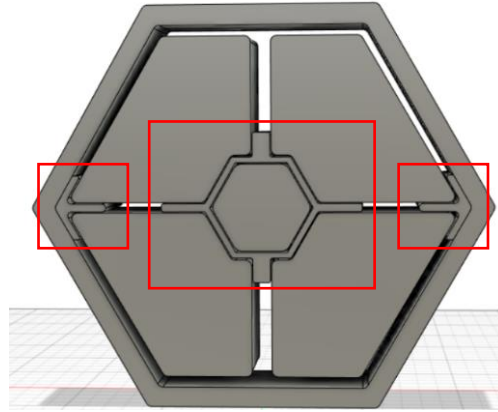


Şekil 11. Tasarımın altıgen çerçeve şeklinde yeniden düzenlenmesi (Rearrangement of the design into a hexagonal frame)

Ancak bu aşamada kullanım senaryosu üzerindeki tutarsızlık ve zorlanmalar fark edilmiştir. Tasarımın amacı gereği pazarlanma faktörü de göz önüne alınarak bir araya geldiği zaman bir bütün oluşturabilecek modülerlik amaçlanmaktadır. Anılan nedenle bu aşamadaki modülerlik geometrisi tekrar tasarlanarak altıgen bir çerçeve içerisine yerleşen parçalar şeklinde oluşturulmuştur (Şekil 11).

Altıgen bal peteği biçimi, görsel olarak simetrik ve dengelidir. Diğer geometrik şekillerle kıyaslandığında, alanı en verimli şekilde dolduran şekil olarak öne çıkar. Ayrıca, altıgen şekli modüler bir yapıya sahip olup, karmaşadan uzak, uyumlu ve düzenli bir yapı oluşturur, bu da tasarıma esneklik kazandırır [41-43]. Bu sebeple ürünün genel tasarımında, doğada en sık karşılaşılan altıgen form ilham kaynağı olarak kullanılmıştır. Doğadaki mimariden esinlenen bu tasarımın devamında yine birbirine benzer primitive geometriler baz alınmıştır. Şekil 12’de da görüldüğü üzere yamuk geometrisini andıran saklama alanlarının yanında merkezde müzik kaynağı için yine altıgen bir

geometri seçilmiştir. Söz konusu depolama alanlarının fiziksel desteği için de sol ve sağda birer tane, ortadaki altıgenin dört yanında da bir tane olmak üzere toplam 3 destek kullanılmıştır. Sol ve sağ desteklerin vida ile çerçeveye sabitlenmesi, orta kısmın ise duvara monte edilmesi planlanmıştır. Desteklerin de eklenmesinin ardından depolama alanları özelleştirilmeye başlanmıştır. Şekil 13’de görüldüğü gibi alt kattaki birimlerin içerisine yaklaşık onar tane plak alacak şekilde yuvalar yerleştirilmiştir. Ardından üstteki dolaplara da istenildiği zaman çıkarılabilen raflar eklenerek kişiselleştirme imkânı tanınmıştır. Bütün parçalar ortalama bir kullanıcının kaldırabileceği ağırlıktadır ve Şekil 14’deki gibi altıgen kavrama boşluklarına sahiptir. Engelli bireylerin normal hayatında karşılaştığı problemler göz önüne alındığında fiziksel olarak eşit şartlar oluşturulması herkes için tasarım anlayışı açısından önemlidir [44]. Bu yüzden tasarlanan nihai ürünün parça yerleşimi ile tekerlekli sandalyeli kullanıcılar da dahil olmak üzere, raflara ve plak bölmelerine rahatça erişilebilmesi mümkün kılınmıştır.



Şekil 12. Tasarıma eklenen destekler (Prop parts added to the design)



Şekil 13. Kişiselleştirmeye uygun depolama alanları (Storage areas suitable for personalization)



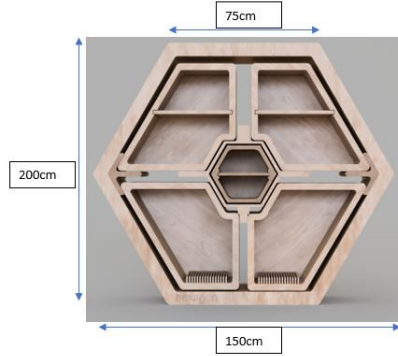
Şekil 14. Kavrama boşlukları (Grip gaps)

Malzeme Seçimi ve İmalat

Tasarımın tamamlanmasının ardından imalat ve bütünleme aşamaları göz önüne alınmıştır. Ne kadar niş olması beklenen bir ürün olsa da maliyetin uygun tutulması, ağırlık açısından ergonomik olması ve tabii ki kolay üretilebilir olması bu araştırma kapsamında göz önünde bulundurulmuş konulardır. Bu nedenle ürünün genel olarak malzemesi MDF (Medium Density Fiberboard) seçilmiştir. MDF, orta yoğunluklu yonga levha anlamına gelir ve ağaç lifi, odun atıkları ve bağlayıcı maddelerin yüksek sıcaklık ve basınç altında preslenmesiyle üretilen bir tür yapay ahşap malzemedir. MDF, genellikle mobilya üretiminde, iç mekan dekorasyonunda, duvar panellerinde, kapıların yapımında ve diğer çeşitli ahşap işlerinde kullanılır. MDF, lif levhaları arasındaki boşlukların minimuma indirilmesi ve düzgün bir yüzey elde edilmesi açısından yüksek bir hassasiyet gerektirir. Bu nedenle mükemmel bir yüzey pürüzsüzlüğü ve

homojen bir yapı sağlamaktadır [45-46]. Mobilya endüstrisinde MDF, ahşap kaplama malzemeleri veya ahşap vernik kaplamaların uygulanabileceği bir alt tabaka olarak kullanılır. MDF, doğal ahşaba göre daha düşük maliyetli ve daha kolay şekillendirilebilir bir malzemedir. Bu nedenle bu tasarımda MDF malzeme tercih edilmiştir.

Altıgen şeklindeki çerçeve 6 adet küçük levhanın montajından oluşacaktır. Bu levhalar freze tezgâhı ile işlenebilmektedir. Aynı zamanda ortadaki altıgen kısım da bu şekilde üretilecek olup dört adet çıkıntı şeklindeki levhalar da sonradan monte edilecektir. Destek parçaları tek parça olarak frezede işlenecek olup çerçeveye monte edilecektir. Son olarak depolama alanları parça parça kalıp ile üretilecek sonrasında monte edilecektir. Tasarımın farklı açılardan gösterimi Şekil 15-17’de verilmiştir. Güvenlik açısından duvara sabitleme amacıyla eklenmiş askı delikleri (2 üst 2 orta olmak üzere 4 tane) Şekil 18’de gösterilmiştir.



Şekil 15. Pikap ünitesinin genel ölçüleri (Dimensions of the turntable unit)



Şekil 16. Pikap ünitesinin kullanım senaryosu (Usage scenario of the turntable unit)



Şekil 17. Pikap ünitesinin marka detayı (Brand detail of the turntable unit)



Şekil 18. Askı detayları (Hanger details)

5. PİKAP ÜNİTESİNİN TASARIM TESCİL SÜRECİ (DESIGN REGISTRATION PROCESS OF TURNTABLE UNIT)

Rekabetin yoğun olduğu ve sürekli yenilikçiliğin teşvik edildiği bir ortamda, araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin sonucunda ortaya çıkan yeni ve özgün eserlerin korunması büyük bir önem taşımaktadır. “Tasarlanan yeni ve farklı bir ürün korunmadığı sürece hemen taklit edilecek, yaratılan ürün farklı olmaktan çıkacak ve tasarımcısına ya da üreticisine artı değer katmaktan yoksun kalacaktır. Bu sebeple tasarımların mutlaka üçüncü şahısların izinsiz kullanımına karşı korunması gerekmektedir” [47]. Bu aşamada, fikri ve sınai mülkiyet hakları devreye girmektedir. Fikri mülkiyet hakları, genellikle tasarımcı ve tasarımı korumak üzere yapılandırılmış yasal haklardır. Bu haklar, aynı zamanda sektörün çıkarlarını koruyarak bilime, teknolojiye ve kültüre erişimi güvence altına almak için düzenlenmiştir [48]. Türkiye’de, bu hakları korumak için patent, faydalı model, tasarım ve marka gibi tescil araçları kullanılır. Özellikle mobilya endüstrisi gibi fikir ve yeniliklerin yoğun şekilde kullanıldığı alanlarda bu koruma araçları yaygın olarak kullanılır. Tasarım tescil işlemi, bir ürünün tasarımının yasal olarak korunması için başvurulmuş bir süreçtir. Bu süreç; ürünün görünümü, şekli veya dış tasarımına ait kullanım hakkını sağlar. Bu sayede yasal koruma yanında hem rekabet avantajı hem de hukuki güvence elde edilmiş olunur. Dünya genelinde iki ana tescil yöntemi bulunmaktadır: Esas inceleme ve Şekli inceleme. Şekli inceleme, basit, maliyet açısından uygun ve hızlı olduğu için birçok ülkede tercih

edilen bir yöntemdir. Türk hukukunda da bu yöntem benimsenmiştir. Şekli inceleme, tescil başvurusunda gerekli detayların yerine getirilip getirilmediğini değerlendirir, yenilik ve ayırt edicilik gibi ayrıntılı incelemelere odaklanmaz. Tasarım tescili, genellikle patent ofisleri veya ilgili yasal merciler aracılığıyla gerçekleştirilir [49]. 2021 yılı verilerine göre Türkiye’de mobilya sektöründe 94 patent başvurusu, 1244 tasarım başvurusu ve 915 marka başvurusu gerçekleştirilmiştir [50]. Bu sayede, mobilya üreticileri ve tasarımcıları, kendi özgün ürünlerini yasal olarak koruyabilmektedir.

Nihai tasarım süreci tamamlanan modüler pikap ünitesinin fikri ve sınai mülkiyet haklarının korunması için tasarım tescil ve faydalı model başvurusu yapılması planlanmıştır. Araştırma sürecinde, Gazi Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi ile yapılan değerlendirmeler sonucunda tescil işlemlerinin üniversite tarafından yapılabileceği belirlenmiştir. Teknoloji Transfer Ofisi, tasarım tescili ve diğer fikri mülkiyet işlemleri konusunda uzmanlaşmış bir birim olarak, tasarımcıların haklarını koruyacak şekilde başvuru sürecinin yönlendirilmesini sağlamıştır. Tasarım tescil sürecinin ilk aşaması olan ve Şekil 19’da bir bölümü verilen Gazi Üniversitesi’ne ait Buluş Bildirim Formu doldurulmuştur. Tasarımın genel özellikleri yanında yenilikçi yönlerinden bahsedilmiş ve ürünü tanıtan görsellerine yer verilmiştir. Başvuru formu içerik olarak incelenmesi için tescil ofisine iletilmiştir. Başvurunun Türk Patent ve Marka Kurumuna iletilmesinin ardından yetkili kurum Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından şekli ve içerik incelemesi yapılır. Bu sürecin sorunsuz ilerlemesi ile tescil ve sicil kararı verilir.

- Buluş Başlığı

- Buluşun Özeti (50-100 kelime arası)

- Buluşu tanımlayan 5 anahtar kelime

- Buluşun hangi sorun/probleme çözüm sağlanması beklenmektedir?

- Buluş ile ilgili teknolojinin mevcut durumu nedir?

- Buluşun getireceği çözüm önerisi nedir ve bu çözümü hangi yöntem/metot/uygulama ile sağlayacaktır?

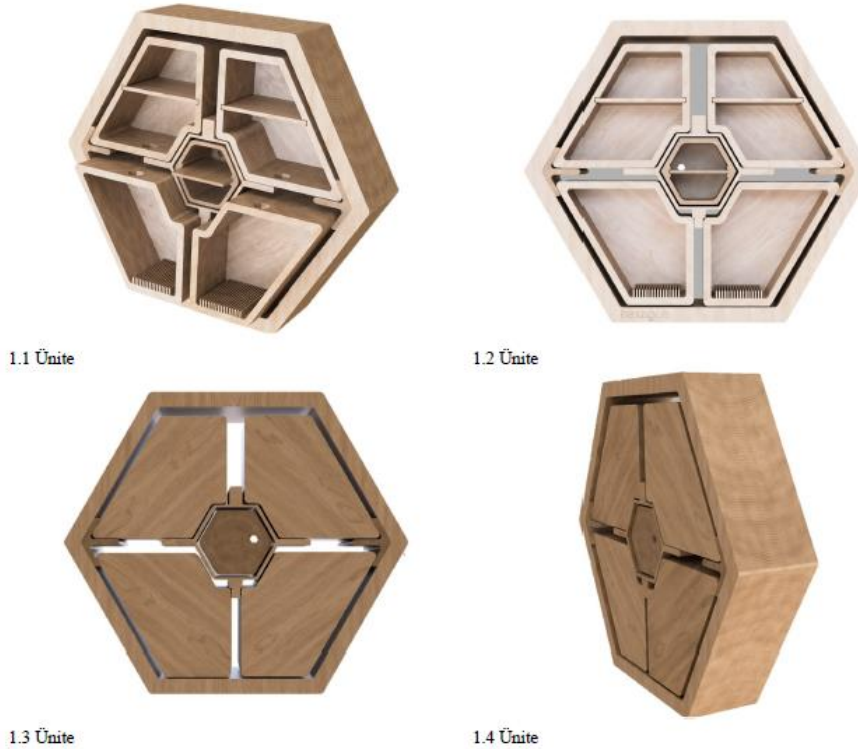
- Buluşu mevcut çözümlerle karşılaştırarak yeni, özgün yönlerini ve sağlayacağı avantajları açıklayınız.

Şekil 19. Buluş bildirim formu (Invention notification form)

Önceki bölümlerde de bahsedilen yenilikçi ve modern yaklaşımının yanında kolay üretilebilirliği ve ergonomi dolayısıyla bu projede bahsedilen tasarım öne çıkmış ve Gazi Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi'nin de desteği ile ürünün tasarım

tescil süreci tamamlanmıştır. Modüler pikap ünitesinin süreç sonunda "2023 005286" tescil numarası ile tasarım tescili alınmıştır. Karar Türk Patent Kurumu'nun 417 numaralı bülteninde yayınlanmıştır (Şekil 20) [51].

2023/417 Tasarımlar Bülteni	Türk Patent ve Marka Kurumu	Yayın Tarihi : 24.07.2023	525		
(11) 2023 005286	(21) 2023/005286	(15) 29.05.2023	(22) 29.05.2023	(28) 1	(51) 06-04
(73) GAZİ ÜNİVERSİTESİ(6762225) EMNİYET MAH. BANDIRMA CAD. 6 /1 Yenimahalle Ankara TÜRKİYE					
(72) ZEYNEP SUDE YILDIRIM					
(72) CEMİLE ŞANLIER					
(72) HÜSEYİN RIZA BÖRKLÜ					
(74) HİLAL AKSOY (GRUP OFİS MARKA PATENT A.Ş.)					



Şekil 20. Türk Patent Kurumu 417. Bülten kesiti (Turkish Patent Institute Bulletin 417 excerpt)

6. CONCLUSIONS (SONUÇLAR)

Bu çalışmada, mobilya sektöründe modüler tasarım anlayışının avantajları ele alınarak, müzik hobisi olan kullanıcılar için özgün bir modüler pikap ünitesi sistematik tasarım yaklaşımı ile tasarlanmıştır. Kavramsal tasarım aşamasında, müzikseverlerin ihtiyaçları ve beklentileri göz önünde bulundurulmuş ve geleneksel pikap ünitelerinin ötesinde, estetik ve kullanım deneyimi açısından farklı bir yaklaşıma sahip konsept çözüm önerisi belirlenmiştir. Şekillendirme tasarım aşamasında ise ürünün tüm detaylarına karar verilmiş ve tasarım süreci tamamlanmıştır. Bu yaklaşım, ürünün sadece fonksiyonel değil, aynı zamanda görsel olarak da dikkat çekici olmasını sağlamıştır.

Tasarlanan modüler pikap ünitesi, mevcut piyasa seçenekleriyle karşılaştırıldığında, modüler yapısı sayesinde benzersiz bir avantaj sunmaktadır. Pikap severler için özel olarak tasarlanmış olan bu modüler sistem, kullanıcıların ihtiyaç ve zevklerine göre özelleştirilebilen parçalarla donatılmıştır. Her bir modül, fonksiyonel olarak birbirini tamamlayacak şekilde tasarlanmış, böylece kullanıcılar farklı modülleri birleştirerek, sadece estetik değil, aynı zamanda performans açısından da tatmin edici bir deneyim elde edebilmektedirler. Bu özellik, ürünün piyasadaki diğer sabit yapıtlı ürünlerden ayrılmasını sağlayarak, müzik hobisine duyulan tutkuyu daha verimli bir şekilde yaşama imkanı sunmaktadır. Ayrıca, modüler yapısı, kullanımda esneklik ve saklama kolaylığı sağlarken, sınırlı yaşam alanlarına sahip kullanıcılar için de pratik bir çözüm sunmaktadır. Tüm bu faktörler, ürünün mevcut ürünler ile rekabet edebilirliğini artırırken, pikap severler için ideal bir seçenek olarak öne çıkmasını sağlamaktadır. Ayrıca, tasarımın hukuki korunmasını sağlamak amacıyla tasarım tescili alınmıştır. Bu sayede, tasarımın ve tasarımcının hakları yasal olarak güvence altına alınmış ve tasarımın özgünlüğü korunmuştur.

Sonuç olarak, bu çalışma modüler tasarımın mobilya sektöründeki potansiyelini ve müzik gibi özel hobi alanlarında kullanıcı taleplerine nasıl yanıt verebileceğini gözler önüne sermektedir. Modüler pikap ünitesi tasarımı, kullanıcı odaklı yaklaşımı ve yenilikçi yapısıyla hem estetik hem de fonksiyonel anlamda başarılı bir çözüm sunmakta ve pazarda önemli bir yer edinme potansiyeline sahiptir. Bu tasarım, gelecekteki hobilerin entegre edileceği mobilya ürünlerine ilham verecek bir örnek teşkil etmektedir. Gelecekteki mobilya

tasarımlarında, kişisel zevkler ve ihtiyaçlar doğrultusunda özelleştirilebilen ve farklı hobileri destekleyen sistemlerin daha yaygın hale gelmesi beklenmektedir. Bu tasarım, mobilya ile eğlenceli ve fonksiyonel bir yaşam alanı yaratma konusunda yeni bir vizyon sunarak, hobileri günlük yaşamla entegre etmenin yollarını gösteren önemli bir adım atmaktadır.

TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGMENTS)

Gazi Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi'ne katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

We would like to thank Gazi University Technology Transfer Office for their contributions.

ETİK STANDARTLARIN BEYANI (DECLARATION OF ETHICAL STANDARDS)

Bu makalenin yazarı çalışmalarında kullandıkları materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve/veya yasal-özel bir izin gerektirmediğini beyan ederler.

The author of this article declares that the materials and methods they use in their work do not require ethical committee approval and/or legal-specific permission.

YAZARLARIN KATKILARI (AUTHORS' CONTRIBUTIONS)

Cemile ŞANLIER: Makalenin planı, literatür araştırmasını ve yazım sürecini gerçekleştirmiştir.

She carried out the plan, literature research and writing process of the article.

Zeynep Sude YILDIRIM: Ürün tasarımı fikrinin geliştirilmesi, katı modelin oluşturulması ve görselleştirilmesini gerçekleştirmiştir.

The development of the product design concept, creation of the solid model, and its visualization have been carried out.

H. Rıza BÖRKLÜ: Makalenin planlama, yazım ve kontrol sürecinde rehberlik etmiştir.

He has provided guidance during the planning, writing, and review process of the paper.

ÇIKAR ÇATIŞMASI (CONFLICT OF INTEREST)

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

There is no conflict of interest in this study.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Boyla, O. (2016). Mobilya Tarihi. Erişim tarihi: 20 Kasım 2024, <http://www.youblisher.com/p/589306-MobilyaTarihiekitaplarim-tr-gg/>
- [2] Tosun, Ö., Altunok, M., Küreli, İ., & Kasal, A. (2023). Mobilya tasarım sürecinde toplumların kültürel niteliklerinin etkisi ve özgün Türk mobilyasının tanınırlığının araştırılması. *GU J Sci, Part C*, 11(4), 966-983.
- [3] Seçer Kariptaş, F., Güney Yüksel, F. C., Kariptaş, F., Bayır Aydın, S., Eribol, C., & Çıkırıkçı, B. (2023). İşlevsellik ve esneklik bağlamında ofis iç mekân tasarımında mobilya kullanımı. *Modular Journal*, 6(2), 154-167. <https://doi.org/10.59389/modular.1397253>
- [4] Risueño Dominguez, M. (2022). Part of the furniture: Envisioning furniture futures through qualitative research and design. Yüksek Lisans Tezi. Massachusetts Institute of Technology.
- [5] Pirc Barcic, A., Kitek Kuzman, M., Vergot, T., & Grošelj, P. (2021). Monitoring consumer purchasing behavior for wood furniture before and during the COVID-19 pandemic. *Forests*, 12(7), 873.
- [6] Özel, Y., & Üruk, Z. F. (2021). Mobilya-biçim-tercih. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 21, 589-600.
- [7] Khosro, S. K., Shalbfan, A., & Thoemen, H. (2020). Consumer behavior assessment regarding lightweight furniture as an environmentally-friendly product. *European Journal of Wood and Wood Products*, 78(4).
- [8] Özçelik, Ö., & Kaprol, T. (2017). İç mekân örgütlenmesinde esneklik ve fonksiyonellik kavramı bağlamında mekanın değerlendirilmesi ve düzenlenmesi. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(3), 301-312.
- [9] Candan, Z., & Tunçel, S. (2024). Sürdürülebilirlik ve mobilya endüstrisi. *Ağaç ve Orman*, 5(1), 18-31. <https://doi.org/10.59751/agacorman.1376623>
- [10] Bumgardner, M. S., & Nicholls, D. L. (2020). Sustainable practices in furniture design: A literature study on customization, biomimicry, competitiveness, and product communication. *Forests*, 11(12), 1277. <https://doi.org/10.3390/f11121277>
- [11] MOSFED. 2023 Mobilya Analiz Raporu. https://mosfed.com/2023-mobilya-analiz-raporu/#flipbook-df_3926/27/. Erişim tarihi: 28 Kasım 2024.
- [12] Altay, B., & Gürpınar, K. (2008). Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler ve bazı rekabet gücü endeksleri: Türk mobilya sektörü üzerine bir uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 257-274.
- [13] Gürpınar, K., & Barca, M. (2007). Türk mobilya sektörünün uluslararası rekabet gücü düzeyi ve nedenleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2(2), 41-61.
- [14] Wikipedia. Hobi. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Hobi>. Erişim tarihi: 20 Kasım 2024.
- [15] Brajša-Žganec, A., Merkaš, M., & Šverko, I. (2011). Quality of life and leisure activities: How do leisure activities contribute to subjective well-being? *Social Indicators Research*, 102, 81-91. <https://doi.org/10.1007/s11205-010-9724-2>
- [16] Fancourt, D., Aughterson, H., Finn, S., & Walker, E. (2021). How leisure activities affect health: A narrative review and multi-level theoretical framework of mechanisms of action. *The Lancet Psychiatry*, 8(4), 329-339.
- [17] Gómez-Carmona, O., Sádaba, J., & Casado-Mansilla, D. (2019). Enhancing street-level interactions in smart cities through interactive and modular furniture. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 1-14.
- [18] Choi, J. Y., Lee, E. J., & Park, S. J. (2018). An usability evaluation of flexible modular furniture for single-person households. *Journal of the Korean Institute of Interior Design Academic Journal*, 27(6), 89-98. <https://doi.org/10.14774/JKIID.2018.27.6.089>
- [19] Saided, A. S., Najmaddin, R., & Ali, J. S. (2024). Impact of flexible furniture on small spaces in residential apartments with smart solutions. *Nanotechnology Perceptions*, 20(3).
- [20] Garip, B. S., Sağlar Onay, N., Garip, E., & Güzelci, O. (2019). Flexible and modular furniture design for changing living environments. *Proceedings of the 29th International Conference Research for Furniture Industry*, Ankara, Turkey.
- [21] Wang, S. (2022). Application of product life cycle management method in furniture modular design. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022, Article ID 7192152. <https://doi.org/10.1155/2022/7192152>
- [22] Ekohunters. Modular Furniture. Erişim tarihi: 20 Kasım 2024, <https://www.ekohunters.com/modular-furniture/>
- [23] Kurnalı, M. (2021). Mikro mekanlar için modüler ve esnek mobilya tasarımları üzerine bir değerlendirme. *Congress on Scientific Researches and Recent Trends-8*, The Philippine Merchant Marine Academy, Philippines. Full Text Book.

- [24] Romero-Subiron, F., & Rosado, P. (1995). The design of a line control system for the modular furniture industry. *International Journal of Production Research*, 33(7), 1953-1972.
- [25] Morse, K. F., Fine, P. A., & Friedlander, K. J. (2021). Creativity and leisure during COVID-19: Examining the relationship between leisure activities, motivations, and psychological well-being. *Frontiers in Psychology*, 12, 609967. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.609967>
- [26] Crosley Radio. Everett record storage media console CF1103. <https://www.crosleyradio.com/everett-record-storage-media-console-cf1103>. Erişim tarihi: 20 Kasım 2024.
- [27] Kogen, J. H. (1977). Record changers, turntables, and tone arms—A brief technical history. *Journal of the Audio Engineering Society*, 25(10/11), 749-758.
- [28] Lippit, T. M. (2006). Turntable music in the digital era: Designing alternative tools for new turntable expression. In *Proceedings of the 2006 conference on New Interfaces for Musical Expression* (pp. 71-74).
- [29] Barnett, K. S. (2006). Furniture music: The phonograph as furniture, 1900–1930. *Journal of Popular Music Studies*, 18(3), 301-324.
- [30] Do-Re. Audio-Technica AT-LP60XBT-BK Bluetooth stereo turntable. https://www.do-re.com.tr/audio-technica-at-lp60xbt-bk-bluetooth-stereo-turntable-siyah?srsId=AfmBOoqkRA6MK76nnsStpDhuVYEif3P4FSXj0QZg_o3wmTNBLj0DEVnF. Erişim tarihi: 20 Kasım 2024.
- [31] Amazon. Victrola vintage Bluetooth hoparlörlü. <https://www.amazon.com.tr/Victrola-Vintage-Bluetooth-Hoparl%C3%B6rl%C3%BC-Harita/dp/B01M7VNH02>. Erişim tarihi: 20 Kasım 2024.
- [32] Konuk, E., & Kırdar, Y. (2023). Dijital teknoloji çağında müzik. *Journal of Awareness*, 8(1), 1-17. <https://doi.org/10.26809/joa.1985>
- [33] Kaya, D. H. (2022). Ses Kayıt Cihazlarının İcadıyla Oluşan Müzik Endüstrisinde Kitlesel Müzik Tüketim Araçlarının Bireyselleşmiş Dönüşümü. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul.
- [34] Verified Market Research. Turntables market. <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/turntables-market/>. Erişim tarihi: 20 Kasım 2024.
- [35] Mayda, M., & Börklü, H. R. (2014). An integration of TRIZ and the systematic approach of Pahl and Beitz for innovative conceptual design process. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 36(3), 859–870. <https://doi.org/10.1007/s40430-013-0106-y>
- [36] Mayda, M., & Börklü, H. R. (2014). Yeni ve inovatif bir kavramsal tasarım işlem modeli ile su filtresi tasarımı. *GU Journal of Science, Part C*, 2(1), 169-180.
- [37] Börklü, H. R. (2010). Mühendislik tasarımı: Sistemik tasarım (Türkçe). Hatiboğlu Yayınları.
- [38] Biçer, D., Börklü, H. R., & Erden, O. (2021). Sistemik tasarım yaklaşımı ile yeni bir market arabasının kavramsal tasarımı. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 5(3), 577–586. <https://doi.org/10.46519/ij3dptdi.845858>
- [39] Azeloğlu, C. O., & Alper, E. (2019). Yeni bir hidroterapi egzersiz aletinin sistemik konstrüksiyon yaklaşımıyla kavramsal tasarımı. *GU J Sci, Part C*, 7(2), 291-302.
- [40] Mayda, M., & Börklü, R. (2008). Yeni bir kavramsal tasarım işlem modeli. *TÜBAV Bilim*, 1(1), 13-25.
- [41] Zhang, Q., Yang, X., Li, P., Huang, G., Feng, S., Shen, C., Han, B., Zhang, X., Jin, F., & Xu, F. (2015). Bioinspired engineering of honeycomb structure—Using nature to inspire human innovation. *Progress in Materials Science*, 74, 332–400.
- [42] Khalil, D. (2021). Simulate the honeycomb system as an inspirational design concept in the field of furniture. *Journal of Design Science and Applied Arts*, 2, 32–43.
- [43] AskNature. Honeycomb. <https://asknature.org/strategy/honeycomb-structure-is-space-efficient-and-strong/>. Erişim tarihi: 20 Kasım 2024.
- [44] Çelik, A., & Azeloğlu, C. O. (2022). A conceptual design application with a systematic approach: Disabled-friendly gym equipment. *GU Journal of Science, Part C*, 10(4), 792–804.
- [45] Pakarinen, T. (1999). Success factors of wood as a furniture material. *Forest Products Journal*, 49(9).
- [46] Bayat, M. (2023). Types of engineered wood and their uses. In *Current applications of engineered wood* (pp. 1–20). IntechOpen.
- [47] Sarsılmaz, E. (2009). Endüstriyel tasarım tescil başvuru sürecinin irdelenmesi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [48] Gökova, U., & Bozkurt, K. (2006). Fikri ve sınai mülkiyet hakkı (FSMH) olarak patentler: Dünya ve Türkiye açısından tarihsel bir bakış. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (İLKE)*, 17(17).

- [49] Çetin, F. (2018). Endüstriyel tasarım tescil süreci ve bir uygulama: Demonte sandalye örneği. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- [50] T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü. (2022). Mobilya sektör raporu. Ankara. Erişim tarihi: 20 Kasım 2024.
- [51] Türk Patent ve Marka Kurumu. Tasarım. <https://www.turkpatent.gov.tr/arastirma-yap?form=design¶ms=%257B%257D&run=true>. Erişim tarihi: 20 Kasım 2024.