

Transformable Design Proposals for Use During and After an Earthquake: From Everyday Use to Life-Saving Units

Vacide Betul Kurtulus ¹ , Nihan Mus Ozmen ²

¹ Mersin University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, 33110 Mersin, Türkiye

² Abdullah Gul University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, 38090 Kayseri, Türkiye

Keywords

Earthquake safety, Dual-purpose furniture, Self-rescue spaces, Disaster recovery, Shelter design

Highlights

- * Earthquake safety
- * Transformable furniture design
- * Post-earthquake adaptation

Aim

To integrate self-rescue spaces into furniture to prevent crush injuries, address post-earthquake shelter needs

Location

This study has not implemented in a field area

Methods

Developing conceptual designs, Prototypes, Observation & Documentation, Evaluation

Results

User-centered solutions, Multifunctional designs, Solutions to vital problems, Forward-looking approaches in earthquake design

Supporting Institutions

The authors acknowledge the non-financial support of Mondı A.Ş., which contributed to this study by providing technical guidance, materials, and facilitating technical visits for the students, as well as supporting the prototyping process

Financial Disclosure:

The authors declared that this study has received no financial support

Peer-review

Externally peer-reviewed

Conflict of Interest:

The authors have no conflicts of interest to declare

How to cite:

Kurtulus V.B., Mus Ozmen N., 2025. Transformable Design Proposals for Use During and After an Earthquake: From Everyday Use to Life-Saving Units, Turk Deprem Arastirma Dergisi 7(3), 406-431, DOI:10.46464/tdad.1629568.

Manuscript

Research Article

Received: 31.01.2025

Revised: 13.05.2025

Accepted: 29.05.2025

Printed: 30.12.2025

DOI

10.46464/tdad.1629568



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Non-Commercial License

Corresponding Author

Nihan Mus Ozmen

Email: nihan.mus@agu.edu.tr

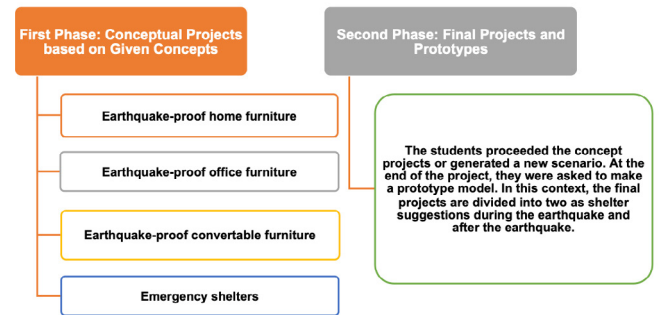


Figure
The flow of studies undertaken in the Experimental Design Studio during 2022-2023 Fall

Deprem Anında ve Sonrasında Dönüşebilen Tasarım Önerileri: Günlük Kullanımdan Hayat Kurtaran Birimlere

Vacide Betül Kurtuluş¹ , Nihan Muş Özmen²

¹ Mersin Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 33110 Mersin, Türkiye
² Abdullah Gül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 38090 Kayseri, Türkiye

ÖZET

Depremler, yıkılan binalar ve devrilen eşyalar nedeniyle meydana gelen yaralanmalarla insan hayatını ciddi şekilde tehdit etmektedir. Bu çalışma, mobilyalara kendini kurtarma alanları entegre ederek ezilme yaralanmalarını önlemeyi ve deprem sonrası barınma ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan tasarım önerileri sunmaktadır. 2022 Güz döneminde Abdullah Gül Üniversitesi Deneysel Tasarım Stüdyosu kapsamında yürütülen çalışma, tanınmış bir mobilya tasarım firmasıyla iş birliği içinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler hem günlük yaşamda işlevsel hem de afet anlarında acil barınma alanı olarak kullanılabilecek çift amaçlı mobilya tasarımları geliştirmiştir. Projeler, deprem sırasında ve sonrasında kullanılmak üzere iki ana kategoriye ayrılmış; yaşam ve çalışma mekânlarında, dönüşebilir mobilya tasarımlarına odaklanmıştır. Bulgular, işlevsel ve uyarlanabilir tasarımlar yoluyla risk azaltma ve deprem sonrası uyum konularında yenilikçi yaklaşımları ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler

Deprem güvenliği, Çift amaçlı mobilya tasarımı, Kendini kurtarma alanları, Afet sonrası çözümler, Barınma tasarımı

Öne Çıkanlar

- * Deprem tedbirleri
- * Dönüşebilir mobilya tasarımı
- * Deprem sonrası barınma

Makale

Araştırma Makalesi

Geliş: 31.01.2025
Düzeltilme: 13.05.2025
Kabul: 29.05.2025
Basım: 30.12.2025

DOI

10.46464/tdad.1629568

Sorumlu yazar

Nihan Muş Özmen
E-posta:
nihan.mus@agu.edu.tr

Transformable Design Proposals for Use During and After an Earthquake: From Everyday Use to Life-Saving Units

Vacide Betül Kurtuluş¹ , Nihan Mus Ozmen²

¹ Mersin University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, 33110 Mersin, Türkiye
² Abdullah Gul University, Architecture Faculty, Department of Architecture, 38090 Kayseri, Türkiye

ABSTRACT

Earthquakes significantly threaten human life, with injuries often resulting from collapsing buildings and overturned furniture. This study explores integrating self-rescue spaces into furniture to prevent crush injuries and address post-earthquake shelter needs. Conducted during the Fall 2022 Experimental Design Studio at Abdullah Gül University, the study involved collaboration with a well-known furniture design firm. Students developed dual-purpose furniture designs serving as both functional objects in daily life and emergency shelters during disasters. Projects were categorized into solutions for use during and after earthquakes, focusing on office, home, and transformable furniture. Findings highlight innovative approaches to risk reduction and post-disaster recovery through functional and adaptable designs.

Keywords

Earthquake safety, Dual-purpose furniture, Self-rescue spaces, Disaster recovery, Shelter design

Highlights

- * Earthquake safety
- * Transformable furniture design
- * Post-earthquake adaptation

Manuscript

Research Article

Received: 31.01.2025
Revised: 13.05.2025
Accepted: 29.05.2025
Printed: 30.12.2025

DOI

10.46464/tdad.1629568

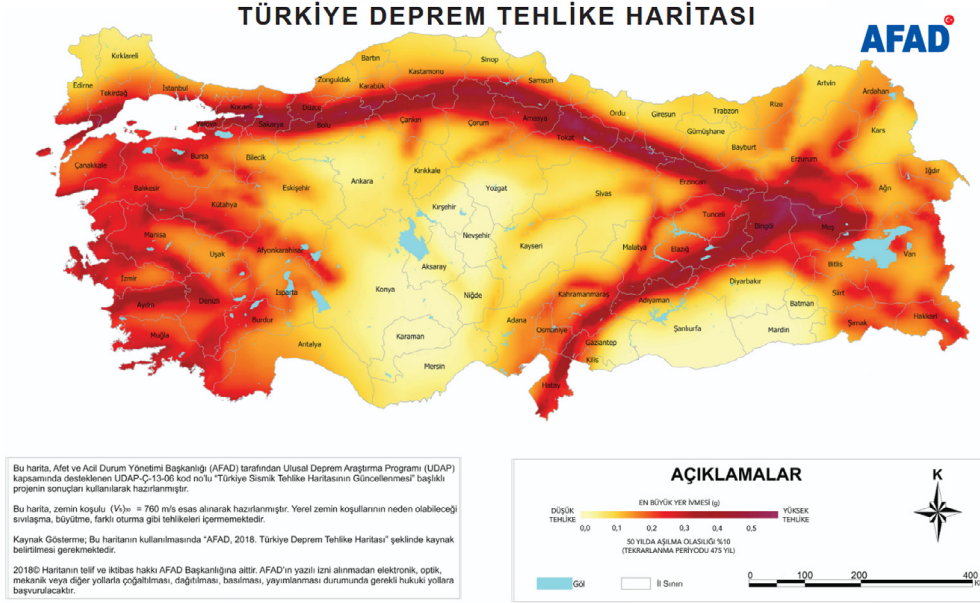
Corresponding Author

Nihan Mus Ozmen
Email:
nihan.mus@agu.edu.tr

1. GİRİŞ

Türkiye, dünyanın en aktif deprem kuşaklarından biri üzerinde yer alması nedeniyle sürekli bir afet riskiyle karşı karşıya bulunmaktadır. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın (AFAD 2018) hazırladığı Türkiye Deprem Riski Haritası,

ülkenin büyük bir bölümünün deprem riski taşıdığını ve bu bölgelerde yaşayan nüfusun önemli bir kısmının bu tehlike altında olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 1).



Şekil 1: Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD 2018)
Figure 1: Earthquake Hazard Map of Türkiye (AFAD 2018)

Türkiye'nin büyük bir kısmı aktif bir deprem kuşağı üzerinde bulunduğundan, ilerleyen yıllarda da ciddi can ve mal kayıplarına neden olabilecek büyük sarsıntılarla karşılaşılabilir. Ülkede farklı dönemlerde meydana gelen büyük depremler, yapı stokunun sismik güvenlik açısından ne denli kırılgan olduğunu ortaya koymuştur. 1939 Erzincan, 1942 Niksar, 1943 Havza/Lâdik, 1944 Bolu/Gerede, 1966 Varto, 1999 Marmara (Şener ve Altun 1999) ve 2023 Kahramanmaraş depremleri, binlerce yapının yıkılmasına ve on binlerce insanın hayatını kaybetmesine neden olmuştur. Özellikle 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremler, ülke tarihinin en büyük afetlerinden biri olarak kaydedilmiş ve çok sayıda insanın evsiz kalmasına yol açmıştır (Evrensel Haklar İçin Hukukcular Derneği 2023).

Federal Acil Durum Yönetim Ajansı (Federal Emergency Management Agency) (FEMA 2012) tarafından yayımlanan "Yapısal Olmayan Deprem Hasarlarının Risklerini Azaltmak" başlıklı kılavuzda belirtildiği üzere, binalar yapısal ve yapısal olmayan elemanlardan oluşmaktadır. Yapısal elemanlar; kolon, kiriş, döşeme, taşıyıcı duvar ve temel gibi binanın taşıyıcı sistemine ait ana elemanlardır. Buna karşılık, yapısal olmayan elemanlar, temel taşıyıcı yapı elemanları dışındaki bileşenler ve binanın genel sistemi ile iç mekânını oluşturan asansörler, asma tavanlar, aydınlatma sistemleri ve bölme duvarlar gibi elemanlar olarak tanımlanabilir (Atlı 2000). Atlı (2000) taşıyıcı sistemin bir parçası olmayan elemanların da deprem anında yapısal elemanlarla benzer yük etkilerine maruz kaldığını ifade etmektedir.

Bu nedenle, yapısal olmayan elemanlar, maruz kaldıkları yükleri güvenli bir şekilde taşıyabilecek biçimde tasarlanmalıdır. Ertas Besir ve Dereci (2021), bu tür elemanların çökmesi durumunda yapının işlevselliğini kaybedebileceğini ve bu durumun, deprem sonrası gerçekleştirilecek kurtarma çalışmaları ile acil yardım müdahaleleri için ciddi engeller oluşturabileceğini belirtmektedir. Bu bağlamda, yer değiştirme potansiyeli yüksek olan yapısal olmayan elemanlar arasında yer alan mobilyalar, farklı ve önemli riskler barındırmaktadır. Federal Acil Durum Yönetim Ajansı (FEMA 2012), bu riskler arasında can ve mal kayıplarına neden olma, yaralanmalara yol açma, günlük faaliyetleri kesintiye uğratma ve yangın tehlikesi yaratma gibi unsurları sıralamaktadır. Dolayısıyla, yapısal olmayan elemanların bina güvenliği açısından taşıdığı kritik önem göz ardı edilmemelidir.

Yapısal elemanlarda meydana gelen hasarlar, doğru malzeme seçimi, kaliteli işçilik ve uygun mühendislik uygulamalarıyla büyük ölçüde azaltılabilir. Ancak, Artantaş ve Gürsoy (2024), alınan yapısal önlemlere rağmen binaların deprem sırasında maruz kalabileceği hasarların tamamen önlenemediğini ve bina içindeki kullanıcıların ciddi yaralanma ve can kaybı riskiyle karşı karşıya kalabildiğini belirtmektedir. Akbalık (2020) ise, yapısal elemanlar için yönetmelikler ve standartların sürekli olarak geliştirilip güncellenmesine karşın, yapısal olmayan elemanlara bağlı hasarlarla ilgili kapsamlı bir ulusal teknik şartname veya yönetmelik bulunmadığını aktarmaktadır.

Deprem sonrası yaşanabilecek can ve mal kayıplarının yanı sıra yaralanmaların önlenmesi için alınacak önlemler içinde en

kolay ve en düşük maliyetli olanın yapısal olmayan elemanların zarar görmesini engellemek olduğu anlaşılmaktadır (Kadıoğlu 2009). Bu nedenle, depreme karşı koruyucu tedbirlerin sadece yapısal elemanlarla sınırlı kalmayıp, yapısal olmayan bileşenleri de kapsayacak şekilde ele alınması büyük önem taşımaktadır.

1.1) Deprem Anında İç Mekân Güvenliği ve Sonrasında Geçici Barınma Çözümlerinin Önemi

Deprem, ani gelişen ve öncesinde yeterli önlemler alınmadığında büyük yıkımlara yol açabilen bir doğa olayıdır. Olay anında ve sonrasında, sürecin en az zarar verecek şekilde yönetilmesi için gerekli düzenlemelerin yapılması hayati önem taşımaktadır. Deprem sırasında iç mekânda bulunan unsurlar hayati risk oluşturabileceğinden, sismik güvenliğin yalnızca yapı ölçeğinde değil, iç mekân ve mobilya düzeyinde de ele alınması gerekmektedir. Depremden sonra ise, evlerini kaybeden afetzedeler için hızlı, erişilebilir ve sürdürülebilir geçici barınma çözümlerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma, hem deprem sırasında iç mekânda güvenli alan sağlayabilecek mobilyaların tasarımına hem de deprem sonrası geçici barınma süreçlerine yönelik alternatif çözümler geliştirilmesine odaklanmaktadır. Ders ortamında yeni proje fikirleri üretmek ve mevcut çözümleri değerlendirmek amacıyla, öncelikle bu konularla ilgili yapılmış olan önceki çalışmalar incelenmiş ve bu araştırmanın alan içindeki konumu belirlenmiştir.

1.1.1) Deprem Sırasında İç Mekânda Hayat Kurtaran Mobilyaların Önemi

Deprem sırasında iç mekân güvenliğine yönelik çalışmalar iki temel gruba ayrılmaktadır. Çalışmaların büyük bir kısmı, mobilyaların devrilmesini önleme ve sabitleme tekniklerine odaklanırken (Aytöre 2005, Demirbaş 2008, İşçi 2008), daha az sayıda çalışma ise bu elemanların deprem sırasında yıkıntı altında kalan bireyler için sığınak işlevi görebileceğini öne sürer (Chen ve diğ. 2015, Galloppo ve diğ. 2019, Pietroni ve diğ. 2021).

Aytöre (2005) deprem sırasında binalar yıkılmasa bile, büyük sarsıntılar sonucu dengesi bozulan mobilyaların devrilmesine ve çökmesine neden olarak insan hayatını riske atabileceğini belirtmiştir. Demirbaş (2008) yaptığı çalışmada Türkiye’de daha önce yaşanmış depremlerde iç mekân düzenlemesi, geometrisi, yüzey kaplamaları, aydınlatma elemanları, donatılar ve aksesuarların depreme karşı güvenli alanlar oluşturmada kritik faktörler olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmalardan yola çıkarak, yapısal zarar oluşmasa bile, yanlış iç mekân tercihleri can ve mal kayıplarına yol açabileceği söylenebilir. Bu nedenle, yalnızca binaların değil, iç mekândaki unsurların da depremler sırasında hayati risk taşıdığı unutulmamalıdır. Özellikle, çöken tavanların masaları ezmesi veya kapı çerçevelerinin deformasyona uğraması, bu alanlara sığınan bireylerin hayatını kaybetmesine neden olabilmektedir. Ahmadnejad ve Darbandi (2015) geleneksel olarak, deprem sırasında korunmak için masaların altına veya kapı çerçevelerine sığınmanın her zaman güvenli olmadığını çünkü bu elemanların küçük objeler taşımak için tasarlandığını ve bir döşemenin yükünü taşıyamayacağını ifade etmektedir.

Ülkemizde en son 6 Şubat Kahramanmaraş ve 20 Şubat Hatay depremleri, iç mekân güvenliğinin önemini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Bu depremler sonucunda 48 binden fazla insan hayatını kaybetmiş, yarım milyondan fazla bina hasar görmüştür. Depremden etkilenen 11 ildeki konut sayısı 2023 yılı itibarıyla 5.2 milyon düzeyinde olduğu raporlarda geçmektedir (SBB 2023). Bu depremler sonrasında, bina içinden çıkamayan birçok insan, yıkılan yapıların altında sığınacak güvenli bir alan bulamadığı için hayatını kaybetmiştir. Bu durum, eğer iç mekânda gerekli tedbirler alınmış olsaydı kaç hayat kurtarılabilirdi sorusunu akla getirmektedir. Özellikle, depreme hazırlıksız yakalanan bireyler açısından iç mekân güvenliğinin kritik bir öneme sahip olduğu bir kez daha ortaya çıkmıştır.

Depreme karşı alınabilecek en ideal tedbir, binaların sismik dayanıklılığının artırılmasıdır. Ancak, mevcut yapı stokunun modern sismik standartlara uygun hale getirilmesi, yüksek maliyet, teknik zorluklar ve uzun süreli uygulamalar gerektiren karmaşık bir süreçtir. Bu nedenle, geleneksel yapısal güçlendirme yöntemlerine alternatif olarak, akıllı ve dayanıklı mobilyalar gibi iç mekân çözümleri önem kazanmaktadır (Pietroni ve diğ. 2021). Mobilyaların tasarımı ve üretimi, deprem güvenliği açısından kritik bir rol oynar.

Mevcut deprem güvenliği uygulamalarında yapısal olmayan elemanların sismik güvenliği genellikle göz ardı edilmektedir (Kaya ve Şahan 2023). Bu da yapısal olmayan elemanların güvenliğinin bir zorunluluk olmaktan çıkmasına ve bireysel inisiyatifle alınabilecek önlemler haline gelmesine neden olmuştur. Araştırmalar, bir deprem sonrası hayatta kalmanın büyük ölçüde bireysel önlemlere bağlı olduğunu göstermektedir. Örneğin, Japonya’daki Kobe Afet Önleme Bilim ve Teknoloji Müzesi’nin verilerine göre, deprem sonrası hayatta kalma sürecinde insanların %70’i kendi çabalarıyla, %20’si toplumsal yardımlarla, %10’u ise resmi kurtarma ekipleri sayesinde hayatta kalmaktadır (Chen ve diğ. 2015). Bu nedenle, bireylerin kendi kendine kurtulma şansını artıran sistemlerin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Galloppo ve diğ. (2019), deprem sırasında bireysel korunmayı destekleyen hayat kurtaran mobilya sistemlerine odaklanarak, yapısal olmayan elemanlarla etkileşimli ve güvenlik sağlayan tasarımlar geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Pietroni ve diğ. (2021) ise bireysel korunma sağlayan mobilyalar yerine birbiriyle bağlantılı, iş birliği içinde çalışan akıllı mobilya sistemlerinin geliştirilmesini önermektedir. Chen ve diğ. (2015), deprem anında barınma ve koruma sağlayabilecek dönüşebilir mobilyalar üzerine çalışmış ve bu tasarımların hayatta kalma şansını artırabileceğini ortaya koymuştur. Ayrıca, Sweet (2018) bu tür sistemlerin yalnızca hayatta kalmayı desteklemekle kalmayıp, bireylerin psikolojik olarak daha güvende hissetmelerine de katkıda bulunabileceği de vurgulanmıştır.

Bundan yola çıkarak, mobilyaların yalnızca fiziksel güvenlik sağlamakla kalmayıp, afet sürecindeki psikolojik dayanıklılığı da artırabileceği söylenebilir. Ancak, bu alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmada önerilen çözümler, depremler sırasında bireylerin güvenliğini artırmaya yönelik hayat kurtaran mobilyaların tasarımına odaklanmaktadır.

1.1.2) Deprem Sonrası Geçici Barınma Çözümlerinin Önemi

Deprem sonrasında evlerini kaybeden afetzedeler, hızla güvenli bir barınma çözümüne ihtiyaç duymaktadır. Bu süreçte en büyük zorluklardan biri, acil veya geçici barınma çözümleri ile kalıcı konut seçenekleri arasındaki sürecin yönetilmesidir. Nocera ve diğ. (2020) afet sonrasında etkilenen nüfusun yaşadıkları bölgeye ve çalışma hayatlarına dönebilmesi için öncelikli olarak geçici barınaklara yerleştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ancak, geniş çaplı afetlerden etkilenen nüfusun barınma ihtiyacını hızla karşılayabilmek için, geçici barınma birimlerinin seri üretimi ve hızlı kurulumu büyük önem taşımaktadır (North ve Pfefferbaum 2013, Torus ve Sener 2015). Buna karşılık, Nocera ve diğ. (2020), kalıcı konutlara geçiş sürecinin; enkaz kaldırma, altyapı çalışmaları ve güvenli yerleşim alanlarının belirlenmesi gibi nedenlerle planlanandan daha uzun sürebileceğini belirtmiştir. Federal Acil Durum Yönetim Ajansı (FEMA 2009), Natural Disaster Housing Strategy (Doğa Kaynaklı Afet Barınma Stratejisi) başlıklı raporunda, bu durumun geçici barınma süresinin 18 aya kadar uzayabilmesine neden olabileceğini, hatta altyapı hasarının yoğun olduğu bölgelerde bu sürenin daha da artabildiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, Johnson (2007) hızlı kurulabilen, dönüştürülebilir ve kolay erişilebilir barınma çözümlerinin afetzedelerin temel ihtiyaçlarını karşılamak açısından kritik bir role sahip olduğunu ifade etmektedir.

Ancak, geçici barınma çözümlerinin büyük bir bölümü, afet bölgesinde üretilmemekte, gerekli malzemelerin ithalatı ve lojistiği ekstra maliyet ve zaman kaybına yol açmaktadır. Bunun yanı sıra, geçici yerleşim alanlarının yaşanabilir hâle gelmesi için yol, su, kanalizasyon ve elektrik gibi altyapı çalışmalarına da ciddi yatırımlar yapılması gerekmektedir. Geçici barınma birimlerinin kısa süreli kullanım için yüksek maliyetler gerektirmesi, bu çözümleri ekonomik açıdan sürdürülebilir olmaktan uzaklaştırmaktadır (Johnson 2008).

Ülkemizde en son yaşanan 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremlerinin ardından büyük çaplı bir barınma krizi yaşanmış, çok sayıda insan evsiz kalmıştır. Deprem bölgesinde yüz binlerce bina ağır hasar almış veya yıkılmış, bu da geniş ölçekli acil barınma ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Afetzedeler ilk etapta çadır kentler, konteyner alanları ve kamu binalarına yerleştirilmiştir. Strateji Bütçe Başkanlığı'nın (SBB 2023) Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri başlıklı raporuna göre etkilenen bölgelerde 332 çadır kent kurulmuş ve toplam 360.167 çadır afetzedelerin kullanımına sunulmuştur. Bu süreçte 1.440.668 kişi çadırlarda barınmış; aynı zamanda 189 konteyner kentin inşasına başlanmış ve 90.914 konteynerin altyapı ve kurulum çalışmaları devam etmiştir. Konteyner kentlerde 34.120 kişi barınma hizmeti alırken, bölgedeki toplam barınma hizmeti verilen kişi sayısı 1.593.808 olarak kaydedilmiştir. Aynı raporda çadır ve konteyner temininde yaşanan aksaklıklar nedeniyle birçok kişinin uzun süre uygun barınma olanaklarına erişemediği; zorlu kış koşulları, hijyen eksikliği ve altyapı yetersizliklerinin barınma sürecini daha da güçleştirdiği ifade edilmektedir.

Bu bağlamda; geleneksel olarak çadır, konteyner ve prefabrik yapılar geçici barınma çözümleri arasında yer alsın da bu

sistemlerin yanı sıra daha yenilikçi ve esnek alternatiflerin geliştirilmesi gerektiği görülmektedir. Kartal ve diğ. (2024) geçici barınma sürecinin daha etkin yönetilebilmesi için farklı ve hızlı uygulanabilir çözümlerin geliştirilmesinin büyük önem taşıdığını vurgulamaktadır. Örneğin, Süzer ve Yamaçlı (2024) ve Yamalı ve diğ. (2015) çalışmalarında ele alınan geçici kâğıt konutlar ve origami tabanlı yayılabilen acil durum barınakları, barınma kapasitesini artırabilecek yenilikçi yaklaşımlar arasında değerlendirilmektedir.

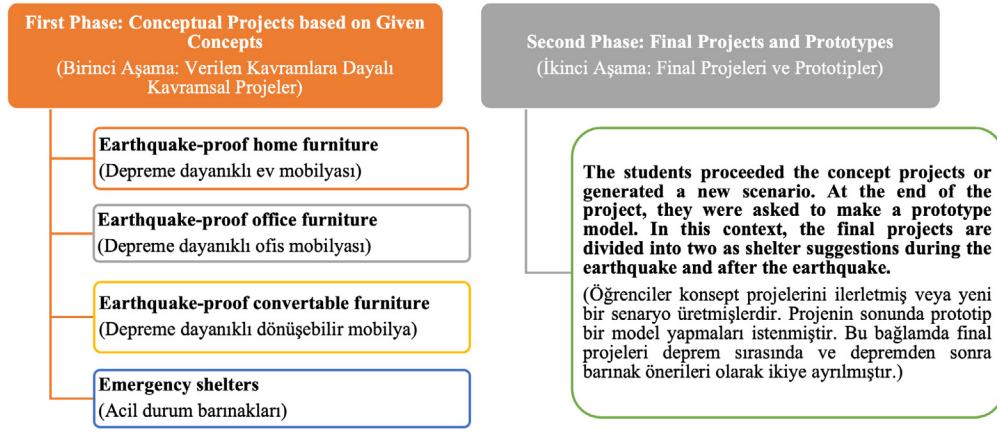
Bu çalışmanın sonunda sunulacak tasarımların bir bölümü, deprem sırasında hayat kurtaran mobilya önerilerine, diğer bir bölümü ise deprem sonrası geçici barınma birimine dönüşebilen kent mobilyalarına odaklanmaktadır. Bu bağlamda, çalışma hem iç mekânda hayat kurtaran çözümleri hem de geçici barınma süreçlerine yönelik geliştirilen tasarım önerilerini tartışmaktadır. Tasarımlar, ders ortamında geliştirilmiş olup, bir fikir projesi olarak ele alınmış ve burada belirtilen tüm sorunları eksiksiz şekilde çözmesi beklenmemiştir. Ancak, projeler gelişime açık olup, gelecekte daha kapsamlı çözüm önerileriyle desteklenebilir.

1.2) Çalışmanın Amacı ve Yöntemi

Bu çalışma, deprem sırasında ve sonrasında korunma amaçlı tasarımlar üzerine bir tartışma yürütmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, tartışmanın odağını, 2022-2023 Güz Dönemi boyunca AGÜ Mimarlık Bölümü Deneysel Tasarım Stüdyosu Dersi kapsamında öğrencilerle birlikte geliştirilen projeler oluşturmaktadır. Bir eğitim ortamının ürünü olarak ortaya çıkan bu tasarımlar, belirlenen kriterler doğrultusunda ele alınarak tartışılacaktır. Bu çalışma, üretime hazır ürünler sunmaktan ziyade, geliştirilen fikirler üzerinden tartışma yürütmeyi; konuyla ilgili farkındalığı artırarak, gelecekteki çalışmalar için yönlendirici öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

Çalışmaya, 3'üncü ve 4'üncü sınıf mimarlık lisans öğrencilerinden oluşan bir grup katılmıştır. İki aşamalı olarak planlanan ders kapsamında, öğrencilerden depreme dayanıklı mobilyalar tasarlamaları ve farklı mekânsal bağlamlara yönelik çeşitli çözümler üretmeleri istenmiştir (Şekil 2). Tasarımın, gündelik kullanım işlevini sürdürürken, deprem sırasında veya sonrasında hızlı ve pratik bir şekilde koruma sistemine dönüşebilmesi gerekmektedir. Bu dönüşümün hızlı ve pratik olması kadar, tasarımın dayanıklı ve güvenli bir korunak olarak kurgulanması da önemli bir kriter olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada kullanılan değerlendirme kriterleri hem literatür taraması hem de tasarım stüdyosu sürecinde öğrencilerle birlikte yürütülen beyin fırtınası çalışmaları doğrultusunda belirlenmiştir. Literatür, özellikle afet temelli geçici barınma sistemleri ve dönüşebilir mobilya tasarımı konularındaki genel yaklaşımlara zemin hazırlarken; öğrencilerle yapılan tartışmalar, tasarımların kullanıcı ihtiyaçlarına, bağlamsal koşullara ve stüdyo sürecine özgü niteliklerine göre yeniden şekillendirilmesini sağlamıştır. Böylece kriterler hem kuramsal bilgiye dayanan hem de sürece katılımcı bir perspektifle yaklaşan çok katmanlı bir değerlendirme yapısına dönüştürülmüştür. Tüm bu çalışmalar sonucunda, kullanım performansı, üretilebilirlik, dayanıklılık ve yaratıcılık olmak üzere dört ana değerlendirme başlığı oluşturulmuştur.



Şekil 2: 2022-2023 Güz Dönemi Deneysel Tasarım Stüdyosu kapsamında yapılan çalışmaların akışı
Figure 2: The flow of studies undertaken in the Experimental Design Studio during 2022-2023 Fall

Kullanım performansı için değerlendirme ölçütleri üç alt başlık altında yapılandırılmıştır. Günlük kullanımda tasarımın ergonomik olup olmadığı, insan ölçeğiyle uyumu ve sahip olduğu işleve göre kullanıcıya ne düzeyde konfor sağladığı, “günlük kullanım konforu” başlığı altında ele alınmıştır. Bu bağlamda, tasarımın hedeflenen işlevleri etkin bir şekilde yerine getirip getirmediği ve performansında belirgin bir kusur veya eksiklik olup olmadığı değerlendirilmiştir. Tasarımın, gündelik kullanım ile acil durum işlevi arasında kolay, hızlı ve en az müdahale ile gerçekleşen bir geçiş sunup sunmadığı ise “dönüştürülebilirlik/pratiklik” başlığıyla değerlendirilmiştir. Geçiş sürecinin akıcı ve pratik olması, bu bağlamda kritik bir öneme sahiptir. Son olarak, deprem anı gibi acil durumlarda hayatta kalmak için gerekli olan su, ilk yardım kiti, fener gibi temel ihtiyaçlara hızlı erişim imkânı sağlayıp sağlamadığı, “hızlı erişim ve temel yaşam destekleri” başlığı altında incelenmiştir. Bu alt başlıklar aracılığıyla kullanım performansı, yalnızca fiziksel rahatlık değil, aynı zamanda kullanım senaryoları ve afet anındaki etkililik üzerinden bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmiştir.

Üretilebilirlik başlığı kapsamında, malzemenin ulaşılabilirliği, üretim sürecinin uygulanabilirliği ve ekonomik sürdürülebilirlik olmak üzere üç ana ölçüt temel alınmıştır. Tasarımlarda kullanılan malzemelerin piyasada bulunabilirliği ve maliyeti, “ulaşılabilir malzeme” başlığı altında değerlendirilmiştir. Tasarımın mevcut üretim teknikleriyle üretilebilir olup olmadığı, “uygulanabilirlik” başlığı kapsamında ele alınmıştır. Üretim sürecinde maliyetin düşürülmesi ve kaynak kullanımının verimliliği ise “sürdürülebilir üretim” ölçütüyle ilişkilendirilmiştir. İç mekân ürünlerinde, bir mobilya firmasıyla yürütülen iş birliği doğrultusunda üretim olanakları göz önünde bulundurulmuş; dış mekâna yönelik barınaklarda ise uzman desteği olmadan geliştirilen projeler, özellikle malzeme temini ve uygulanabilirlik ekseninde değerlendirilmiştir.

Dayanıklılık kriteri kapsamında, tasarımların fiziksel yük taşıma kapasitesi, çevresel koşullara karşı direnci ve malzeme performansı değerlendirilmiştir. Bu kapsamda ortaya çıkan kavramlar üç ana başlık altında ele alınmıştır: malzeme

davranışı, güçlülük ve strüktür. Kullanılan malzemelerin darbeye, baskıya ve şekil bozulmasına karşı gösterdiği direnç, “malzeme davranışı” başlığı altında incelenmiştir. Yapının çökme anında kullanıcıyı koruma kapasitesi, “güçlülük” başlığı kapsamında ele alınmıştır. Tasarımın taşıyıcı sisteminin dengesi, bağlantı güvenliği ve genel stabilitesi ise “strüktür” başlığı altında değerlendirilmiştir. İç mekân ürünlerinde, tasarımın deprem anındaki koruyuculuğu; dış mekân barınaklarında ise rüzgâr, yağmur gibi çevresel etkilere karşı dayanıklılığı dikkate alınmıştır. Bu üç başlık altında yapılan değerlendirmelerde, tasarımların hem malzeme hem de taşıyıcı sistem düzeyinde tutarlı ve güvenli çözümler sunması beklenmiştir.

Yaratıcılık kriteri kapsamında yapılan değerlendirmelerde, özgünlük, adaptasyon ve potansiyelleri yorumlama olmak üzere üç ana başlık temel alınmıştır. Tasarımın daha önce üretilmiş fikirlerin tekrarı olmayıp yenilikçi bir yaklaşım sunup sunmadığı, “özgünlük” başlığı altında değerlendirilmiştir. Tasarımın farklı kullanıcı gruplarına, senaryolara veya mekânsal bağlamlara uyarlanabilir olması, “adaptasyon” başlığı kapsamında incelenmiştir. Yaşam üçgeni gibi kavramsal çerçevelerin yaratıcı biçimde yeniden yorumlanma biçimi ise “potansiyelleri yorumlama” başlığı altında ele alınmıştır. Bu doğrultuda öğrencilerden, yalnızca işlevsel ve dayanıklı değil, aynı zamanda konvansiyonel kalıpları sorgulayan, yeni düşünme biçimleri ve yaratıcı yaklaşımlar ortaya koyan çözümler geliştirmeleri beklenmiştir.

Tasarım süreci, deprem odağında farklı bağlamlar ve aşamalar için çeşitlendirilerek şekillendirilmiştir. Bu yaklaşım, öğrencilerin aynı problemi farklı perspektiflerden ele almalarını ve çeşitli odak noktalarına yönelmelerini sağlamıştır (Şekil 2). Verilen bağlamlar, hem deprem sırasında iç mekânda depreme dayanıklı mobilya tasarımı hem de deprem sonrasında ortaya çıkan geçici barınak ihtiyacına yönelik tasarım problemlerini içermektedir. Depreme dayanıklı mobilya tasarımları, önce ev ve ofis ortamı için ayrı ayrı ele alınmış; ardından, mekândan bağımsız olarak deprem sırasında dönüştürülebilir bir mobilya fikri üzerine çalışılmıştır. Son aşamada ise, deprem sonrası geçici barınak olarak kullanılabilecek tasarım çözümleri geliştirilmiştir.

Dersin ilk aşamasında, farklı bağlamlara yönelik olarak geliştirilen kavramsal projeler, ikinci bölümde yeniden ele alınmıştır. Öğrenciler geliştirdikleri projeler arasından seçtikleri bir tanesini, gerçekleştirme potansiyeli doğrultusunda detaylandırmıştır. Bu süreçte, tasarımın malzeme özellikleri ve yapım detayları üzerine çalışmalar yürütülmüş, uygulanabilirlik açısından çeşitli alternatifler değerlendirilmiştir. Sürecin sonunda, tercihen tasarımda öngörülen malzeme ile, bu mümkün olmadığında ise temsili bir malzeme kullanılarak projelerin prototipinin üretilmesi beklenmiştir. Çalışma kapsamında, öğrenci projeleri, önceden tanımlanmış değerlendirme ölçütleri doğrultusunda analiz edilmiş; bu analizler ışığında stüdyo dersinin çıktıları yorumlanmıştır. Ancak, prototip üretiminin öğrenciler tarafından kendi olanaklarıyla gerçekleştirilmesi öngörüldüğünden, tasarımların çalışabilirliği kapsamlı biçimde test edilememiştir. Bu nedenle söz konusu aşama, bu çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır.

Projeler, birinci ve ikinci aşamanın üretim süresi ile amaçlarının değişkenlik göstermesi nedeniyle farklı biçimlerde ele alınmıştır. İlk aşamada öğrencilerden, yalnızca bir ders süresinde kavramsal bir proje üretmeleri istenmiştir.

Geliştirme olanağı bulunmayan bu projeler, konular üzerine düşünmeyi teşvik eden kısa süreli ön çalışmalar niteliğindedir. Bu nedenle, bu aşamadaki tartışmalar, tüm projelerin tek tek değerlendirilmesi yerine her haftanın konusu bağlamında öne çıkan örnekler üzerinden yürütülmüştür. Buna karşılık, dersin temel hedeflerinin somutlaştığı ikinci aşamada, daha uzun sürede geliştirilen projeler, bireysel olarak incelenmiş ve her biri, belirlenen dört temel kavram doğrultusunda ayrıntılı biçimde analiz edilmiştir.

Analiz sürecinde her proje, 'Kullanım Performansı', 'Üretilirlik', 'Dayanıklılık' ve 'Yaratıcılık' olmak üzere dört ana kategori altında incelenmiştir. Değerlendirme, üç seviyeli bir puanlama sistemi ile gerçekleştirilmiştir. Bu sistemde, 'başarılı' kategorisi projelerin ilgili kriteri güçlü bir şekilde karşıladığını; 'orta düzey/yeterli' kategorisi, kriterin büyük ölçüde karşılandığını ancak geliştirmeye açık yönler barındırdığını; 'geliştirilmesi gerekli' kategorisi ise kriterin yeterince karşılanmadığını ve belirgin eksiklikler içerdiğini ifade etmektedir. Bu puanlama yöntemi, projelerin güçlü ve zayıf yönlerini sistematik biçimde analiz etmeye ve karşılaştırmalı olarak değerlendirmeye olanak sağlamaktadır (Tablo 1).

Tablo 1: Projelerin analizinde kullanılan üç seviyeli değerlendirme ölçeği
Table 1: Three-level evaluation scale used in project analysis

Puan	Açıklama	Anlamı
1 (Geliştirilmesi Gerekli)	Proje bu kriter açısından yetersiz, belirgin eksiklikler içeriyor.	Eksik veya problemli, önemli iyileştirmeler gerekiyor.
2 (Orta Düzey / Yeterli)	Proje bu kriteri karşılıyor, ancak bazı yönleri geliştirilebilir.	Kabul edilebilir seviyede, ancak optimizasyon yapılabilir.
3 (Başarılı)	Proje bu kriteri güçlü şekilde karşılıyor, iyi uygulanmış.	Beklentileri tam olarak karşılıyor, büyük bir eksik yok.

Bu çalışmanın sınırlılıkları, araştırmanın yalnızca bir stüdyo dersi kapsamında gerçekleştirilmiş olması ve değerlendirmelerin belirli bir öğrenci grubuyla sınırlı olmasıdır. Ancak bu sınırlılıklar, elde edilen bulguların genel tasarım araştırmaları için önemli bir altlık sunmasını engellememektedir.

2. VERİLEN TEMALAR DOĞRULTUSUNDA ÖN TASARIM ÇALIŞMALARI

Dersin ilk bölümünde, daha önce belirtildiği gibi, öğrenciler belirli tasarım problemleri üzerinde çalışmaya yönlendirilmiştir. Bu süreç, öğrencilerin konuya olan ilgisini artırmak ve önceden sahip oldukları bilgileri harekete geçirmek amacıyla yapılan tanıtıcı etkinliklerle başlamıştır. Her dersin başında, öğrencilere sunulan tasarım problemine yönelik mevcut projeler hakkında detaylı bir araştırma yapmaları istenmiştir. Bu yaklaşım, öğrencilerin farklı yöntemleri ve bakış açılarını keşfetmesine olanak sağlamıştır.

İlk etapta, öğrencilerden kavramsal projelerini detaylı şekilde geliştirmeleri beklenmemiştir. Bunun yerine, fikirlerinin temel unsurlarını ve ana hatlarını gösterecek eskizler ve

basit bir çalışma modeli oluşturmaları talep edilmiştir. Ders saatleri boyunca her öğrenci, tasarım fikirleri üzerine geri bildirim almış ve bu geri bildirimler doğrultusunda projelerini revize etmiştir. Çizimlerini ve modellerini güncelledikten sonra, çalışmalarının fotoğraflarını çekerek verilen MURAL (öğrencilerin çalışmalarını toplamak ve sergilemek için bir pano olarak kullanılmıştır) dosyasına yüklemeleri istenmiştir.

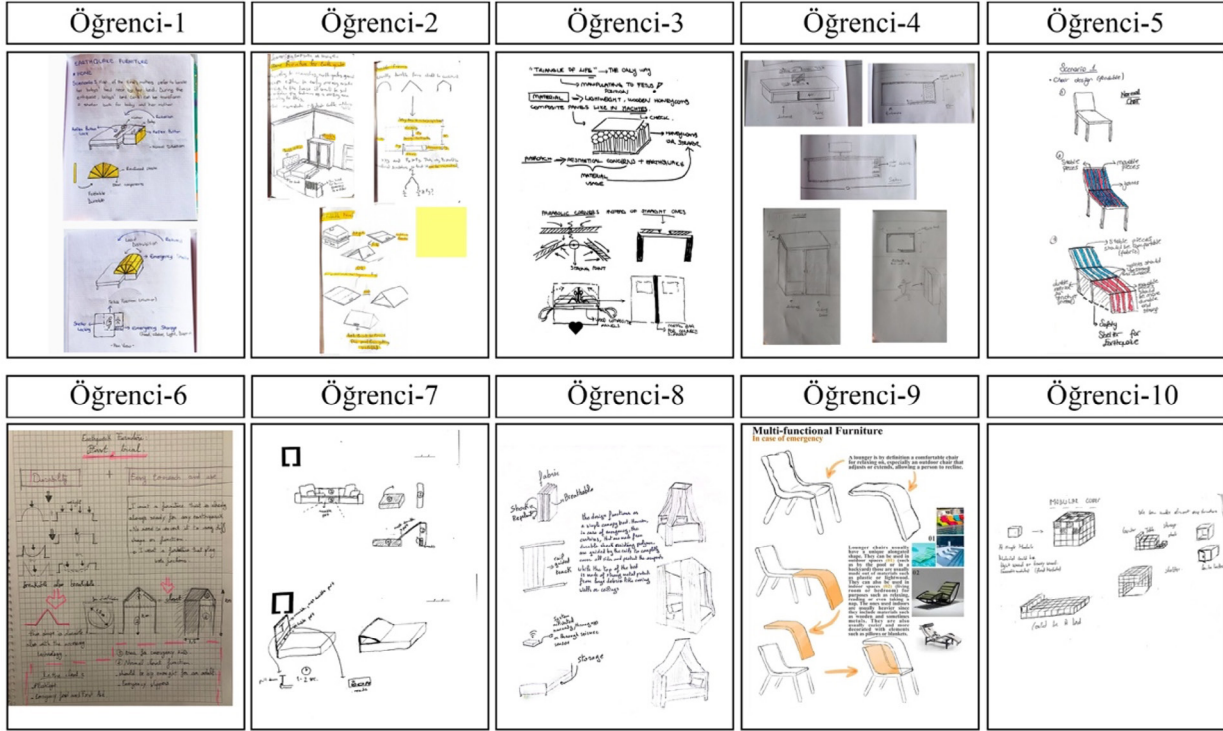
Dersin sonunda, tüm projeler sınıfta beyaz tahta üzerinde sunulmuştur. Her öğrenci, fikirlerini açıklamaya, projelerini detaylandırmaya ve tasarım süreçlerini paylaşmaya teşvik edilmiştir. Sunumların ardından, öğrenciler, tüm sınıf arkadaşlarının projeleri üzerinde tartışmaya katılarak eleştirel düşünme ve farklı perspektifler geliştirme fırsatı bulmuştur. Bu süreç, öğrenciler arasındaki iş birliğini ve projelere yönelik kolektif bir anlayışı güçlendirmiştir.

2.1) Depreme Dayanıklı Ev Mobilyası

İlk hafta, öğrencilerden depreme dayanıklı ev mobilyaları tasarlamaları istenmiştir. Bu kapsamda, gerçek bir yaşam senaryosu oluşturarak bu senaryoya uygun pratik bir çözüm geliştirmeleri beklenmiştir. Bu yaklaşım, öğrencilerin

tasarımlarını günlük yaşama entegre edilebilir hale getirmelerine yardımcı olmayı amaçlamıştır. Çoğu öğrenci, deprem anında yatak odasında yakalanma ihtimali üzerine yoğunlaşmıştır. Öne çıkan iki senaryo, bir sandalyeye entegre edilmiş kendini kurtarma alanı fikrine dayanmaktadır. Bu tasarımlarda, hangi tür malzemenin kullanılabileceği ve birden fazla kişinin sığınabileceği bir alanın nasıl yaratılabileceği konuları ele alınmıştır.

Öğrenci-1'in tasarımı, anne ve bebeğin birlikte uyuduğu bir senaryoya dayanmaktadır. Tasarım, katlanabilir bir zarf şeklinde olup, deprem sırasında kullanıcıları koruma amacı taşımaktadır. Bu zarfın dayanıklılığı belirsiz olmakla birlikte, kullanımının pratik olduğu söylenebilir. Öğrenci-9'un tasarımı ise yaratıcılığı ile dikkat çekmektedir. Günlük kullanımda bir sandalye olarak işlev gören tasarım, deprem sırasında bir kişi için koruyucu bir kabuğa dönüşmektedir. Ancak, bu dönüşüm sırasında sandalyenin dört bacağı üzerinde sağlam bir şekilde durup duramayacağına dair bazı soru işaretleri bulunmaktadır (Şekil 3).

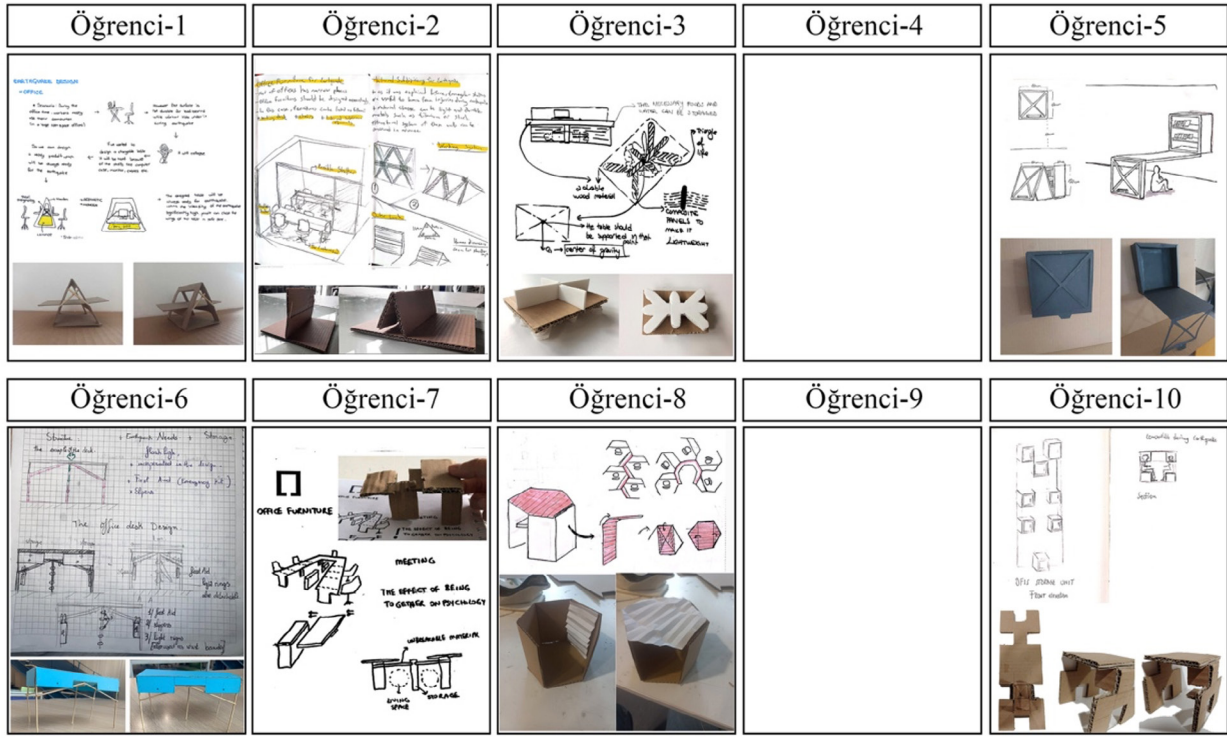


Şekil 3: Öğrencilerin deprem dayanıklı ev mobilyaları tasarlamaya yönelik kavramsal projeleri
Figure 3: The students' conceptual projects related to designing earthquake-proof home furniture

2.2) Depreme Dayanıklı Ofis Mobilyası

İlk bölümün ikinci haftasında, öğrencilerden depreme dayanıklı ofis mobilyaları tasarlamaları istenmiştir. Bu kapsamda, öğrenciler hem günlük kullanım hem de deprem sırasında koruma sağlayacak çözümler geliştirmeye çalışmıştır. Çoğu kavramsal proje, ofis masalarının dönüşebilirliği üzerine yoğunlaşmış, ancak bazı öğrenciler ofis ayırıcı panelleri

ve dolaplar üzerinden de alternatif fikirler geliştirmiştir. Günlük kullanım ile acil durum senaryolarının entegrasyonu, öğrenciler için önemli bir zorluk oluşturmıştır. Depremlerin tavandan düşmelere neden olabileceği ve mobilyalar üzerinde önemli kuvvetler uygulayabileceği göz önüne alındığında, bu kuvvetlere dayanıklı ancak aynı zamanda günlük kullanım için işlevsel mobilyalar tasarlamak oldukça karmaşık bir görevdir (Şekil 4).



Şekil 4: Öğrencilerin deprem dayanıklı ofis mobilyaları tasarlamaya yönelik kavramsal projeleri
Figure 4: The students' conceptual projects related to designing earthquake-proof office furniture

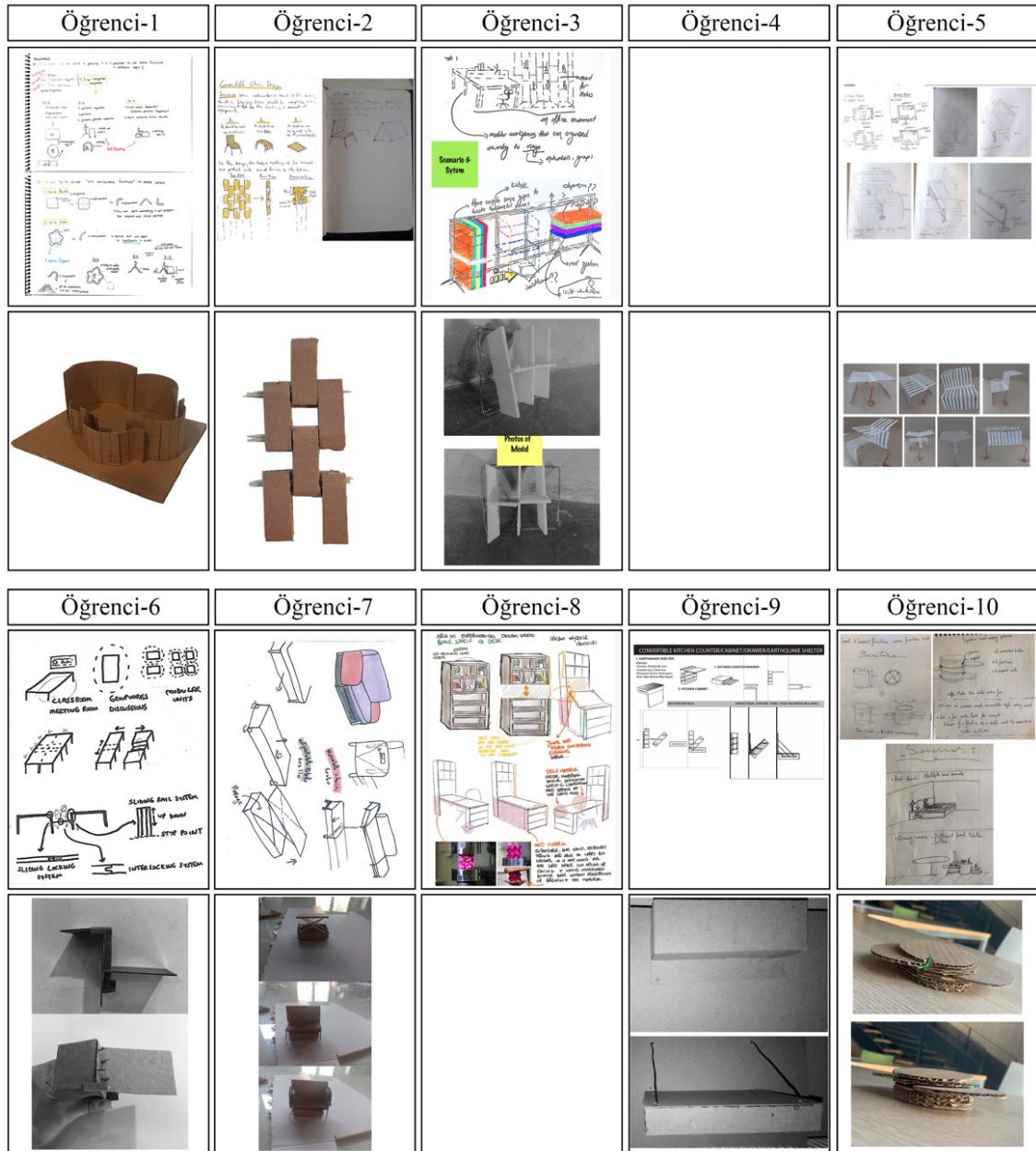
Öğrenci-2'nin tasarımı, ofis ayırıcı panellerini deprem sırasında bir yaşam üçgenine dönüştürmeyi önermektedir. Ancak bu panellerin önünde bulunan masaların taşınmasının pratik olmaması, tasarımın uygulanabilirliği konusunda bir zorluk yaratmaktadır. Bu fikir umut verici olmakla birlikte, uygulanabilirliği artırmak için geliştirilmesi gerekmektedir.

Öğrenci-5'in tasarımı ise deprem sırasında iç mekân barınağına dönüşebilen raflara odaklanmaktadır. Bu tür bir mobilyanın birçok ofiste kullanılabilmesi mümkün görünmektedir; ancak dönüşüm sisteminin işlevselliği ve tasarımın pratikliği üzerinde daha fazla düşünülmesi gereklidir. Bu iki örnek, öğrencilerin zorluklarla başa çıkarken yaratıcılıklarını nasıl

ortaya koyduklarını göstermektedir, ancak her iki tasarımın da geliştirme aşamalarına ihtiyaç duyduğu açıktır.

2.3) Depreme Dayanıklı Dönüştürülebilir Mobilya

Üçüncü haftada, öğrencilerden deprem sırasında kullanıcıya korunaklı bir alan sağlayan, depreme dayanıklı dönüştürülebilir mobilyalar tasarlamaları istenmiştir. Bu kapsamda, oluşturulan gerçek yaşam senaryoları doğrultusunda çeşitli durumlar gözlemlenmiştir. Öğrenciler, deprem sırasında bir sandalyenin, kitaplığın, masanın veya çocuk oyun alanının kendini kurtarma alanına dönüşebilmesi gibi farklı fikirler geliştirmiştir. Bu tasarımlar, kendini kurtarma alanı olarak işlev görebilecek mobilya türlerinde herhangi bir sınırlama olmaksızın ele alınmıştır (Şekil 5).



Şekil 5: Öğrencilerin deprem dayanıklı dönüşebilir mobilya tasarlamaya yönelik kavramsal projeleri
Figure 5: The students' conceptual projects related to designing earthquake-proof convertible furniture

Öğrenci-3'ün tasarımı, bir rafın deprem sırasında duvar boyunca bir barınağa dönüşmesini önermektedir. Bu dönüşüm, sistemin içinde yer alan ray mekanizmaları kullanılarak gerçekleştirilebilir. Tasarım, potansiyel bir fikir olarak öne çıkmakla birlikte, detaylarının kapsamlı bir şekilde ele alınması ve işlevselliğinin net bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir (Şekil 5). Bu tür projeler hem yaratıcılığı hem de pratik uygulamaları bir araya getirerek, depreme dayanıklı mobilyaların inovatif yaklaşımlarını sergilemektedir. Ancak bu fikirlerin daha fazla geliştirilmesi hem teorik hem de uygulamalı düzeyde tasarımlarının güçlendirilmesi için kritik öneme sahiptir.

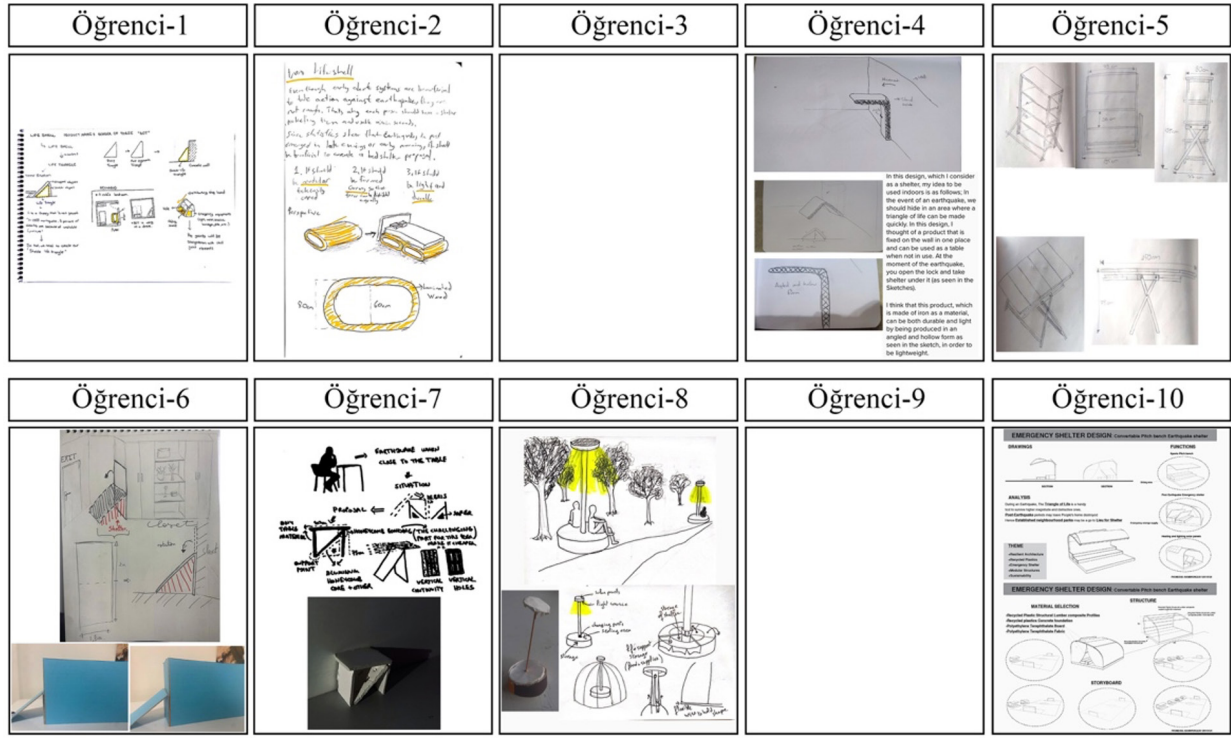
2.4) Acil Durum Barınakları

İlk bölümün son egzersizi, iç mekânlar ve dış mekânlar için acil barınaklar tasarlamayı içermektedir. Bu doğrultuda, öğrenciler iç mekânlar için yatak odası veya çalışma odasına yönelik çözümler önermiştir. Ancak, özellikle deprem sonrası dış mekânlarda kullanılacak barınaklar için geliştirilen

tasarım fikirleri öne çıkmıştır. Her iki çözüm türü de günlük kullanım ve deprem sonrası kullanım açısından pratik ve yenilikçi yaklaşımlar sunmaktadır (Şekil 6).

Öğrenci-8, gündelik hayatta sokak lambası olarak işlev gören bir bank tasarlamış ve bu bankı deprem sonrası durumlar için geçici bir barınağa dönüşebilecek şekilde geliştirmiştir. Öğrenci-10 ise bir aile için geçici bir barınak olarak kullanılacak, dönüşebilir bir pitch bank tasarımı sunmuştur. Her iki öğrenci de bu projeleri final aşaması için geliştirmeyi tercih etmiş ve projelerini daha detaylı hale getirmek üzere çalışmıştır.

Bu egzersiz hem iç hem de dış mekânlar için acil durum barınaklarının, günlük yaşamda kullanılabilir ve çok amaçlı tasarımlar olarak nasıl ele alınabileceğini göstermesi bakımından önemli bir aşama olmuştur. Öğrenciler, pratiklik ve dönüşebilirlik kriterlerine odaklanarak yenilikçi çözümler sunmayı başarmıştır.



Şekil 6: Öğrencilerin acil barınak tasarlamaya yönelik kavramsal projeleri
Figure 6: The students' conceptual projects related to designing emergency shelters

3. FİNAL PROJELERİ

Dönemin ikinci aşamasında, öğrenciler final projelerine odaklanmış ve daha önceki tasarım fikirlerini geliştirmek veya tamamen yeni bir proje üzerinde çalışmak arasında seçim yapmaları istenmiştir. Çoğu öğrenci, ilk aşamada üretmiş olduğu fikirlerinden birini geliştirmeyi tercih etmiş ve süreç sonunda projeler iç mekân ve dış mekân çözümleri olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır.

3.1) Deprem Anında Hayat Kurtaran Mobilya Önerileri

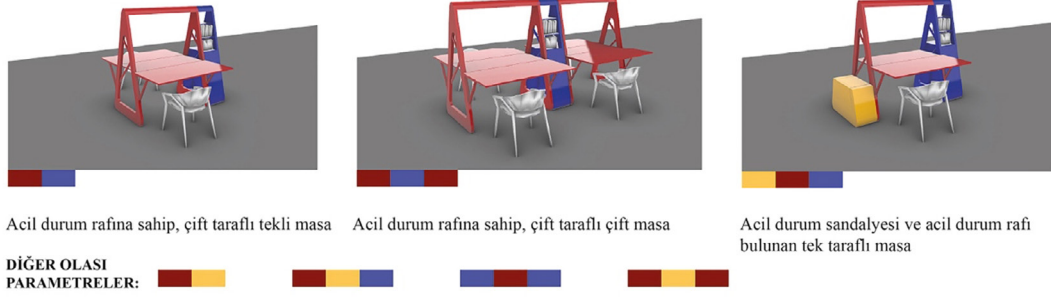
3.1.1) Tridore – Öğrenci-1

Tridore, yaşam üçgenine dayanan bir ofis mobilyasıdır. Günlük hayatımızın çoğunu ofislerde geçirdiğimizi göz önünde bulundurarak, bu tasarım, deprem durumunda iş yerinde güvenli bir ortam yaratmaya odaklanmıştır. Günlük yaşamda bir ofis masası olarak kullanılan bu mobilya, deprem sırasında kendini kurtarma alanına dönüşebilmektedir. Dönüştürülebilir bir mobilya olarak, farklı işlevlere sahip çeşitli modüllerden oluşmaktadır. Modüller sayesinde, farklı alan türleri için farklı çözümler oluşturulabilir. Ana modül masa

ünitesidir. Ahşap bir iskeletle desteklenmiş olup, güçlendirme elemanlarıyla takviye edilmiştir. Masa çift taraflıdır, böylece iki kişi aynı anda çalışabilir. Diğer modüller ise farklı senaryolar için ek birimlerdir. Bunlardan biri, masa ile kitaplık olarak bağlanabilen raf ünitesidir. Ayrıca, acil durum ekipmanlarını içeren bir depolama alanına sahiptir. Son modül ise acil durum için depolama alanı da bulunan bir oturma ünitesidir. Kullanıcı, ihtiyaçlarına göre farklı tasarım alternatifleri oluşturabilmektedir (Şekil 7).

Tüm modüllerin ana malzemesi MDF ve HDF ahşap panellerdir. HDF paneller, modüllerin yanlarında kullanılmıştır. Bu üçgen yanlar, üst kısımdan bir çelik çubukla birbirine bağlanmıştır. Ayrıca, çelik elemanlarla desteklenmişlerdir. Kullanıcılar MDF masalarda çalışmaktadır. Masalar, acil durum durumunda çelik bir taşıma sistemiyle katlanabilmektedir (Şekil 8).

Tasarımın ana çalışma prensibi, iki kişinin bu yaşam üçgeninin altına saniyeler içinde sığınabilmesi ve depolama alanındaki malzemeleri kullanarak burada bir süre kalabilmesidir. Bina çökmüş olsa bile, tasarımın, güçlü bir yaşam üçgeni olarak kullanıcıları koruması beklenmektedir (Şekil 9).



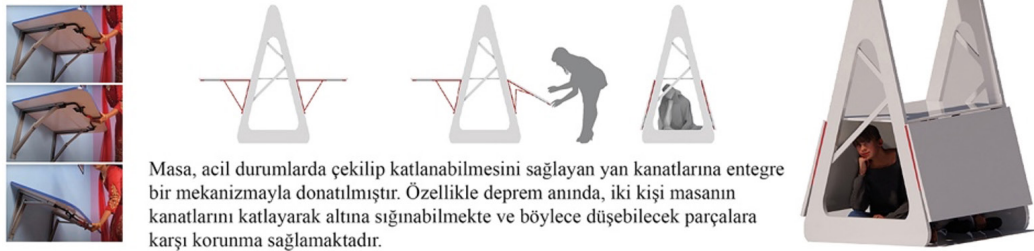
Şekil 7: Tridore'un farklı alternatif tasarım çözümleri
Figure 7: Different alternative design solutions of Tridore



Şekil 8: Tridore'un malzemeleri
Figure 8: Materials of Tridore

SİSTEM DETAYLARI

*Katlanma prensibi daha önce Specacoe tarafından uygulanmıştır.



Şekil 9: Tridore'un çalışma prensibi
Figure 9: Working principle of Tridore

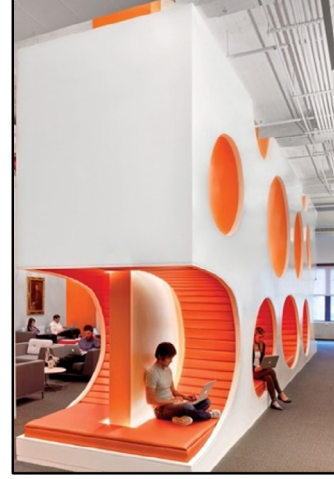
Tridore projesinin günlük kullanım performansı ve temel yaşam destekleri güçlü yönleridir. Masanın kapanışı manuel olarak yapılmakta olsa da açılma sürecini daha pratik ve hızlı hâle getirmek amacıyla sistemsel bir öneri geliştirilmiş olması, tasarımı bu açıdan daha işlevsel kılmaktadır. Bu anlamda, masanın altında girdikten sonra kanatları kapatmak için daha pratik bir mekanizma düşünülebilir. MDF, HDF ve çelik gibi yaygın malzemelerle üretilmesi üretilebilirlik açısından avantaj sağlarken, çelik taşıyıcı sistemin üretim maliyetleri

değerlendirilmelidir. Çelik iskelet dayanıklılık sağlasa da MDF ve HDF'nin uzun vadeli basınç ve aşınmaya karşı stabilitesi test edilmelidir. Tridore'un ofis ve afet senaryolarını birleştiren özgün ve yaratıcı yapısı farklı alanlara adapte edilebilir ve büyük ölçekli mekânlar için genişletilmiş versiyonları geliştirilebilir. Genel olarak, Tridore yenilikçi ve fonksiyonel bir güvenli yaşam alanı sunarken, dönüşüm mekanizmasının iyileştirilmesi, malzeme dayanıklılığının analiz edilmesi gerekmektedir.

3.1.2) Tri-Shelter (Üçgen Sığınak) – Öğrenci-2

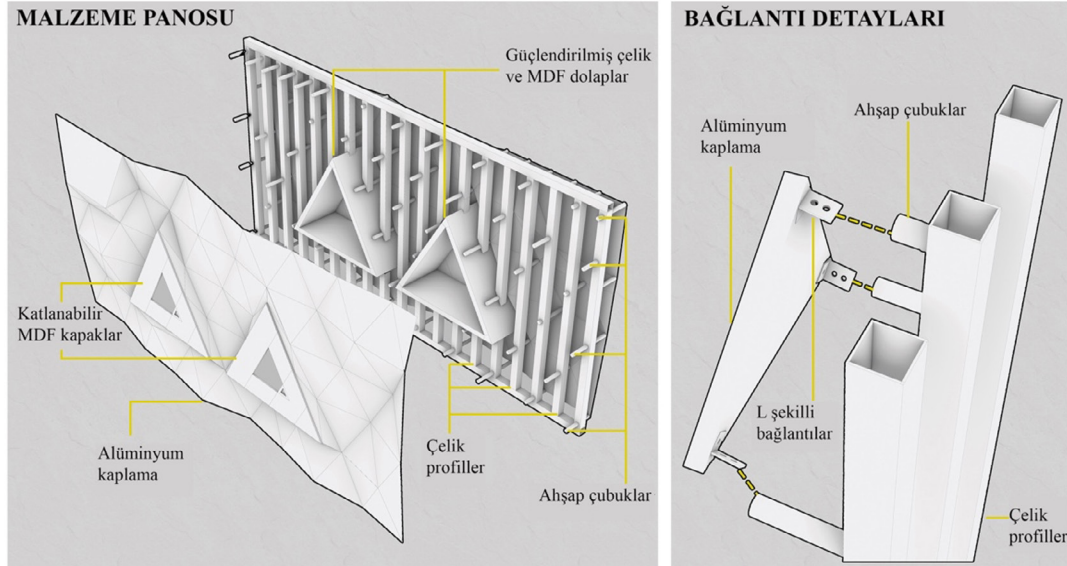
Tri-Shelter, kabin ve barınak fikirlerini bir ayırıcı duvar (partition) tasarımında birleştirmektedir. Yaşam üçgeninden ilham alan tasarım, deprem sırasında bina çökmesi durumunda kullanıcıları koruyabilecek şekilde bağımsız olarak tasarlanmıştır. Ayrıca, parametrik tasarımı sayesinde çevrenin akustik gereksinimlerini de karşılamaktadır.

Bugünün çoğu ofisi, insanların aynı ortamda çalıştığı açık alanlardır. Bu açık ofislerde, gerektiğinde gizlilik yaratmak için bazı özel alanlar da tasarlanmıştır (Şekil 10). Özellikle COVID-19 dönemiyle birlikte, çevrimiçi toplantılar için gizlilik yaratmak daha önemli hale gelmiştir. Bu tasarım, kabinleriyle gizlilik ihtiyacına çözüm sunmaktadır. Kabinler, ofisin günlük kullanımı için özel alanlar olarak işlev görürken, duvarın bağımsız yapısı sayesinde deprem sırasında bir barınağa dönüşmektedir (Şekil 11).



Şekil 10: Ofislerdeki özel alanlar; Sol: Google Zürih ofisindeki özel kabinler, Sağ: ise AppNexus'un Playful Flatiron Ofisi (ArchDaily 2009, Shemai Designs 2019)

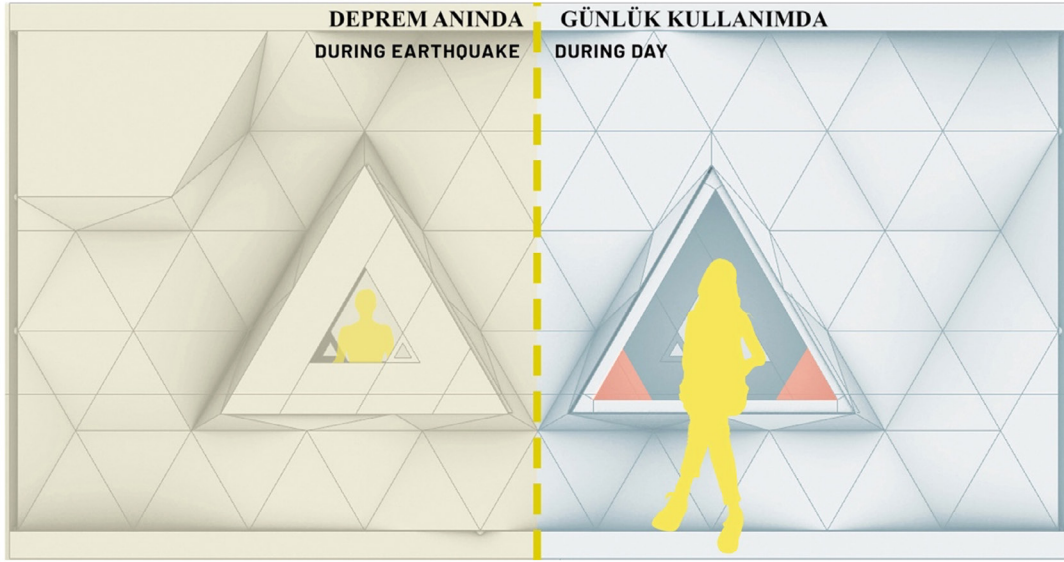
Figure 10: Private spaces in Offices; Left: Private pods at Google Zurich office, Right: AppNexus's Playful Flatiron Office (ArchDaily 2009, Shemai Designs 2019)



Şekil 11: Tri-Shelter'in bağımsız yapısı
Figure 11: Self-standing structure of Tri-Shelter

Duvar, çelik profillerden oluşmaktadır. Alüminyum kaplama için ahşap çubuklarla desteklenmektedir. Alüminyum kaplama, ahşap çubuklar aracılığıyla duvara sabitlenmiştir. MDF üçgen kabinler, güçlendirilmiş çelik ile desteklenmiştir ve çelik profiller ile duvara sabitlenmektedir. Üçgen kabinler,

bir deprem sırasında kapanıp, toplamda 4 kişi tarafından kullanılabilir (Şekil 12). Bir ayırıcı duvar (partition) olarak, Tri-Shelter, ofis alanlarında kullanılabildiği kadar evlerde de kendine yer bulabilir. Bu yaratıcı tasarımın stüdyo dairelerde alanları bölmek, çocuk odalarında farklı alanlar oluşturmak için kullanılması öngörülmektedir.



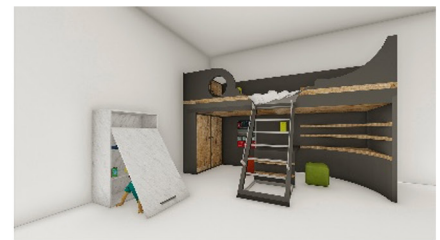
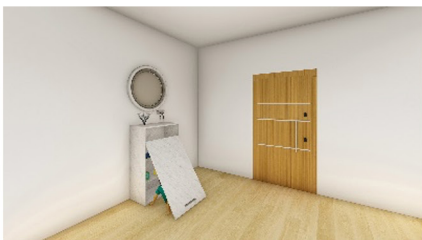
Şekil 12: Tri-Shelter'in farklı kullanımları
Figure 12: Different usage of Tri-Shelter

Tri-Shelter, ayırıcı duvar konseptini barınak işleviyle birleştiren yenilikçi bir tasarımıdır. Açık ofislerde gizlilik sağlarken, deprem anında kullanıcıları koruyabilecek bağımsız bir yapı sunmaktadır. Kullanım performansı açısından, günlük kullanıma uygun bir bölücü duvar olması ve akustik konfor sağlaması güçlü yönleridir, ancak katlanabilir kabinlerin dönüşüm süreci manuel olduğu için acil durum ergonomisi geliştirilmelidir. Üretilebilirlik bağlamında, çelik, alüminyum ve MDF gibi yaygın malzemelerle üretilmesi ekonomik sürdürülebilirlik açısından avantaj sağlarken, çelik ve alüminyum işleme maliyetlerinin uzun vadeli etkisi değerlendirilmelidir. Dayanıklılık açısından, çelik iskelet stabilite sunarken, bağlantı elemanlarının uzun vadeli korozyon direnci ve montaj sürecinin optimize edilmesi gerekmektedir. Yaratıcılık konusunda, Tri-Shelter'ın modüler yapısı farklı kullanım senaryolarına uyarlanabilir ve ölçeklenebilir bir sistem sunmaktadır. Genel olarak, Tri-Shelter, çok yönlü kullanım imkânı ile güçlü bir mekânsal çözüm sunarken, dönüşüm mekanizmasının iyileştirilmesi, üretim sürecinin ekonomik sürdürülebilirlik açısından analiz edilmesi ve uzun vadeli dayanıklılığının test edilmesi gerekir.

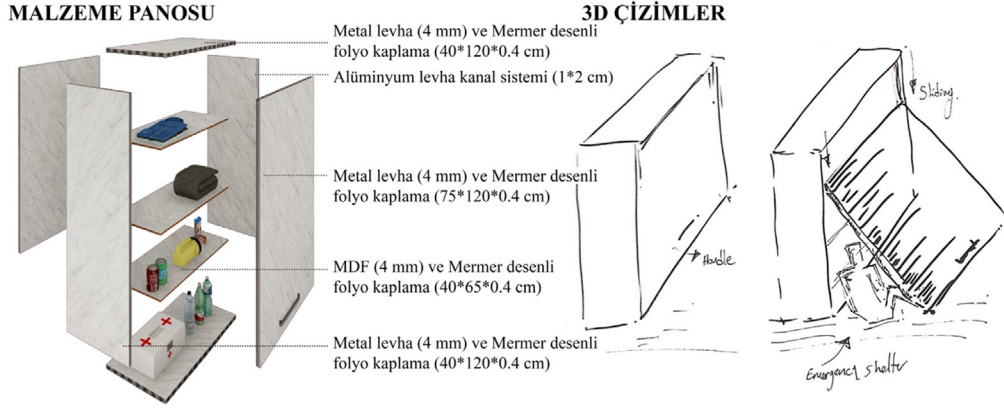
3.1.3) Multi-Cabinet (Çoklu Dolap) – Öğrenci-5

Multi-Cabinet, bir deprem sırasında korunaklı bir alana dönüşebilen kapalı bir dolaptır. Tasarım fikri, küçük boyutlu bir ünite olduğu için bir evdeki her odanın parçası olmayı hedeflemektedir. Girişte, mutfakta, çocuk odasında, yatak odasında ve hatta banyoda kullanılabilir (Şekil 13). Bu nedenle, evde daha fazla hayat kurtarmak için pek çok güvenli alan yaratmaktadır. Boyutları nedeniyle birçok alana sığabilmektedir. Ayrıca, tasarım farklı alanlara uyum sağlamayı kolaylaştıracak çeşitli yüzeyler sunmaktadır. Örneğin, kaplama yüzeylerinden biri çocuk odası için kara tahta olarak sunulmaktadır.

Küçük bir dolap gibi görünen tasarım, farklı mobilyalar veya aksesuarlarla eşleştirilme imkânı sunmaktadır (Şekil 14). Ancak, bir deprem durumunda, bir barınağa dönüşmektedir. Kullanıcı kapağı açıp kaydırıldığında, dolap bir hayat üçgeni oluşturmaktadır. Kullanıcı, hayat üçgeninde kalırken, dolaptaki acil durum malzemelerine ulaşabilmektedir. Dolap, bir yetişkinin 72 saat boyunca ihtiyaç duyacağı malzemeleri içermektedir. Tasarım, güçlü bir yapı oluşturmak için 4 mm kalınlığında metal levhalardan oluşmaktadır.



Şekil 13: Multi-Cabinet'in farklı kullanım alternatifleri
Figure 13: Different use alternatives of Multi-Cabinet



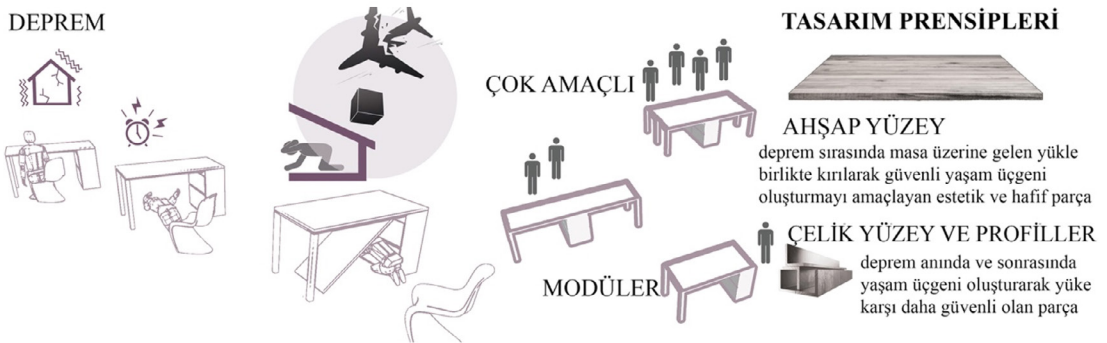
Şekil 14: Multi-Cabinet'in malzemeleri
Figure 14: Materials of Multi-Cabinet

Kullanım performansı açısından, tasarımın kompakt yapısı ve her odada kullanılabilmesi avantaj sağlarken, acil durum malzemelerine hızlı erişim sunması güçlü yönlerindendir. Ancak, dolabın deprem sırasında açılma biçimi, günlük kullanımda aynı şekilde açılmasına olanak vermemektedir. Günlük kullanıma yönelik bir açılma mekanizması önerilmemiştir. Üretilebilirlik açısından, metal levhaların yaygın olarak bulunabilmesi olumlu olsa da menteşe ve kayar sistemin çökme anında dayanıklılığı sorgulanmalıdır. Dayanıklılık açısından, 4 mm metal levhaların yapısal olarak yetersiz kalabileceği öngörülmekte, mekanizmanın aşırı yük altında işlevselliğini kaybetme riski büyük bir teknik sorun olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca dolabın sarsıntılarda devrilip herhangi bir yaralanmaya sebep olmaması için duvara sabitlenmesi gereklidir. Yaratıcılık boyutunda, farklı mekânlara adapte edilebilir olması ve alternatif yüzey kullanımı,

projeyi özgün kılmaktadır. Ancak tasarım problemine yanıt vermemektedir. Genel olarak, Multi-Cabinet çok işlevli ve kompakt bir çözüm sunarken; günlük kullanım, mekanizma ve malzeme dayanıklılığı iyileştirilmelidir.

3.1.4) Table As a Black Box (Kara Kutu Olarak Masa) – Öğrenci-7

Bu tasarım, önceki örnekler gibi hayat üçgenine dayanmaktadır. Diğerlerinden farklı olarak, bu tasarımın ilham kaynağı, bir uçağın kara kutusudur. Uçakta ne olursa olsun, kara kutu sağlam kalır ve kurtarılır. Tasarımcı, kara kutunun malzemesine odaklanmış ve bu malzemeyi bir mobilya tasarımında kullanmaya karar vermiş, her türlü alanda (evler, ofisler vb.) kullanılabilen bir masa tasarımına odaklanmıştır. Tasarımın ana kaygısı, kullanım yerinden bağımsız olarak güçlü bir mobilya yaratmaktır (Şekil 15).



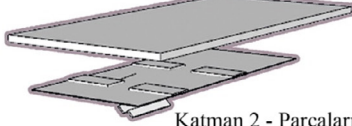
Şekil 15: Kara Kutu Olarak Masa tasarım fikri
Figure 15: Design idea of the Table as a Black Box

Masa, alt kısmında güvenli bir alan yaratmaktadır, bu nedenle bir deprem anında kullanıcı masanın altına saklanabilir ve kendini zararlardan koruyabilir. Tasarım farklı katmanlardan

oluşmaktadır (Şekil 16). Masanın yüzeyinin altında, hayat üçgenini oluşturmak için kilidi açılabilen bir katman bulunmaktadır (Şekil 17).

MASANIN KATMANLARI

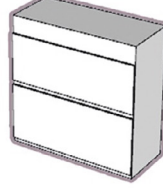
Katman 1 - Tek parça yüzey görünümü veren ve metal levhayı daha iyi taşıyan MDF



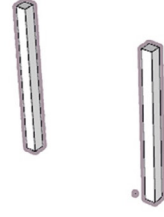
Katman 2 - Parçaların kaymasına olarak tanıyacak geçici boşluğa sahip metal levha



Katman 3 - Metal parçaların levhayı tutup kaydırabilmesi için boşluklara sahip MDF kenarları

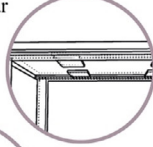


Katman 4 - Deprem olasılığına karşı acil durum malzemelerinin saklanması için kutu - masayı dengede tutan metal ayaklar ve üstteki metal levhayı sabit tutmaya yönelik destek elemanı

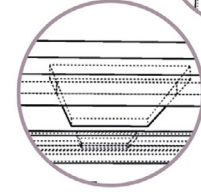
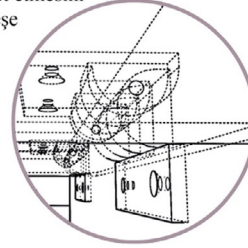


Şekil 16: Masanın Katmanları
Figure 16: Layers of the table

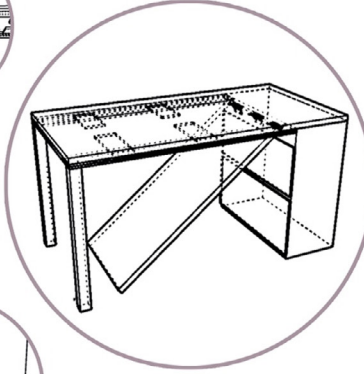
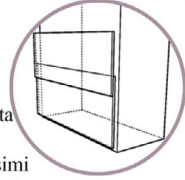
Deprem anında levhayı serbest bırakmak üzere alttan çekilerek birbirine yaklaşan ve metal levhayı yukarıda tutan çelik parçalar



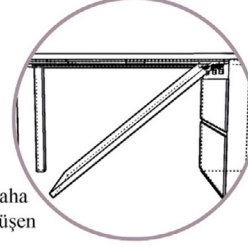
Çelik levhanın hareket etmesini sağlayan metal menteşe



Sınırlı alanlı dolapta acil durum malzemelerine erişimi sağlayan kayar kapak



Üzerine gelebilecek yüke karşı daha güvenli bir geometrik forma dönüşen çelik levha



Şekil 17: Masanın çalışma prensibi
Figure 17: Working principle of the table

Tasarım önerisi kullanım performansı açısından işlevsel olup farklı mekânlara adapte edilebilirken, acil durumda masanın altına sığınma imkânı sunması önemli bir avantajdır. Dönüşüm süreci ve acil durum malzemelerine erişim konusunda ise iyileştirmeler gerekmektedir. Ayrıca, masanın biri metal, diğeri ahşap olmak üzere iki katmandan oluşması ve ayaklarının da metal malzemeden yapılması, tasarımın ağırlığını önemli ölçüde artırmakta; bu durum, mobilyanın taşınabilirliğini olumsuz etkilemektedir. Bu da mobilyanın mobilitesini zorlaştırmaktadır. Üretilirlik açısından, yaygın olarak bulunan metal ve MDF gibi malzemelerle üretimi mümkündür. Ancak tasarımda referans alınan kara kutu malzemesi -genellikle paslanmaz çelik- yüksek maliyetli bir malzeme olduğundan, bu durum üretimin ekonomik

sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkileyebilir. Dayanıklılık açısından ise malzeme seçimleri güçlü olmakla birlikte, metal katmanın katlandığı büküm noktasındaki mekanizmanın yük taşıma kapasitesi tartışmalıdır. Yaratıcılık bağlamında, kara kutu konseptinin mobilyaya uyarlanması özgün bir yaklaşım sunmaktadır.

3.1.5) Sliding Bed Design (Kayar Yatak Tasarımı) – Öğrenci-3

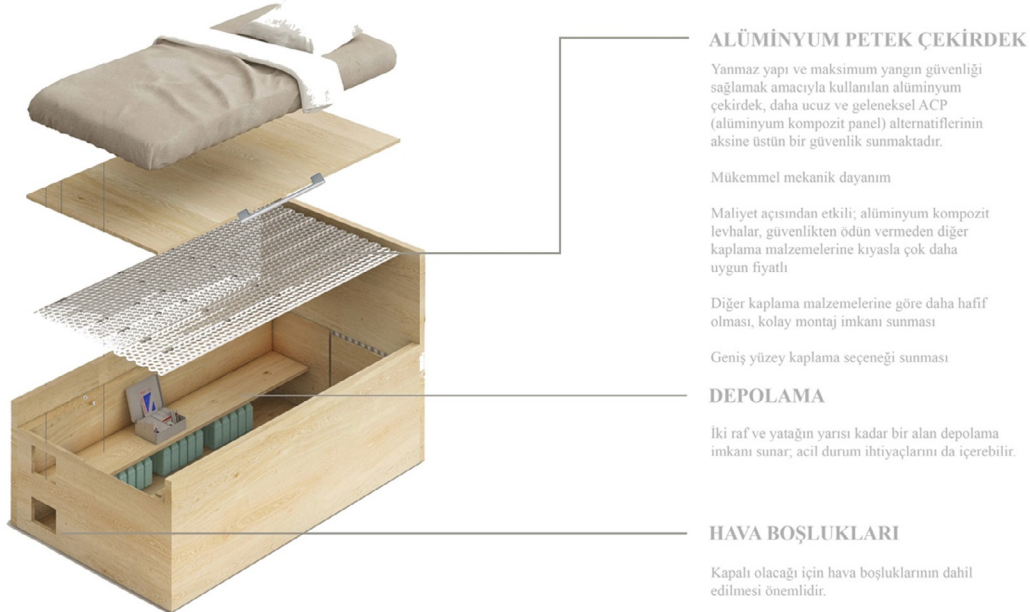
Bu mobilya tasarımı, deprem sırasında yataklarında mahsur kalan insanlar için güvenli bir sığınak çözümü sunmaktadır. Tasarım, yatağın yüzeyini çevreleyen bir ray sistemi içermekte ve sığınak alanı ile depolama alanını entegre bir yapıda birleştirmektedir. Yatak, dönüp kayabilen bir plaka üzerine yerleştirilmiştir ve bu mekanizma, sığınak için bir geçiş

oluşturmaktadır. Deprem sırasında kullanıcı, yatak plakasını açarak sığınacağın altına saklanabilir. Sığınak bölmesinde bulunan depolama alanı, yiyecek, acil durum kiti, giysi gibi malzemeleri saklamak için kullanılır ve bu alan, kullanıcıya bir süre güvenle kalma imkânı tanımaktadır. Ek olarak, sığınak kısmındaki boşluklar, kullanıcının hava almasını sağlamaktadır (Şekil 18).

Tasarımda, dayanıklı ve hafif bir yapı oluşturmak için alüminyum bazlı bal peteği paneller tercih edilmiştir. Ahşap yerine kullanılan alüminyum çekirdek, yanmaz özelliği sayesinde yalnızca deprem sırasında güvenli bir alan yaratmakla kalmayıp, aynı zamanda yangın güvenliği açısından da koruma sağlamaktadır (Şekil 19). Bal peteği yapısı, hafifliği ve mukavemeti ile tasarımı hem taşınabilir hem de dayanıklı olarak yenilikçi bir çözüm sunmaktadır.



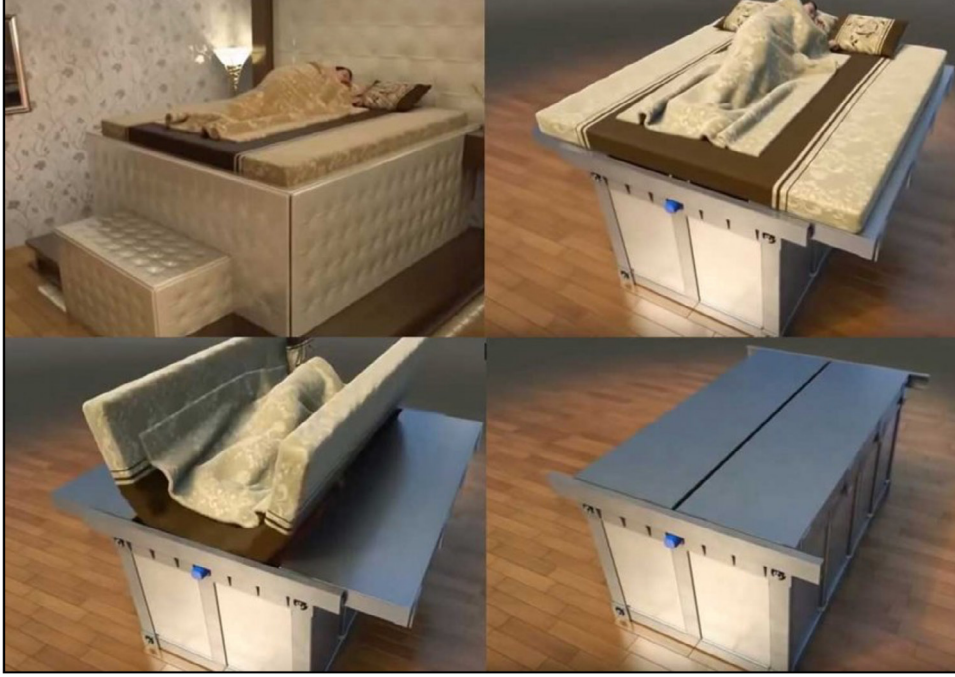
Şekil 18: Kayar Yatak tasarımının farklı pozisyonları
Figure 18: Different positions of the Sliding Bed Design



Şekil 19: Kayar Yatak tasarımının katmanları
Figure 19: Layers of the Sliding Bed Design

Kullanım performansı yönünden, günlük kullanımda ergonomik bir yatak olarak işlev görmesi avantaj sağlarken, acil durumda sığınak alanına dönüşebilmesi ve temel ihtiyaçlara hızlı erişim sunması güçlü taraflarındandır. Ancak, acil durumda yatağın açılı bir pozisyon almasıyla birlikte kullanıcının alt bölüme kayarak düşmesi olasılığı, yaralanma riskini artırmaktadır. Ayrıca, bu dönüşümün uykunun ortasında gerçekleşmesi durumunda, kullanıcı açısından travmatik bir deneyim yaratma potansiyeli de göz ardı

edilmemelidir. Üretilebilirlik açısından, ahşap ve alüminyum gibi yaygın malzemelerle üretilebilmesi uygulanabilirliğini artırırken, maliyet açısından ekonomik sürdürülebilirliği değerlendirilmeye açıktır. Alüminyum bazlı bal peteği yapısı hem hafif hem de yangına dayanıklı bir çözüm sunarak uzun vadeli kullanım için güçlü bir seçenek oluşturmaktadır. Her ne kadar tasarım fikri umut verici olsa da mevcut yapılarla bazı benzerlikler göstermektedir (Şekil 20). Bu durum, tasarımın daha özgün ve benzersiz bir yapıya sahip olacak şekilde yeniden düşünülmesini gerekli kılmaktadır.



Şekil 20: Mevcut deprem güvenli yatak tasarımı örneği (The Telegraph 2015)

Figure 20: Existing earthquake-proof bed design example (The Telegraph 2015)

3.1.6) Earthquake Seat (Deprem Koltuğu) – Öğrenci-4

Bu tasarımın temel fikri, günlük kullanımda bir sandalye olarak işlev gören mobilyayı deprem sırasında güvenli bir sığınağa dönüştürmektir. Sandalyenin basit bir döndürme hareketiyle korunaklı bir alan oluşturması tasarımın ana prensibidir. Tasarımın en kritik bileşenleri, çökmeler sırasında dayanıklılık sağlamak amacıyla kullanılan alüminyum çubuklardır (Şekil 21). Alüminyum çubuklar, sandalyenin ana şeklini oluşturacak şekilde bükülmüş ve üst kısmından alt kısma kadar uzanacak

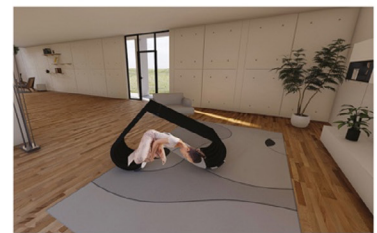
bir yapı oluşturmuştur. Ancak, çubukların iki kenarı birbirine bağlanmamıştır. Günlük kullanımda ergonomik bir oturma alanı sunan bu çubuklar, sığınak işlevi sırasında daha geniş bir alan yaratmak üzere sert ve dayanıklı bir kumaşla birleştirilmiştir. Kumaşın yanı sıra, alüminyum çubukların bağlantısını güçlendirmek ve yapıyı sabitlemek için miller kullanılmıştır. Bu bileşenler hem sandalyenin oturma işlevini hem de sığınak işlevi sırasında güvenli bir alan sağlamasını mümkün kılmaktadır (Şekil 22).

SIĞINMA SÜRECİ

Deprem durumunda, koltuk ters çevrilerek sığınak olarak kullanılabilir. Kullanılabilir.



Günlük kullanım



Deprem anı

Şekil 21: Deprem Koltuğu'nun çalışma prensibi
Figure 21: Working principle of the Earthquake Seat

Deprem anında kullanıcının sandalyeyi döndürüp altına saklanması gerekmektedir. Güvenli bir alan yaratmasına rağmen, şekli nedeniyle sandalyeyi döndürmek zordur.

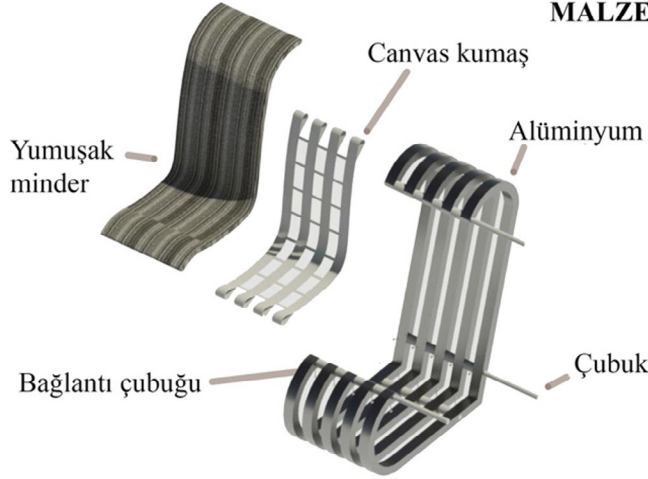
Depremler saniyeler içinde meydana geldiği için, sandalyeyi döndürüp altına saklanmak mümkün olmayabilir. Bu nedenle, tasarımın bu sorunları göz önünde bulundurularak geliştirilmesi gerekmektedir.

SİSTEM

Ana iskelet sistemi, 6*6*320 cm ölçülerinde ve 2 mm et kalınlığında olan 5 alüminyum çubuğun bükülmesiyle oluşturulmuştur.

Bu çubuklar, dört farklı noktadan birbirine sabitlenmiştir. Bu temel malzeme, santimetrekare başına minimum 500 Mpa basınca dayanabilmektedir. Deprem anında en büyük basınç, ilk parçanın üzerine düştüğü anda meydana gelmektedir. Bu tasarımın, deprem anında dayanıklı olması muhtemeldir.

MALZEMELER



MALZEME ÖZELLİKLERİ

Alüminyum

7000 seri alüminyum
Yoğunluk: 2.71 gr/cm³
Toplam kütle: 8 kg
Dayanıklılık: 2 mm kalınlık
Çekme dayanımı: 575 MPa
Akma dayanımı: 532 MPa

Canvas kumaş

Toplam kütle: 150 gr
Dayanıklılık: 150 kg taşıma

Yumuşak minder

Kalınlık: 5 cm
Yumuşak oturma minder

Şekil 22: Deprem Koltuğu'nun malzemeleri
Figure 22: Materials of the Earthquake Seat

Deprem anında kullanıcının koltuğu döndürerek altına sığınması gerekmektedir; bu nedenle, kullanım performansı için ağırlık dağılımının optimize edilmesi ve döndürme hareketinin kolaylaştırılması yönünde tasarımda iyileştirmeler yapılması gereklidir. Zira, deprem saniyeler içinde meydana geldiğinden, bu hareketin hızlı ve zahmetsiz biçimde gerçekleştirilebilmesi beklenmektedir. Ayrıca, acil durum malzemeleri için özel bir alanın bulunmaması önemli bir eksiklikler. Üretilebilirlik açısından, alüminyum çubuklar ve kumaş gibi yaygın malzemelerle üretilebilmesi tasarımın uygulanabilirliğini artırmaktadır. Alüminyum çubuklar sağlam bir yapı sunsa da çubukların iki kenarının birbirine bağlanmaması yapısal dayanıklılığı zayıflatabilecek bir unsur

olarak değerlendirilmektedir. Yaratıcılık boyutunda ise, tasarım günlük kullanım ile afet senaryosunu birleştirerek özgün ve dikkat çekici bir yaklaşım ortaya koymaktadır.

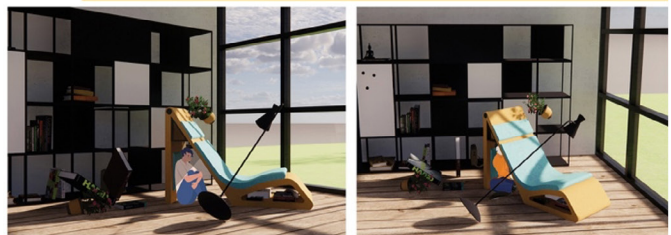
3.1.7) The Motus Chair (Motus Sandalye) – Öğrenci-6

Motus Sandalye, sırt dayama kısmının arkasında bir barınak bulunan bir başka sandalye tasarımıdır. Günlük kullanımda bir dinlenme sandalyesi olarak işlev görürken, kullanıcı deprem sırasında üçgen şekilli alana sığınabilmektedir (Şekil 23). Oturma yüzeyinin altında gizli bir depolama alanı bulunur, böylece kullanıcı saklanırken acil durum ekipmanlarına ulaşabilmektedir (Şekil 24).

GÜNLÜK KULLANIM



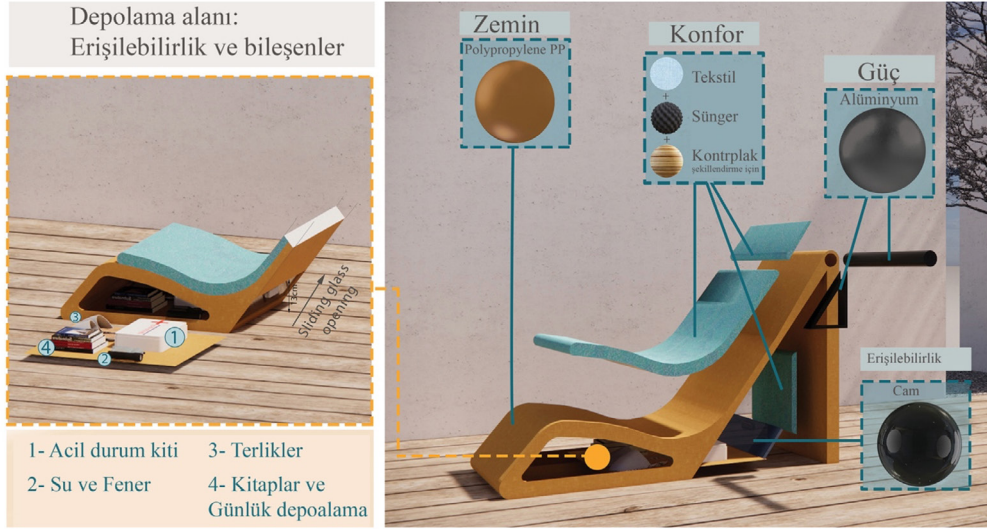
ACİL DURUM KULLANIMI



Şekil 23: The Motus Chair'ın kullanımı
Figure 23: The usage of The Motus Chair

Tasarım deprem barınağı olarak kabul edilse de üçgen alanın günlük yaşamda çocuklar tarafından kullanılabilmesi de öngörülmektedir. Çocuklar oyun oynarken bir yere saklanmayı severler. Çadır benzeri alanlar yaratarak saklanır ya da masaların ve diğer mobilyaların altına girerler. Bu sandalye, bir çocuğun girmeyi ve oynamayı isteyeceği bir alan yaratmaktadır. Bu, tasarımın olumlu yönlerinden biridir. Üçgen barınak bölümü, günlük senaryoda boş bırakılmayacak ya da kullanılmayan bir alan olmayacaktır.

Tasarımın ana malzemesi ahşaptır. Ahşap, üst kısmında bir alüminyum çubukla güçlendirilmiş ve yanlarda çelik üçgen elemanlarla desteklenmiştir. Bu desteklerle, sandalye yükleri taşıyabilmektedir. Tasarımın en zayıf noktası ise depolama kısmıdır. Oldukça küçük ve ulaşılması zor bir alandır. Üretim açısından, nasıl taşındığı ve minderlerin ahşap yüzeye nasıl bağlandığı gibi göz önünde bulundurulmayan bazı noktalar bulunmaktadır.



Şekil 24: The Motus Chair'ın malzemeleri
Figure 24: Materials of The Motus Chair

Motus Chair, günlük kullanımda konforlu bir dinlenme sandalyesi olarak işlev görürken, deprem anında basit bir hareketle güvenli bir sığınağa dönüşebilen çok yönlü bir tasarımdır. Kullanım performansı açısından, günlük kullanım ve acil durum senaryoları arasında doğal bir geçiş sunan tasarımıyla dikkat çekmektedir. Acil durum fonksiyonu için herhangi bir müdahaleye gerek duyulmamakta, yalnızca mobilyanın kullanım yönü değişmektedir; bu durum, tasarımın işlevselliğini artıran bir özelliktir. Tasarımın en zayıf noktası, oldukça küçük ve erişimi zor olan depolama alanıdır. Üretilebilirlik açısından, ahşap, alüminyum ve çelik gibi yaygın malzemelerle üretilebilmesi olumlu bir unsur olarak öne çıkmaktadır; ancak, tasarımın nasıl taşınacağı ve minderlerin ahşap yüzeye nasıl sabitleneceği gibi bazı detaylar netleştirilmemiştir. Dayanıklılık açısından, üçgen destek yapısı yük taşıma kapasitesini artırsa da uzun vadeli kullanım için detaylı malzeme testleri yapılmalıdır. Yaratıcılık bağlamında, barınak işlevinin çocuklar için oyun alanı olarak da düşünülebilmesi projeye ek bir potansiyel kazandırmaktadır.

3.2) Deprem Sonrası Barınağa Dönüşen Öneriler

3.2.1) Convertible Pitch Bench Earthquake Shelter (Dönüşebilir Tribün Tipi Deprem Sığınağı) – Öğrenci-10

Convertible Pitch Bench, evleri yıkılan veya zarar gören insanlar için barınak sağlamak amacıyla, deprem sonrası için

tasarlanmıştır. Bu tasarım, deprem sonrası insanların spor alanlarına taşındığı ve bir süre burada çadırlarda kaldıkları fikrinden türetilmiştir. Tasarım, spor sahalarının etrafındaki boş alanlara odaklanmakta ve bu alanların barınak oluşturma potansiyelini değerlendirmektedir. Her semtin genellikle bir spor alanına sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu alanların sunduğu fırsatlardan faydalanmak mümkün olabilir (Şekil 25).

Bu tasarım, dönüşebilir bir yapıya sahip küçük bir tribün olarak geliştirilmiştir. İki sıra oturma alanından oluşan bu yapı, yarı kapalı bir çatıya sahiptir ve izleyicileri güneş ışığından koruma işlevi görmektedir. Çatının sabit kısmı, aynı zamanda güneş panellerini taşıyarak enerji üretimini desteklemektedir (Şekil 26). Deprem gibi durumlarda, insanların barınmaya ihtiyaç duyduğu zaman, bu yapı kolayca bir barınağa dönüşebilmektedir. Çatının hareketli kısmı kapatılarak yapı tamamen kapalı bir hale gelmektedir. Ayrıca, yapının her iki tarafındaki alan, kumaşlarla kapatılarak daha korunaklı bir ortam oluşturulabilmektedir. Oturma alanının altındaki depolama bölümü, yatak, battaniye, yiyecek gibi temel ihtiyaçların saklanması için kullanılabilir. Bu sayede, bir aile veya bir grup insan, ihtiyaç duyulduğunda bu yapıda bir süre kalabilmektedir.

SENARYO



Acil durum malzemeleri:
 *Şişme yatak
 *Katlanabilir sandalye ve masalar
 *Pişirme gereçleri

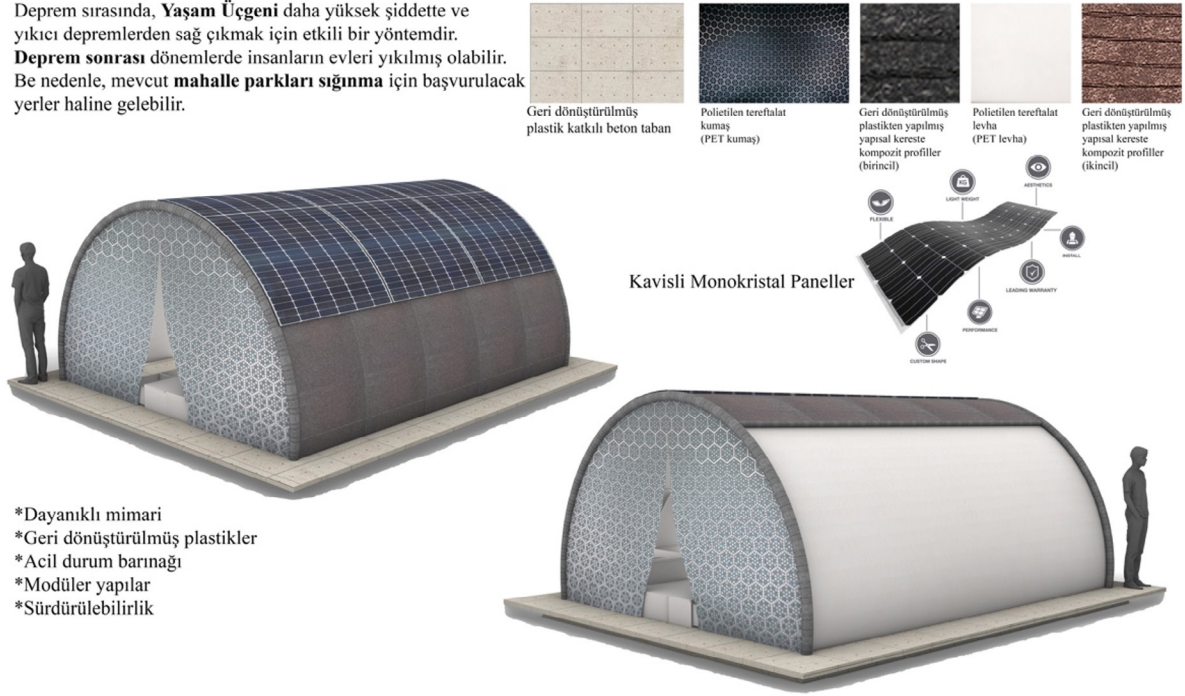
Bu sığınak, 4 kişilik bir aileyi veya 4 bireyi barındıracak şekilde tasarlanmıştır ve içerisinde 1 aya kadar kalınabilir.

Şekil 25: Spor alanlarının potansiyelini kullanan tasarımın kullanım senaryosu
 Figure 25: Usage scenario of the design using the potential of sports fields

ANALİZ

Deprem sırasında, **Yaşam Üçgeni** daha yüksek şiddette ve yıkıcı depremlerden sağ çıkmak için etkili bir yöntemdir. **Deprem sonrası** dönemlerde insanların evleri yıkılmış olabilir. Be nedenle, mevcut **mahalle parkları sığınma** için başvurulacak yerler haline gelebilir.

MALZEMELER



Şekil 26: Bankın tasarımı ve kaplama malzemeleri
 Figure 26: The design and cladding materials of the bench

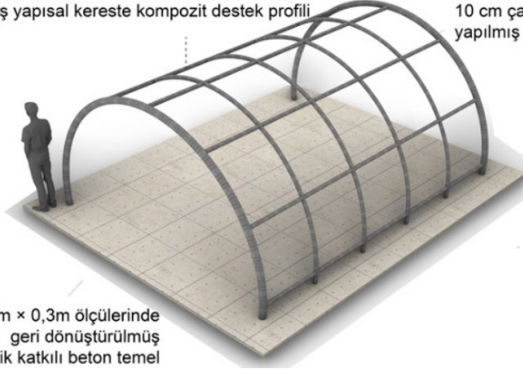
Yapıda kullanılan malzeme, geri dönüştürülmüş plastik yapı tahtasıdır (Şekil 27). Sabit kısmın altında bir ızgara sistemi bulunmakta, hareketli kısmı ise bir kayar sistem aracılığıyla kapatılmaktadır. Sabit yapıdaki güneş panelleri, barınakta

ihtiyaç duyulan enerjiyi sağlamaktadır. Oturma alanı ahşap bir yapıdan oluşmakta olup, bu malzeme ağırlık dikkate alınarak seçilmiştir. Ancak, yapının bir dış mekân yapısı olduğu göz önüne alındığında, ahşap malzemenin hava koşullarına dayanıklılığı yeniden değerlendirilmelidir.

STRÜKTÜREL SİSTEM

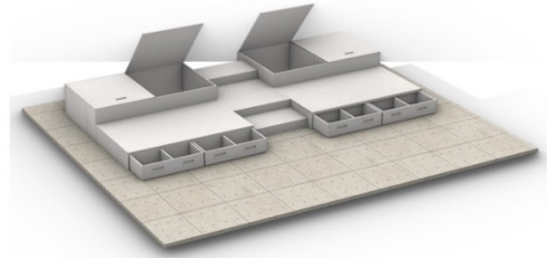
6 cm çapında geri dönüştürülmüş plastikten yapılmış yapısal kereste kompozit destek profili

4m x 5m x 0,3m ölçülerinde geri dönüştürülmüş plastik katkılu beton temel



DEPOLAMA ÜNİTELERİ

10 cm çapında geri dönüştürülmüş plastikten yapılmış yapısal kereste kompozit destek profili



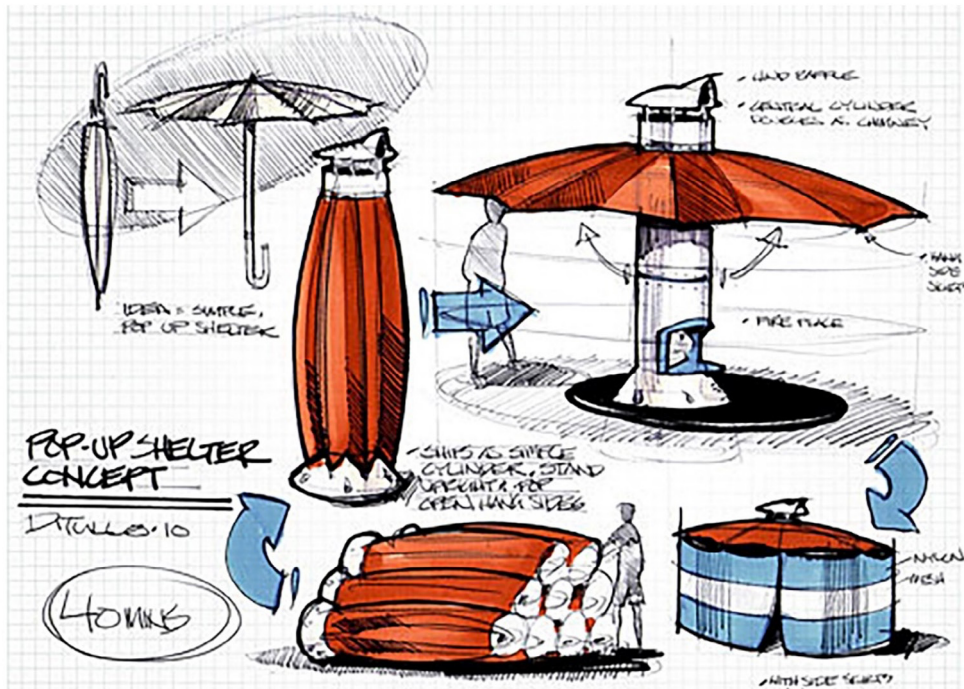
Şekil 27: Tasarımın yapısal sistemi ve depolama üniteleri
Figure 27: Structural system & storage units of the design

Bu tasarım, çok işlevli yapısıyla hem gündelik kullanım hem de acil durum barınakları açısından yenilikçi bir çözüm sunmaktadır. Kullanım performansı açısından, ergonomik oturma alanı ve pratik dönüşüm mekanizması tasarımın güçlü yönleri arasında yer almaktadır. Ancak, tribün kısmının barınağa dönüşmesi sürecine ilişkin bazı önemli detaylar henüz netleşmemiştir. Özellikle, hareketli çatının nasıl kapatılacağı, kumaş elemanların nerede depolanacağı ve yapıya nasıl sabitleneceği gibi unsurların açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Tasarımın geri dönüştürülmüş plastik ve ahşap gibi yaygın malzemelerle üretilmesi uygulanabilirliğini artırırken, modüler yapısı montaj sürecini kolaylaştırmaktadır. Çatı sistemi ve taşıyıcı elemanlar dayanıklı görünmekle birlikte, özellikle ahşap yüzeylerin ve barınak halindeyken

kullanılan kumaş malzemenin uzun vadede hava koşullarına karşı dayanıklılığı sorgulanmalıdır. Yaratıcılık açısından, spor alanlarının acil durum barınaklarına dönüştürülmesi özgün bir yaklaşımdır.

3.2.2) Umbrella Earthquake Shelter (Şemsiye Deprem Sığınağı) – Öğrenci-8

Bu tasarım, deprem sonrası parklar ve benzeri açık alanlarda kullanılmak üzere geliştirilen bir çözüm önerisidir. Günlük kullanımda, bir kamusal alanlarda oturma ve aydınlatma elemanı olarak işlev görürken, deprem sonrasında kolayca bir barınağa dönüşebilme özelliğine sahiptir. Tasarım, mevcut şemsiye benzeri yapılardan esinlenmiştir (Şekil 28) ve kullanıcıları güneş ışığından koruyan açık bir şemsiye gibi yapılandırılmıştır (Şekil 29).

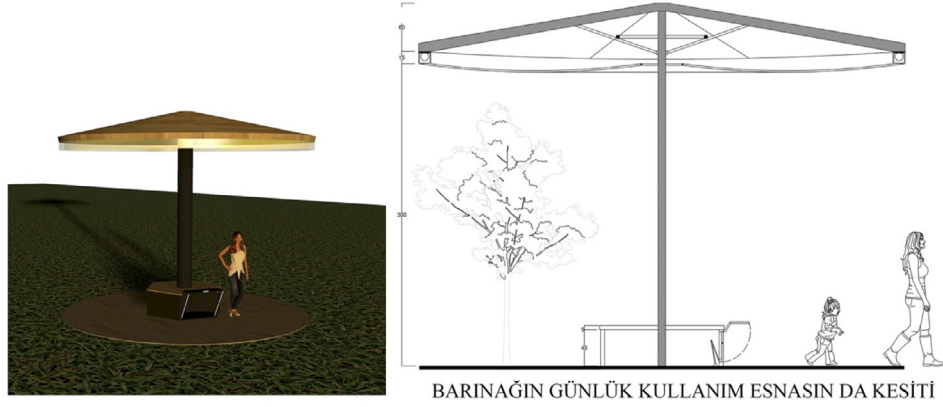


Şekil 28: Daha önce geliştirilmiş kavramsal şemsiye acil durum barınağı projesi (Core77 2010)

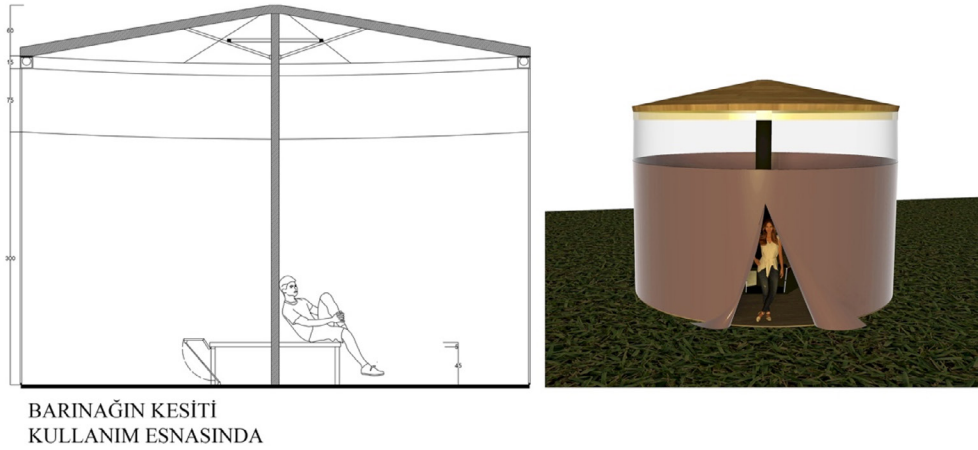
Şekil 28: Previously developed conceptual framework for emergency shelter project (Core77 2010)

Acil bir durumda, şemsiyenin altına gizlenmiş çadır sistemi açılarak korunaklı bir alan oluşturulabilir. Çadırın içinde bulunan depolama alanı, yatak oluşturmak, yiyecek kullanmak ve diğer temel ihtiyaçları karşılamak için malzemelerle

donatılmıştır. Bu alan, kullanıcıların bir süre güvenli bir şekilde barınmasını sağlamaktadır. Çadırın şeffaf üst kısmı güneş ışığının içeri girmesini sağlayarak aydınlık bir ortam yaratmakta ve iç mekân konforunu artırmaktadır (Şekil 30).



Şekil 29: Outdoor Earthquake Shelter'in günlük kullanımı
Figure 29: Daily use of the Outdoor Earthquake Shelter



Şekil 30: Outdoor Earthquake Shelter'in acil durum kullanımı
Figure 30: Emergency use of the Outdoor Earthquake Shelter

Daha önce şemsiye benzeri açılan barınaklar geliştirilmiş olsa da bu tasarımın kullanım performansı olarak farkı, gündelik kullanımı da kapsayarak kamusal alanların işlevselliğini artırmasıdır. Acil durumlarda kullanılacak olan kumaşın, uzun vadede dış hava koşullarına karşı dayanıklılığı mutlaka değerlendirilmelidir. Ayrıca, mekanizmanın sorunsuz çalışabilmesi için teknik geliştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Tasarımın malzeme türü net olarak tanımlanmamış olsa da açılma mekanizmasına dair fikir ortaya konmuştur. Genel olarak, Şemsiye Deprem Sığınağı hem kamusal alan hem de barınak işlevini birleştirerek yaratıcı bir çözüm sunarken, malzeme seçimi ve açılma mekanizmasının uzun vadeli performansı açısından iyileştirilmesi gereken noktalar barındırmaktadır.

4. DEĞERLENDİRME

Projelerin her biri farklı ölçek ve işleve sahip gündelik kullanım birimlerine odaklanmaktadır. Ofis masası, dolap, yatak, sandalye, koltuk, tribün gibi çeşitli öğeler üzerinden geliştirilen tasarımlar, kullanıcıların günlük yaşamlarında karşılaştıkları temel ihtiyaçlara yanıt vermeyi amaçlamaktadır. Kimi projeler çalışma, oturma veya dinlenme gibi bireysel aktivitelere hizmet eden iç mekân eşyaları üzerinden geliştirilmiş; kimileri ise ortak kullanım alanlarına yönelik açık alan donatıları olarak kurgulanmıştır. Bu çeşitlilik, her projenin kendi bağlamında farklı bir kullanıcı deneyimi sunmasını sağlarken, aynı zamanda gündelik yaşam ile afet senaryoları arasında dönüşebilir bir ilişki kurma potansiyelini de artırmaktadır.

Çalışma kapsamında üretilen final projeler, “kullanım performansı”, “üretilebilirlik”, “dayanıklılık” ve “yaratıcılık” başlıkları altında, toplam on iki alt kriter doğrultusunda değerlendirilmiştir (Tablo 2). Genel olarak değerlendirildiğinde, projelerin büyük bölümü günlük kullanım ile afet anı işlevlerini bütünleştirme konusunda güçlü yaklaşımlar sunmaktadır. Tridore, ergonomik yapısı, dönüştürülebilir olması ve temel yaşam desteklerine hızlı erişim sağlamasıyla kullanım performansı açısından en güçlü proje olarak öne çıkmıştır. Bununla

birlikte, Motus Sandalye günlük kullanım ile barınak işlevini sezgisel bir biçimde birleştirmesiyle; Convertible Pitch Bench ise kamusal kullanım senaryolarını gözetmesiyle bu alanda dikkat çeken diğer örnekler arasında yer almıştır. Kullanım performansı bağlamında değerlendirildiğinde, ergonomi, pratiklik ve temel ihtiyaçlara erişim gibi konularda işlevsellik düzeyi yüksek projeler öne çıkarken, bazı projelerde dönüşüm süreci, ağırlık dağılımı ya da erişilebilirlik gibi noktalarda iyileştirme gereksinimi tespit edilmiştir.

Tablo 2: Projelerin çok kriterli analiz tablosu
Table 2: Multi-Criteria analysis table of the projects

			Kullanım Performansı			Üretilebilirlik			Dayanıklılık		Yaratıcılık				
Proje İsimleri		Günlük İşlevi	Günlük kullanım konforu	Dönüşebilirlik / Pratiklik	Hızlı erişim ve temel yaşam destekleri	Ulaşılabilir malzeme	Uygulanabilirlik	Sürdürülebilir üretim	Malzeme Davranışı	Strüktür	Direnç	Özgünlük	Adaptasyon	Potansiyelleri yorumlama	
Deprem Anında Hayat Kurtaran Mobilya Önerileri	1	Tridore	Ofis Masası	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	
	2	Üçgen Sığınak (Tri-Shelter)	Ayrılcı Duvar ve Kabin	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	
	3	Çoklu Dolap (Multi Cabinet)	Dolap	1	1	2	3	2	2	2	1	1	3	3	1
	4	Kara Kutu Olarak Masa (Table As a Black Box)	Masa	1	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	
	5	Kayar Yatak Tasarımı (Sliding Bed Design)	Yatak	2	2	3	2	3	2	3	3	3	1	3	2
	6	Deprem Koltuğu (Earthquake Seat)	Koltuk	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2
Deprem Sonrası Barınak Önerileri	7	Motus Sandalye	Sandalye	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3
	8	Dönüşebilir Tribün Tipi Deprem Sığınağı	Tribün	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3
	9	Şemsiye Deprem Sığınağı	Oturma ve aydınlatma elemanı	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2

Üretilebilirlik açısından değerlendirilen ulaşılabilir malzeme, uygulanabilirlik ve sürdürülebilir üretim alt başlıklarında, yaygın ve ekonomik malzeme tercihi yapılan projeler bu yönden güçlü örnekler sunmaktadır. Özellikle Tridore, MDF ve çelik kombinasyonunun yaygınlığı ve malzeme temininin mümkün olması nedeniyle bu başlıkta öne çıkmaktadır. Motus Sandalye ve Deprem Koltuğu projeleri de malzeme seçimi açısından uygulanabilirlik potansiyeli taşımaktadır. Buna karşın, Kara Kutu Masa gibi maliyeti yüksek ve özel üretim gerektiren malzeme önerileri bulunan projeler, ekonomik sürdürülebilirlik açısından sınırlı bir avantaj sunmaktadır. Ayrıca, Çoklu Dolap gibi üretim detayları ve montaj süreci açık biçimde ifade edilmemiş tasarımlar, bu başlık altında geliştirilmeye açık olarak değerlendirilmiştir.

Dayanıklılık başlığında projeler arasında daha belirgin farklılıklar gözlemlenmektedir. Destek sisteminin sağlamlığı, malzeme kalınlığı ve strüktürel çözümlemenin netliği bu başlıkta belirleyici olmuştur. Sliding Bed (Kayar Yatak) projesi, bal peteği tipi alüminyum strüktürüyle yapısal bütünlük açısından güçlü bir örnek sunarken; Tri-Shelter ve Convertible

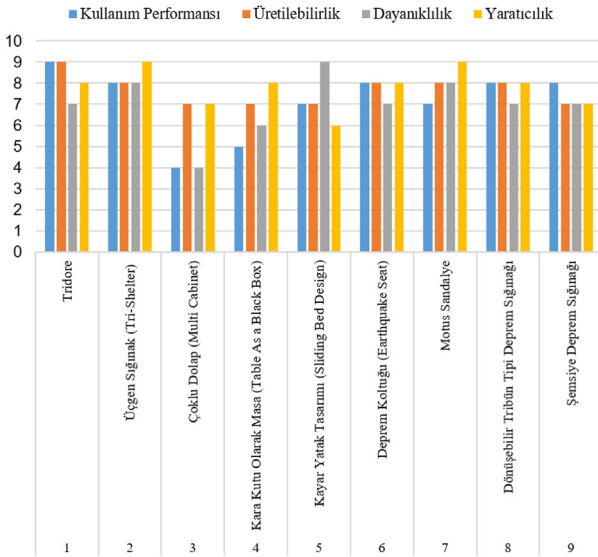
Pitch Bench, taşıyıcı sistemlerinin netliği ve çevresel etkilere karşı sağladığı direnç ile öne çıkmaktadır. Öte yandan, Çoklu Dolap, Kara Kutu Masa ve Deprem Koltuğu projelerinde, özellikle çökme anında taşıyıcılık, bağlantı detayları ya da malzeme davranışları gibi unsurların belirsiz kalması bu başlık altında zayıf yönler olarak değerlendirilmiştir.

Yaratıcılık bağlamında ise projeler, özgünlük, bağlamsal esneklik ve potansiyel yorumlama bakımından çeşitlilik göstermektedir. Tri-Shelter, açık ofislerdeki mahremiyet ihtiyacını barınak işleviyle birleştirmesiyle; Motus Sandalye ise çocuklar için oyun alanı ile afet sonrası barınak fikrini bir araya getirmesiyle güçlü yaratıcı yaklaşımlar sergilemiştir. Benzer şekilde, Convertible Pitch Bench, spor alanlarının barınağa dönüştürülmesi fikriyle bağlamına özgü, yenilikçi bir öneri sunmaktadır. Buna karşın, yalnızca afet anına odaklanan ve gündelik yaşama entegre olmayan bazı projeler, yaratıcılık açısından daha sınırlı kalmış; özellikle Şemsiye Barınak projesi gibi önceden geliştirilmiş örneklerle yüksek benzerlik gösteren tasarımlar, bu başlıkta daha düşük özgünlük potansiyeli taşımıştır.

Budeğerlendirmelerdoğrultusunda projelerkarşılaştırıldığında ve öne çıkan yönleri göz önünde bulundurulduğunda, kullanım performansı ve üretilebilirlik açısından en güçlü tasarımın Tridore olduğu görülmektedir. Aynı kriterlerde, geliştirmeye en açık proje ise Çoklu Dolap (Multi Cabinet) olarak öne çıkmaktadır. Dayanıklılık başlığında, her ne kadar dönüşüm süreci iyileştirmeye açık olsa da en güçlü tasarım Kayar Yatak Tasarımı (Sliding Bed Design) dır. Bu kategoride en fazla geliştirme gereksinimi gösteren projenin de yine Çoklu Dolap olduğu söylenebilir. Yaratıcılık bağlamında ise, Tri-Shelter ve Motus Sandalye projeleri dikkat çekici fikirler sunarken; diğer projeler özgün unsurlar barındırsa da çarpıcı bir yenilik ortaya koyma açısından daha sınırlı kalmıştır (Tablo 3).

Tablo 3: Projelerin dört ana kriter doğrultusunda karşılaştırmalı değerlendirmesi

Table 3: Comparative evaluation of the projects based on four main criteria



Sonuç olarak, projeler farklı bağlamlara, kullanıcı gruplarına ve mekânsal ölçeklere yanıt verme potansiyeli taşımakta; deprem anında sığınma ve sonrasında barınmaya yönelik çeşitli öneriler geliştirmektedir. Ancak, projelerin ders ortamında fikir düzeyinde üretilmiş olması nedeniyle özellikle malzeme dayanıklılığı, mekanizma kurgusu ve erişilebilirlik detayları, tasarımların daha işlevsel ve sürdürülebilir hâle gelebilmesi için geliştirilmesi gereken temel noktalar. Bu doğrultuda tüm projeler, taşıdıkları potansiyele rağmen hâlen geliştirilmeye açık fikir projeleri konumundadır.

5. SONUÇ

Deneyisel Tasarım Stüdyosu kapsamında yürütülen bu ders, deprem gibi acil durumlara yönelik yaratıcı ve işlevsel tasarımlar geliştirmek için bir platform sağlamıştır. Ders, özellikle tasarımın hem günlük hayatta hem de acil durumlarda kullanıcı ihtiyaçlarına nasıl yanıt verebileceği üzerine yoğunlaşmıştır. Bu bağlamda, mobilyaların esnek kullanımlara olanak tanıyan yapılar olarak ele alınması, çalışmanın temel dinamiklerinden birini oluşturmuştur.

Dersin iki aşamalı yapısı, öğrencilerin hem hızla fikir üretmesini hem de bu fikirleri somut çözümlere dönüştürmesini sağlamıştır. İlk bölümde, haftalık konseptler doğrultusunda geliştirilen tasarımlar, mobilyaların sadece bir eşya olarak değil, değişen koşullara uyum sağlayabilen bir araç olarak ele alınmasını teşvik etmiştir. Eskizler ve çalışma modelleri, tasarım sürecindeki yaratıcı potansiyeli açığa çıkarmış ve fikirlerin işlevsel hale getirilmesi için önemli bir araç olmuştur. İkinci bölümde ise, öğrenciler projelerini detaylandırarak prototip aşamasına taşımıştır.

Bu süreçte, en önemli tasarım kriterleri olarak dayanıklılık, kullanım performansı, yaratıcılık ve üretilebilirlik unsurları üzerinde yoğunlaşmıştır. Ders ortamında kısıtlı zaman ve imkanlarla üretilen projelerden hiçbirisi bütün kriterleri tam anlamıyla sağlayamamaktadır.

Özellikle, tasarımların farklı senaryolara uyarlanabilirliği üzerinde çalışılmış, bu da projelerin pratik uygulanabilirliğini artırmıştır. Ancak, gerçek malzemelerle çalışma fırsatlarının sınırlı olması, tasarımların dayanıklılığı ve uygulanabilirliği konularında bazı eksiklikler yaratmıştır. Bu durum, gelecekteki çalışmalar için daha kapsamlı kaynak planlaması ve malzeme erişiminin önemini ortaya koymuştur.

Türkiye'nin aktif deprem kuşağında yer alması ve geçmişte yaşanan depremler, afet yönetimi konusunda önemli dersler alınması gerektiğini göstermektedir. Deneyimler, mevcut yapı stokunu güçlendirmenin uzun vadeli ve maliyetli bir süreç olduğunu ortaya koymuş, bu nedenle daha hızlı, pratik ve düşük maliyetli çözümlerin geliştirilmesine duyulan ihtiyacı artırmıştır. Bu bağlamda, mobilyaların sadece günlük kullanım nesneleri olarak değil, aynı zamanda acil durumlarda hayat kurtaran birimlere dönüşebilecek yapılar olarak ele alınması kritik bir konu haline gelmiştir.

Yapılan araştırmalar, büyük depremler sırasında kurtulanların çoğunluğunun bireysel önlemler sayesinde hayatta kaldığını göstermektedir (Chen ve diğ. 2015). Bu durum, bireyin bulunduğu iç mekânda alacağı önlemlerin, deprem anındaki hayatta kalma şansını doğrudan etkilediğini ortaya koymaktadır. Deprem sırasında hayatta kalmaya yönelik alınan fiziksel önlemlerin yanı sıra, bireyin böyle bir koruma sistemine sahip olduğunu bilmesi, psikolojik olarak da rahatlatıcı bir etkiye sahiptir. Önlem alınan bir ortamda bulunmak, panik seviyesini azaltabilir ve bireyin deprem anında nasıl hareket etmesi gerektiği konusunda bilinçli olmasını sağlayarak daha hızlı ve doğru reflexler geliştirmesine katkıda bulunabilir.

Deprem anında, günlük yaşamda kullanılan bir mobilyanın ezilmelere karşı dirençli bir sığınak haline gelmesi, birçok hayat kurtarabilir. Benzer şekilde, depremin büyüklüğüne bağlı olarak evlerini kaybedenler için, normalde sokak mobilyası olarak kullanılan bir nesnenin barınağa dönüşebilmesi mümkündür. Bu tür tasarımlar, geleneksel çadır kentler veya uzaktan taşınan barınaklardan daha hızlı ve pratik bir çözüm sunarak, afet sonrası barınma krizine alternatif oluşturabilir.

Bu ders sürecinde geliştirilen fikirler, tasarımın yalnızca estetik veya işlevsel bir hedefe değil, aynı zamanda hayati sorunlara çözüm üretme kapasitesine sahip olduğunu göstermiştir. Özellikle, acil durumlar için tasarlanan mobilyaların, günlük yaşamla entegrasyonu ve güvenli alanlar oluşturma potansiyeli,

tasarım disiplinine önemli bir katkı sunmaktadır. Bu süreç, öğrencilerin yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler geliştirme becerilerini güçlendirmiş ve deprem tasarımı alanında ileriye dönük yaklaşımlar için bir temel oluşturmuştur.

TEŞEKKÜR

Araştırma, Mondi A.Ş. Tasarım Merkezi'nin katkılarıyla gerçekleştirilmiştir. Sürecin yürütülmesi talebi firmadan gelmiş olup, öğrencilere depreme dayanıklı mobilya tasarımı konusunun verilmesi birlikte kararlaştırılmıştır. Süreç içerisinde öğrencilerin mobilya üretim sürecini anlamaları, malzeme ve uygulamayı yerinde görmeleri için firma üretim tesislerine teknik gezi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bahse geçen projeler Abdullah Gül Üniversitesi Mimarlık Bölümü 2022-2023 güz yarıyılı dördüncü sınıf öğrencilerine ait olup, öğrenciler tarafından geliştirilen projelere tarafımızca danışmanlık yapılmıştır. Makale içinde isimleri anonim olarak paylaşılan Buse Akay, İsmail Özalp, Dilara Pamuk, İsmail Eren Murt, Melike Nur Akyüz, Ichraq Sarkadi, Zeynep Gül Sevinçer, İkrım Elyazidi, Mariam Aanane ve Promesse Abumwungeri projeleri tasarlayan öğrencilerdir.

Ayrıca bu çalışma ICE International Conference on Istanbul and Earthquake 2023 konferansında sunulmuş olup yayınlanmamıştır.

KAYNAKLAR

AFAD, 2018. Türkiye Deprem Tehlike Haritası (TDTH), T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), Erişim adresi: https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/39499/xfiles/deprem_haritasi.pdf.

Ahmadnejad M.S., Darbandi M., 2015. Study of Safe Design Against Earthquake with The Furniture in Kindergarten, Based on the Idea of the Triangle of Life, Current World Environment 10 (Special Issue 1), 831-834.

Akbalık S., 2020. Eğitim Binalarının Yapısal Olmayan Elemanlarında Deprem Risklerinin Değerlendirilmesi: Bolu İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Düzce.

ArchDaily, 2009. Google EMEA Engineering Hub/Camezind Evolution, Erişim adresi: <https://www.archdaily.com/41400/google-emea-engineering-hub-camezind-evolution>.

Artantaş E., Gürsoy H., 2024. Deprem Yıkıcı ve Ekonomik Etkilerini Azaltmaya Yönelik Stratejiler ve Türkiye'nin Deprem Deneyimlerinden Çıkarılacak Dersler: Kahramanmaraş ve Gölcük Depremleri Örneği, Omer Halis Demir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 17(2), 192-214.

Atlı S., 2000. Yapısal Olmayan Elemanların Depremdeki Davranışları ve Alınacak Önlemler, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Aytöre S.O., 2005. Depolama ve Üretim Biçimleri Açısından Seri Üretilen Mobilyaların Deprem Karşısında İnsan Üzerindeki Etkileri, Deprem Sempozyumu, 23-25 Mart 2005, Kocaeli, Türkiye.

Chen M., Liu D., Jiang L., Lyu J., 2015. Furniture Innovative Design with Earthquake Self-Rescue Function: From Furniture Form and Structure Perspective, International Conference on Informatization in Education, Management and Business (IEMB 2015), s.35-40, 12-15 September, Guangzhou, China, Erişim adresi: <https://www.atlantispress.com/proceedings/iemb-15/25838717>.

Core77, 2010. Daha önce geliştirilmiş kavramsal şemsiye acil durum barınağı projesi, Erişim adresi: <https://www.core77.com/posts/15846/Entries-are-coming-in-on-the-1-Hour-Design-Challenge-Emergency-Shelters-Lots-of-time-left-to-send-in-yours>.

Demirbaş C., 2008. Deprem Bölgesi Konutları İçin İç Mekanların Güvenlik Analizi ve Çözüm Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, Trabzon, 118 s.

Ertaş Beşir S., Dereci S., 2021. Deprem sırasında konut iç mekânlarında yapısal olmayan elemanların yarattığı riskler ve alınabilecek önlemler, International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, 7(42), 350-360. <https://dx.doi.org/10.31576/smryj.818>.

Evrensel Haklar İçin Hukukçular Derneği, 2023. Türkiye'de Şubat 2023 Depremleri Sonrası Barınma Hakkı ve Konuta Erişim Raporu. Erişim adresi: <https://etkiniz.eu/wp-content/uploads/2023/06/deprem-hukukcular-der.pdf>.

FEMA, 2009. National Disaster Housing Strategy. Washington, DC: Federal Emergency Management Agency, Erişim adresi: <https://www.fema.gov/pdf/emergency/disasterhousing/NDHS-core.pdf>.

FEMA, 2012. Reducing the Risks of Nonstructural Earthquake Damage – A practical Guide, Washington, DC: Federal Emergency Management Agency, Erişim adresi: https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/fema_earthquakes_reducing-the-risks-of-nonstructural-earthquake-damage—a-practical-guide-fema-e-74.pdf.

Galloppo D., Mascitti J., Pietroni L., 2019. Design Strategies for the Development of Life-saving Furniture Systems in the Event of an Earthquake, (In: WIT Transactions on The Built Environment, 189, Editor: M. Guarascio, G. Passerini, F. Garzia, M. Lombardi), WIT Press, 162, 67-77, <https://doi.org/10.2495/SAFE190071>.

İşçi C., 2008. Deprem nedir ve nasıl korunuruz? Journal of Yasar University, 3(9), 959-983.

Johnson C., 2007. Impacts of Prefabricated Temporary Housing After Disasters: 1999 Earthquakes in Turkey, Habitat international, 31(1), 36-52.

Johnson C., 2008. Strategies for the Reuse of Temporary Housing. (In: Urban Transformation, Editor: I. A. Ruby), Ruby Press, Berlin, 400, 323-331.

Kadioğlu M., 2009. Eğitim Kurumları İçin Afet ve Acil Yardım Planlama Rehberi, İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi (ISMEP), İstanbul.

Kartal M.E., Kaya C.M., Yavuz F., 2024. Ege Denizi Depremi Sonrası Barınma Çözümleri: Acil, Geçici ve Kalıcı Barınma Yaklaşımları, Afet ve Risk Dergisi, 7(2), 560-571.

Kaya İ., Şahan C., 2023. Depreme karşı okul binalarında yapısal olmayan tehlikelere alternatif mobilya tasarım önerileri, ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 13(2), 1907-1927, <https://doi.org/10.48146/odusobiad.1182522>.

Nocera F., Castagneto F., Gagliano A., 2020. Passive House as Temporary Housing After Disasters, Renewable Energy and Power Quality Journal (RE&PQJ), 18), 42-47.

North C.S., Pfefferbaum B., 2013. Mental Health Response to Community Disasters: A Systematic Review, Jama, 310(5), 507-518.

Pietroni L., Mascitti J., Galloppo D., 2021. Life Saving Furniture During an Earthquake, International Journal of Architecture, Art and Design, 10, 218-229.

SBB, 2023. 2023 Kahramanmaraş ve Hatay depremleri raporu, T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Erişim adresi: <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/2023-Kahramanmaraş-ve-Hatay-Depremleri-Raporu.pdf>.

Shemoid Designs, 2019. Showcase: AppNexus's Playful Flatiron Office, Erişim adresi: <https://shemoidesigns.com/blog/appnexus-playful-flatiron>.

Süzer A., Yamaçlı R., 2024. Afet Sonrası Sürdürülebilir Geçici Konut Tasarımı, Analiz ve Öneriler, YDU Mimarlık Fakültesi Dergisi, 6(1), 68-85.

Sweet T., 2018. Furniture Design for Disaster: A Case Study for Psychologically Resilient Objects, Journal of Interior Design, 43(1), 19-27.

Şener S.M., Altun M.C., 2009. Design of a Post Disaster Temporary Shelter Unit, A|Z ITU Journal of the Faculty of Architecture, 6(2), 58-72.

The Telegraph, 2015. This 'earthquake-proof' bed looks utterly terrifying, Erişim adresi: <https://www.telegraph.co.uk/news/newstopics/howaboutthat/12056799/This-earthquake-proof-bed-looks-utterly-terrifying.html>.

Torus B., Şener S.M., 2015. Post-Disaster Shelter Design and CPoDS, A|Z ITU Journal of Faculty of Architecture, 12(1), 269-282.

Yamalı M.S., Akgün Y., Karaveli A.S., 2015. Deprem Sonrası Acil Barınma Birimi Tasarımı Üzerine Bir Değerlendirme, 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 14-16 Ekim, DEU, İzmir, Türkiye, Erişim adresi: https://www.tdmd.org.tr/pdf/pdf2015/TDMSK_147.pdf.

ARAŞTIRMA VERİSİ (Research Data)

Araştırma sırasında herhangi bir kurumdan veri talebi gerçekleştirilmemiştir. Kullanılan tüm bilgi ve veriler basılı kaynaklardan elde edilmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI / İLİŞKİSİ (Conflict of Interest / Relationship)

Araştırma kapsamında yer alan bilgiler; herhangi bir kişiye, kuruma, ekipmana çıkar sağlamayı veya kişisel/kurumsal menfaat kazandırmayı amaçlamamaktadır. Çalışmada yer alan hususlar objektif değerlendirme sınırları gözetilerek değerlendirilmiştir. Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

YAZARLARIN KATKI ORANI BEYANI (Author Contributions)

- Çalışmanın tasarlanması (Designing of the study): V.B.K., N.M.Ö.
- Literatür araştırması (Literature research): V.B.K., N.M.Ö.
- Saha çalışması, veri temini/derleme (Fieldwork, collection/ compilation of data): V.B.K., N.M.Ö.
- Verilerin işlenmesi/analiz edilmesi (Processing/analysis of data): V.B.K., N.M.Ö.
- Şekil/Tablo/Yazılım hazırlanması (Preparation of figures/ tables/software): V.B.K., N.M.Ö.
- Bulguların yorumlanması (Interpretation of findings): V.B.K., N.M.Ö.
- Makale yazımı, düzenleme, kontrol (Writing, editing and checking of manuscript): V.B.K., N.M.Ö.