

Erken Tasarım Evresinde Bilginin Dönüşümü Üzerine Bir Model Önerisi; Yıldız Teknik Üniversitesi Mimari Tasarım 3 Stüdyosunda Bir Deneme

A Model Proposal on the Transformation of Knowledge in The Early Design Phase: A Trial in Architectural Design Studio 3 at Yildiz Technical University

Çiğdem CANBAY TÜRKİYILMAZ, Çiğdem POLATOĞLU

Bu çalışma, mimari tasarım stüdyosunda öğrencilerin deneyimlediği erken tasarım evresine odaklanmaktadır. Erken tasarım evresi, tasarım kavramının ana kararlarını oluşturacak soyutlama/dönüşüm (kavramlaştırma/dönüşüm) sürecinin en önemli halkasıdır. Erken tasarım evresinde tasarımcı, kişisel ve mesleki bilgi ve deneyimlerine dayanarak çeşitli kavramlar üretmeye başlar. Bu çalışmanın amacı, erken tasarım evresinde mimarlık öğrencilerinin sahip oldukları bilgiyi ilk tasarım kararlarını oluşturmak üzere nasıl dönüştürdüklerinin irdelemesini yapmaktır. Bu irdelemeyi gerçekleştirmek için, erken tasarım evresinde geliştirilen mimari temsillerin analizi üzerinden bilginin dönüşümünü irdeleyen bir model geliştirilmiştir. Model, (A) Bilgi Edinme, (B) Sentez, (C) Analiz, (D) İlk Tasarım ve Değerlendirilmesi aşamalarından oluşmakta olup, A, B, C aşamaları birbirleriyle 1. derece geridöngüsel bildirimli bir ilişkiye sahiptir. C ve D aşamaları ise, 2. derece geridöngüsel bildirimli bir şekilde birbirine veri sağlamaktadır. Erken tasarım evresi modelinin işleyişi şu şekilde açıklanabilir: **1.** (A) aşamasında kullanılan tanımlayıcı bilgi grupları (teknik b., mesleki kuramsal b., çevresel b., toplumsal b.) nın NELer olduğu ve işlemci bilginin NASIL kullanıldığı, **2.** (B) aşamasında (A) aşamasında kullanıldığı tespit edilen bilgilerin ilişkilendirilmesi gerçekleştirilir. Bu ilişkilendirmenin, mekansal, işlevsel, sembolik, biçimsel, tipolojik, teknolojik, sosyal olarak gerçekleşip gerçekleşmediği, **3.** (C) aşamasında (B) aşamasında gerçekleştirdiği belirlenen ilişkileri açıklayan ilk tasarım şemaları/çözümleri üretilir. Bu şemaların, analogik, pragmatik, kanonik, ikonik, bütüncül olarak üretilip üretilmediği, **4.** (D) aşamasında ise, (C) aşamasında ortaya konan şemaların/çözümlerin değerlendirilmesi yapılır. Bu şemaların/çözümlerin biçimsel, işlevsel, estetik, çevresel, mekansal, teknik değerlendirme ölçütlerine cevap verip vermediği irdelenmektedir. Geliştirilen modelin uygulaması, alan çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Bu alan çalışmasına YTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Mimari Tasarım 3 stüdyosundan 12 öğrenci katılmıştır. Alan çalışmasından elde edilen bulgular, erken tasarım evresi modelinde ortaya konan geridöngüsel bildirimli ilişkinin elde edilen bilgiler yeterli oranda dönüştürüldüğü zaman gerçekleştiğini göstermiştir. Dönüşüm ancak ilk tasarım ürününde kullanılabilir yeni bir bilgiyi ortaya koyduğu takdirde belirleyici olmaktadır.

Anahtar sözcükler: Erken tasarım evresi; bilgi dönüşümü; model.

*This study focuses on the early design phase experienced by students in the architectural design studio. The early design phase wherein the first design concepts are created is the most important part of the transformation process which forms the major decisions of design concepts. In the early design phase, the designer begins to produce various concepts based on his/her personal and professional knowledge and experiences. The purpose of this study is to examine how students of architecture transform their knowledge to form their first design decisions in the early design phase. For this purpose, a model that examines the transformation of knowledge by means of analyzing architectural representations produced in the early design phase has been developed. It is composed of stages of (A) Knowledge Acquisition, (B) Synthesis, (C) Analysis, (D) First Design and Evaluation and Stages A, B, C are in relation with cyclical feedback on the first degree. Stages C and D provide data with cyclical feedback on the second degree. The process of the model of early design phase can be explained as follows: **1.** WHAT the declarative knowledge groups used in stage (A) are (technical knowledge, theoretical knowledge, environmental knowledge, social knowledge) and HOW procedural knowledge is used. **2.** In stage (B), the knowledge to be used in stage (A) is related, whether this relationship is carried out spatially, functionally, symbolically, typologically, technologically, socially or not. **3.** In stage (C), the first design solutions demonstrating the relationships detected from stage (B) are produced, whether these solutions are produced analogically, pragmatically, canonically, iconically, integratedly or not. **4.** In stage (D), solutions presented in stage (C) are evaluated. Whether these solutions meet the criteria of formal, functional, environmental, spatial and technical evaluation or not is analyzed. The implementation of the proposed model has been fulfilled by a case study. 12 students from Architectural Design Studio 3 at the Department of Architecture at Yildiz Technical University participated in the case study. First findings of the case study have shown that the relation to cyclical feedback presented in the early design phase model is only realized when the acquired knowledge is transformed as much as necessary. Transformation is a determinant only if it creates new knowledge that can be used in the first design product.*

Key words: Early design phase; transformation of knowledge; model.

¹Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, İstanbul

¹Department of Architecture, Yildiz Technical University, Faculty of Architecture, Istanbul.

Giriş

Günümüzde mimari tasarım eylemi, problem alanlarının büyümesi ve karmaşıklaşması ile, bir yenilenme sürecine girmiştir. Sezgisel ve uygulama tecrübesine dayanan geleneksel tasarım yöntem ve tekniklerine karşın, tasarımcı mimarlık alanı içinden ve dışından çok daha fazla bilgiyi kullanarak çalışmasını gerçekleştirmek durumundadır. Bu bilgileri irdelemek ve kullanabilmek tek başına özgür düşünme ve sezgisellik ile gerçekleştirilemez. Tasarım süreci, karmaşık ve belirsiz bir yapıya sahip olmasının yanı sıra, açıklanabilir ve genellenebilir özelliklere sahiptir. Bu özellikler, tasarım eyleminin düşünce sistematığının kurulmasında ve tasarım sürecinde bilginin kullanılması ve dönüşümünde önemli bir rol oynamaktadır.

Tasarım eyleminin gerçekleşmesinde bilgiyi edinme en temel adımlardan birisidir. Elde edilen bilginin dönüşümü, başka bir deyişle bilginin tasarım probleminin gerekliliklerine göre yorumlanıp yeniden şekillendirilerek yeterli bir biçimde kullanılması, hem erken tasarım evresinde üretilen ilk tasarım şemalarının hem de bu şemalar arasından seçilen sonuç ürünün gelişimini etkilemektedir.

Tasarımcılar, soyut ve iyi tanımlanmamış/kötü tanımlı (ill-defined) problemlerden yola çıkarak ilerleyen bir süreç içinde çalışırlar. Bu süreç, eskiz, teknik çizim, maket, bilgisayar modeli vb. temsil araçları yardımıyla alternatif çözümlerin üretilmesi, bu alternatiflerden uygun/tatminkar çözümün seçilmesi ile ilerlemekte ve kabul edilebilir tasarım/sonuç ürünün oluşturulması ile son bulmaktadır. Tasarım sürecinde, farklı tasarım eylemleri konvansiyonel ve sayısal yöntemlerle gerçekleştirilebilmekte olup, bu yöntemlerin seçiminde sürece katkıları dikkate alınmalıdır.

Rowe (1987), tasarımı her tasarımcının kendi yöntemini kullandığı döngüsel bir problem çözme süreci olarak tanımlamaktadır. Kişisel özellikler, deneyimler, ön (a priori) bilgiler, beklentiler vb. göz önüne alınmazsa, tasarım sürecinin ortak özellikleri rahatça belirlenebilir.

Asimow (1962), tasarımı zaman içinde ilerleyen döngüsel eylemlerden oluşan bir süreç olarak ifade etmektedir. Asimow, tasarım sürecinin ikili yapısını yatay boyut ve dikey boyut olarak tanımlamaktadır. 1) Yatay boyut: bilgi edinme, analiz, sentez, değerlendirme, uygulama aşamalarının kendi içindeki yinelenen döngüsel oluşumu, 2) Dikey boyut: tasarım süreci aşamalarının soyut-tan somuta/tasarım probleminde sonuç ürüne ilerleyen ardışık yapısıdır.

Tasarım sürecinin ilk adımını oluşturan ve tasarım kavramının ana kararlarının verildiği erken tasarım evresi ise, bilginin edinilmesi, uygun bilgilerin seçilmesi ve

ilişkilendirilmesi/dönüşümü, alternatif sentezlerin üretilmesi ve yeni tasarım fikrinin/fikirlerinin oluşumu aşamalarını içermektedir.

Erken tasarım evresi, iyi tanımlanmamış/kötü tanımlı (ill-defined) problemler ile çalışmaya verilebilecek en uygun örneklerden birisidir. Bu aşamada, ilk tasarım alternatifleri üretilmekte ve denenmektedir. Eldeki bilginin fazla ve bulanık olması, üretilen fikirlerin çok düşünülmeden terkedilebilmesi, gerekli tasarım ilişkilerini kurmanın zor olması, bir fikirden tamamen farklı bir diğerine geçmeye yatkın olma tasarım alternatiflerinin oluşumunu etkilemektedir.

Gerçek tasarım ortamında olduğu gibi, mimari tasarım stüdyosunda da erken tasarım evresinin işleyişinde benzer aşamalar söz konusudur. Öğrenciler, tasarım problemlerine çözüm ararken, eğitim süreçleri boyunca öğrendikleri ve öğrenmeye devam ettikleri bilgiyi ve deneyimlerini süreç içindeki diğer etkileşimlerle birleştirerek dönüştürmektedirler. Zeisel (1995), bilim eğitimi alan katılımcıların problem odaklı çözümler üzerine çalıştıklarını, tasarım/sanat eğitimi alan katılımcıların ise doğrudan çözüme yönelik çalıştıklarını belirtmektedir.

Mimari tasarım stüdyosunda, Heylighen, Neuckermans ve Bouwen (1999) tarafından yapılan bir araştırma, tasarım kavramı üretebilmek için, farklı bilgilerin öncelikle aktif bilgi ve pasif bilgi şeklinde gruplandırıldığını ortaya koymuştur. Aktif bilgi, tasarım eyleminin gelişimini sağlayan durumlardan oluşmaktadır. Pasif bilgiyi ise, süreç boyunca yapılan gözlem, bilimsel bilgi ve soyut kavramlara dayanan, tasarımcının uzaktan gözlediği durumlar oluşturmaktadır. Öğrencilerin gruplandıkları bilgileri tasarım yaparken kullandıkları ve etkileşimli bir stüdyo ortamının katılımcıların tasarım kavramı geliştirilmesinde yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Lawson (1994) tarafından, tasarım sürecinin nasıl geliştiğini irdelemek amacıyla, tasarım sürecini gözleme ve süreç içinde bilgi alma yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmada, onbir başarılı tasarımcının seçilen eskizleri üzerinden ve araştırmacı ile yaptıkları görüşmelerden elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Sonuç olarak görülmüştür ki; erken tasarım evresinde ortaya çıkan ilk üretken fikirler ve verilen tasarım kararları, tasarımcıların çalışmalarının gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır.

Erken tasarım evresinde alternatifler aracılığıyla çalışmak, problem alanına daha geniş açıdan bakarak özel çözümlere ulaşmak ve ana tasarım hedeflerini ortaya koyarak geliştirmek için gerekli bir tasarım davranışıdır. Bu evrenin düzgün bir şekilde tamamlanması, sonuç ürünün başarısını etkilemektedir.

Erken tasarım evresinde, bilgiyi dönüştürmenin ilk

adımları atılmakta ve dönüştürülen bilgiler ilk tasarım kararlarının oluşumunda kullanılmaktadır. Şekil 1'de mevcut tasarım probleminin erken tasarım evresinin adımları altında nasıl ele alındığı anlatılmaktadır. Bu modele göre erken tasarım evresi, geridöngüsel bildirimli bir süreçtir ve genel tasarım sürecinin bir alt açılımıdır. Erken tasarım evresi kendi içinde tasarım sürecinin bir küçük modeli olarak çalışmaktadır.

Bu evrenin, tasarım sürecinin ilerleyen evrelerine göre daha karmaşık ve bulanık olmasının en önemli nedeni, çok sayıda tasarım ilişkisinin değerlendirilmek zorunda olmasıdır. Değerlendirilen ilişkilerden uygun olanların tasarımın ana hedefleri doğrultusunda kısa sürede rafine edilebilmesi, tasarım sürecinin ilerleyişini ve sonuç ürünün oluşumunu olumlu yönde etkiler.

Bu çalışma, mimari tasarım stüdyosunda öğrencilerin deneyimlediği erken tasarım evresine odaklanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, erken tasarım evresinde mimarlık öğrencilerinin sahip oldukları bilgiyi ilk tasarım kararlarını oluşturmak üzere nasıl dönüştürdüklerinin irdelemesini yapmaktır.

Model Önerisi

Mimari temsiller, elde edilen bilginin aktarılmasına kullanılan önemli ifade araçlarıdır. Mimari temsiller, tasarım sürecinin gelişimini ifade ederlerken aynı zamanda tasarım sürecinde kullanılan bilgileri de içlerinde barındırırlar. Temsillerin sahip oluğu bu ikili yapı, hem genel olarak tasarım süreci, hem erken tasarım evresi açısından

önemlidir. Erken tasarım evresinde üretilen mimari temsillerde, ilk tasarım fikirleri ile ilgili önemli bilgiler vardır. Bu bilgilerin bir bölümü tanımlayıcı bilgi türünü ve mimari temsilin kendisi ise tasarım bilgisinin işlemci bilgi türünü oluşturur.

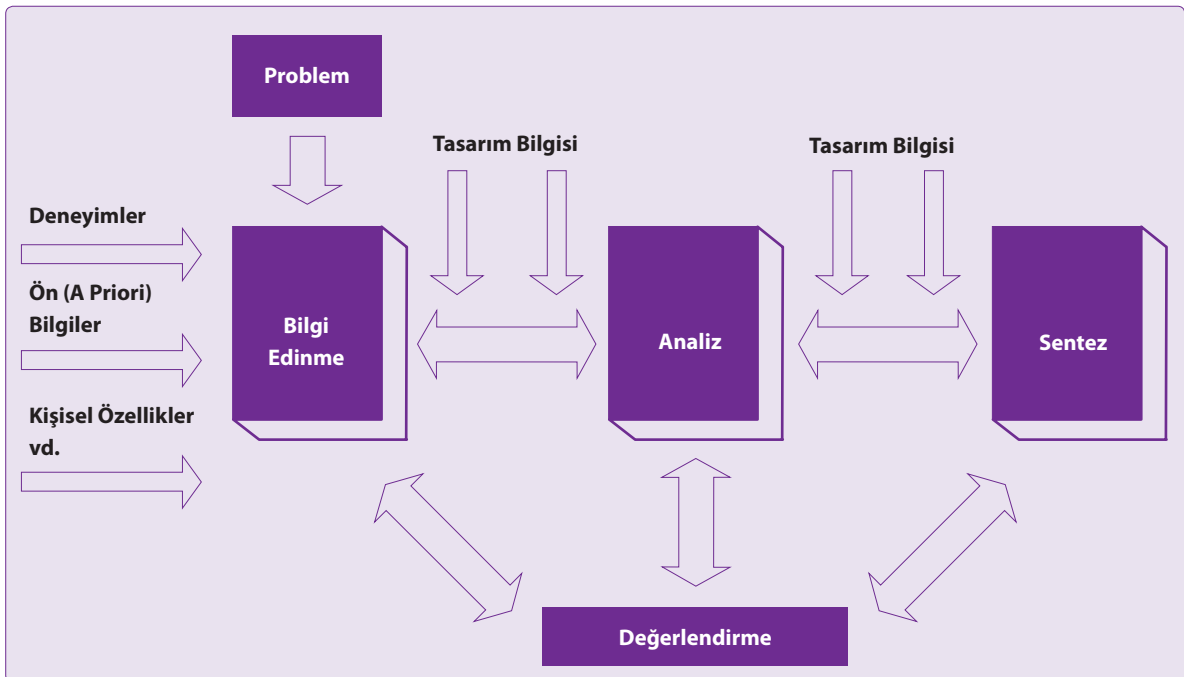
Erken tasarım evresinde mimarlık öğrencilerinin bilgiyi nasıl dönüştürdüklerinin irdelemesini yapmak amacıyla, bu evrede geliştirilen mimari temsillerin analizi üzerinden bilginin dönüşümünü irdeleyen bir model geliştirilmiştir.

Bu bölümde, geliştirilen erken tasarım evresi modeli açıklanmış, modelin kurgusu ve işleyişi ortaya konmuştur. Geliştirilen model, geri beslemelerle ilerleyen bir süreç modeli olup, tüm tasarım sürecine uyarlanabilecek şekilde geliştirilmeye açıktır.

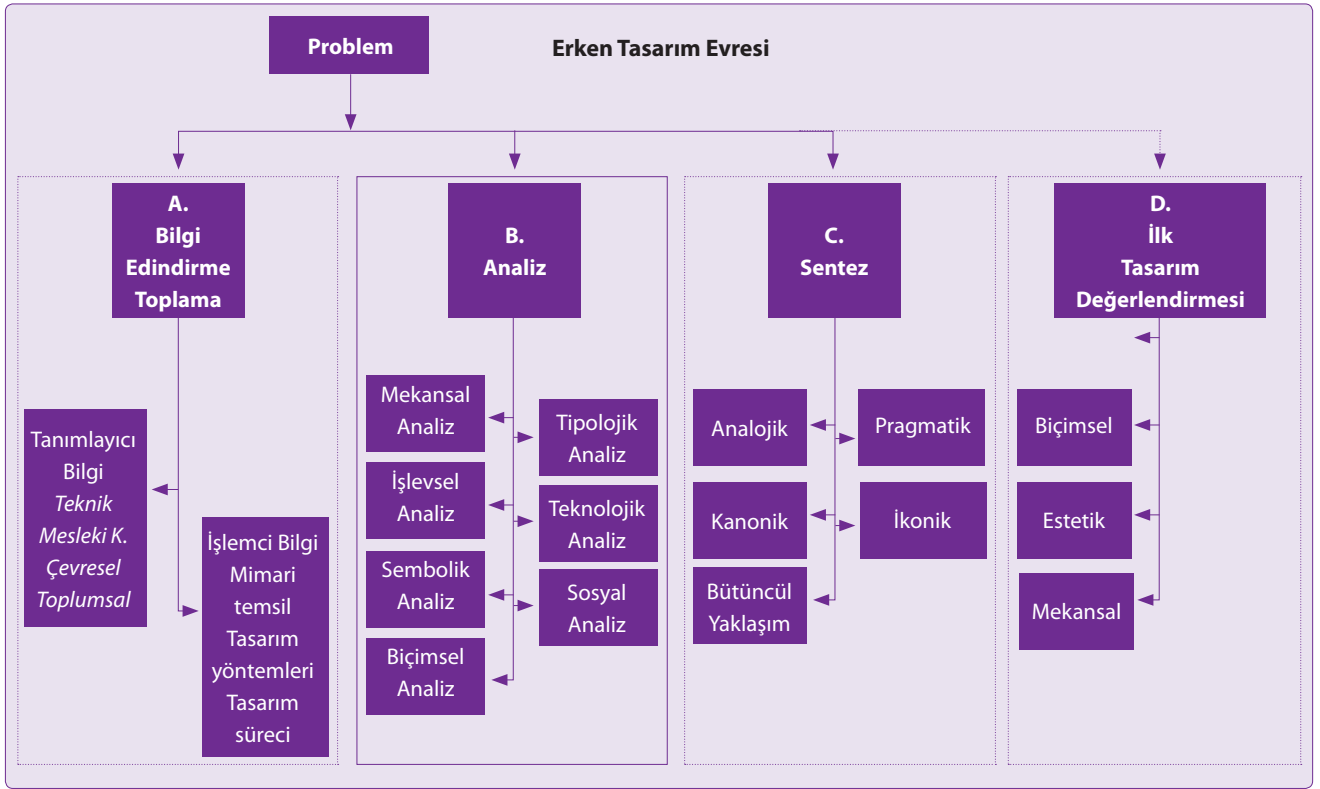
Mimari Tasarım Sürecine İlişkin Mevcut Modellerin İrdelenmesi

İlk tasarım düşüncesi ile başlayıp sonuç ürünün gerçekleştirilmesiyle sonlanan bina yapım/mimari planlama süreci, tasarım eylemlerinin ardışık bir bütündür (Vallero, Brasier, 2008). Bu süreç gereksinim, program, taslak, tasarım geliştirme, teknik detaylandırma, mevzuata uygun inşa etme, değerlendirme eylemlerinden oluşmaktadır.

Roozenburg ve Eekels (1991) temel tasarım sürecinin karmaşık teknik veya sosyo-ekonomik gelişim problemleri için kullanılan problem çözümü döngüsü ile büyük



Şekil 1. Erken tasarım evresi (Canbay Türkyılmaz, 2010).



Şekil 2. Erken tasarım evresi modeli (Canbay Türkyılmaz, 2010).

ölçüde ortak özelliklere sahip olduğunu belirtmektedir (van der Voortdt, van Wegen, 2005). Tasarım sürecini, problemi tanıma, hedefleri belirleme, çözümleri ortaya koyma, en iyi çözümü seçme ve uygulama olarak beş evrede açıklamaktadır.

Boekholt (1987) benzer bir tasarım süreci tanımlı yapmakta olup, tasarım sürecini dört evrede açıklamaktadır (van der Voortdt, van Wegen, 2005). Bunlar, problem ve hedefleri belirleme, temel fiziksel ve uzamsal prensipleri ortaya koyma, birbirinden farklı orijinal değişkenler üretme, açıkça ortaya konan ölçütler aracılığıyla değişkenleri seçme şeklinde sıralanmaktadır.

Goel (1995) ise, tasarım sürecinin birbirinden bağımsız ardışık evreler aracılığıyla geliştiğini öne sürmektedir. Benzer bir yaklaşım, RIBA tarafından benimsenmektedir. Goel (1995) ve RIBA'nın yaklaşımları çeşitli araştırmacılar tarafından tasarım sürecinde evrelerin bağımsız ardışık ilerleyemeyeceği yönünde eleştiriler almakla birlikte, tasarım eylemine "problemi belirleme" ile başladığı ve "detaylandırma" ile sonlandığı genel anlamda kabul edilmektedir (Lawson, 2000).

Lawson (1994), deneyimli tasarımcıların tasarım sürecini kendi yaklaşımlarına göre yorumladıklarını belirtmekte, problemi belirleme ile başlayıp detaylandırma ile sonlanan süreç yaklaşımının deneyimsiz ya da az

deneyimli tasarımcılar tarafından benimsendiğini ifade etmektedir.

İrdelenen tasarım süreci modelleri, tasarım sürecini analiz-sentez-değerlendirme ana başlıkları altında ele almakla birlikte, bilginin edinildiği/aktarıldığı tasarım adımından herhangi bir şekilde bahsetmemektedirler. Bu durum, tasarım süreci modelleri açısından bir eksiklik olup, geliştirilen modelin bu eksikliği giderebileceği düşünülmektedir.

Erken Tasarım Evresi Modelinin Kurgusu

Geliştirilen modelde erken tasarım evresi bilgi toplama, analiz, sentez ve değerlendirme adımlarının altında irdelenmiştir. Geliştirilen model, döngüsel geribildirimli bir süreç modelidir. Bu nitelikleri ile model, mimari tasarım stüdyosunda erken tasarım evresinde gerçekleştirilen tasarım eylemlerine yönelik olmakla birlikte, tüm tasarım sürecinde kullanılabilecek biçimde geliştirilmeye açıktır.

Modelin işleyişi, erken tasarım evresinde oluşturulan plan temsillerinin irdelenmesi ile denenmiştir. Modeli kullanarak erken tasarım evresinde oluşturulan diğer temsil biçimlerinden kavramsal temsillerin, dik izdüşümlü temsillerin (plan, kesit, görünüş) ve aksonometrik temsillerin irdelenmesini yapmanın da mümkün olabileceği düşünülmektedir.

A. Bilgi edinme/toplama

- Tanımlayıcı bilgi, kavramlar şeklinde elde edilen bilgi;

1. *Teknik bilgi*; yapı bilgisi, ulaşım, malzeme, işlev.

2. *Mesleki kuramsal bilgi*; tasarım kuramları, güzel sanatlar, mimari mekan, mimari biçim, mimari estetik, mimari eleştiri,

3. *Çevresel bilgi*; doğal çevre, yapılı çevre, ekoloji, sürdürülebilirlik, enerji sistemleri, peyzaj tasarımı, planlama.

4. *Toplumsal bilgi*; toplum, hukuk, ekonomi, siyaset, felsefe, kullanıcı gereksinimleri.

- İşlemci bilgi, bilgi toplama sürecindeki tüm eylemlerden elde edilen bilgi.

B. Analiz

- Mekansal analiz; iç ve dış mekan örüntüleri ve kullanımlarının, mekan organizasyonu, mekan duygusu vb. nin irdelenmesi,

- İşlevsel analiz; kullanıcı gereksinimleri ve konfor koşullarına uygunluğun irdelenmesi,

- Sembolik analiz; yere özgü öğelerin irdelenmesi,

- Biçimsel analiz; kitle oranları, geometrik özellikler, simetri, denge vb. nin irdelenmesi,

- Tipolojik analiz; yapı tiplerinin irdelenmesi,

- Teknolojik analiz; yapı teknolojilerinin irdelenmesi,

- Sosyal analiz; toplumsal içerik, politikalar, kültürel etmenler vb. nin irdelenmesi.

C. Sentez

- Analogik biçimlendirme/benzeşim; bilinen bir olgudan yeni bir biçime ulaşma,

- Kanonik biçimlendirme; belirli ölçü ve oranlardan yola çıkarak yeni bir biçime ulaşma,

- Pragmatik biçimlendirme/yararcılık; önceden kullanılmış ve kullanımı süregelen biçimlerden yola çıkarak yeni bir biçime ulaşma,

- İkonik biçimlendirme/sembolik biçimlendirme; sembol yapıların biçimlerinden yola çıkarak yeni bir biçime ulaşma,

- Bütüncül yaklaşım; çeşitli biçimlendirme yaklaşımlarının birlikte kullanılması.

D. İlk tasarım değerlendirilmesi

- Biçimsel değerlendirme; seçilen çözümün biçim ölçütü açısından değerlendirilmesi,

- İşlevsel değerlendirme; seçilen çözümün işlev ölçütü açısından değerlendirilmesi,

- Estetik değerlendirme; seçilen çözümün estetik ölçütü açısından değerlendirilmesi,

- Çevresel değerlendirme; seçilen çözümün çevre ölçütü açısından değerlendirilmesi,

- Teknik değerlendirme; seçilen çözümün yapı ve malzeme ölçütü açısından değerlendirilmesi,

- Mekansal değerlendirme; seçilen çözümün mekan organizasyonu ölçütü açısından değerlendirilmesi,

Erken Tasarım Evresi Modelinin İşleyişi

Model, (A) Bilgi Edinme, (B) Analiz, (C) Sentez, (D) İlk Tasarım ve Değerlendirilmesi aşamalarından oluşmakta olup, A, B, C aşamaları birbirleriyle 1. derece geridöngüsel bildirimli bir ilişkiye sahiptir. C ve D aşamaları ise, 2. derece geridöngüsel bildirimli bir şekilde birbirine veri sağlamaktadır.

Erken tasarım evresi modelinin mimari temsiller üzerinden işleyişi şu şekilde açıklanabilir:

- (A) aşamasında kullanılan tanımlayıcı bilgi grupları (teknik b., mesleki kuramsal b., çevresel b., toplumsal b.) nin NE'ler olduğu ve işlemci bilginin NASIL kullanıldığı,

- (B) aşamasında (A) aşamasında kullanıldığı tespit edilen bilgilerin ilişkilendirilmesi gerçekleştirilir. Bu ilişkilendirmenin, mekansal, işlevsel, sembolik, biçimsel, tipolojik, teknolojik, sosyal olarak gerçekleşip gerçekleşmediği,

- (C) aşamasında (B) aşamasında gerçekleştiği belirlenen ilişkileri açıklayan ilk tasarım şemaları/çözümleri üretilir. Bu şemaların, analogik, pragmatik, kanonik, ikonik, bütüncül olarak üretilip üretilmediği,

- (D) aşamasında ise, (C) aşamasında ortaya konan şemaların/çözümlerin değerlendirilmesi yapılır. Bu şemaların/çözümlerin biçimsel, işlevsel, estetik, çevresel, mekansal, teknik değerlendirme ölçütlerine cevap verip vermediği irdelenmektedir.

Alan Çalışması

Alan çalışmasına YTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü 2007-2008 Bahar yarıyılı Mimari Tasarım 3 stüdyosundan 12 öğrenci katılmıştır. Bu alan çalışmasının ilk aşaması bir pilot çalışma niteliğinde olup, Eindhoven Teknik Üniversitesi Mimarlık ve Planlama Fakültesi'nde 2006-2007 Bahar yarıyılı 4. yy. Tasarım Stüdyosunda gerçekleştirilmiştir. Eindhoven Teknik Üniversitesi'nde elde edilen bulgular ilk mimari temsillerin iki boyutlu temsiller olduğunu, ilk mimari temsil olarak genelde "plan temsili"nin kullanıldığını ve ilk tasarım düşüncelerinin serbest el eskizleri ile aktarıldığını göstermiştir.

Bilginin dönüşümünü irdeleyen modelin sınavını

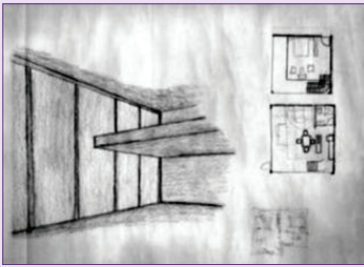
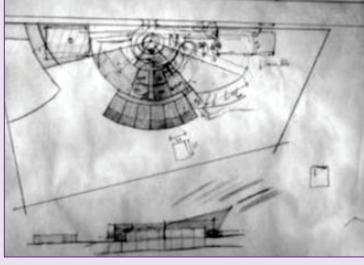
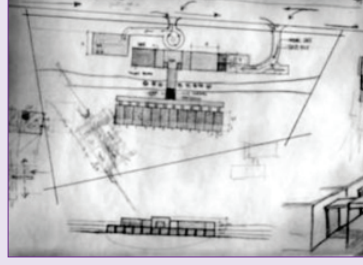



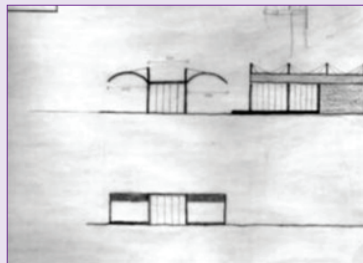
yapmak için, erken tasarım evresinde geliştirilen mimari temsiller/ilk tasarım eskizleri analiz edilmiştir. Alan çalışması sırasında, katılımcılardan ayrıca anket ve görüşme teknikleri kullanılarak da veri toplanmıştır. Bu veriler, erken tasarım evresinde katılımcıların hangi bilgi gruplarını kullandıklarını belirlemek ve erken tasarım evresi ile ilgili genel bir değerlendirme yapmak amacıyla kullanılmıştır.

Pilot çalışma bulguları doğrultusunda YTÜ MT3 stüdyosunda, erken tasarım evresi olarak belirlenen ilk 8

hafta içinde katılımcıların ürettikleri tüm eskizler toplanmıştır. Bu eskizler ağırlıklı olarak plan temsillerini içermekte olup, her bir katılımcının seçilen mimari temsillerini gösteren bir çizelge hazırlanmıştır (Tablo 1-5). Her bir katılımcının seçilen mimari temsilleri üzerinde erken tasarım evresinde kullanılan bilgi grupları, analiz ve sentez yaklaşımları değerlendirilmiştir.

Buna göre “Bilgi Gruplarının Kullanımı” nda 4’lü sıralama ölçeğinde 1 en fazla, 4 en az kullanılan bilgi grupla-

Tablo 1. Katılımcı 1’ait mimari temsiller ve değerlendirilmesi

Adımlar	ERKEN TASARIM EVRESİ (1-8 HAFTALAR)		Katılımcı 1
	Örnek Mimari Temsiller		Sıralama
A. Bilgi Toplama			Bilgi Gruplarının Kullanımı Teknik B. 1 Toplumsal B. 3 Çevresel B. 2 Mesleki K. B. 4
B. Analiz			Analiz Yaklaşımlarının Kullanımı Mekansal A. 2 İşlevsel A. 2 Sembolik A. 5 Biçimsel A. 1 Tipolojik A. 3 Teknolojik A. 4 Sosyal A. 0
C. Sentez			Sentez Yaklaşımlarının Kullanımı Analogik 0 Pragmatik 1 Kanonik 0 İkonik 0 Bütüncül 0
D. Değerlendirme			Değerlendirme Ölçütlerinin Kullanımı Biçimsel 1 İşlevsel 3 Estetik 4 Çevresel 1 Mekansal 2 Teknik 1

rını, “Analiz Yaklaşımlarının Kullanımı” nda 7’li sıralama ölçeğinde 0 hiç kullanılmayan, 1 en fazla, 6 en az kullanılan analiz yaklaşımlarını ifade etmektedir. “Sentez Yaklaşımlarının Kullanımı” nda 0 kullanılan, 1 kullanılmayan yaklaşımı “Değerlendirme Ölçütlerinin Kullanımı” nda ise 6’lı sıralama ölçeğinde 1 en fazla, 6 en az kullanılan değerlendirme ölçütünü ifade etmektedir.

Bu bölümde, beş katılımcı öğrencinin çalışmaları üzerinden geliştirilen model bağlamında elde edilen sonuç-

lar anlatılmaktadır.

Katılımcı 1

Katılımcı 1, erken tasarım evresinde sırasıyla tanımlayıcı bilginin “işlev, strüktür, mekan organizasyonu, kullanıcı istekleri, ulaşım” alt gruplarını kullanmıştır. Katılımcı 1’in oluşturduğu plan temsillerinin her biri aynı zamanda işlemci bilgiyi içermektedir. Katılımcı 1, erken tasarım evresinde sahip olduğu işlemci bilgiyi, tasarım düşüncesini

Tablo 2. Katılımcı 2’ye ait mimari temsiller ve değerlendirilmesi

Adımlar	ERKEN TASARIM EVRESİ (1-8 HAFTALAR)		Katılımcı 2
	Örnek Mimari Temsiller		Sırlama
A. Bilgi Toplama			Bilgi Gruplarının Kullanımı Teknik B. 1 Toplumsal B. 3 Çevresel B. 2 Mesleki K. B. 4
B. Analiz			Analiz Yaklaşımlarının Kullanımı Mekansal A. 3 İşlevsel A. 2 Sembolik A. 0 Biçimsel A. 2 Tipolojik A. 1 Teknolojik A. 4 Sosyal A. 4
C. Sentez			Sentez Yaklaşımlarının Kullanımı Analogik 0 Pragmatik 1 Kanonik 0 İkonik 0 Bütüncül 1
D. Değerlendirme			Değerlendirme Ölçütlerinin Kullanımı Biçimsel 1 İşlevsel 2 Estetik 4 Çevresel 4 Mekansal 2 Teknik 3

Tablo 3. Katılımcı 3'e ait mimari temsiller ve değerlendirilmesi

ERKEN TASARIM EVRESİ (1-8 HAFTALAR)		Katılımcı 3
Adımlar	Örnek Mimari Temsiller	Sırlama
A. Bilgi Toplama		Bilgi Gruplarının Kullanımı Teknik B. 1 Toplumsal B. 2 Çevresel B. 2 Mesleki K. B. 2
B. Analiz		Analiz Yaklaşımlarının Kullanımı Mekansal A. 1 İşlevsel A. 2 Sembolik A. 3 Biçimsel A. 1 Tipolojik A. 2 Teknolojik A. 2 Sosyal A. 3
C. Sentez		Sentez Yaklaşımlarının Kullanımı Analogik 0 Pragmatik 1 Kanonik 0 İkonik 1 Bütüncül 0
D. Değerlendirme		Değerlendirme Ölçütlerinin Kullanımı Biçimsel 1 İşlevsel 1 Estetik 4 Çevresel 2 Mekansal 3 Teknik 3

görsel mimari temsile aktararak ortaya koyma konusunda en başarılı katılımcılardan biridir. İrdelenen mimari temsillerden tasarım yöntemlerine ilişkin işlemci bilgiyi tam anlamıyla tespit etmek mümkün olmamakla birlikte, bilgi toplama ile başlayıp değerlendirme ile sonuçlanan erken tasarım evresinde izlenen mimari temsillerin gelişim gösterdiği görülmektedir.

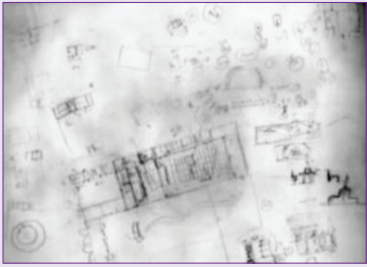
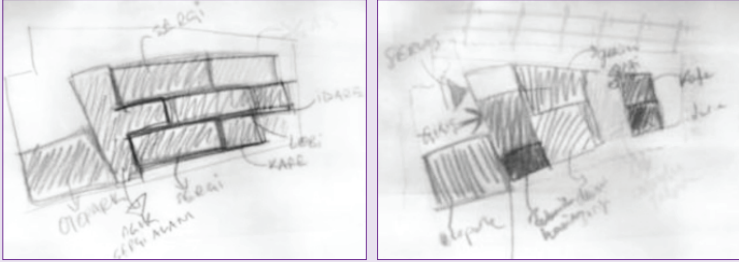
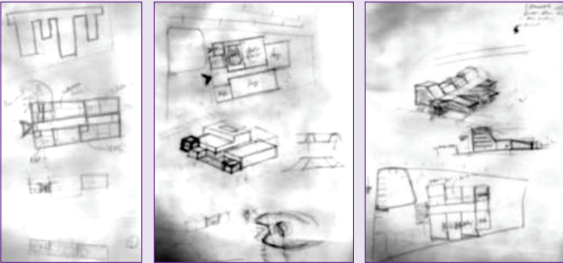
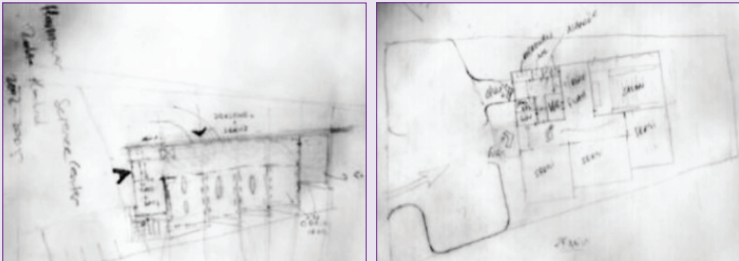
Katılımcı 1, oluşturduğu plan temsillerinde tanımlayıcı bilgi gruplarından en fazla teknik bilgiyi, en az ise mes-

leki kuramsal bilgiyi kullanmıştır. Plan temsillerini ortaya koyarken en fazla biçimsel analizden yararlanmış, sosyal analizi ise hiç kullanmamıştır. Plan temsillerini oluştururken pragmatik yaklaşımdan yararlanmış.

Katılımcı 2

Katılımcı 2, erken tasarım evresinde sırasıyla tanımlayıcı bilginin “işlev, ulaşım, iletişim, mekan organizasyonu, strüktür, çevre, biçim, kullanıcı istekleri” alt gruplarını kullanmıştır. Katılımcı 2, tasarım düşüncesini görsel

Tablo 4. Katılımcı 4'e ait mimari temsiller ve değerlendirilmesi

ERKEN TASARIM EVRESİ (1-8 HAFTALAR)		Katılımcı 4
Adımlar	Örnek Mimari Temsiller	Sırlama
A. Bilgi Toplama		Bilgi Gruplarının Kullanımı Teknik B. 1 Toplumsal B. 3 Çevresel B. 2 Mesleki K. B. 4
B. Analiz		Analiz Yaklaşımlarının Kullanımı Mekansal A. 1 İşlevsel A. 2 Sembolik A. 3 Biçimsel A. 1 Tipolojik A. 2 Teknolojik A. 3 Sosyal A. 2
C. Sentez		Sentez Yaklaşımlarının Kullanımı Analojik 0 Pragmatik 1 Kanonik 0 İkonik 0 Bütüncül 0
D. Değerlendirme		Değerlendirme Ölçütlerinin Kullanımı Biçimsel 2 İşlevsel 1 Estetik 5 Çevresel 3 Mekansal 3 Teknik 4

mimari temsile aktarmak konusunda başarılı sayılabilir. Erken tasarım evresinde izlenen mimari temsillerinde gelişim gösterdiği görülmektedir.

Katılımcı 2, oluşturduğu plan temsillerinde tanımlayıcı bilgi gruplarından en fazla teknik bilgiyi, en az ise mesleki kuramsal bilgiyi kullandığı ortaya çıkmıştır. Plan temsillerini ortaya koyarken en fazla tipolojik analizden, en az teknolojik ve sosyal analizden yararlanmış, sembolik analizi ise hiç kullanmamıştır. Plan temsillerini oluşturur-

ken pragmatik ve bütüncül yaklaşımdan yararlanmıştır.

Katılımcı 3

Katılımcı 3, erken tasarım evresinde sırasıyla tanımlayıcı bilginin “ulaşım, çevre, mekan organizasyonu, kullanıcı istekleri, işlev, yapı, biçim, işlev” alt gruplarını kullanmıştır. Katılımcı 3’ün oluşturduğu plan temsillerinin her biri aynı zamanda işlemci bilgiyi içermektedir. Katılımcı 3, erken tasarım evresinde sahip olduğu işlemci bilgiyi, tasarım düşüncesini görsel mimari temsile

aktararak ortaya koyma konusunda en başarılı katılımcılardan biridir. Erken tasarım evresinde, bilgi toplama aşamasında edindiği bilgileri içselleştirmede sorun yaşamayan Katılımcı 3'ün oluşturduğu plan temsillerinde izlenen aşamalı gelişme aynı zamanda işlemci bilgi birikiminin de olduğunu göstermektedir.

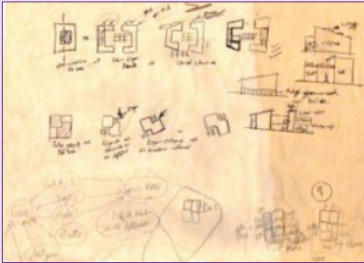
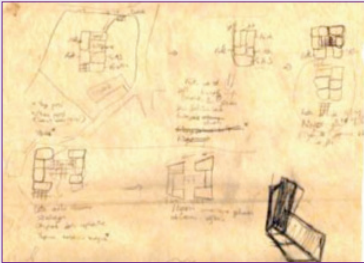
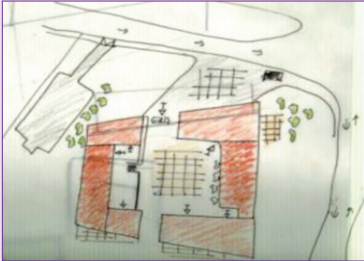

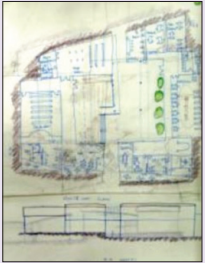
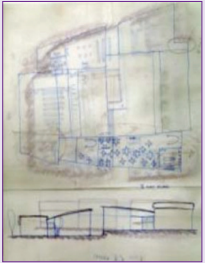
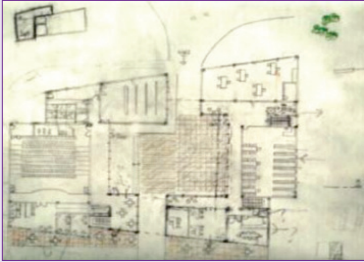
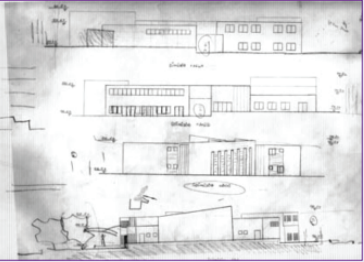
Katılımcı 3, oluşturduğu plan temsillerinde tanımlayıcı bilgi gruplarından en fazla teknik bilgiyi, daha sonra aynı oranlarda toplumsal, çevresel ve mesleki bilgiyi

kullanmıştır. Plan temsillerini ortaya koyarken en fazla mekansal ve biçimsel analizi, en az sembolik ve sosyal analizi kullanmıştır. Plan temsillerini oluştururken pragmatik ve ikonik yaklaşımdan yararlanmıştır.

Katılımcı 4

Katılımcı 4, erken tasarım evresinde sırasıyla tanımlayıcı bilginin “biçim, çevre, kullanıcı istekleri, işlev, mekan organizasyonu, ulaşım, iletişim, strüktür” alt gruplarını

Tablo 5. Katılımcı 5'e ait mimari temsiller ve değerlendirilmesi

Adımlar	ERKEN TASARIM EVRESİ (1-8 HAFTALAR)		Katılımcı 5
	Örnek Mimari Temsiller		
A. Bilgi Toplama			Bilgi Gruplarının Kullanımı Teknik B. 2 Toplumsal B. 3 Çevresel B. 1 Mesleki K. B. 4
B. Analiz			Analiz Yaklaşımlarının Kullanımı Mekansal A. 2 İşlevsel A. 2 Sembolik A. 3 Biçimsel A. 1 Tipolojik A. 3 Teknolojik A. 4 Sosyal A. 0
C. Sentez			Sentez Yaklaşımlarının Kullanımı Analogik 0 Pragmatik 1 Kanonik 0 İkonik 1 Bütüncül 0
D. Değerlendirme			Değerlendirme Ölçütlerinin Kullanımı Biçimsel 2 İşlevsel 1 Estetik 2 Çevresel 3 Mekansal 2 Teknik 3

kullanmıştır. Katılımcı 4'ün oluşturduğu plan temsillerinin her biri aynı zamanda işlemci bilgiyi içermektedir. Düşüncede oluşturduğu temsilleri görsel mimari temsile aktarma konusunda sıkıntılar yaşadığını görüşmede de dile getiren Katılımcı 4'ün işlemci bilgi birikimi bu durumdan olumsuz etkilenmiştir. Katılımcı 4'ün izlenen temsillerinde yeterli işlemci birikimine işaret eden aşamalı bir gelişme görülmemektedir.

Katılımcı 4, oluşturduğu plan temsillerinde tanımlayıcı bilgi gruplarından en fazla teknik bilgiyi, en az mesleki kuramsal bilgiyi kullanmıştır. Plan temsillerini ortaya koyarken en fazla biçimsel ve mekansal analiz, en az sembolik ve teknolojik analiz kullanmıştır. Plan temsillerini oluştururken pragmatik yaklaşımdan yararlanmıştı.

Katılımcı 5

Katılımcı 5, erken tasarım evresinde sırasıyla tanımlayıcı bilginin "ulaşım, çevre, biçim, kullanıcı istekleri, iletişim, işlev, mekan organizasyonu, strüktür" alt gruplarını kullanmıştır.

Katılımcı 5'in oluşturduğu plan temsillerinin her biri aynı zamanda işlemci bilgiyi içermektedir. İrdelenen mimari temsillerden tasarım yöntemlerine ilişkin işlemci bilgiyi tam anlamıyla tespit etmek mümkün olmamakla birlikte, bilgi toplama ile başlayıp değerlendirme ile sonuçlanan erken tasarım evresinde izlenen mimari temsillerin gelişim gösterdiği görülmektedir.

Katılımcı 5, oluşturduğu plan temsillerinde tanımlayıcı bilgi gruplarından en fazla çevresel bilgiyi, en az mesleki kuramsal bilgiyi kullanmıştır. Plan temsillerini ortaya koyarken en fazla biçimsel analizden, en az teknolojik analizden yararlanmış, sosyal analizi ise hiç kullanmamıştır. Plan temsillerini oluştururken pragmatik ve ikonik yaklaşımdan yararlanmıştı.

Alan Çalışmasının Değerlendirmesi

Erken tasarım evresi, tasarım düşünce sisteminin kurulanmasında önemlidir. Erken tasarım evresi, bilgi toplama, analiz, sentez ve değerlendirme aşamalarının geri dönüşümlerle ilerlediği bir süreçtir. Genel tasarım sürecinin daha küçük ölçekte bir örneğidir. Bu evreyi başarılı bir şekilde tamamlayarak tasarım sürecine devam eden katılımcılar, bütüncül bir tasarım yaklaşımına dayalı tasarım düşünce sistemi geliştirmek konusunda da başarılı olmuşlardır.

Bu evre, daha önceden varolan ön bilgiler ile eldeki tasarım problemi ile ilgili edinilen yeni bilgilerin ilk tasarım kararını oluşturmak üzere biraraya getirildiği süreçtir. Bu evrede, bilgilerin yetersiz olarak içselleştirilmesi, ilk tasarım kararlarının/düşüncesinin gelişiminin yetersizliğini beraberinde getirmektedir. Tasarımcının

tercihleri ve beklentileri, erken tasarım evresinde ortaya konan tasarım gerekliliklerinin sağlanması açısından da önem taşımaktadır.

Erken tasarım evresinde konvansiyonel ortam daha çok sentez aşamasında, sayısal ortam ise değerlendirilmeye yönelik çizim ve sunum amaçlı olarak kullanılmaktadır. Beyin-el koordinasyonunun kesintisiz olarak gelişmesi açısından bu durum önem teşkil etmektedir.

Bu evrede, bilgi toplama, analiz, sentez ve değerlendirme aşamalarının irdelenmesiyle elde edilen sonuçlar şunlardır:

- Bilgi toplama/edinme aşamasında kolektif ve/veya bireysel olarak edinilen bilgiler kullanılmaktadır. Mevcut tasarım probleminin gerekliliklerine uygun olarak tasarım problema ile ilgili toplanan/edinilen tüm bilgiler ve tasarımcının kendi ön bilgileri tasarım bilgisinin oluşturmaktadır. Bilgiyi aktarmakta yaşanan güçlüklerin hangi bilginin nerede kullanılacağına anlamaması, elde edilen bilginin mevcut duruma uygunluğunun belirlenmemesi, bilgilerin yeterli bir şekilde birleştirilememesi ve bilgilerin uygun olarak ilişkilendirilememesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum, hem kavramlara ait tanımlayıcı bilginin, hem sürece dayalı işlemci bilginin birikiminde olumsuz etki yapmaktadır.

- Analiz aşamasında bireysel çalışma ön plandadır. Bilgi edinme aşamasında toplanan bilgilerin tasarım probleminin gerekliliklerine göre irdelenmesi ve ana tasarım hedeflerinin ortaya konması bu aşamada gerçekleştirilir. Bu aşamada, bir önceki aşamadan aktarılan bilgilerin yeniden ilişkilendirilmesinin gerçekleştirilememesi, tasarım hedeflerini bulanıklaştırmakta ve erken tasarım evresiyle başlayarak tasarım sürecinin tamamını olumsuz olarak etkilemektedir. Karşılaşılan bir diğer problem, analiz aşamasının nasıl bir çalışma olması gerektiğinin tam olarak anlaşılmasındadır. Analiz ve sentez aşamalarının gereklilikleri birbirine karışmaktadır.

- Sentez aşamasında, ilk tasarım fikirleri çözümler şeklinde ortaya konmaktadır. Bu aşamada çeşitli yöntemler yardımıyla tasarım fikirleri her yönden ele alınır ve geliştirilir. Uygun çözümlerin farklı tasarım alternatifleri ile ortaya konması ve irdelenmesi bu aşamanın daha hızlı bir şekilde ilerlemesini sağlar. Farklı çözüm alternatifleri/sentezler ile çalışmak, bilgi edinme ve analiz aşamalarından aktarılan birikimlerin daha verimli olarak kullanılmasına ve erken tasarım evresinin daha hızlı olarak ilerlemesine neden olmaktadır. Tek bir mutlak sentezi oluşturmaya çalışmak ise denemelerle gelişen sentez aşamasını olumsuz yönde etkilemekte, erken tasarım evresini bulanıklaştırmaktadır. Bu çalışmanın bulguları göstermiştir ki, katılımcılar alternatif üreterek çalışmanın avantajlarının farkında olmakla birlikte, uygulamada

tam tersi bir davranış sergilemektedirler. Sonuçta erken tasarımdan sonuç ürüne kadar tüm süreç olumsuz yönde etkilenmektedir.

- Değerlendirme aşamasında geliştirilen ilk çözüm alternatiflerinin, belirlenen ana tasarım hedeflerine uygun olup olmadığının değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bu çalışmada değerlendirmeler, katılımcıların konvansiyonel ortamlar aracılığıyla geliştirdikleri ilk mimari temsiller üzerinden yapılmıştır. Bilgi toplama, analiz, sentez aşamalarının aktarımlarının yeterli olup olmadığı, değerlendirme aşamasında anlaşılmakta, önceki aşamaların yetersiz olarak tamamlanması ortaya konan çözüm önerilerinin ana tasarım hedefleri açısından sıkıntılar içermesine neden olmaktadır.

Sonuçlar

Erken tasarım evresinde temsiller aracılığıyla tasarım fikrini geliştirmek, pekçok tasarımcı için vazgeçilmez bir çalışma sistemidir. Mimari temsilleri irdeleyen tasarım araştırmalarının büyük bir çoğunluğu, mimari temsiller aracılığıyla çalışmanın tasarım fikrini geliştirmede önemli bir rol oynadığını ileri sürmektedir (Akın, 1978, 1986, 1990; Suwa ve Tversky, 1997; Suwa et.al, 1998, 2000). Araştırmalar, deneyimli tasarımcıların mimari temsiller aracılığıyla çalışırken kendi yaklaşımlarını sergiledikleri, deneyimsiz tasarımcıların ise daha ardışık düzende ilerleyen mimari temsiller aracılığıyla çalıştıklarını ortaya koymuştur. Bu çalışmanın katılımcılardan elde edilen bulguları, yukarıdaki görüşü destekler nitelikte olup, ilk tasarım kararlarını aktarmakta mimari temsiller içinden plan temsiline en sık kullanılan temsil olduğunu göstermiştir.

Bu çalışma, erken tasarım evresinde öğrencilerin davranış ve düşünce süreçlerini incelemesiyle ve bu incelemeyi erken tasarım evresinde bilginin dönüşümünü belirlemek amacıyla mimari temsiller üzerinden yapmasıyla özellik kazanmaktadır.

Erken tasarım evresinde bilginin dönüşümü iki şekilde gerçekleşmektedir: (1) Tanımlayıcı bilgi gruplarının gelişen mimari temsiller üzerindeki dönüşümü ve (2) İşlemci bilginin gelişen mimari temsiller üzerindeki dönüşümü. Tanımlayıcı bilginin dönüşümü, mevcut tasarım probleminin gerekliliklerine bağlı olup, tanımlayıcı bilgi gruplarının içinden problemin gerekliliklerine uygun olanları edinmek ve tatmin edici çözüme ulaşmak için bunları kullanmak anlamına gelmektedir. Bu dönüşüm farklı düzeylerde gerçekleşmektedir. Edinilen bilgiler yeterli oranda kullanılmadığı zaman herhangi bir bilgi dönüşümünden bahsetmek mümkün olmamaktadır. Dönüşüm, ilk tasarım ürününde kullanılacak yeni bir bilgiyi ortaya koyduğu takdirde belirleyicidir. Yeni bilgiyi oluşturabilme yetisi ise, bireyden bireye farklılık göstermektedir.

Tasarım eylemi, bütüncül ve kurgulanabilir bir yapıya sahiptir. Tasarım eyleminin düşünce yapısının kurgulanması tasarımcılar tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu kurgunun nasıl oluşturulacağına öğretilmesi mimarlık eğitiminin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu kurgunun doğru bir şekilde gerçekleştirilmesi için, tasarımcılar sahip oldukları bilgi birikimini ve becerileri kullanmaktadır.

Günümüzde, tasarım bileşenleri fazla değişmemekle birlikte, tasarım sürecinin kendisi bir tasarım ürününe dönüşmüştür. Pekçok sayıda veriyi barındıran tasarım ortamı, beraberinde tasarım ve mimarlığın sınırlarını genişletmiştir. Konvansiyonel tasarım sürecinde birbirinden farklıymış gibi gelişen ve ilerleyen evreler, günümüzde birbirinin içinden geçerek ilerlemekte, tasarım süreci süregelen kesintisiz bir döngü olarak gelişmektedir. Bilgi kaynaklarının artması, bilgiye ulaşımın hızlanması, tasarım sürecinin küreselleşmesini beraberinde getirmiştir. Günümüzde her konum ve zamandan kesintisiz olarak müdahale edilebilen tasarım süreci, üretim sürecinden farklı olarak düşünülemez. Bu anlamda, tasarım bilgisi aynı zamanda üretim bilgisidir.

Gelecekte tasarım araştırmaları, “üçüncü nesil” olarak adlandırılacak yeni bir boyut kazanacaktır. Üçüncü nesil tasarım araştırmalarında, tasarım bilisi ve hesaplamalı tasarım konuları önemini korurken, tasarım stüdyosunda yeni eğitim yaklaşımlarının araştırılmasının önemi artacaktır. Tasarım araştırmalarında kullanılan yöntemler giderek çeşitlenirken, akademik ortam ve üretim sektörü arasındaki işbirliği daha gelişecektir.

Çalışmayı Destekleyen Kuruluşlar

Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü (Proje No: 28-03-01-02).

Kaynaklar

- Akın, Ö., (1978), “How Do Architects Design?”, Ed.:G. Latombe, Artificial Intelligence and Pattern Recognition in Computer Aided Design, New York, p. 65-119.
- Akın, Ö., (1986), Psychology of Architectural Design, Pion Limited, London, p. 32-36.
- Akın, Ö., (1990), “Necessary Conditions for Design Expertise and Creativity”, Design Studies, 11(2), p. 107-13.
- Asimow, M., (1962), Introduction to Design, New York, Prentice-hall, p. 3,24,64.
- Bilda, Z., et. al. (2006), “To Sketch or Not To Sketch? That is The Question”, Design Studies, 27, p. 587-613.
- Canbay Türkyılmaz, Ç., (2010), “Mimari Tasarım Eğitimi-nde Erken Tasarım Evresinde Bilginin Dönüşümü-

- nün İrdelenmesi ve Bir Model Önerisi”, Basılmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Cross, N., et. al., (1981), “Design Method and Scientific Method”, *Design Studies*, 2(4), p. 195-201.
- Cross, N., (1982), “Designerly Ways of Knowing”, *Design Studies*, 3(4), p. 221-7.
- Cross, N., (2001), “Designerly Ways of Knowing: Design Discipline Versus Design Science”, *Design Issues*, 17(3), p. 49-55.
- Fricke, G., (1999), “Successful Approaches in Dealing With Differently Precise Design Problems”, *Design Studies*, 20, p. 417-29.
- Goel, V., (1995), *Sketches of Thought*, MIT Press, Massachusetts.
- Hertz, K., (1992), “A Coherent Description of the Process of Design”, *Design Studies*, 13(4), p. 393-410.
- Heylighen, A., et. al., (1999), “Walking on a Thin Line-Between Passive Knowledge and Active Knowing of Components and Concepts in Architectural Designing”, *Design Studies*, 20, p. 211-35.
- Jones, C., (1970), *Design Methods*, Wiley-Interscience Ltd., London.
- Lawson, B., (1994), *Design in Mind*, Oxford, Butterworth.
- Lawson, B., (2000), *How Designers Think: The Design Process Demystified*, Architectural Press, Oxford, Third Edition.
- Roberts, A., (2006), “Cognitive Styles and Student Progression in Architectural Design Education”, *Design Studies*, 27, p. 168-81.
- Rowe, G. P., (1987), *Design Thinking*, The MIT Press, Massachusetts.
- Sachs, A., (1999), “Stuckness in the Design Studio”, *Design Studies*, 20, p. 195-209.
- Schön, D., (1985), *The Design Studio: An Exploration of its Traditions and Potentials*, RIBA Publications, London.
- Suwa, M., Tversky, B., (1997), “What Do Architects and Students Perceive in Their Design Sketches? A Protocol Analysis”, *Design Studies*, 18(4), p. 385-403.
- Suwa, M., et.al., (1998), “Macroscopic Analysis of Design Processes Based on A Scheme for Coding Designers’ Cognitive Actions”, *Design Studies*, 19(4), p. 455-83.
- Suwa, M., et. al., (2000), “Unexpected Discoveries and S-intensions of Design Requirements: Important Vehicles for A Design Process”, *Design Studies*, 21, p. 539-67.
- Uluoğlu, B., (2000), “Design Knowledge Communicated in Studio Critiques”, *Design Studies*, 21(1), p. 33-58.
- Vallero, D., Brasier, C., (2008), *Sustainable Design: The Science of Sustainability and Green Engineering*, John Wiley & Sons, USA.
- Van Aken, J., (2005), “Valid Knowledge for the Professional Design of Large and Complex Design Processes”, *Design Studies*, 26, p. 379-404.
- Van der Voordt, T.J.M., van Wegen H.B.R., (2005), *Architecture in Use, An Introduction to the Programming, Design and Evaluation of Buildings*, Elsevier, UK.
- Zeisel, J., (1995), *Inquiry by Design, Tools for Environment and Behavior Research*, Cambridge University Press, Cambridge.