

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE
GELENEKSEL MİMARİ İFADEYE
SANAL ORTAM İFADE ARAÇ
VE
TEKNİKLERİNİN ETKİSİ

Ahmet KÜÇÜK

Mart, 2007

İZMİR

**MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE
GELENEKSEL MİMARİ İFADEYE
SANAL ORTAM İFADE ARAÇ
VE
TEKNİKLERİNİN ETKİSİ**

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Doktora Tezi

Mimarlık Bölümü, Bina Bilgisi Anabilim Dalı

Ahmet KÜÇÜK

Mart, 2007

İZMİR

DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

Ahmet KÜÇÜK tarafından Prof. Dr. Atilla CİMCOZ yönetiminde hazırlanan “MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE GELENEKSEL MİMARİ İFADEYE SANAL ORTAM İFADE ARAÇ VE TEKNİKLERİNİN ETKİSİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Atilla CİMCOZ

Yönetici

Doç. Dr. Nerime CİMCOZ

Tez İzleme Komitesi Üyesi

Doç. Dr. H. Murat GÜNAYDIN

Tez İzleme Komitesi Üyesi

Doç. Dr. Serdar KALE

Jüri Üyesi

Yard. Doç. Dr. Tuğrul KIRMIZI

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Cahit HELVACI

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Olumlu ve yapıcı katılımları ile çalışmamın oluşumunda etkileri olan danışmanım Prof. Dr. Atilla CİMCOZ ile tez izleme jürilerimde bulunarak katkılar sağlayan Prof. Dr. Ali DÜZGÜN, Doç. Dr. Nerime CİMCOZ ve Doç. Dr. H. Murat GÜNAYDIN'a,

Tez jürimde bulunarak yeni açılımlar sağlayan Doç. Dr. Serdar KALE ve Yard. Doç. Dr. Tuğrul KIRMIZI'ya,

Çalışma alanımda beraber çalıştığım, tasarımlarını benimle paylaşan, her biri bir mimar adayı olan öğrencilerimize,

Çalıştığım kurum olan DEÜ Mimarlık Fakültesi akademik ve idari personelinin büyük bir bölümüne,

Ve,

Tüm çalışmam boyunca yanımda en önemli desteğim olan eşim Berna'ya ve mutluluk kaynağım yeni doğan kızım Ekin'e,

Eğitim isteğimi her zaman desteklemiş ve ilerlemesine yol açmış olan anneme ve babama,

Ve ayrıca,

Bu çalışma alanında akademik olarak çalışmış ve bilgilerini paylaşmış olanlara,

Pozitif düşünceyi açığa çıkaran ve vurgusunun artmasına neden olan herkese teşekkür ederim.

Ahmet KÜÇÜK

MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE GELENEKSEL MİMARİ İFADEYE SANAL ORTAM İFADE ARAÇ VE TEKNİKLERİNİN ETKİSİ

ÖZ

Yapı ve yapının ifade edilmesinde kullanılan araç olarak bilgisayarlar günümüzde etkinliğini giderek arttırmaktadır. Geçmişten bugüne kullanılagelen geleneksel ifade araçlarına bir seçenek olan bilgisayarlar ve bilgisayar destekli tasarım araçları (BDT) yeni bir dil sunmaktadır. Bu yeni dil, temsil kavramını ve tasarım sürecini etkileyici niteliktedir. Konunun eğitimdeki durumu ise daha farklı açılımlar sunmakta ve birtakım önlemleri gerektirmektedir. Bu çalışma, geleneksel temsil araçlarına seçenek olarak BDT ve araçlarının yapı üretiminde ve tasarım sürecindeki yeni rolünü araştırmaktadır.

Anahtar sözcükler: Mimari ifade, mimari tasarım, mimari ifade araçları, Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım (BDMT).

EFFECTS OF THE REPRESENTATION TOOLS AND TECHNIQUES OF VIRTUAL MEDIA TO THE TRADITIONAL ARCHITECTURAL REPRESENTATION IN DESIGN PROCESS

ABSTRACT

Today computers are increasingly becoming more effective as tools used in buildings and in representing buildings. As an alternative used for the traditional representation tools of the past utilized until today, computers and computer aided design tools (CAD) are offering a new language. This new language, has a quality affecting design process and representation concept. The situation of the issue in education presents a totally different point of view and therefore making certain measures necessary. This study researches the Computer Aided Design (CAD) and tools in producing structures and their new role in design process as an alternative to traditional representation tools.

Keywords: Architectural representation, architectural design, architectural representation tools, Computer Aided Architectural Design (CAAD).

İÇİNDEKİLER

Sayfa

DOKTORA TEZİ SINAV SONUÇ FORMU	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT.....	v
BÖLÜM BİR - GİRİŞ.....	1
1.1 Kısa Geri Plan.....	4
1.2 Çalışmanın Amacı, Kapsamı, Yöntemi ve Sınırları.	5
BÖLÜM İKİ - MİMARİ TASARIM SÜRECİ VE İFADE.....	11
2.1 Tasarım Süreci, Tanımı ve Özellikleri.....	11
2.2 Tasarım Sürecinin Çözümlemesine Yönelik Yapılan Çalışmalar	13
2.3 Kuramsal Yaklaşımlar Açısından Tasarım Süreci	14
2.3.1 Biliş bilimin gelişimi.....	18
2.3.2 Bilgi - İşletim Kuramları.....	20
2.4 Bilgi İşletim Sistemi ve Tasarım Süreci	22
2.5 Problem Çözme Süreci Olarak Tasarım Süreci	23
2.6 Tasarım Sürecinde İfade	24
2.6.1 Dışsallaştırma.....	24
2.6.2 Aracılık	26
2.6.3 Araç ve Araçsallık.....	27
2.7 Tasarım İfade Araçları	28
2.7.1 Geleneksel İfade Araç ve Teknikleri	28
2.7.2 Sanal Ortam İfade Araç ve Teknikleri	32
2.7.3 Geleneksel ve Sanal Ortam İfade Araçları Arasındaki Farklılıklar	39
2.7.4 İfade Araçlarında Kullanıcı Kabulünü Etkileyen Etmenler	41

BÖLÜM ÜÇ - FARKLI İFADE ARAÇLARI İÇİN BÜTÜNLEŞTİRME ÖNERİSİ.....	44
3.1 Bütünleştirme ve İlişkilendirmenin Gereği	44
3.2 Bütünleştirme ve İlişkilendirme Önerisinden Beklenti.....	47
 BÖLÜM DÖRT – İFADE ARAÇLARI KULLANIMINA İLİŞKİN ALAN ÇALIŞMASI.....	49
4.1 Alan Çalışmasının Kurgusu	49
4.1.1 Seçilen Tasarımcı Grubu.....	50
4.1.2 Tasarım Problemleri.....	51
4.1.3 Alan Çalışmasının Uygulaması ve Uygulama Ortamı.....	51
4.2 Alan Çalışması	54
4.2.1 Alan Çalışmasında Kullanılan İfade Araçları	54
4.2.2 Alan Çalışmasından Elde Edilen Tasarım Çözümleri.....	57
4.2.3 Alan Çalışmasına İlişkin İstatistiksel Çalışmalar.....	134
4.2.4 Alan Çalışmasına İlişkin Sonuçlar.....	141
 BÖLÜM BEŞ – SONUÇ VE GELECEĞE YÖNELİK ÖNERİLER	143
 KAYNAKLAR.....	149
EKLER.....	163
EK-1 ALAN ÇALIŞMASINDA KULLANILAN ANKETLER.....	164
EK-2 ANKET DEĞERLENDİRMELERİNDE KULLANILAN FREKANS TABLOLARI VE GRAFİKLER.....	173

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

Mimari tasarım ifade araçları, mimari tasarım probleminin çözümüyle uğraşan tasarımcılar için tasarım düşüncesinin aktarılmasında merkezsiz rol oynamaktadır. Kavramsal fikirlerin fiziksel gerçekliğe ulaşması ifade araçları yardımıyla olmaktadır. Mimari tasarım alanında ve tasarım sürecinde oluşan değişimlerle birlikte tasarım ifade araçları da değişime uğramışlar ve gelişmişlerdir. Bir evrim niteliği taşıyan bu durum, tasarım probleminin çözümünde de pozitif oluşumlara neden olmuştur. Etkili ifade, çözüme ulaşmada kolaylık sağlama, tasarım sürecinin kısılması ve benzeri etkileri olan ifade araçları gelişimi, BDT (Bilgisayar Destekli Tasarım) ifade araçları ile daha da ileri bir aşama kaydetmiş ve günümüze kadar gelmiştir. Özellikle 1960’lardan sonra ivme kazanan ve her alanda olduğu gibi mimarlık alanında da çok etkileri olan bilgisayarlar, mimarlara bir tasarım ortamı olarak birçok olanaklar sunmaya başlamışlardır. Tasarım düşüncesini ve ifadesinin gelişimini, mimarlık geleneğinde alışılmamış aşamalara taşıyan sanal ortam ifade araçları olan bilgisayarlar çok önemli görevler üstlenmiştir. Bu görevler mimari tasarım üretiminin ve sürecinin sorgulanmasına neden olacak nitelikte kavramlar taşımaktadır.

İfade araçları kullanımı mimarlık eğitimi için de çok önem taşımaktadır. Mimarlık pratiğinde olduğu gibi, eğitimde de ifade araçlarının merkezsiz rolü bulunmaktadır. Hatta mimari ifade araçları kullanımının öğrenilmesi konusu da eğitim kurumlarında gerçekleşmektedir. Bu nedenle sadece tasarım ürününü değil, ürünü tanımlayan ifade araçlarının da eğitim alanında incelenmesi konusu önem taşımaktadır.

Mimarlık eğitiminde dizgeli bir yapının olduğu dönemlerden günümüze, mimarlık ve tasarım problemleri konuları mimarlık alanının tartışma sınırları içinde ön plana çıkmıştır. “Tasarım süreci” mimarlık alanının en önemli incelenme konularından biri olarak görülmektedir (Akın, 1986). Kısaca, tasarım probleminin çözüme ulaştırıldığı zaman dilimi olarak tanımlanabilecek bu süreç, tüm tasarım alt

bileşenlerini içinde barındırmaktadır. Bu alt bileşenler arasında “tasarımcı davranış biçimleri” ve “ifade araçları kullanımı” ana başlıklar olarak bulunmaktadır.

Tasarımcı davranış biçimleri sadece mimarlık ilgi alanında kalmamaktadır. Psikoloji alanındaki gelişmeler, insan davranışını ve insanın ussal yapısını açıklama yolunda bulgular ortaya koyarken, “yaratıcılık” kavramını anlaşılır kılmaya uğraşmış, eğitim alanındaki çalışmalar ise “öğrenme” konusunda gelişmeler elde edilmesine yardımcı olmuştur (Kahvecioğlu, 2000). Yine matematik ve geometri alanındaki gelişmelerin “tasarım süreci” üzerinde açıklayıcı etkileri olduğunu ve tasarım sürecinin açıklanmasında kullanıldığını bilmekteyiz.

İfade araçları mimarlık alanında tasarım sürecinin somut ve gerçek yönünü oluşturmaktadırlar. Tasarım süreci içinde çözülmesi beklenen tasarım problemine ait çözümlerin su yüzüne çıkmasını sağlayan ifade araçları tasarım sürecinin ayrılmaz bir parçası olmaktadır.

Yukarıda anılan alanlara ek olarak, 1960 sonrası gelişen bilgisayarların getirmiş olduğu yeni boyutu ekleme gereği bulunmaktadır. Bilişim boyutu tüm alanları olduğu gibi mimarlık alanını da etkilemektedir. Bilişim çağı mimarlık alanında uygulama ve kuram açısından “bilgi” boyutu üzerine temellenen yeni açılımların yaşandığı bir dönem olarak kabul edilebilir (Kahvecioğlu, 2000).

Yukarıda belirtilen açıklamaların temellendirdiği bir çalışma olarak bu tez, mimari eğitim alanında, tasarım sürecine ve metotlarına ilişkin çeşitli sorgulamaların başladığı 1960’lı yıllar ve sonrasını, bilginin işlenmesinde çeşitli açılımlar sağlayan ve yine aynı yıllarda doğmuş bilgisayarların mimari ifade aracı olarak kullanımını sorgulamaktadır. Yukarıda belirtildiği üzere “mimari tasarım eğitimi”, “tasarım süreci” ve “sanal ortam ifade aracı olarak bilgisayarlar” bir bütünü oluşturan parçalar olarak görülmekte, kendi içinde zamansal bir çakışmaya sahip oldukları düşünülmekte ve mimarlık alanında kullanımı açısından içinde bulunduğumuz zaman diliminin çözülmesi gereken bir sorunu olarak önemli bulunmaktadır.

Mimari tasarım sürecinde ifade aracı olarak bilgisayar kullanımının incelendiği bu çalışmanın kurgusu aşağıda belirtildiği gibidir;

- Kuramsal alanın incelenmesi ve oluşturulan kuramsal altyapıya uygun olarak araştırma konusunun geliştirilmesi (tasarım sürecine ait kuramsal altyapı ve tasarım ifade araçları),
- Kuramsal alana ait incelemeler ışığında yapılandırılmış ve hipotez niteliği taşıyan kavramsal yaklaşımın ortaya konması (farklı tipteki ifade araçları için bütünleşme ve ilişkilendirme önerisi),
- Kavramsal yaklaşımı destekler nitelikte ve yeni açılımlar vermesi beklenen çalışma alanının tanımlanması (alan çalışması),
- Ortaya konulan yaklaşımın alan çalışmasından elde edilen veriler ışığında değerlendirilmesi ve sonuçların elde edilmesi.

Bu kurguya uygun olarak çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm giriş bölümüdür ve çalışma genel hatlarıyla tanıtılmaktadır. Bu bölümde problemin tanımı yapılmakta ve amaç, kapsam ve sınırları belirlenmektedir. İkinci bölüm tasarım süreci ve çalışmalarına ait olup, mimarlık eğitiminin dizgeli olarak incelendiği dönemlerdeki tasarım süreci ile ilgili çalışmalara aittir. Tasarım süreçleri kuramsal çalışmalar ışığında incelenmektedir. İkinci bölüm çalışmanın kuramsal gövdesini oluşturmaktadır. Bu bölümde tasarım süreci içinde ifade kavramına ve özellikle 1960 sonrası bilgisayarlar ve ifade becerilerinin araştırılması üzerinde de durulmuştur. Üçüncü bölüm ise ikinci bölümün temellendirdiği, bütünleşme önerisinin yapıldığı bölüm olarak değerlendirilmiştir. Tasarım süreçleri içinde, geleneksel tasarım ifade araçlarının, bilgisayarlar ve benzeri sayısallaştırıcılar ile birlikte kullanımına ilişkin bütünleşme önerisinin gerekçelendirildiği ve yapıldığı bölümdür. Çalışmanın temelinde yatan araştırma sorusuna bir yanıt olarak, hipotez niteliği de taşıyan bütünleşme önerisi bu bölümde tanımlanmaya çalışılmıştır. Dördüncü bölüm alan çalışmasından oluşmaktadır. Bu bölümde kuramsal altyapının güçlendirilmesine

yönelik veriler elde etmek ve üçüncü bölümde belirtilen hipotez niteliği taşıyan önerinin sınanması hedeflenmiştir. Bu amaçla planlanan ikili deneysel çalışmaya ait bilgiler dördüncü bölümde açıklanmaktadır. Son bölüm olan beşinci bölüm ise, tez kapsamında yapılan kuramsal ve alan çalışmasına ait araştırmalardan edinilmiş sonuçların tartışıldığı, değerlendirmelerinin yapıldığı ve geleceğe yönelik önerilerinin sunulduğu bölümdür.

1.1 Kısa Geri Plan

Mimari tasarım süreci, gerek meslek pratiğinde, gerekse mimari tasarım eğitimi süresi içinde benzer alt bileşenler içermektedir. Her ikisinde de tasarımcı belli bir zaman diliminde belli araçlarla bir tasarım probleminin çözümüyle uğraşmaktadır. Bu nedenle tasarımcı davranış biçimlerinin belirleyicileri ve tasarımcı ifade araçları kullanımı tasarım ürünü üzerinde doğrudan etkilidir. Tasarımcı davranış biçimlerinin belirleyicileri arasında “bilgi” ve “yaratıcılık” kavramları etkili olurken, ifade araçları kullanımının belirleyicileri olarak “teknoloji” ve “dönemsel olanaklar” ön plana çıkmaktadır.

Larry Barrow, Rönesans öncesinde mimarlık ürünü olduğu düşünülebilecek yapılarda sözlü ifadenin etkili olduğunu belirtmektedir. Yapının bulunduğu alanda yapılan, yapı ustasının sözlü yönlendirmesi ve yönetimi ile tasarım ifade edilmekte ve iletişim sağlanmaktadır (Larry Barrow, 2000). Milattan sonra 1400 – 1500 yıllarında, yani erken Rönesans döneminde ise yapıcılarının görevi çeşitli bölümlere ayrıışmıştı. Bunlar, yine Barrow’a göre tasarım ve fikir aşamalarını üstlenen sanatkar mimarlar, uygulamacı mimarlar, yapım işiyle uğraşanlar olarak gruplanmıştı (Larry Barrow, 2000). Böylece mimari tasarım ve yapım işleri görevi birbirinden kopmuş, ayrı ayrı uzmanlık alanları olarak gelişmeye başlamıştır. Bu ayrışma sonucunda mimari tasarımcılar ve yapım uygulamacıları olmak üzere iki meslek alanı oluşmuştur. Mimari tasarımcılar yapı tasarımı işlerine odaklanarak tasarım uğraşları, tasarımın geliştirilmesi çalışmaları, yeni mimari araştırma ve denemeler ile uğraşmışlardır. Geç Rönesans’ta (M.S. 1500 – 1600) mimarlar yapım alanının dışında mimari tasarım üretimleri yapmaya başlamışlar ve ölçekli çizimler

oluşturmuşlardır. Bu çizimler, yapının mimarı ile yapıyla ilgili diğerleri arasında, yapıyı ifade eden ve iletişim sağlayan ana araçlar olmuşlardır (Larry Barrow, 2000). Mimarlar iki boyutlu (2D) olan bu eskizlerle, plan, kesit gibi yapıyı ifade etmeye ve tanıtmaya yönelik çizimler yapmışlardır. İki boyutu içeren bu çalışmaların yanında, üçüncü boyutu (3D) ifade etmeye yarayan perspektifler ve fiziksel modellerin tasarımı geliştirmede yardımcı olarak kullanıldığını bilmekteyiz.

Mimari tasarımın ifadesi iki ve üç boyutlu çizimler ve fiziksel modellerle yapılarak uzun süre devam etmiştir. Rönesans'tan bu yana, mimari tasarımın uygulama aşamasına geçmeden önce ifadesine yönelik araçlar çok büyük değişiklikler göstermemiştir. İfade araçlarının çağa uygun teknolojilerle güçlendirilmesi (nitelikli kalem tipleri, nitelikli kağıt tipleri, vb) durumu dışında köklü bir değişiklik bulunmamaktadır.

Ancak 1960'lı yılların başından sonra, Bilgisayar Destekli Tasarım (BDT) teknolojileri öncelikle mühendislik ve sonra mimarlık alanında çok farklı çözüm olanakları ile varlıklarını ilan etmişlerdir. Sanal ortam ifade araçlarının, tasarım probleminin çözümünde ve tasarım süreci içinde kullanılması, tasarım niteliğinin artırılması yönünde geniş ufuklar açmıştır. Önceleri iki boyutlu ifadeleri destekleyen sanal ortam ifade araçları, bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak ve mimarlığa yönelik yazılımların gelişmesi ile üç boyutlu ifadeleri de desteklemişlerdir. Bugün sanal ortam ifade araçları, geleneksel mimari ifade araçları ile birlikte varlıklarını sürdürmektedirler.

1.2 Çalışmanın Amacı, Kapsamı, Yöntemi ve Sınırları

Son yıllarda yapılan araştırmalarda tasarım süreci problem çözme eylemi olarak ele alınmaktadır. Bilgi işletim dizgesi, karar verme süreci, örüntü tanımlama gibi değerler dizileri tasarım sürecini açıklamaya çalışan yaklaşımlardır. Bu çalışmalar tasarım süreci ile ilgili araştırmalara farklı açılımlar sağlamakta, tasarım ürününün incelenmesinin yanında, tasarımcının süreç boyunca ortaya koyduğu eylemlerin incelenmesi yönünde öneriler de içermektedir.

Bu çalışmada tasarım süreci, tasarım probleminin çözüme ulaştırıldığı zaman dilimi olarak görülmektedir. Tasarım ifade araçları da çözümün açığa çıkmasına yardımcı olan nesnel oluşumlardır. Kısa geri planda belirtildiği üzere, ifade araçları 1960'lara kadar çok köklü bir gelişme göstermemiştir. 1960 sonrası özellikle bilgisayarların gelişmesiyle -başlangıçta olmasa da- birtakım önemli gelişmeler oluşmuştur.

Aynı zamanda, 1960'lar ve sonrasının, tasarım sürecinin dizgesel bir şekilde incelendiği ve anlaşılmaya çalışıldığı dönem olduğu düşünüldüğünde, çalışmanın kapsamı başka bir açılım daha kazanmaktadır. Tasarım sürecinin anlaşılmasına ilişkin çoklu ve sarsıntılı durum devam ederken, bir başka etmen olarak bilgisayarlar ve bilgisayarların tasarım alanında kullanımı da tartışma alanında bulunmuştur. Bu katılım başlangıçta geleneksel ifade araçlarının da kullanımda olduğu, iki ayrı ifade aracının (geleneksel ve sanal ortam ifade araçları) kullanımı şeklinde gelişen bir sonuç oluşturmuştur. Her iki kullanım durumu, tasarım ürününün sonuçlandırılması demek olan yapım eylemine ulaşmada etkili sonuç verebilmektedir. Fakat her iki ifade aracının farklı iç diriklere sahip olmasından dolayı tasarım süreçlerinde değişiklikler oluşmuş olması yadırganacak bir durum olarak algılanmamalıdır.

Bu durumda araştırma sorusu şu olmaktadır; “Mimarlık geleneğinde bulunan ve kullanılagelen geleneksel tasarım ifade araçlarının tasarım süreci içindeki konumu, çağdaş ve teknolojik araçlar olan, sanal ortamları destekleyen bilgisayarlar tarafından olumlu yönde etkilenmiş midir?”

Teknolojik gelişmeler ve sunduğu yeni mimari ifade araçları, mimari tasarım üretimini etkilemektedir. Tasarım sürecinde etkisini gösteren bu araçlar tasarım sürecini değiştirici güce sahip olduğunu oluşturan ürünler üzerinde yansıtmaktadırlar. Mimarlık geleneğinden gelen geleneksel araçlar da ifade etmedeki gücünü korumaktadırlar. Bu haliyle sanal ortam ifade araçları, tasarım probleminin çözümünde geleneksel araçlara karşı bir seçenek olarak durmaktadırlar. Kullanılması bir seçim nedeni olarak düşünüldüğünde, her iki ifade aracının kullanım ölçütleri

doğru saptanmalıdır. Her iki aracın elverişli olduğu ve olmadığı alanlar kabulü ile yapılacak bir çalışma doğru araç seçiminde etkili olacaktır.

Araştırma sorusuna bağlı olarak, “Sanal ortam ifade araçları, mimarlık geleneğinden gelen ifade araçlarından farklı ve jenerik özelliklerinden dolayı seçenekli bir yapıda olduğundan, mimari tasarım probleminin çözümünde varlığını hala sürdüren geleneksel ifade araçlarıyla tasarım sürecinin belirli aşamalarında birlikte kullanılarak daha etkili ve sonuç ürün üzerinde geliştirici güce sahip ürünler oluşturabilir” şeklinde bir hipotez öne sürülebilir.

Böylelikle geleneksel ifade araçlarının tasarım süreci içindeki gerçek konumunun saptanabilmesi, 1960 sonrası teknolojik alanda oluşan gelişmelerin mimarlık alanına etkilerinin görülebilmesi ve tasarım sürecindeki değişimlerin bilinebilmesi olasıdır.

Çalışmada, tasarım probleminin çözümü sürecinde tasarımcının izlediği yol ele alınmaktadır. Tasarımcının izlediği yolun en somut göstergesi olan ifade araçlarını izlemenin, çalışmanın nesnelliğini arttıracak düşüncesi etkindir. Tasarım probleminin çözümü tasarım süreci içinde ele alınmıştır. Böylece edinilen veriler doğrultusunda, tasarımcının kullandığı ifade araçlarıyla tasarım süreci arasındaki duruma ilişkin kavramsal bir bütünleşme önerisi de araştırılabilecektir.

Çalışmanın Kapsamı

Çalışmanın genel araştırma kapsamı, kuramsal çerçeve ile de tanımlandığı üzere, tasarımcının tasarım süreci içinde kullandığı ifade araçları ve bu araçlarda oluşan değişimlerin araştırılması üzerine kurulmuştur. Tasarım ifade araçları iki ana ulamda incelenmiştir. Birinci ulam mimarlığın geleneğinde bulunan, geleneksel araçlarla yapılagelen ve bugün hala kullanılan tasarım ifade araçlarıdır. Diğer, geçmişi çok uzak olmayan, 1960 sonrası ortaya çıkan bilgisayarlar ve uzamlarının mimarlık alanında ifade aracı olarak kullanılmasıyla ortaya çıkmıştır. Çalışmanın kapsamı “tasarım sürecinde ifade araçları kullanımı” olarak belirlenmiştir. Bu anlamda “tasarım süreci” ve “tasarım ifade araçları” birincil olarak kapsam içinde

kalmaktadır. Tasarım ifade araçlarının gelişimi ana kapsam olarak düşünülmüş ve tasarım süreci içinde tasarım ifade araçlarının seçimi, kullanımı ve sonuç ürüne olan etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir. Çalışmanın çıkış noktasını oluşturan ve araştırma sorusu olan, “Mimarlık geleneğinde bulunan ve kullanılagelen geleneksel tasarım ifade araçlarının tasarım süreci içindeki konumu, çağdaş ve teknolojik araçlar olan bilgisayarlar tarafından etkilenmiş midir?” sorusu ana kapsamı belirlemektedir.

Çalışmanın tasarım sürecinden başlayan ve tasarım ifade araçlarının çeşitlenmesi ile süre gelen, genelden özele giden yapısı içinde, ifade araçlarının tasarım sürecindeki etkilerinin belirlenebilmesi için üç ana başlık belirlenmiştir. Bunlar, tasarım sürecine ilişkin çalışmalar, tasarım sürecine yeni eklenmiş olan bilgisayarlar ve tasarım sürecinde bilgisayarların etkilerine yönelik çalışmalardır. Belirtilmiş olan üç ana başlığın açılımları ise;

Çalışmada kuramsal yaklaşımlar ve bütünleşme önerisi, stüdyo ortamında denenerek incelenmiştir. Stüdyo ortamında tasarımcıların tasarım süreci içinde kullandığı tasarım ifade araçları seçimi alan çalışması kapsamında ele alınmıştır. Alan çalışması ile tasarım probleminin çözümünde kullanılan ifade araçlarının seçimi ve kullanım nedenleri araştırılmıştır. İfade araçları seçiminin tasarım süreci üzerindeki etkileri alan çalışmasının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu çalışma için anlamlı sonuçlar verebilmesi açısından, mimari tasarım eğitimi süreci içinde, aynı eğitimden geçmiş ve aynı düzeyde olduğu düşünülen mezuniyet aşamasındaki öğrencilerle çalışılmıştır. Bu öğrencilerle eşdeğer iki ayrı tasarım problemi farklı ifade araçları açısından çözülmeye çalışılmıştır. Farklı tasarım problemleri içinde tasarımcıların ifade araçları seçimi ve kullanımına ilişkin davranışlar incelenmiştir.

Çalışmanın Yöntemi

Çalışmanın özünü oluşturan tasarım ifade araçları ve alt bileşenleri tasarım süreci içinde incelenmektedir. Tasarım ifade araçları ve kullanıldığı tasarım süreci arasındaki net ilişki çalışmanın yöntemi hakkında da fikir vermektedir. Tez kapsamında, tasarım ifade araçlarının tasarım süreci içindeki kullanımı ve tasarım

süreci çözümlemeleri yöntemin gövdesini oluşturmaktadır. İfade aracı olarak bilgisayar ve benzeri araçların tasarım sürecinde oluşturduğu etkilerin belirlenmesi çalışma yönteminin hedefe yönelmesi olarak algılanmalıdır. Araştırma sorusu ile çözüme kavuşturulmaya çalışılan konunun kuramsal olan tanımlanması bu bölümde yapılacaktır. Yöntemin sınanması ise alan çalışması kısmında yürütülen tasarım çalışmaları ile yapıldıktan sonra çalışmanın sonuçlandırılmasına gidilmiştir.

Çalışmanın Sınırları

Çalışmanın genel yapısına baktığımızda, tasarım sürecinde problem çözme davranışı ile ilgili yapılmış çalışmalardan destek alınmaktadır. Böylece tasarımdaki problem çözme tavrının bir düşünce dizgesi olduğu ve düşünce dizgesinin de tasarım süreci boyunca tasarım ifade araçlarıyla ilişkili olduğu kabul edilmiştir. Araştırma sorusu ile çözülmesi istenilen çalışmanın sınırlayıcıları aşağıda belirtildiği gibidir;

- Çalışmanın genel kavramsal alanı tasarım sürecinin çözümlemeleri üzerine kurulmuştur. Tasarım sürecinin öncesi ve tasarım sürecinin tamamlanmasından sonraki zaman dilimindeki eylemler çalışmanın dışında tutulmaktadır.
- Tasarım sürecinin en somut ve ölçülebilir göstergesi olarak tasarım ifade araçları kullanımı görülmektedir. Tasarımcının tasarım ifade araçları seçimi tasarım sürecinin en önemli bileşeni olarak görülmektedir. Tasarımcının tasarımını var olan ifade araçları ile yapabileceği kabulü yapılmıştır.
- Tasarımcının ifade araçları seçiminde ne tür bilgilerden yararlandığı, bu bilgileri nasıl algıladığı, yaratıcı düşünce üretmek amacıyla bilginin dönüştürülmesini nasıl sağladığı ve ustaki temsili çalışmanın kapsamı dışında tutulmuştur. Böyle bir çalışma mimarlık alanı ile psikoloji alanının ortak çalışma alanı olarak kabul edilebilir.

- Tasarım ürününde yaratıcılık ve yaratıcılığa ait soyut ve belirsiz bilgiler kapsamının dışında tutulmuştur.
- Çalışmanın kuramsal olarak ortaya konan yaklaşımları, stüdyo ortamı ile incelenmektedir. Konunun eğitim alanında incelenmesi, meslek deneyimine göre daha düzenli bir tasarım süreci takibi yapılabilmesi amacıyla belirlenmiştir.
- Tasarımcı grubunun lisans eğitimin son aşamalarına gelmiş son sınıf öğrencilerinden seçilmesi sağlanmıştır. Böylece tasarımcı kimliği gelişmiş, tasarım ifade araçları hakkında bilgi sahibi ve etkin kullanma gücüne sahip, aynı düzeyde olduğu düşünülen bir tasarımcı grubu ile çalışılmıştır.
- Tasarım eğitiminde proje yürütücülerinin rolünden daha çok etkin karar verici olarak tasarım eylemiyle uğraşan öğrencilerin davranış biçimleri ele alınmıştır.
- Çalışmanın deneysel olarak sınanmasında kısa süreli çalışmalar seçilmiştir. Tasarım sürecine farklı girdiler girmesini sağlayabilecek uzun süreçlerden kaçınılmıştır.

Çalışmada tasarımcının ifade araçları kullanımını dolaylı ilgilendiren sorunlar konu alanı dışında tutulmuştur. Bunlar; eğitim politikaları, stüdyo koşulları ve teknolojik özellikler ile tasarım stüdyosunun diğer derslerle olan etkileşimi konuları olarak kabul edilebilir.

BÖLÜM İKİ

MİMARİ TASARIM SÜRECİ VE İFADE

Mimari tasarım süreci, mimari tasarım alanında en çok işlenen konu başlıklarından biri olmuştur. Tasarım probleminin çözüme kavuşturulduğu zaman dilimi olması açısından tasarım sürecine yönelik araştırmalar önemli bulunmaktadır.

2.1 Tasarım Süreci, Tanımı ve Özellikleri

Etrafımızda gördüğümüz ve kullandığımız pek çok ürün tasarımlanma eylemini belli bir süreç içinde tamamlamaktadır. Tasarım süreci verdiğimiz bu zaman dilimi pek çok için ürün benzer aşamalar içerir. Tasarım eyleminin benzer özellikler taşıdığı kabulü ile tasarım sürecine ilişkin pek çok çalışma yapılmıştır (Lang, 1987).

Tasarım sürecine ilişkin tanımlamalar; belli bir hedefe yönelmiş problem çözme uğraşı, belirsiz durumlarda büyük hataları ortadan kaldırmak için karar verme, memnunluk verici duruma ulaşmada ne yapılması gerektiğinin ve ne istendiğinin önceden belirlenmesi ve benzeşim kurulması, en elverişli çözümün sağlanması, mevcut durumlardan yaratıcı olası durumlar elde edilmesi, yaratıcı bir uğraş, yeni ve kullanışlı durumların oluşturulması olarak da tanımlanabilir (Jones, 1992).

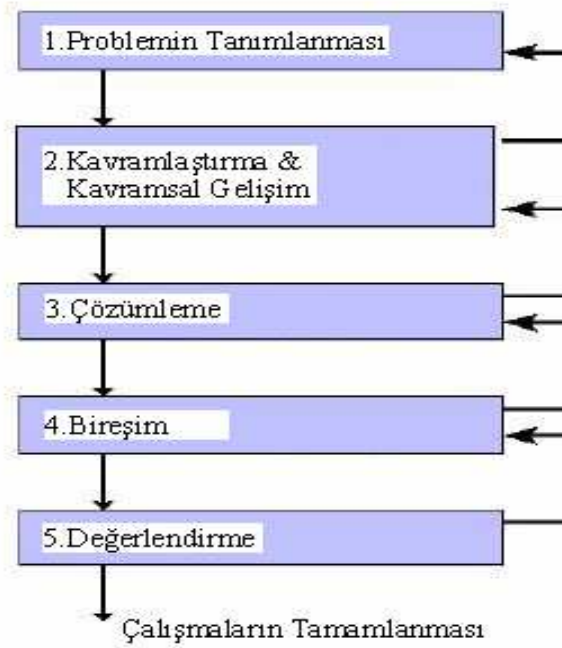


Şekil 2.1 Tasarım eyleminin genel modeli.

Tasarım eylemi içinde tasarımcı tasarım probleminin çözümü için birçok eylem içine girer. Tasarım ürününe ilişkin ilk ifadeler ussaldır. Ussal eylem sözlü ve grafik dışsallaştırma eyleminden önce gerçekleşmektedir. Tasarım problemiyle birlikte gelen bilgilerle birlikte, tasarımcının öz bilgileri birleşerek tasarım ve tasarım

sürecinin ana girdilerini oluşturur. Tasarım eylemi sırasındaki ussal eylem süreci, tasarım problemine ait bilgi setleriyle ilgili olduğu gibi, tasarımcının kişisel önceki deneyimleri ile elde ettiği bilgi setleri ile de ilgilidir. Bu süreç içinde yaratıcılık önceki deneyimlerinden oluşan bir olgu değil, süreç içinde kazanılmaktadır (Vries, 1994).

Tasarım sürecini problemlerin çözüme ulaştırıldığı zaman dilimi olarak gören görüşlerde bulunmaktadır. Eldeki olanaklarla kullanıcı gereksinimlerine uygun, en iyi yapma çevreyi tasarlamak şeklinde tanımlarla da karşılaşılmaktadır. Tasarım süreci, kendi bağlamı içinde gelişmeye açık ve tanımlayıcılık özelliği olan bir zaman dilimi olarak da görülmektedir (Erdem, 1995).



Şekil 2.2 Tasarım eyleminin Metodolojisi.

Tasarım eyleminin başlaması için öncelikle bir tasarım problemi, problemin çözümüyle ilgilenen bir tasarımcı ve tasarımcının problemin çözümüne ilişkin bir takım işlemler serisine başlamasına gereksinim duyulmaktadır. Tasarım eylemi için gerekli olan ilk durum; tanımlanmış belirli gereksinimlerin karşılanması, ikinci durum; tasarım aşamasında model veya grafik olarak, fikrin açıklanmasında tutulan yolun ifade edilmesinin gereği, üçüncü durum; tasarlanan ürünün temsilinin

hazırlanması veya net olarak sunulmasıdır (Vries, 1994). Kısaca tasarım süreci problem çözme süreci olarak görülebilir. Tasarım eylemi tasarlanacak ürünün temsilinin dışsallaştırılmasıdır (Goel ve Pirolli, 1992).

Bütün bu tanımlamaların ışığında tasarım sürecine ilişkin olarak, tasarım eylemine dizgesel bir bakış getirilen dönemlerden günümüze, tasarım süreçleri ve sürece ilişkin üretimlerin dışsallaştırma eyleminin incelenmesi gelişimin ve değişimin algılanması açısından gerekmektedir.

2.2 Tasarım Sürecinin Çözümlemesine Yönelik Yapılan Çalışmalar

Mimarlık alanında olsun veya olmasın çevremizdeki birçok ürün bir tasarım süreci sonunda oluşmuştur. Tasarım kelimesi genel anlamıyla birçok meslek disiplini alanında kullanılabilmektedir. Disiplinler arasında farklılıklar bulunmakla birlikte yöntemsel anlamda tasarım ve tasarım süreci kavramı çok büyük farklılıklar göstermemektedir. Tasarım süreci sonunda oluşan üründen bağımsız olarak tasarım süreci eylemleri tasarım yöntem bilimi alanında ele alınarak incelenmektedir. Tasarım sürecine ilişkin dizgeselleştirilmiş tasarım yöntemleri ile tasarımın karmaşık yapısı için uygun çözümler aranmaktadır. Böylelikle tasarım sürecinin doğru işlemesi, hataların en alt düzeye getirilmesi, süreç içindeki tekrarların ve gecikmelerin önüne geçilmesi gibi yararlar elde edilebilmektedir. Aynı zamanda tasarım sürecinde oluşması olası hataların ortadan kalkmasıyla, tasarımın olumlu yönde geliştirilmesi ve nitelikli tasarım ürünlerinin oluşması sağlanabilecektir. Tasarım sürecine yönelik çalışmalar, süreci tasarımın varacağı bir nokta olarak ele almaktadırlar (Jones, 1992). Bu haliyle tasarım sürecine yönelik çalışmalar süreci açıklamaya çalışan ve tanımlayıcı niteliktedirler.

Tasarım sürecinin araştırılmasına yönelik çalışmalar genel bir gruplama içinde; deneysel yaklaşımlar, kuramsal yaklaşımlar ve tasarım eğitimi alanındaki yaklaşımlar olarak gruplanmış durumdadır.

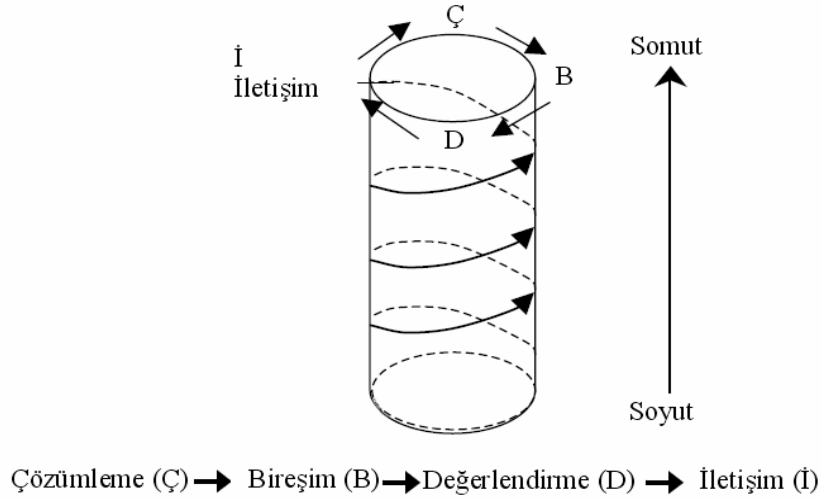
2.3 Kuramsal Yaklaşımlar Açısından Tasarım Süreci

Tasarım ve tasarım sürecini anlamaya ve incelemeye yönelik çalışmaların amacı, tasarım eylemi sırasında ortaya çıkabilecek iyi işlemeyen işlemlerin önüne geçilmesi ve tasarımın geliştirilmesidir. Özellikle 1950 sonrasında tasarım yöntemleri üzerine pek çok yöntem önerilmiş ve geliştirilmeye çalışılmıştır. Çok genel anlamıyla tasarım yöntemleri zamansal bir sıra halinde beş ana ulamda incelenmektedir. Bunlar; endüstriyel sanatların “el sanatları” ile ilgilenmesiyle başlamakta (1920’ler), tasarım alanında profesyonellik (1930’lar), tasarım yöntemlerine ilişkin tartışmalar (1950’ler), tasarım araştırmaları (1970’ler) ve tasarım kuramlarına bütüncül bir anlayışla bakılan dönemlere ulaşılmaktadır (1980’lerden günümüze) (Bridges, 1995).

1920’ler ve 1930’lu yıllardan 1950’li yıllara kadar, daha çok sonuç tasarım ürününe yönelik bir değerlendirme olduğu kabul edilebilir. Ancak, 1950 ve 1960 sonrasında tasarım sürecine ilişkin araştırmalar ve çözüme yönelik yöntemsel çalışmaların üretildiği bu alanda yapılmış var olan çalışmaların çokluğundan bilinmektedir. Üretilmiş olan çalışmaların hemen hepsi tasarımı ardışık eylemler dizisi olarak incelemektedir. Bu eylemlerin her biri birbirinden ayrı ayrı olarak ele alınabilmektedir. Çözümleme, bireşim ve değerlendirme dizgisi buna örnek olarak verilebilir (Jones, 1963, Lawson, 1990). “Çözümleme” aşaması problemin keşfinin yapıldığı ve ayrıştırıldığı zaman dilimi olarak görülmektedir. Probleme ait bileşenler arasındaki ilişkilerin netleştirilmesi çözümleme aşamasında ele alınmaktadır. Probleme ait bilgilerin aranması da bu aşamada gerçekleşmektedir (Vries, 1994). “Bireşim” ise, zihindeki dağınık parçaları birleştirmek ve bunların bütünü anlamak olarak incelenmektedir (Cherry, 1999). Bireşim aşaması, alt problemlerin kendi aralarındaki çözüm olanakları ve bir araya getirilmesi ile tasarımın bitmesine yönelik eylemler olarak incelenmektedir. “Değerlendirme” aşaması daha çok sonuç aşaması yönelik olarak görülmektedir. Çözümlerin başlangıçtaki kurgunun gerekliliklerine uygun olup olmadığının denetlendiği aşama değerlendirme aşamasıdır (Vries, 1994).

Çözümleme, bireşim ve değerlendirmeden oluşan üçlemenin tasarım yöntemleri içinde genel bir çevrim olduğu ve diğer tasarım yöntemleri içinde bir yol gösterici

olabileceği düşünülebilir. Birçok tasarım yönteminin kurgusunda bu üçlü dizinin bulunduğu görülmektedir.



Şekil 2.3 Asimov'un tasarım sürecine ilişkin ikonik modeli (Rowe, 1992).

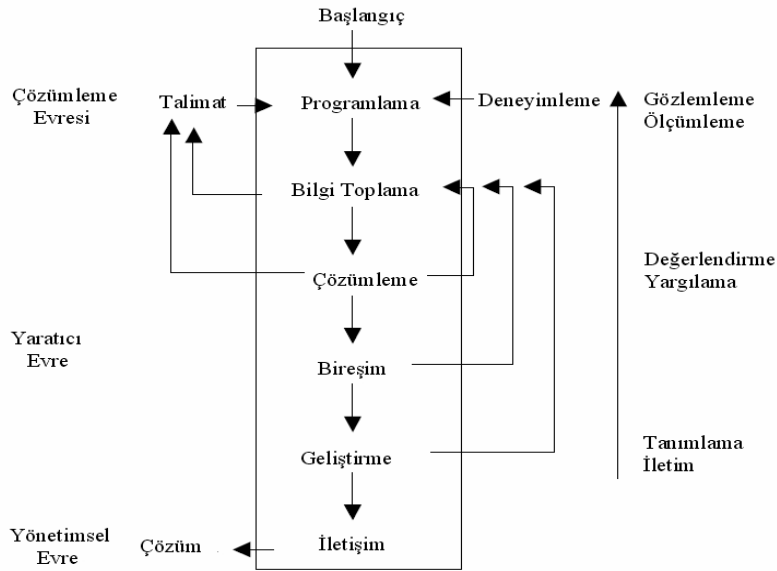
Karmaşık tasarım problemlerinin çözümlerinin bulunmasında düşünsel aritmetik dönüşümlerle ve çözümleme temelli çalışmalardan yararlanılmasını öneren Würzburg Okulu yaklaşımı, “karar verme eğilimi” temelli problem çözme davranışını denetim mekanizması olarak ele almıştır. Böylece, tasarımda problem çözme eylemi, amaca yönelik bir eylem ve dizgesel denetim ve denetim mekanizmalarının varlığı olarak tanımlanmıştır (Şener, 1993, Kahvecioğlu, 2000).

Tarihsel olarak devam edildiğinde, Gestalt hareketinin, bilgi yapısının oluşmasında dış görsel uyarılardan yardım alarak geliştirildiğini belirtebiliriz.

Tasarım kuramcıları tasarım yöntemlerinin birçoğunun yapısında bulunan “çözümleme-bireşim-değerlendirme” üçlüsünün genel yapısına bağlı olarak tasarım problemini alt bileşenlerine ayırma yolunu seçmişlerdir. Bu yaklaşım tasarımı ve tasarım yöntemlerini bir bilim olarak görmeye başlayan kuramcıların tasarımı daha iyi anlayabilmek için seçtikleri bir yoldur. Bu alt bileşenleri, “tasarım öğeleri” (Asimow, 1962), “faktörler” (Jones, 1963), “alt Problemler” (Archer, 1984), “uyumsuz değişkenler” (Alexander, 1964) olarak belirtmek olasıdır. Belirtilen kavramlar ile tasarım problemi parçalara ayrılarak çözülmeye çalışılmıştır. Her bir

tasarım yönteminde belirtilen kavramlar sıra, kapsam ve düzey olarak kuramcının düşünce sistemine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Ancak genel anlamda bu kavramların benzer nitelikte olduğu söylenebilir. Bunların yanında, tasarım yöntemleriyle ilişkili olarak, “beyin fırtınası” (Osborn,1957), “synectics” (Gordon, 1961), “morfolojik çözümleme” (problemlerin alt problemlere ayrılarak ve her birinin yanına çözüm seçeneklerinin yazıldığı) (Zwicky, 1948), “ilişkili kararlar çözümlemesi” (Luckman, 1969), “katalog oluşturma” (Jones, 1992) çalışmalarda bulunmaktadır.

1950 ve sonrasında geliştirilen ilk tasarım yöntemleri daha çok tasarımın doğasını anlamaya yönelik olarak geliştirilmiş çalışmalar olarak göze çarpmaktadır. Çözümleme-bireşim-değerlendirme üçlüsü ve döngüsü üzerine kurulu yöntemlerde daha çok tasarım eyleminin nasıl yapıldığına ilişkin yaklaşımlar tartışılmıştır. Bu yaklaşımlarda daha çok tasarım eyleminde sonuç ürüne ulaşmadaki yolun tanımının yapılmakta olduğu rahatlıkla görülebilir. Daha sonraki tasarım yöntemlerinde, tasarım probleminin çözümünde insanı içine alan ve tasarımcının karşılaştığı problemleri geliştirmeye çalışan yaklaşımlarla karşılaşılmaktadır (Bridges, 1995).



Şekil 2.4 Archer'ın ürün tasarımına yönelik modeli (Archer, 1965).

BPRU (Building Performance Research Unit -1972) olarak tanımlanan model buna örnek olarak gösterilebilir. Bu durum tasarım yöntemlerinde bir aşama olarak

görülebilmek. İnsan davranış biçimlerinin psikoloji alanından da gelen destek ile tasarım yöntemlerinde incelenmesinin gerekliliği anlaşılmıştır. Aynı zamanda “çözümleme-bireşim-değerlendirme” üçlüsünden temellenen yaklaşımlara yeni bir gözle bakılmasının yolu açılmıştır.

“Çözümleme-bireşim-değerlendirme” üçlüsünden temellenen yöntemlerde en anlaşılır kısım çözümleme aşaması olmaktadır. “Bireşim” aşamasının nasıl yapılacağına ilişkin net bir durum belirtilmemiştir. Aynı şekilde “değerlendirme” aşamasında değerlendirmenin neye göre yapılacağı da net değildir. Tasarımın niceliksel öğeleri, günlük, dünyasal veya somut nitelikler ölçülebilir; fakat bunlar daha buluşa dayalı tasarımların gerçekte yansıttığı değerler olmayabilir (Kahvecioğlu, 2000). Bu belirsiz durumdan oluşan nedenle tasarım yöntemlerindeki gelişmenin yönü bilim felsefesine kaymıştır. Böylelikle daha etkin tasarım yöntemleri için girişimlerde bulunulmuştur. Bunlara ilişkin olarak, Popper’a ait “bir fikrin test edilmesinde ve ileriye götürülmesinde herhangi bir başarısızlığa uğranmazsa, bu fikrin kabul edilebilirliği (tahmin ve yanlışlama)” modeli temel örnek verilebilir (Popper, 1969). Ancak, bu fikre çeşitli eleştiriler getirilmiş ve uygulamada yetersiz kalabileceği görüşü ortaya atılmıştır. Tasarım yöntemlerine ilişkin olarak, tasarımın bilimsel hipotezlerle benzer olmadığı yönündeki eleştiriler ortaya atılmıştır. Böylelikle tasarım yöntemleriyle ilgili olarak çok net bir durum ortaya konulamamış, çok ve çeşitli fikirlerin olduğu bir döneme girilmiştir (Kahvecioğlu, 2000).

Tasarım kuramları alanında yapılan çalışmalarda, 1970’li yıllarda “tasarım araştırmaları” ağırlıklı iken, 1980’li yıllar sonrasında “bütüncül” yaklaşımlara doğru bir değişim etkili olmuştur. Bilişsel ve akla uygun yöntemler olarak incelenebilecek yaklaşımlarda algı, yapılandırma ve mantıksal olarak tasarım temsillerini anlamak, daha sonra tasarım kuramları olarak bir bildirgeye dönüştürmek ve tasarım pratikleri çıkarmak vardır (Kahvecioğlu, 2000).

Bilişsel modelde, çizimler eylemden ve dış temsillerin yapısından yola çıkılarak dışsallaştırılmaktadır. Benzetim ve temsile yönelik bir yapıda bulunmaktadır.

Örüntünün yeniden tanımlanması ve kurgulanmasına dayanmaktadır (Bridges, 1995). Ayrıca bilişsel modelde, zihnin gözüyle baktığını hayal etme yaklaşımının bulunması, dış temsillere olan gereksinimi arttırmaktadır. Yine Bridges'e göre, akla uygun modellerde, dilbilimsel bir düşünce yapısı bulunmakta, söze dayalı dilbilim, matematik ve bilimsel semboller kullanımı yoluyla dışsallaştırma yapılmaktadır. Sayısal, dizimsel, analitik ve tanımlayıcıdır. Sıralamaya ve mantıksal çıkarıma dayanmaktadır (Bridges, 1995). Psikoloji, matematik ve diğer disiplinlerin de katılımıyla tasarım bir tüm olarak ele alınmaya başlamıştır. Bilişsel ve bilgi alanındaki gelişmeler, bilgiyi ve bilginin kullanımını ön plana çıkarmıştır.

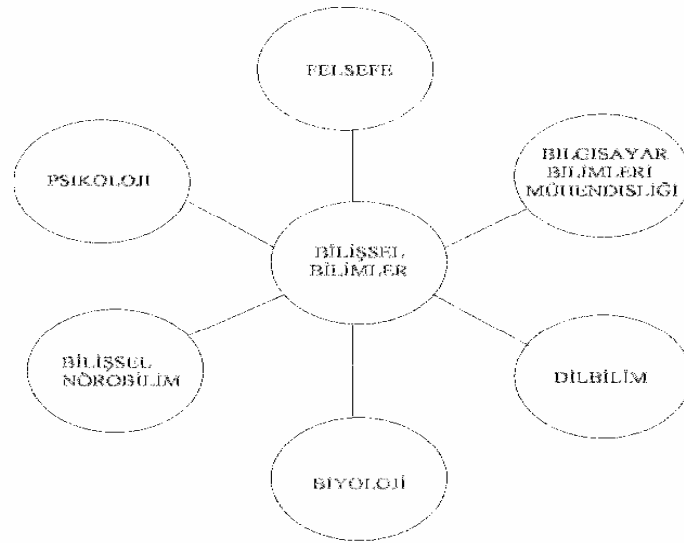
Bugün, tasarım yöntemleri alanındaki çalışmalar yine tasarım sürecini anlamaya yöneliktir. Tasarım süreci problemlerin çözüme ulaştırıldığı zaman dilimi olma özelliğini hala korumaktadır ve bu temel bir tanım olarak durmaktadır. Tasarım yöntemleri diğer mesleki disiplinlerle beraber hareket etmektedir. Tasarım yöntemleri, tasarım eyleminin nasıl yapıldığını anlamaya yönelik çalışmalardan, yaratıcı düşüncenin üretildiği sürecin araştırıldığı alana kaymıştır. Güncel yaklaşımların birçoğu tasarımdaki stratejilerle ilgilenmekte, olması gereken işlemleri veya dizileri tanımlamak için tasarım pratiğinin artan karmaşıklığına değinmektedir (Kahvecioğlu, 2000). Tasarım sürecinin incelenmesinde ve araştırılmasında bilgi-işletim sistemlerinden, işlem çözümlemelerinden, bilgisayarlar ve bilgisayar programlarından yararlanmaktadır. Biliş bilimi tasarım yöntemlerine ilişkin son dönem çalışmaların çıkış noktasını oluşturmaktadır. Aynı şekilde bilgi ve tasarımda bilgi kullanımının araştırılması da önemli bulunmaktadır.

2.3.1 Biliş Bilimin Gelişimi

Bilişsel bilimler insan zihninin nasıl çalıştığını irdeleyen disiplinlerin bir arada çalışmasını sağlayan bir bilim dalıdır. Bilgi ve bilgi edinme, öğrenme, bilgisayar-insan ilişkisi, psikoloji (zeka, hafıza), dil, vb. konuları ve bunların birbiriyle ilişkisini ve etkileşimini araştırması nedeniyle bilgilendirmenin vazgeçilmez bir parçasıdır (http://www.ii.metu.edu.tr/Graduate_Programs/Cognitive_Science/Docs/COGS_Tanitim.ppt#326,21, Sürekli akademik faaliyetler). Bilgi nasıl bir dizgedir, bilgi zihinde

nasıl belirir, bilgi nasıl kullanılır, bilginin fiziksel yönü nasıldır sorularına yanıt arayan bilim dalı biliş bilimidir. İnsanın ussal yapısını anlama ve özellikle bilgisayar ortamına aktarabilme konularında bir çalışma alanı olarak biliş biliminden yararlanılmaktadır. Biliş bilimi içinde birçok farklı disiplin bulunmaktadır. Farklı disiplinlerin ortak bir dil kullanması amacıyla “bilişimin bir bilgi işletim ve problem çözme süreci olduğu” kabulü yapılmıştır (Kahvecioğlu, 2000).

Biliş biliminin alt disiplinleri, bilgisayar bilimleri, psikoloji, dilbilim, biyoloji, bilişsel nörobilim, psikoloji ve felsefeden oluşmaktadır.



Şekil 2.5 Biliş biliminin bileşenleri.

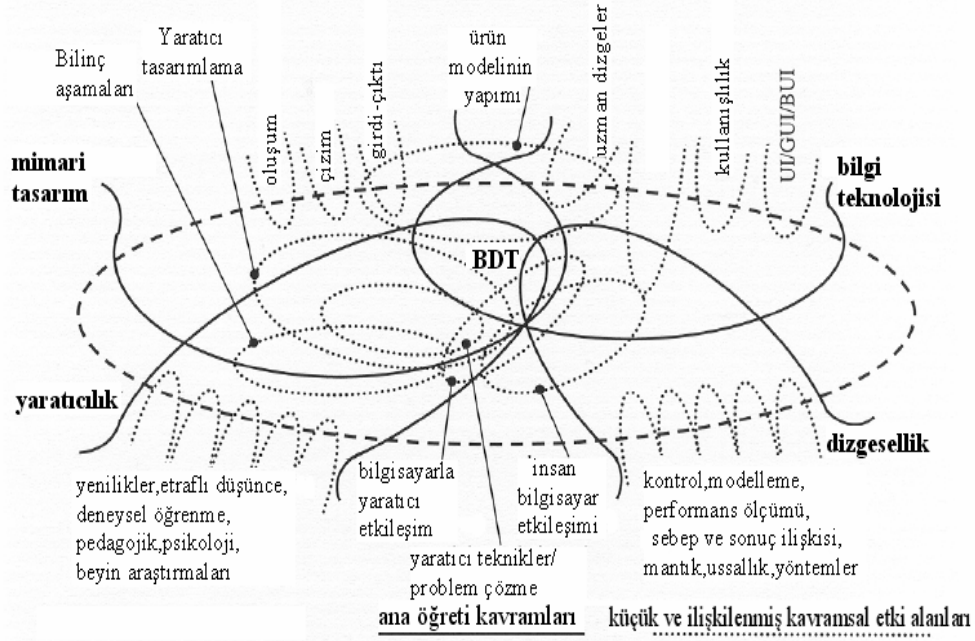
Dilbilim ve dilin kullanımı, görsel algı ve görüş yeteneği, görsel imaj, nesne tanıma, çıkarım ve yargılama, karar verme ve problem çözme gibi ussal ve algısal alanların incelendiği çalışmalar biliş biliminin gelişimi süresince gündemde olmuştur (Dawson, 1998). Tasarım yöntemleri ile biliş bilimi arasındaki ilişki bilişsel psikoloji, dilbilim ve yapay zeka alanındaki çalışmalarla sağlanmaktadır. Tasarım sürecinde tasarımcının birtakım bilgileri kullanımına ilişkin araştırmalar, tasarımcının düşüncesini anlama ve tanımlamada biliş bilimleri etkili olmaktadır.



Şekil 2.6 Bilişsel alanlara ilişkin ortaklıklar.

2.3.2 Bilgi – İşletim Kuramları

Biliş biliminin ilgi alanında olan insan ve insanın ussal yeteneklerinin incelenmesine ilişkin çeşitli açılımlar bulunmaktadır. Bilgi edinme sürecine bağlı yaklaşım bunlardan bir tanesidir. Bilgi-işletim dizgesi tasarım sürecinde bilginin kullanımına ilişkin ilk çalışmalarla başlar ve 1970’li yıllara kadar uzanır. Newel ve Simon’un çalışmaları bu alanda yapılmış çalışmalardır. Tasarım sürecinde bilgi ediniminin usta nasıl biçimlendiğinin ve işlendiğinin araştırması yapılmaktadır. Bilgi ediniminin yanında, bilgi ediniminin nasıl kullanılacağına ilişkin olarak “yargı sürecinin bileşenleri” de konu ile ilgili uzmanların ilgi alanında kalmaktadır. Bilgisayar teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler bilgi ediniminin ustaki süreçlerinin çözümlenmesinde ve değerlendirilmesinde gelişmeler sağlanmasına yardımcı olmuştur. Bilgi-işletim kuramları yapay zeka modellerinin geliştirilmesi yolunda da bir başlangıç oluşturmuştur (Kahvecioğlu, 2000).



Şekil 2.7 BDT ile ilişkili alanlar ve alt alanları (Haapasolo, 2000).

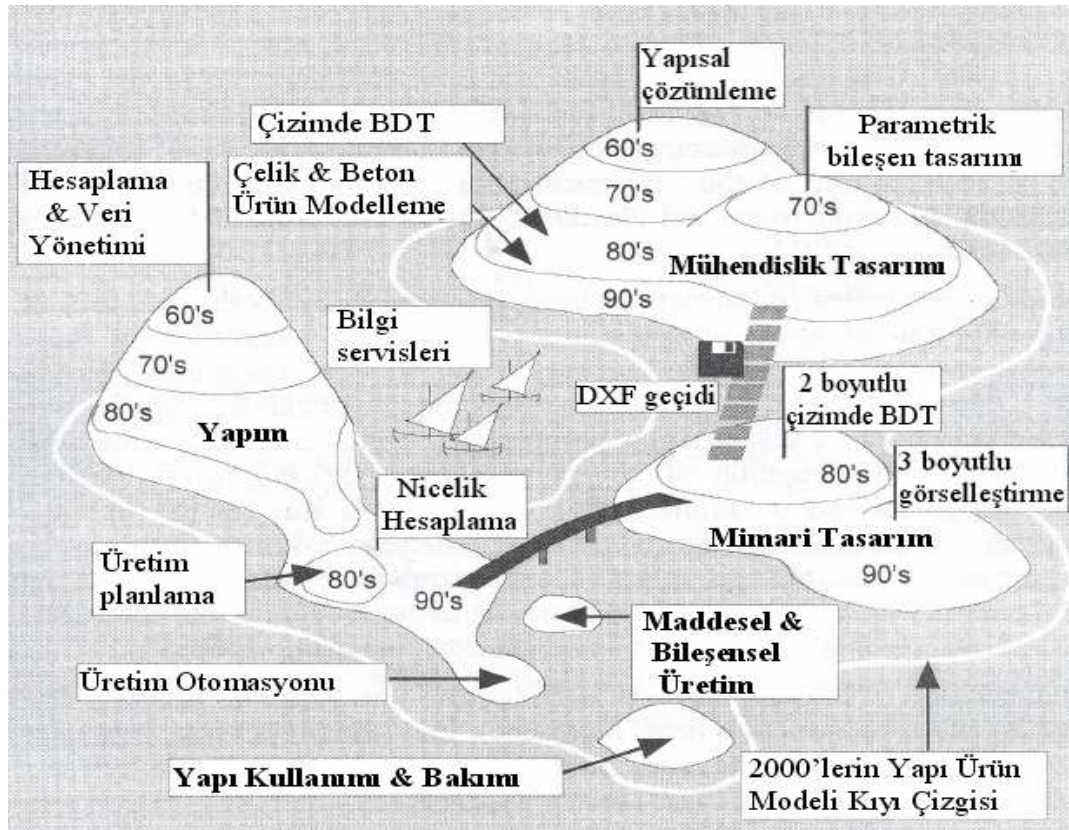
Bilgi işletim kuramlarında, problem alanı bilgi alanıdır. Bilgiyi girdi olarak alan üretim süreci, problemin çözüm alanını oluşturmaktadır. Bu üretim süreci içinde bilgilerle çözümlerin özelliklerini veya bilgilerin tutarlılıklarını deneyen birkaç aşama olmalıdır. Çözüm, problem çözücünün deneme süreçleriyle denetleyebildiği bilgilerden yararlanarak karar vermesine olanak sağlayan yaratıcı tasarım sürecinde sağlanmaktadır (Newell ve Simon, 1972).

Bilgi-işletim kuramlarında tasarımcı ve problem bilgi kaynağı olarak görülmekte, tasarımcının problem çözme davranışları bilgi edinme sürecini oluşturmakta, bellek bilgi deposu olarak tanımlanmakta ve duyu organları iletişim sağlayıcılar olarak ele alınmaktadır (Kahvecioğlu, 2000).

Tasarım probleminin çözümü alanında bilginin ve bilgi-işletim kuramlarının kullanımı ile yeni açılımlar ve tasarım sürecinin geliştirilebilmesi sağlanmaktadır. Bilgi-işletim kuramlarında bilginin etkin kullanımının sağlanmasıyla bilgilendirmenin arttığı yönünde görüşlerde bulunmaktadır.

2.4 Bilgi İşletim Sistemi ve Tasarım Süreci

Son yıllarda tasarım yöntemlerine ilişkin yapılan çalışmalarda, tasarım süreci bilgi işletim süreci olarak incelenmektedir. Bunda biliş bilimlerindeki gelişmeler etkili olmuştur. Biliş bilimi farklı disiplinleri de içerecek şekilde tasarım sürecine katkı sağlamaktadır. Aynı şekilde tasarıma ilişkin çözümlerin geliştirilmesinde birçok bilgi işleme mekanizması tanımlanmıştır (Akın, 1978). Bu mekanizmaların birçoğu bilginin elde edilmesi, yorumlanması ve çözüme ilişkin işlemlerden oluşmaktadır. Son yıllardaki tasarım sürecine ait model oluşturma alanındaki çalışmalar, ürün geliştirme sürecinin modellenmesi, mühendislik tasarımı, tasarım yönetimi, bilgisayar destekli tasarımda etkileşimli ortamların sağlanması, çözümlemeci tasarım planlama teknikleri, bina tasarım sürecinde disiplinler arası ortamların eşleşmesinin oluşturulması gibi alanlara kaymaktadır (Kahvecioğlu, 2000). Bu alanlarda tasarım süreci bilgi işletim süreci olarak ele alınmaktadır.



Şekil 2.8 Bilgi teknolojilerinin dağılımına ilişkin simgesel adalar (Björk, 1995).

2.5 Problem Çözme Süreci Olarak Tasarım Süreci

Genel anlamıyla tasarım sürecinin problem çözme süreci olarak tanımlanabileceği söylenebilir. Tasarlama eyleminin sadece sonuç ürünle ilişkilendirildiği dönemler sonrasında, tasarım eylemini anlamaya yönelik dizgesel birtakım araştırmalar yapılmış ve yöntemler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmaların altyapısını tasarım eylemini problem çözmeye yönelik bir süreç olarak görmek ve araştırmalar yapmak oluşturmaktadır. Özellikle 1960'lı yıllar sonrasında tasarım sürecine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Tasarım süreci “yaratıcı problem çözme” eylemine benzetilmektedir (Lawson,1990).

Lawson'un bu yaklaşımının devamında, tasarım sürecini aşağıdaki gibi aşamalara ayırtıran görüşlerde vardır. Bunlar;

- problemin açılımı,
- problemin anlaşılması,
- bilinç altındaki düşüncenin açığa çıkmasına izin verilmesi,
- yaratıcı fikrin su yüzüne çıkışı,
- fikri geliştirme, test etmedir (Cooper ve Press, 1995).

Bu aşamalarda, probleme analitik bir bakış açısının yanında “bilgi” kavramının da önemli olduğu rahatlıkla görülebilir. Hemen hemen bütün alt aşamalarda tasarım probleminin çözümünde bilginin etkin kullanımına ilişkin açılımlar bulunmaktadır. Geri dönüşler ve yeniden tanımlamalar gerekebilir. Tasarımcı çözümde oluşan yeni durumların üzerine giderek, bilinçaltındaki düşünceleri ve daha tanımlı hale getirir ve bunun sonucunda çözüm belirmeye başlar (Cooper ve Press, 1995).

Bu tanımlar ışığında tasarım eylemine, çözüme yönelik araştırmalar ve dışsallaştırma eylemi olarak bakabiliriz. Dışsallaştırma aşamasında ussal eylemlerin dışa çıkarılması ve çözümlerin aktarılması için çok çeşitli ifadelerle başvurulmaktadır.

2.6 Tasarım Sürecinde İfade

Mimari tasarım sürecinde ürün ifade edilebildiği ölçüde su yüzüne çıkabilmektedir. Eskiz teknikleri, taramalar, çizimler, fotoğraflar, maketler farklı ifade yolları ile bir tasarım ürününe ulaşmayı sağlayan araçlardır. Bunun yanında mimari tasarım aracılı bir eylem olarak varlığını sürdürür. Tasarım araçları, tasarlanacak mekana ait düşüncelerin açığa çıkmasında mimara yardımcı olmaktadır.

Mimarlık alanı iletişimle varlığını sürdürmektedir. Yazılı ve sözlü iletişime ek olarak, fiziksel biçimler, nesneler, ışık, gölge, renkler, hareketler gibi görsel araçlar ile çevreyle iletişim kurulur. Tasarımın ifadesi de bu şekilde olur. Tasarım sürecinde araştırma ve araştırmaya çok başvuru olan iletişimler bulunmaktadır. Kullanılan eskizler, taramalar, çizimler, görseller ve fiziksel modellerin hepsi farklı ifade yolları ile bir tasarıma ulaşmayı sağlayan araçlardır.

Mimari tasarımda iletişim sağlayıcı olarak çok çeşitli araçlara başvurulmaktadır. Kalemler, perspektifler ve her ölçekte modeller iletişim aracı olarak kullanılabilir. Tasarım düşüncesinin dışsallaştırılması ve gerçekleştirilmesi aşamaları tasarım sürecini bir ortam olarak da algılamamıza olanak sağlamaktadır. Tasarım süreci içinde elde edilenleri, özellikle biçimin ortaya çıkışını Oxman (2002), görsel dünyayı anlama ve temsil etme aracı olarak ifade eder.

Mimari tasarım sürecinde bilgi kullanımı sözel, yazılı, grafik, üç boyutlu sayısal ya da örneksel modeller gibi olanaklarla ifade edilebilmektedir. Bilgi kullanımına ifade dizgeleri içinde tasarıma ilişkin işlemlerin gerçekleştirilmesi demekte olasıdır.

2.6.1 Dışsallaştırma

Tasarımın birçok tanımı bulunmakla birlikte, Buchanan, tasarımı, dünyada insanın yerinin nasıl algılandığına ilişkin çerçeveler kuran entelektüel bir araç olarak tanımlamaktadır. Tasarım düşüncesi sözel, görsel ve deneyime dayalı eylemler ile aktarılmaktadır. Yine Buchanan, 20.yüzyılın başlarında ve ortalarında, tasarım

ürünlerine bakış açısının ürünü dıştan anlamaya yönelik olduğunu belirtmektedir(Buchanan, 2001). Bu bakış sonucunda ürünler, biçimleri, kullanımları ve malzeme gibi özellikleri ile anlaşılmaktadırlar.

İçten bakış ise tasarım ürününü anlamayı daha da sağlayacak ve kolaylaştıracak bir davranış biçimi olmaktadır. Dıştan bakışa göre fiziksel ürünün oluşumundaki etkenleri anlamaya yönelik bir bakış açısı olarak değerlendirilebilir. Ürünlerin anlaşılmamış veya kısmi olarak anlaşılmış özelliklerinin bilinebilmesi bu bakışla ortaya çıkabilecektir (Buchanan, 2001).

Tasarımsal düşünmede döngüsel süreçlere bağlı olarak biçimin ortaya çıkışı sağlanmaktadır (Oxman, 2002). Bu süreçler içinde dışsallaştırılmış sunumlar yapılmakta ve görsel düşünce aktarımı yapılabilmektedir. Bu alanda yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Görme – harekete geçme – görme döngüsüyle ilerlediği açıklanan yaratıcı tasarım sürecinde, tasarım düşüncesi çizimler yoluyla dışsallaştırılmaktadır (Schön ve Wiggind, 1990).

Dışsallaştırmanın gerçekleştiği ortamlar ve dışsallaştırmayı sağlayıcı araçlar tasarım eyleminin önemli bileşenleridir. Tasarım araçlarına eklenilen yeni ve günün koşullarına uygun araçlar ile mimarlık eylemi etkilenmiş ve değişime uğramıştır. Yeni araçlar ile tasarım süreci değişime uğramış ve kullanıcı davranış biçimlerini etkilemiştir. . Geleneksel tasarım ortamları kağıt, modeller gibi fiziksel nitelikli iken, yeni ortamlar sesten, görüntüden ve animasyonun bir araya getirildiği sayısal yapıdaki çoklu-ortamlardan oluşmaktadır (Leritsithichai, 2002).

Tasarım süreci, “tasarım ürününe ait düşüncenin” dışsallaştırıldığı ve bu süreçte kapsayıcı bir ortam olarak incelenmektedir (Atılğan, 2006).

2.6.2 Aracılık

Aracılık, mimari tasarım sürecinde, düşünceden sonuç ürüne geçişte, çok farklı aşamalarda incelenebilmektedir. İfade araçları açısından aracılık, tasarımcı ile evreni arasında aracılık yapan bütün her şey olarak bu çalışma kapsamında incelenmektedir.

Mimari tasarım üretimi doğası gereği aracılı bir şekilde varlığını sürdürmektedir. Tasarım araçları kullanıcı olan mimarın tasarım ürününe ilişkin düşünceleri ile sonuç ürün arasında aracı konumundadır. Tasarımcı, tasarım ürünü gerçekleşinceye kadar, yani mimarlık ürünü yokken iletişimi araçlar ile sağlamaktadır.

Kapasitelerimizi arttıran ve daha fazla alana yayan her türlü şeyin, çevremizdeki dünya ile aramızda aracılık yaptığı, iletişimi sağladığı belirtilmektedir. Aynı şekilde medya, insanın duyuları, dünyadaki varlığı ve deneyimlerini genişleten, yayılmasını sağlayan her şey olarak tanımlanmaktadır (McLuhan, 1960).

Mekan henüz gerçekleşme aşamasına gelmemişken fikirlerin ifadesi için araçlara başvurulmaktadır. Tasarlanan veya tasarlanması düşünülen mekan ile ilişki tasarım araçları ile kurulmaya çalışılır. Bu haliyle araçlar dışsallaştırma eylemine yardımcı olan araçlar olarak görev üstlenirler.

Mimarlık alanı diğer disiplinlerden farklı olarak, tasarım üretimi ve sonuç ürün arasında bir kopuklukla varlığını sürdürmektedir. Bu kopukluk tasarım üretiminin doğası gereği oluşmaktadır. Tasarım ürününün üretimi aşmasında tasarımcı bazı soyutlamalar yaparak ve sonuç ürüne ilişkin bazı ifadeler kullanarak yapıyı tanımlamaya çalışmaktadır. İki ve üç boyutlu çizimler, maketler veya bilgisayarlar ve bilgisayar yazılımları ile aracılı bir uygulama gerçekleştirilmektedir.

McLuhan'ın belirttiği gibi, insanın kapasiteleri arttıran ve geniş alana yayan her şey dış dünya ile aracılık görevini üstlenmekte ve iletişim sağlamaktadır. Aracılık yapan her şey de medya olarak tanımlanmaktadır (McLuhan, 1960). Tasarım eyleminde araçlar konusu çok önemli bulunmaktadır. Mimarlık eğitiminde, aracılı

bir eylem olan mimarlık alanında araçların varlığı ve etkileri tartışılmalı ve araçların etkin rolü bilinci oturtulmalıdır (Atılğan, 2006).

2.6.3 Araç ve Araçsallık

Mimari tasarımda işlemler araçlar yardımıyla dışsallaştırılmaktadır. McLuhan'ın insanın uzamları olarak tanımladığı araçlar tasarım eylemi gerçekleşirken tasarımcının olanaklarını arttırmaktadır. Bu olanaklar fiziksel, düşünsel ve tasarıma ilişkin olanaklar olarak tanımlanabilmektedir. Örnek olarak, cetvel ile düz bir çizgi olanağına kavuşulması gösterilebilir.

TDK sözlüğünde araç kelimesi;

- 1 . Bir iş yapmakta veya sonuçlandırmakta, gücünden yararlanılan nesne,
 - 2 . Kişiler veya nesneler arasında bağlantı sağlayan şey, vasıta,
 - 3 . Taşıt, (<http://www.tdk.gov.tr>)
- olarak verilmiştir.

Buna ek olarak Latince “mediatus” kelimesi, araç, aracı ve ortam anlamlarında kullanılırken, İngilizce de “media” ve Türkçe’de “medya” olarak iletişim araçlarını tanımlar durumdadır. Dilimizde ise iletişim araçları anlamına geldiği gibi iletişim ortamı olarak kullanımı da bulunmaktadır.

Özellikle grafik ifadelerin oluşumunda araçların kullanımına yoğun başvurulmaktadır. Çok genel anlamıyla fiziksel araçlara “araç” ismi verilebilir. Mimari tasarım sürecinde fikirlerin ortaya çıkarılması ve görselleştirilmesinde araçların kullanımı çok etkili olmaktadır. Tasarım düşüncesinin ve tasarım ürünü arasında bulunan araçlar sadece düşüncenin görselleştirilmesine hizmet etmemektedir. Aynı zamanda tasarım fikrinin geliştirilmesini de sağlamaktadır.

Araçlarda açık olma ve örtük olma nitelikleri bulunmaktadır. Açık nitelikli araçlar doğrudan etkilere sahip olan araçlardır. Araçların farklılaştıkça değişik konularda aracılık yaptığını belirtmek olasıdır. Araçlar yardımıyla nelerin güçlendirildiği ve

desteklendiğinin bilinmesi önemlidir. Bu konu aracın karakteristiğini belirlemektedir (Atılğan, 2006).

İnsanı alet kullanımının yarattığına ilişkin görüşler bulunmaktadır (Wake, 1992). Araç üretiminin insanlık tarihi ve insan eylemleri ile doğrudan ilişkilendirilmesi rastlantısal değildir. Araçların kullanıcısı olan insan, vücuduna araçlar ve aletler ekleyerek kavrayış olanaklarını arttırmaktadır (Merlau-Ponty, 1962). Anlatım araçların yardımıyla olmaktadır. Araçsallık ise aracın eylemsel bir bakış açısıyla ele alınmasıyla açıklanabilir.

2.7 Tasarım İfade Araçları

İfade araçları tasarım ürününün dışsallaştırılmasında ve açığa çıkarılmasında merkezi rol üstlenmektedir. Mimari tasarım problemlerinin çözüme kavuşturulması aşamasında, zihinsel eylemlerin dışa çıkarılması ve çözümlerin aktarılması için çok çeşitli ifadelere başvurulmaktadır. Birçok disiplin dalı için (matematik, psikoloji ve vb) ifade gücü taşıyan çeşitli dışsallaştırma göstergeleri bulunmakla birlikte mimari ifade için en güçlü olanı grafik ifadedir. Mimarlık tarihindeki aktarımların birçoğu birebir örnekler yardımıyla ve grafik ifadeler yardımıyla olmuştur. Bu bölümde araç olma niteliği ve mimari tasarım sürecinde kullanılan araç ve tekniklere yer verilmiştir.

2.7.1 Geleneksel İfade Araç ve Teknikleri

Geleneksel ifade araç ve teknikleri projektif geometrilere dayanarak varlıklarını sürdürmüş dizgeli bir davranış biçimidir. Durağan olarak düşünülen mimarlık öğelerinin yine statik durumlarını ifade etmek için projektif geometrilere dayanarak yapılır. Göz belli bir noktada bulunur ve buna bağlı gerçekleşen bir geometrik anlatım şeklidir. Geleneksel araçlarla yapılan tasarımlarda ağırlıklı olarak projektif geometrilerin bilgilerinden yararlanılmaktadır.

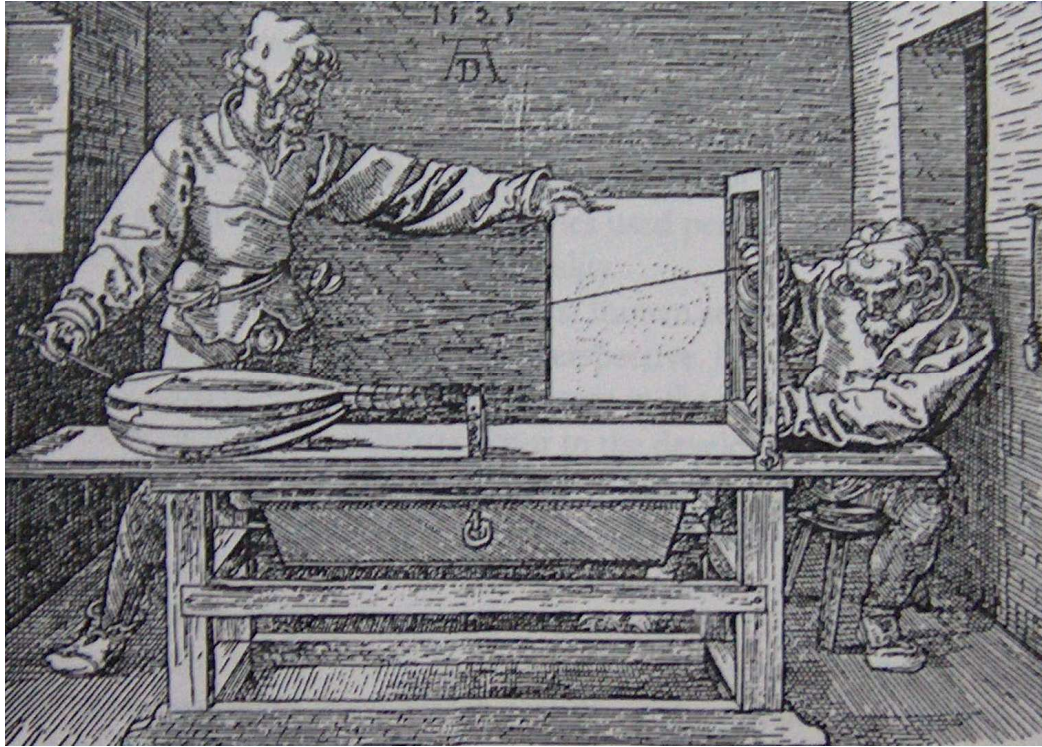
Geometrik bilgilerin dizgeli bir yapıda kullanımından önce, Larry Barrow, Rönesans öncesinde mimarlık ürünü olduğu düşünülebilecek yapılarda sözlü ifadenin etkili olduğunu belirtmektedir. Yapının bulunduğu alanda yapılan, yapı ustasının sözlü yönlendirmesi ve yönetimi ile tasarım ifade edilmekte ve iletişim sağlanmaktadır (Larry Barrow, 2000). Milattan sonra 1400 – 1500 yıllarında, yani erken Rönesans döneminde ise yapıcılarının görevi çeşitli bölümlere ayrıışmıştı. Bunlar, yine Barrow’a göre tasarım ve fikir aşamalarını üstlenen sanatkar mimarlar, uygulamacı mimarlar, yapım işiyle uğraşanlar olarak gruplanmıştı (Larry Barrow, 2000). Böylece mimari tasarım ve yapım işleri görevi birbirinden kopmuş, ayrı ayrı uzmanlık alanları olarak gelişmeye başlamıştır. Bu ayrışma sonucunda mimari tasarımcılar ve yapım uygulamacıları olmak üzere iki meslek alanı oluşmuştur. Böylelikle mimari tasarımcılar yapı tasarımı işlerine odaklanarak tasarım uğraşları, tasarımın geliştirilmesi çalışmaları, yeni mimari araştırma ve denemeler ile uğraşmışlardır.



Şekil 2.9 Rönesans'ta çizim yapan mimarlar (Allmer, 2006).

Geç Rönesans'ta (M.S. 1500 – 1600) mimarlar yapım alanının dışında mimari tasarım üretimleri yapmaya başlamışlar ve ölçekli çizimler oluşturmışlardır. Bu çizimler, yapının mimarı ile yapıyla ilgili diğerleri arasında, yapıyı ifade eden ve iletişim sağlayan ana araçlar olmuşlardır (Larry Barrow, 2000). Mimarlar iki boyutlu olan bu eskizlerle, plan, kesit gibi yapıyı ifade etmeye ve tanıtmaya yönelik çizimler

yapmışlardır. İki boyutu içeren bu çalışmaların yanında, üçüncü boyutu (3D) ifade etmeye yarayan perspektifler ve fiziksel modellerin tasarımı geliştirmede yardımcı olarak kullanıldığını bilmekteyiz. Buna örnek olarak Rönesans'ın Almanya'daki temsilcisi Albert Dürer'in kale duvarı çizimleri ve perspektife ilişkin çizimleri gösterilebilir.



Şekil 2.10 Albert Dürer'in çizimde geliştirdiği ızgara yöntemi (Bertol ve Foell, 1997).

Doğrusal perspektif, aksonometrik, isometrik anlatımlar, ortografik izdüşüm projektif geometride kullanılan ana yöntemleridir. Projektif geometriler kartezyen koordinat sisteminin farklı kurulum tekniklerinden oluşmaktadır.

1600 sonrası - Rene Descartes'in analitik geometri için geliştirdiği kartezyen koordinat dizgesi;

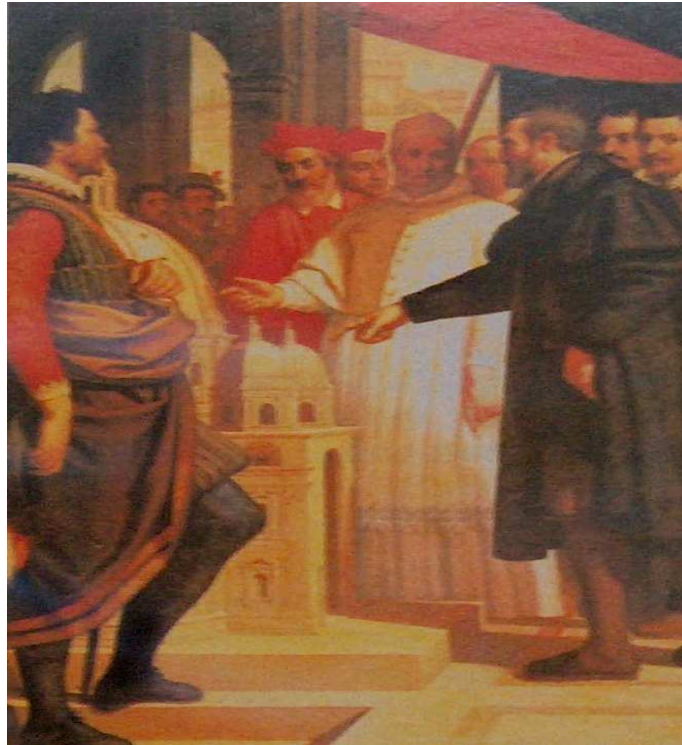
Bu dizge, geometriyi sayısal ifade etmek ve sayısal bilgi edinmek amacıyla kullanılmaktadır. 15. ve 16. yüzyılda üç boyutlu cisimleri iki boyutta ifade etme amacıyla geliştirilmiştir.

Desauges'in doğrusal perspektif kurallarını ortaya koyması ile projektif geometrilerin yeri sağlamlaşmıştır. Desauges'in perspektif tekniği düzlemsel

olabildiği gibi açılı olarak da uygulanabilmektedir. Görünüşler düzlemsel yüzeylerinin birbirine çatılması ile belirlenir (Atılğan, 2006).

1700 sonrası – Tasarı geometri çalışmalarıyla projektif geometrilerin daha tanımlı hale gelmesi;

Monge, tasarı geometri ile üçüncü boyutu dizgeli olarak iki boyutta tanımlayan çalışmaları geliştirmiştir. Tasarı geometri, 1795 yılından itibaren tasarım eğitimi alanında önemli bir ifade aracı olmuştur. Monge'ye göre koordinat sistemi, üç boyuttan oluşan sonsuza giden bir matristir. Matrisin yüzeylerine içinde bulunan nesnenin izdüşümlerinin düşürülmesiyle iki boyutlu görüntüler elde edilmektedir. Projektif geometrilerde ifadeler genellikle durağan yapıdadırlar. Paralel projeksiyon teknikleri aksonometrik ve izometrik perspektifler “doğru” bir üç boyutlu temsil olma argümanı ile önce mühendislik okullarında kabul görmüş, daha sonrasında yirminci yüzyıl başında mimarlıkta güçlü etkilerini göstermiştir (Atılğan, 2006).



Şekil 2.11 Michelangelo maket çalışmasını sunarken (Allmer, 2006).

Rönesans ile ifade sistemlerinin varlığı iyice belirirken, sonrasında algı ve ifade alanında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Zaman boyutunun ifade sistemlerine kübist resim ile girdiğini belirtmek yanlış olmayacaktır.

Bu ifade sistemlerini analog olarak tanımlamak olasıdır. Elde edilen verilerin ölçülebilir yapıda olması bu kelime kullanımını olanaklı kılmaktadır. Geleneksel ifade dizgeleri arasında plan, kesit, cephe ile perspektif ve maket gibi üç boyutlu çalışmalar bulunmaktadır. Bu ifade alanları kalem, cetvel ve gönye gibi araçlarla elde edilmektedir. Ancak bu araçlarla sadece projektif geometrilerin oluşumu sağlanabilmektedir. Daha karmaşık ve düzensiz geometrilerin hesapları için kullanım ve hassasiyetleri sayısal olanlara göre daha düşüktür (Atılğan, 2006).

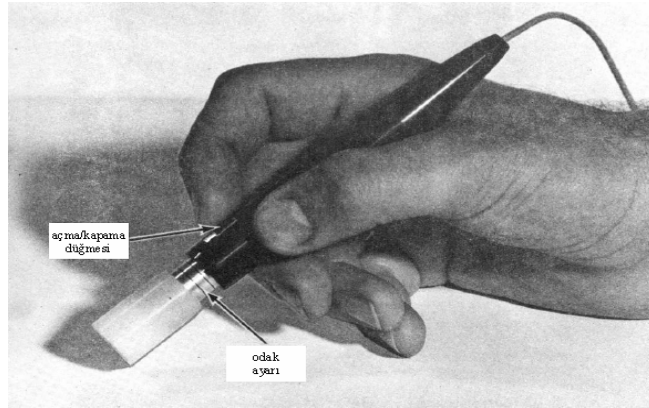
2.7.2 Sanal Ortam İfade Araç ve Teknikleri

Sanal ortam sağlayıcılar olarak en çok bilinen ve kullanılan araçlar olan bilgisayarların günümüze ulaşması çok uzun bir zaman diliminde olmamış olsa da, gelişimi çok hızlı olmuştur. Bilgisayarların ve bilgisayar destekli tasarım sistemlerinin gelişimi kısaca;

1950 - MIT laboratuvarlarında CRT (katot ışın tüpü) ara birim olarak kullanılarak basit resimler üretilmesi,

1952 - MIT'ın Servo mekanizma laboratuvarında üç eksenli bir freze tezgahı üzerinde sayısal denetim (SD) kavramının geliştirilmesi,

1950'lerin ikinci yarısı - Işık kalemi kavramının geliştirilmesi,



Şekil 2.12 Işık kalemi ve kullanımı (Sutherland, 2003).

1959 - General Motors'un etkileşimli grafiklerin potansiyelini araştırmaya başlamasıyla doğmuştur.

İlk yıllardaki gelişim çok hızlı olmamıştır. Bunda bilgisayarların yetersizliği ve maliyetlerin yüksek olması etkilidir (Nalbant M. 1997).

1960 - Sutherland tarafından TX2 bilgisayarlarında (ilk transistorlü bilgisayar) 'çizim levhası' (sketchpad) kavramının geliştirilmesi (gerçek zamanlı ilk etkileşimli bilgisayar grafik sistemi) sağlanmıştır.



Şekil 2.13 TX-2 Çalışma alanı ve çizim levhasının kullanımı (Sutherland, 2003).

Böylece, tasarımcı monitör karşısına geçerek elinde ışıklı kalemle ekranda doğrudan çizim yapabilme olanağına kavuşmuştur. Çizim levhası yazılımında, nesne yönetimli programlama ve ikon sistemi kullanılmaktaydı (Cotton, B., 1994).

1960 sonrası – Kapsamlı bilgisayar grafikleri araştırmalarının başlaması,

1964 - General Motors tarafından otomobil tasarımı için DAC-1 (design Augmented by computer) sisteminin geliştirilmesi,



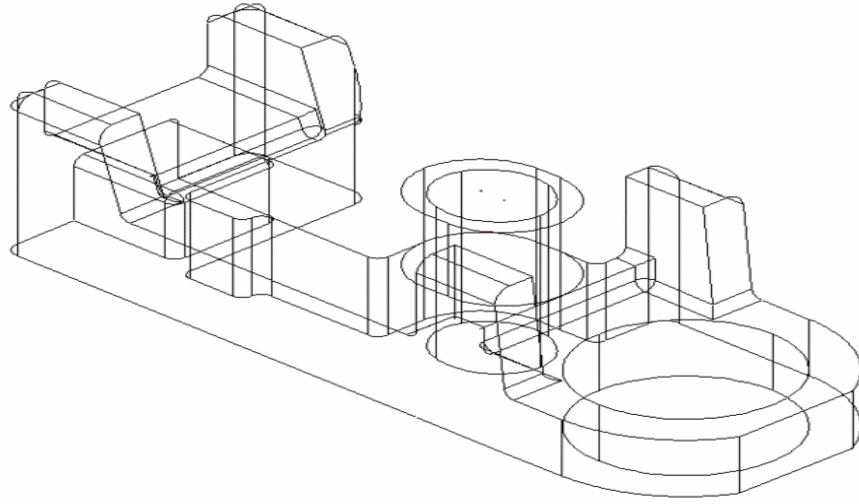
Şekil 2.14 General Motors laboratuvarlarında DAC-1' in kullanımı (www.historyofcad.com, 2007).

1965 - Lockheed Aircraft CADA sisteminin geliştirilmesi ve Bell telefon laboratuvarı da GRaPHICI uzaktan görüntüleme sistemini geliştirilmesi,

1960'lı yıllar sonu - Doğrudan görüntü depolama tüpleri ticari hale gelmesi ve depolama tüp tabanlı sistemler araştırılmaya başlanması ile devam etmiştir.

1960'lı yıllarda BDT, mimarlık alanında kullanımı mühendislikte olduğu kadar yaygın bir kullanım alanı bulamamıştır. Bunun nedeni yüksek maliyetler olarak gösterilmektedir. Mimarlık firmalarının yapısal olarak küçük ölçekli olmaları, bu alandaki yatırımları engellemiştir (Novitski B.J. 1999).

1970'li yıllar - Gelişmeye devam eden etkileşimleri bilgisayar grafiklerinin verimliliği IGES'in (Initial Graphics Exchange Specification) grafik değişim özelliğinin tanıtılması ile noktalanmaktadır.



Şekil 2.15 IGES ile ekde edilmiş bir model (<http://www.historyofcad.com>, 2007).

Bu yıllarda teknik resim çizme ve modelleme hedefleri için üç boyutlu merkezi veri tabanları pratik kullanım alanına açılmış ve vurgulanmıştır. Daha çok 16-bitlik yavaş işlemcilerle, yüzey (surface) ve tel kafes (wireframe) modelleme olanaklıydı. Bu sistemlerin özgün tasarımları desteklemediğini ve sınırlı çözümler üretilebildiğini belirtmek çok yanlış olmayacaktır. Ürün geliştirmede verimlilik 70'li yıllar ile hızlanmıştır. Mimarlar, sistemlerin tasarımlardaki etkinliğin artırılması yönünde etkili olmaya başlamışlardır (Güngör, 2003).

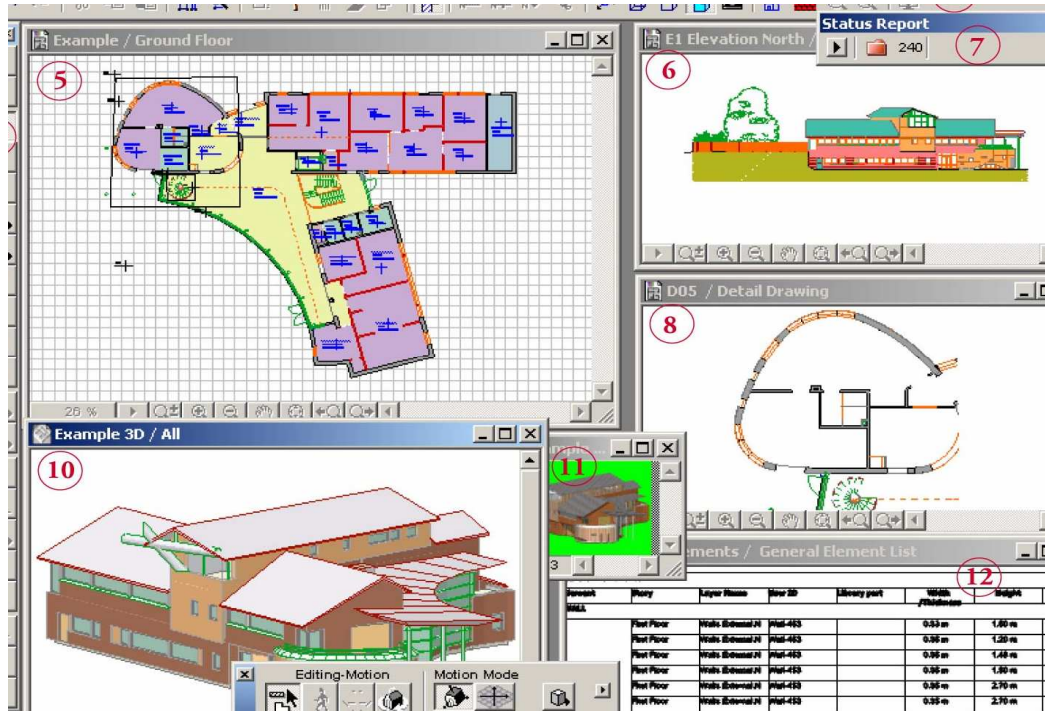
1980 sonrası - BDT araştırmalarının arttığı ve hızlandığı yıllardır ve araştırmalar çok önemli bulunmaktadır. Tasarım ve üretimin birleştirilmesi düşüncesi bu yıllardaki etken düşüncelerden biri olmuştur. Üç boyutlu geometrik tasarım özelliklerinin geliştirilmesi üzerine araştırmalar yapılmıştır. B-spline yüzeyleri gibi, delikli yüzeylerin doğru temsilleri, kütle özellik hesapları, sayısal değerlendirme ve sonlu elemanlar uygulamaları ile bütünleştirme kavramları bu araştırmalara örnek olarak verilebilir.

Katı modelleme kuramının artan güvenilirliği ve kabul görüşü önemli bir gelişme olarak göze çarpar. Katı modellemenin temel potansiyeli, katıların birbirine benzemez ve belli geometrik formları temsil edebilme özelliklerinde bulunmaktadır

(Richens, 1994). Böylece tasarım ve üretim uygulamalarını otomatikleştirmeye ve desteklemeye yardım etmektedir.

GMSolid (General Motors), Romulus (ShapeData), PADL-2 (University of Rochester), Syntha Vision-Based (Applicon) ve Solidesign (Computervision) gibi önemli katı modelleme dizgeleriyle ilgili ön geliştirme çalışmaları yakın zamana rastlamaktadır.

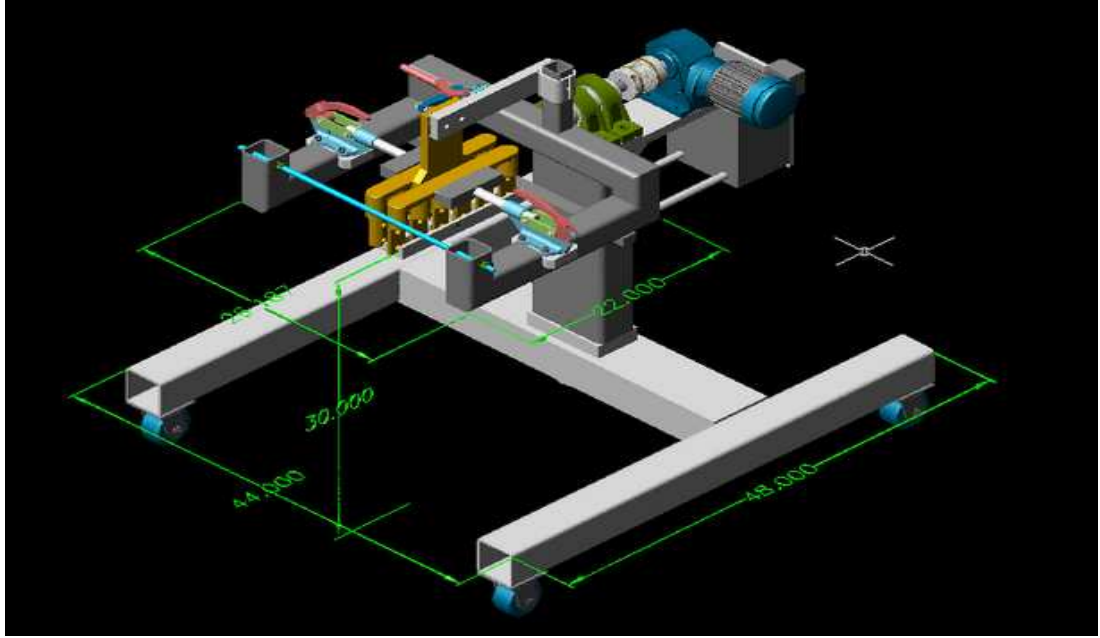
Graphisoft'un ürünü olan ArchiCAD®, 1980'lerde kişisel bilgisayarlarda kullanılan ilk mimari özellikli 3-boyutlu sistemlerin öncüsüydu (Novitski, 1999). "International Alliance for Interoperability", hareketli nesne yönelimli sistemlerin ilkinin ortaya koymuştur. Autodesk®, Architectural Desktop programını oluşturarak, dizgeler arasında veri alışverişinin gelişmesini sağlamıştır (Richens, 1994, Novitski, 1999). Modellerdeki son gelişmeler, nesneleri akıllı hale getirme üzerine kuruludur.



Şekil 2.16 Archicad® programı ile elde edilmiş bir çizim (<http://www.archicadtutorials.info>).

Nesne temelli sistemlerde, veri tabanı ile ilişki kurulmaktadır. Akıllı nesnelerin kullanımı tasarımcıya kolaylık getirdiği gibi, yaratıcılığı sınırlayan özellikler de gösterebilmektedir. Bu nedenle hazır nesne özelliklerinde küçük değişiklikler

yapılmasına olanak tanıyan diyalog kutularının geliştirilmesi de sağlanmıştır (Laiserin, 1999).



Şekil 2.17 Autocad® programı ile elde edilmiş bir model (<http://en.wikipedia.org/wiki/Autocad>).

1990'lı yıllar - Tasarım ve üretim uygulamalarının otomatikleştirilmesine, detayların rafine edilmesine ve çok kullanıcıya olanak tanıyan uzman sistemler geliştirilmesine yoğunlaşmıştır (Novitski, 1999). Nesne yönelimli modeller, uzman dizgeler içinde mimari verileri biçimlendirip, tasarım boyunca tasarımcıya öneriler sunan biçimde geliştirilmiştir. Uzman sistemlerle bağlantı kurabilen ve üç boyutlu nesne modellerine uyumlu bu gelişmeler, gerçekliğe daha da yakın bir boyut gelmesini sağlamıştır. Tüm dizge içinde aslında çok vurgulanmayan bu gelişmeler, yapılan iş ve tasarım niteliğini artırmaktadır.

1990'lı yıllar sonu - Tüm bilgisayar teknolojilerinin çok hızlı gelişmesiyle kişisel bilgisayarların günlük kullanımı daha da artmış ve önem kazanmıştır. Bu süreç içerisinde, tüm mühendislik alanları için kullanılabilecek BDT sürümlerinin mimarlık alanında kullanımında yaşanan sorunları değerlendirecek ve diğer mühendislik yazılımlarıyla birlikte çalışmaya olanak verecek biçimde uyumlu sürümleri önem kazanmıştır (Güngör, 2003). Böylece birlikte çalışılması gereken

durumlarda bilgi paylaşımı konusunda sorun yaşanması engellenmiştir (Burstranta H. 1998).

2000’li yıllar- BDT ve BDMT alanında en fazla araştırmaların yapıldığı zaman dilimi olmuştur. Yalnızca grafik anlatımın değil, görsel gerçekliğin en iyi sağlandığı ortamlara yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Amaç, nesne ya da mekanın birebir ölçekte, üç boyutlu halinin düşünülen malzeme, birleşme detayları ile mekanın üzerinde inşa edildiği zemin ve iklim şartlarını, estetik ve ekonomik kaygıları da içerecek biçimde tasarım sürecine dahil edilebilmesidir (Güngör, 2003). Nesne yönelim ağırlıklı bu programların ekran grafiği, tüm ayrıntıların paletler üzerinde kullanıcı ara yüzleri yer alacak şekilde düzenlenmiştir (Köksal, 2002). Ancak tüm bu bilgilerin veri tabanında yer alması, tasarım sürecine kolaylık getirmeyi sağlarken kullanım açısından karışıklığa yol açabilmektedir. BDT yazılımları geliştirmeye devam eden firmaların ele aldığı konulardan biri, bu karışıklığı en az düzeye indirmeye çalışmaktadır (Güngör, 2003). BDT kullanılarak oluşturulmuş nesnelerin bir başka amaçla kullanımı da tamamen BDİ (bilgisayar destekli imalat) kullanılarak üretilmesidir. Bu yöntemle, yapı malzemelerinin nitelik düzeyini yükseltmek hedeflenmektedir (Jan, 2000).

Bilgisayarlar yardımıyla elde edilen mekanlara farklı bir ortamda elde edildiğinden ve sanal ortamda gerçekleştiğinden dolayı sanal mekan adı verilmektedir. “Virtualis” kökeninden gelen sanallık, kavram olarak var olmayan ancak var olduğu kabul edilen şeyler için kullanılmıştır. Türk Dil Kurumu'nun karşılığını 'sanal' olarak belirlediği 'virtual' gerçekte var olmayan kavramlar, olgular ve mekanlar için kullanılır. “Sanmak” fiilinden kök alan kelime, var olanı yada gerçek olanı simgelememektedir. Buradan yola çıkarak sanal gerçeklik kavramının gerçek dışı bir yaşam formu olduğu da düşünülemez. Aksine terimden gerçek yaşamın uç noktalarının sanal bir gerçeklik üstünde birbirine dokunduğu ortam algılanmalıdır (tr.wikipedia.org/sanal, 2007). Tasarım alanına bir ortam sağlayıcı olan ve yeni ifade araçları olma özelliği veren bilgisayarlar bu çalışmada sanal

ortam ifade araçları olarak belirtilmiştir. BDT yazılımlarının gelişmesiyle araçsallık özelliklerinde artış yaşanmış ve ifade alanları genişlemiştir.

BDT'nin genel gelişimini üç evrede incelemektedir; Sırasıyla, görsel iletişimin verimli hale getirilmesi, iki boyutlu çizimlerden sanal bina modellerinin yapılması ve tasarım için belirleyici, aktif değerlerin sürece eklenmesi ve gerçek yapı elemanlarını kullanarak model verilerinin bilgisayar ortamına aktarılması amaçlanmaktadır (Laiserin, 1999).

BDT ve BDMT dizgeleriyle elde edilmesi zor ya da zaman gerektiren formların elde edilebilmesi de daha kolay olmaktadır. Mimari tasarım alanında yeni anlatımlarının önünün açılması ve fiziksel boyutların dışına çıkılarak yeni mekansal deneyimlerin yapılabilmesi BDT dizgelerinin gelişmesiyle gerçekleşebilmektedir ve BDT bu yönde araştırmalarla gelişmektedir.

2.7.3 Geleneksel ve Sanal İfade Araçları Arasındaki Genel Farklılıklar

Her iki ifade aracı kendi içinde farklı kullanım işlevliklerine sahiptirler. İçinde bulunulan zaman diliminde ifade aracı olarak her iki aracın da kullanımda olması çekici bir çalışma alanı tanımlamaktadır. Ancak her iki ifade aracı kendi doğasından gelen farklı öz niteliklere sahiptir.

Geleneksel ifade araçları köklü geçmişinin verdiği alt yapıya bağlı olarak kısıtlılıkları ile kabul edilmiş durumdadır. Aynı şekilde, sanal ortam ifade aracı olarak bilgisayarların sadece tasarım sürecini hızlandırdığı, bunun dışında tasarım eyleminde kısıtlayıcı özellikleri olduğu düşüncesi de bulunmaktadır.

Her iki ifade aracı arasında temel bir çalışma ortamı farklılığı bulunmaktadır. Geleneksel tasarım ortamları kağıt, ölçekli maket gibi fiziksel nitelikli iken, BDT ortamları ise örneğin ses, görüntü ve animasyonun bir araya getirildiği sayısal nitelikli çoklu-ortamlar halinde karşımıza çıkmaktadır (Lertsithichai, 2002). Bilgisayarlar tasarım eyleminin gerçekleştiği bir ortam olarak değerlendirilmektedir.

Tasarım alanında ilk kullanımları bir araç niteliğinde olan bilgisayarlar, önceleri geleneksel ifade araçlarıyla elde edilen çizimleri sağlama amacıyla kullanılmışlardır. Ancak bilgisayarlar çizim gereci olmanın dışına çıkarak yazı, ses, görüntü ve bunların farklı biçimlerini ifade edebilme, işlemler gerçekleştirebilme yetenekleriyle bir ortam özelliğinde olmuşlardır (Ataman ve Bermudez, 1999).

Bilişim teknolojilerine bağlı araçların kullanımının gerektirdiği genel entelektüel altyapı, geleneksel araçların kullanımından farklı olmaktadır. Örneğin bilişim teknolojilerinin akıcı kullanımı, algoritmik mantık, bilginin temsili ile ilgili prensipleri anlama ve değişime uyum sağlayabilme gibi genel kavramsal beceriler gerektirmektedir (CSTB, 1999, Atılğan, 2006).

Geleneksel ifade araçları ile daha çok durağan ifadeler elde edilirken, sanal ortam ifade araçları ile dinamik ifadeler elde edilmektedir. Bu da ifade alanlarının genişlediği anlamında değerlendirilebilir.

Geleneksel ifade araçları ile sınırlı olan geometrik araştırmalar, BDT sistemlerinin gelişimi ile daha da artmış ve daha kapsamlı ve karmaşık geometriler elde edilebilmiştir.

Sayısal ortamlar olan bilgisayarlar ile elde edilen animasyonlar ve sanal gerçeklik dizgeleri, geleneksel ifade araçları ile elde edilenlerden daha farklı deneyimleri sunma yeteneğindedir. Aynı şekilde, görsellik alanında da sanal ortam ifade araçları daha etkili sunumlar oluşturabilmektedir. Üretilen ifadelerin hacimsel olması sayısal teknolojiler olan sanal ortam ifade sistemleri ile olanaklı iken, geleneksel ifade alanlarında sadece maket hacimsel bir ifadeye sahiptir.

Geleneksel araçlar ile elde edilen ifadelerde nesnenin görüntüsünden sanal üretimine olan yönü, sayısal ifade araçları ile nesnenin sanalda üretiminden görüntülerinin üretimi yönüne dönmüştür (Allen, 1999).

Sanal ortam ifade araçları ile oluşturulan ifadeler üzerinde kontrol, işlem ve değişiklik yapılabilme kolaylığı geleneksel araçlarla yapılanlara göre daha

olanaklıdır. Elde edilen verilerin ve bilgilerin aktarımında daha az kayıp oluşmaktadır.

Sanal ortam ifade araçları ile elde edilen sunumlar, geleneksel araçlarla elde edilen görsel sunumlara göre daha etkili ve gerçekçi sonuçlar vermektedir.

Mimari ürünün ilk üç boyutunu durağan iki boyutlu düzlemlerde temsil eden geleneksel temsil sistemlerinin geleneksel veya BDT ile gerçekleştirilmesinin semboller ve sonuçtaki mekansal ifade açısından bir farkı bulunmamaktadır. Ancak üretilmiş sayısal modelden çok sayıda ifadeler elde etmek ve bu işlemleri kolaylıkla yapmak olanaklıdır (Atılğan, 2006).

2.7.4 İfade Araçlarında Kullanıcı Kabulünü Etkileyen Etmenler

Tasarım ifade araçları ile ilgili yapılmış olan birçok çalışmada her iki ifade aracının varlığı birlikte incelenmektedir. Bunun nedeni olarak her ifade aracının da kullanımında olması gösterilebilir. Geleneksel ifade araçlarını uzun yıllardır kullanmakta olanların, sanal ortam ifade araçları karşı olan temkinli tutumu veya seçimi ile sanal ortam ifade araçları kullanımının içselleştirilmesi için çok uzun yıllar geçmemiş olması bunda etkili olmuş olabilir.

Özellikle yeni kullanılacak araçlarla elde edilmesi beklenen başarı, tasarım dizgesi içinde kullanıcıların araçlara karşı geliştirdikleri tutuma bağlıdır. Yani, kullanılacak araçlar kullanıcılar tarafından ne kadar kabul görürse ve içselleştirilirse dizgenin başarısı o oranda artmaktadır. Yapılan araştırmalarda, yeniden yapılanma çalışmalarında çalışanların kişisel özelliklerinin, çevresel faktörlerin, teknik konuların ve kontrol sistemlerinin iş doyumunu ve yeni sistemi benimsemelerini etkilediği görülmüştür (Arnold, 1996 & Green, 1998).

Kullanıcı kabulü ile ilgili bilinen en önemli kuramsal modellerden biri Izek Ajzen ve Martin Fishbein tarafından 1980’de ortaya konulan “Akılcı Davranış Teorisi – ADT” (Theory of Reasoned Action – TRA) modelidir. Sosyal psikologlara göre

tutum, davranış ve bilmeyi içerir ve ikisi arasında pozitif bir ilişki vardır (Taylor, 2001). Sosyal psikoloji alanına dayanan ADT'ye göre, bir kişinin davranış biçimi, davranışın sonucuna karşı geliştirdiği tutumu ve sosyal çevresindeki insanların fikirleri tarafından etkilenir. ADT'de davranışın kültürden de etkilendiği ve bu açıdan da değerlendirmelerin gerektiği belirtilmektedir (Arnold, 1996).

Davranışa etki eden etmenleri inceleyen bir yaklaşım da Teknoloji Kabul Modeli - TKM (Technology Acceptance Model - TAM)'dir (Arnold, 1996). 1989'da Fishbein ve Ajzen'in ADT modelinden yararlanılarak geliştirilmiştir. Modelde bilgi sistemlerinde bir başarı sağlanmak isteniyorsa, sistemin bireyler tarafından kullanılması gerektiği belirtilmektedir. TAM, sistem kullanma davranışını tutumlar, algılar ve bireyin davranışa yönelik niyetleri ile açıklamaktadır. Bilgi sistemlerinin kullanımı ve kabulünde "algılanan kullanım kolaylığı" ve "algılanan yarar" önemli bulunmaktadır (Davis, 1989). Davis, bunları, kişinin belirli bir sistemi çok fazla çaba sarf etmeden kullanabilme inancının derecesi ve kişinin belirli bir sistemi kullanmasının işindeki başarımını arttıracığına olan inancının derecesi olarak açıklamaktadır (Davis, 1989).

Geleneksel ifade araçları kullanımında belirtilen modeller açısından çok baskın bir sorun yokken, sanal ortam ifade araçları açısından incelenmesi gereken bir sorun bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan hareketle sanal ortam ifade araçları dizgelerinin, uygulamalardaki kullanımına ve yarar sağlama konusuna önem verilmesi gereklidir. Öncelikle ifade aracı dizgesini kullanacak kişilerin algılanan yararlanma düzeylerinin ölçülmesi, dizgenin kullanım oranının önceden tahmin edilmesine ve gerekli önlemlerin alınmasına olanak sağlayacaktır. Çalışmanın yapıldığı dönemde ifade sağlama açısından kabul edilebilir teknolojiyi sunan araçlar, kavramsal araştırmalar açısından gerçekte daha ileride olmasına karşın, pratikteki kullanımı açısından daha geridedir. Fiziksel boyutların dışına çıkılarak yeni mekansal deneyimler alanında çalışmalar yapılırken (sonsuz boyutlu mekanlar, akışkan mekanlar, vb.), pratikte vektörel tabanlı ve nesne yönelimli yazılımların etkin olduğu sanal ortam ifade araçları dizgeleri etkin olarak kullanılmaktadır. Dördüncü bölüm olan alan

alışmasında, vektörel tabanlı ve nesne yönelimli yazılımların kullanımıyla kısa süreli çalışmalar yaptırılmıştır.

BÖLÜM ÜÇ

FARKLI İFADE ARAÇLARI İÇİN BÜTÜNLEŞTİRME ÖNERİSİ

Geleneksel ve sanal ortam ifade araçları için bir bütünleştirme önerisinin yapılmasına ilişkin araştırma sorusunun sorulması ile başlayan çalışmaya, öneri getirilmesinin gerekliliği ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

3.1. Bütünleştirme ve İlişkilendirmenin Gereği

Mimari tasarım eğitiminde eğitimcinin öğrencilere önerdiği ve öğrenciler ile birlikte uyguladığı tasarım süreci modelleri farklılık göstermektedir. Tasarım sürecine ilişkin geliştirilen modellerin eğitim sürecindeki yansımalarının oluşturduğu farklılığın yanında, eğitimcilerin kişisel model seçimleri de çeşitliliği artırmaktadır. Tasarım sürecine ilişkin birçok tanım bulunmakta (Lang, 1987) ve bu tanımlar birbirinden çok farklı olmamakla birlikte klasik olarak “çözümleme-bireşim-değerlendirme” çevrimi içinde rahatlıkla değerlendirilebilmektedir. En azından tasarım sürecine ilişkin kavramsal bakışların başladığı 1950’li yıllar sonrasında, 1960’lı yıllar ile birlikte tasarım problemlerinin çözüm süreçleri belirtilen üçlü çevrim ile tanımlanmıştır (Jones, 1963; Lawson, 1990). Hatta Thornley’in yaptığı gibi eğitimdeki tasarım sürecine “öğrenci tasarım süreci” adı veren yaklaşımlarda mevcuttur (Thornley, 1963). Tasarım süreçleri ve işlemleri içinde bulunan bağlama bağlı olarak gelişerek ve değişerek günümüze kadar gelmiştir. Bu gelişme aksı, biliş biliminin etkin tanımlanmasıyla bugün daha rahat anlaşılabilir. Gerçekte de bilgi ve bilginin etkin işletilmesinden güç alan biliş bilimi, tasarım süreci içinde yaratıcılığa, özellikle seçilerek kullanılan bilgilerin bireşimine bağlı olarak, bilişsel bir üstünlük kullanımı gibi kavramlarla yaklaşmıştır (Golomb, 1993).

Tasarım sürecinin en çarpıcı ve görsel yanını oluşturan ifade ve teknikleri de karmaşıklığa etki eden faktörlerdendir. Çünkü dışsallaştırma işlemi karmaşık bir süreçtir ve bu alanda birçok çalışmalar bulunmaktadır. Tasarım sürecini yaratıcı bir süreç olarak ele alan yaklaşımlarda dışsallaştırmanın önemini vurgulayan çalışmalar yapılmıştır (Schön & Wiggind, 1990). 1960’lı yıllara kadar geleneksel mimari ifade teknikleriyle çok uzun süre fazla değişmeden aynı kalan ifade teknikleri, gelişen

ifade araç ve teknikleri ile birlikte değişmişler ve tasarım probleminin değişime uğramış yeni bir parçası olmuşlardır.

Mimari düşüncenin ve ustaki tasarlama eyleminin dışsallaştırılmasında kullanılan ifadeler, tasarıma ilişkin ilk somut verilerdir. Bu veriler gelişen ifade araçları ile farklı ifade olanaklarına kavuşmuşlardır. İfade, “hem kendi varlığı olan ve hem de her zaman başka bir şeye bağlı olan” olarak da tanımlanmaktadır (Bernheimer, 1961). Yalnızca araç kelimesi üzerinden bakılan bir açıda ise, araçlar insanın uzamlarını genişleten yardımcıları olarak görülebilir (McLuhan,1960). Gelişmekte olan araçlar ile sağlanan ifadeleri özellikle kişisel kullanım olanaklarının artmasıyla ağırlıklı olarak bilgisayarlar sağlamaktadır.

Geleneksel ifade ve teknikleri uzun yıllardan beri kullanılagelmesi ve mimarlık geleneğine bağlı tasarımcıların hala etkin kullanması nedeniyle, bilgisayar kullanarak sağlanan ifadeye bir seçenek olmayı sürdürmektedir. Bugün mimarlık alanında her iki ifade tekniği de kullanılmaktadır. Kullanıcı profili;

- a. Sadece geleneksel ifade ve araçlarını kullananlar,
- b. Sadece Bilgisayar destekli mimari tasarım (BDMT) ile sağlanan ifade ve araçlarını kullananlar,
- c. Geleneksel ve BDMT araçlarının sağladığı ifadeleri birlikte kullananlar,

Olarak oluşmuş durumdadır.

Bilgisayarlar diğer disiplinlerde de olduğu gibi, gerek mimari tasarım eğitiminde, gerekse meslek pratiğinde artan bir ivmeyle kullanılmaktadır. Bilgisayarların sağladığı ifade olanaklarını, niteliklerini ve sınırlamalarını bilerek mimari tasarım ürün oluşturmak zaman açısından üstünlük sağlamakta ve özellikle görsellik alanında nitelikli çözümler üretiminde etkili olmaktadır. Bilişsel araçlardan olan bilgisayarların, yeni bilgileri kurgulayabilmek için yeni ifade sistemleri ekleyebilir olduğu kabul edilmektedir (Norman, 1994). Bilgisayarlar ifadelerin oluşumunda

hassasiyet, çabukluk, gerçeklik hissi, çizim grubunun ortak bir medyada tutulması, paylaşılması, saklanması, vb. aşamalarda çok etkili olmaktadır.

Buna seçenek olarak geleneksel araçlar ile sağlanan ifade teknikleri bulunmaktadır. Geleneksel ifade oluşumu zaman etkisi ve görsellik sağlama açısından bilgisayarlar ile sağlanan ifadelere göre çeşitli dezavantajlar içermekte ve mimari tasarım ürünü daha uzun sürede oluşabilmektedir. Geleneksel ifade araçları kullanımının dezavantajlar içermesine karşın, mimarlık geleneğine bağlılık, alışılmış/bilinen bir ifade aracı olması ve nitelikli olduğu durumlardaki estetik ve sanatsal değerinin yüksekliği, etkileyiciliği (*özellikle tasarımın erken aşamalarında kullanılan eskiz ve konsept çizimleri, vb*), az donanımla gerçekleşebilmesi gibi açılardan üstünlükleri olduğu da kabul edilebilir.

“Design Studies” çalışmalarından da bilindiği gibi tasarım süreci ve içinde gerçekleşen işlemler tasarım alanında önemli bulunmaktadır. Design Studies’te çıkan yayınların birçoğu tasarım uygulamaları alanında yapılan araştırmalardan oluşmaktadır. Bu araştırmalar gereksinimlerin belirlenmesine ve çözümlenmesine yöneliktir.

Her iki tasarım ifade aracının kullanımına ilişkin kesin sınırlamalar bulunmamakla birlikte, ifade aracı seçimi ve kullanımı karmaşık bir durumdadır. Geleneksel ve BDMT araçları kullanım bilgisine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir (Mitchel, 2003). Meslek uygulama alanlarını çalışma kapsamı dışına alarak, mimarlık eğitimi alanına bakıldığında, geleneksel ifade araçları kullanımının yoğun olduğu bir ortam ile karşılaşılmaktadır. Özellikle lisans eğitiminde geleneksel ifade araçları kullanımı ile başlayan tasarım eğitimi, ilerleyen eğitim aşamalarında ifade araçları seçiminin serbest bırakılmasıyla devam etmektedir. Mimarlık eğitimi içinde her iki ifade aracı ve tekniğinin ayrı ayrı ve birlikte kullanıldığı durumlar ile karşılaşılmaktadır. Ülkemiz üniversitelerinde lisans düzeyinde, çeşitli aşamalarda Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım (**BDMT**) dersleri verilmekte ve bazı üniversitelerimizde lisansüstü programları ile BDMT kullanımının devinimleri üzerine araştırmalar yapılmaktadır. İki farklı ifade aracının birlikte kullanımına

ilişkin önerilerin az ve bağdaşmasının zor olması çalışma alanı için önemli bulunmakta ve tasarımcı davranış biçimlerinin ve ifade aracı seçimlerinde etken faktörlerin tespit edilmesi için ilgi çekici olarak görülmektedir. Belirtilen konular sadece ülkemizde değil dünyada da bir tasarım problemi olarak algılanmakta, üniversitelerce ve “Acaadia, Ascaad, Caad Futures, Caadria, eCAADe ve Sigradi gibi serbest organizasyonlarca geliştirici çalışmalar yapılmaktadır.

Mimarlık eğitimi incelendiğinde, özellikle mimari tasarım derslerinde ifade alanında karma bir ifade aracı seçimine gidildiği ve ikili kullanımın ağırlıklı olduğu rahatlıkla gözlemlenebilir. İkili kullanımdaki seçimlere ilişkin bir ilişkilendirme bağı kurulması gereği bulunmaktadır. Çünkü BDMT araçları ile sağlanan ifadeler, tasarım sürecine uygun aşamalarda kullanılmadığında geleneksel araçlarla yapılan ifadelerde harcanandan daha fazla zaman ve üretim kaybına neden olabilmektedir. Ayrıca tasarlama olanaklarını da kısıtlayabilmektedir.

3.2 Bütünleştirme ve İlişkilendirme Önerisinden Beklenti

Nitelikli ve etkin mimari tasarım için ifade araçları ve teknikleri kullanımı ile ilgili olarak tasarımcının belli bir yetkinliğe gelmiş olması gerekmektedir. Sadece geleneksel ifade araçları için değil, aynı zamanda BDMT araçları içinde kullanım amaçları belirlenmelidir. Tüm tasarım süreci için mi, yoksa sadece grafik çalışma ve görsel ifadeler için mi destek alındığının belirlenmesi gerekmektedir (Nalbant, 1997 & Germen, 2002). Bugün 1970’lerde kullanılan ve özgün tasarımları desteklemeyen, veri tabanları yetersiz BDMT araçları ortadan kalkmıştır (Novitski, 1999). BDMT’nin ürün geliştirmedeki verimliliğinin 1980’li yıllarda fark edilmesi çok önemli açılımlar sağlamıştır. Teknik çizimlerden öteye nasıl geçilebileceğinin araştırılmasına mimarların da katkıları büyük olmuştur (Wan, 1987).

Tasarımcı ve eğitimcilerin farklı ifade ve araçları kullanımında tasarım süreci aşamaları ile de bir bağ kurması gerekmektedir. Mimari eğitim içinde gerçekleşen tasarım sürecinde, ifade araçları kullanımına ilişkin kesin ayırım bulunmaması, farklı eğitim ekollerinden gelmiş ve farklı yaş grubundaki eğitimcilerin önerdiği tasarım

sürecine ilişkin farklı yöntemlerin bulunması nedeniyle, eğitim sürecinde tasarım ifade araçları ve ifade tekniklerinin kullanımına ve seçimine ilişkin bir ilişkilendirme önerisi yapılması gereği doğmaktadır. Tasarım eyleminin ifade araçları açısından belirtilecek öneri ile yeni bir tartışma ortamına açılması beklenmektedir. Eğitimcilerce tasarım eleştirilerinin birçoğunun, öğrencilerce hangi ifade aracı kullanılmış olursa olsun, geleneksel araçlarla verilmekte olduğu da düşünüldüğünde durumun karmaşıklığının ve çözüm arayışının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. İlişkilendirmenin tasarım sürecinin hızlanmasında ve daha etkili sonuçlar üretiminde etkili olacağı beklentisi bulunmaktadır.

Her ne kadar iki ifade aracının farklı iç devinimlere sahip olduğu bilinse de, uygulamadan gelen bir itmeyle bir bütünleştirme ve ilişkilendirme yapılmasına gerek duyulmaktadır. Çözüme ilişkin ilişkilendirme önerisini bir çalışma alanı tanımlayarak ve bu alandan alınan verilerle biçimlendirerek yapmanın çalışmanın nesnelliğini arttıracakı düşünülmüştür. Bu nedenle kavramsal çalışmaların devamında iki eğitim dönemi süresince kısa süreli tasarım problemi çözüm çalışmaları yaptırılmıştır. Bu çalışmalar beşinci bölüm olan alan çalışması bölümünde ayrıntılı olarak verilmektedir.

BÖLÜM DÖRT

İFADE ARAÇLARI KULLANIMINA İLİŞKİN ALAN ÇALIŞMASI

Araştırmanın bir alan çalışmasıyla sınanmasına uğraş verilmiştir. Bu alan çalışmasında geleneksel ve BDMT araçları kullanımı üzerinden tasarımcı davranışları ve tasarım probleminin çözümleri izlenmiştir.

4.1 Alan Çalışmasının Kurgusu

Mimari tasarım sürecinde, hangi tasarım ifade araçlarının hangi aşamalarda kullanıldığını belirlemek ve bu ifade araçlarının tasarımın başlangıcında, tasarım süreci içinde ve sonuç üründe kullanım ağırlığını ölçmek amacıyla 2005- 2006 eğitim yılında iki eğitim dönemi art arda mimarlık eğitiminin son sınıfındaki öğrencilerle alan çalışması uygulaması yapılmıştır. Bu çalışmanın genel kurgusu şöyledir:

- Benzer özellikteki iki tasarım konusunun seçilmesi,
- Seçilen tasarım konularının öğrenci tasarımcılara farklı zamanlarda, farklı ifade araçları kullanılarak ve sınırlı süre içerisinde çözdürülmesi (tasarım problemi çözüm çalışmaları),
- Tasarım çalışmalarından elde edilen ürünlerin tasarım ifade araçları kullanımı açısından değerlendirilmesi,
- Öğrencilerin hangi tasarım ifade araçlarını hangi amaçlarla kullandıklarını belirlemek için anket uygulaması,
- Anket ve süreç takip formlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi.

Çalışmanın tekrarlanması ve ek uygulama;

Alan çalışmasının doğrulanması için ikinci bir döneme daha gereksinim duyulmuştur. İkinci dönem uygulama aynen tekrar edilirken, ek olarak öğrencilere yönelik tasarım süreci izlemesi uygulanmıştır. izlenen süreç, öğrencilerin içinde bulundukları eğitim yarıyılıının proje dersindeki ifade araçları kullanım ve seçimi üzerine kurulmuştur. Bunun amacı, eskiz çalışmaları ve buna bağlı çalışmalardaki

(anket, istatistiksel değerlendirmeler, vb) hatayı minimize etmek ve uzun süreli çalışmalar ile kısa süreli çalışmaları karşılaştırmak olarak belirlenmiştir.

- Öğrencilerin ilk dönem hangi tasarım ifade araçlarını kullandıklarını ve hangi aşamalarda, hangi sıklıkta kullandıklarını belirlemek için tasarım süreci izlenmiştir.

Gerçekleştirilen alan çalışması “seçilen tasarımcı grubu”, “tasarım problemleri” ve “uygulama ortamı ve alan çalışması uygulaması” başlıkları altında incelenmiştir.

4.1.1 Seçilen Tasarımcı Grubu

Öğrenci tasarımcı, tasarım ifade araçlarını kullanmayı öğrenmeye eğitiminin ilk yılından itibaren başlar. Her eğitim döneminin sonunda, ait olduğu eğitim döneminin hedeflediği amaca uygun olarak mimari tasarım çalışmalarını tamamlaması ve bir sunum haline dönüştürmesi gerekmektedir.

Eğitiminin ilk yılında öğrenci geleneksel ifade araçları ile tanıştırılır. Mimarlık eğitimi ile ilk kez tanışan öğrenci, temel tasarım ve çizim tekniklerini öğrenmeye başlar. İlerleyen eğitim yıllarında birçok öğrenci, sanal ortam ifade araçlarıyla da karşılaşarak her iki ifade aracından da bireysel ilgi ve yetenekleri doğrultusunda yararlanmaya başlar.

Bu anlamda, çalışmada mimari tasarım ifade araçlarını kullanma eğilim ve sıklıklarını değerlendirmeye olanak verecek sonuçlar elde edebilmek için, mimarlık eğitiminin son aşamasındaki, yani bitirme projesi alan öğrencilerle çalışılmıştır. Bu alışmalar, iki ayrı dönem içinde tekrarlanarak çalışılan öğrenci sayısının artırılması, çalışmanın doğrulması ve ikinci dönem içinde çalışmaya eklemeler yapılması yoluyla çalışmanın geliştirilmesi amaçlanmıştır.

4.1.2 Tasarım Problemleri

Alan çalışmasının önemli bir kısmı, öğrencilerin dönem içinde yapmış oldukları projelerinden bağımsız iki tasarım çalışmasının belirlenerek 5 saatlik uygulama süresi içinde öğrenci tarafından tamamlanması üzerine kurgulanmıştır. Burada öğrencilerin mimari tasarım yaparken kullandıkları ifade araçlarını değerlendirme amacı güdüldüğünden, aynı dönem içinde uygulanmak üzere çok farklı olmayan, program yükü benzer iki tasarım konusu seçilmiştir. Konu çeşitliliğine gidilmemesinin nedeni, ifade araçları değişirken konunun sabite yakın tutulmak istenmesidir. Ayrıca çevre koşullarını sabitlemek için tasarım konularının aynı yerde çözülmesi istenmiştir.

Tasarlanacak konuların 5 saatlik uygulama süresi içinde taslak tasarımdan sonuç tasarıma ulaşabilecek kapsamda konular olmasına çalışılmıştır. Böylece uygulama süresi sonunda, öğrencilerin tasarım ürününü ortaya koyabilecekleri düşünülmüştür.

Bu tasarım konuları:

- Bir bankanın şubesi,
- Bir kamu kuruluşunun ödeme şubesi,

Olarak belirlenmiştir.

Her dönem için iki aşamalı olan bu çalışma, iki eğitim dönemi boyunca uygulanmıştır.

4.1.3 Alan Çalışmasının Uygulaması ve Uygulama Ortamı

Alan çalışmasının genel kapsamı ve yapılan uygulamalar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. dönem:

- Kısa süreli tasarım problemi çözüm çalışmaları,

1. aşama: Verilen tasarım konusunun geleneksel ifade araçları kullanılarak çözümlenmesi,
2. aşama: Verilen tasarım konusunun sanal ortam ifade araçları kullanılarak (istenirse geleneksel ifade araçları kullanımı ile desteklenebilir) çözümlenmesi,
- Dönem sonunda öğrencilerin mimari tasarım ifade araçları üzerine düşüncelerini belirlemek için anket uygulaması yapılması,

2. dönem:

- Kısa süreli tasarım problemi çözüm çalışmaları,
 - 1.aşama: Verilen tasarım konusunun geleneksel ifade araçları kullanılarak çözümlenmesi,
 - 2.aşama: Verilen tasarım konusunun sanal ifade araçları kullanılarak (istenirse geleneksel ifade araçları kullanımı ile desteklenebilir) çözümlenmesi,
- Dönem sonunda öğrencilerin mimari tasarım ifade araçları üzerine düşüncelerini belirlemek için anket uygulaması yapılması,
- (1.dönemden farklı olarak) Öğrencilerin sonuç ürüne ulaşırken dönem içinde yaptıkları çalışmalarda hangi tasarım ifade araçlarını kullandıklarını aşamalar halinde inceleyebilmek için her mimari tasarım dersinde izleme ve gözlem formunun uygulanması.

Alan çalışmasına katılan tüm öğrencilerin tasarım problemlerinin çözümlerine ve projelerinin tasarım süreçlerine ilişkin stüdyo çalışmaları, fotoğraflar ve dijital ortam kayıtları olarak belgelenmiştir. Ayrıca tasarım sürecinde ve sonucunda ortaya konan ürünlere ait veriler de aynı şekilde değerlendirilmiştir.

Kısa süreli eskiz uygulamaları olarak çevre koşullarını sabitlemek için aynı yerde tasarlanmak üzere program yükü eşdeğer iki tasarım konusu verilmiştir.

Yapılan kısa süreli uygulamalarının 1.aşamasında verilen tasarım konusunun geleneksel ifade araçları (eskiz kağıdı, renkli kalemler vs.) ile çözümlenmesi istenmiş, bu aşamaya ait ürünler fotoğraflanıp kaydedilmiştir. 2. aşamada verilen tasarım konusunun ise sanal ifade araçları kullanılarak fakat istenirse geleneksel ifade araçlarından da destek alarak çözümlenmesi istendiğinden, 2. aşamaya ilişkin fotoğraf verilerinin dışında dijital veriler de elde edilmiştir.

Kısa süreli tasarım uygulamasının 2. aşamasına yönelik olarak seçime bağlı iki ayrı bilgisayar program kullanılması yoluna gidilmiştir. Bunlardan ilki mimarlığa yönelik nesne yönelimli bir program olan Archicad®, ikincisi vektörel tabanlı genel kullanımlı bir program olan Autocad®'dir. Öğrenciler bu iki programdan istediğini seçerek tasarımlarını somut ürünler haline getirmişlerdir.

Eskiz uygulamaları için iki ayrı ortam kullanılmıştır. Geleneksel ifade araçları ile uygulanan 1. aşama mimarlık stüdyosu ortamında, sanal ortam ifade araçları ile uygulanan 2. aşama ise bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Bu aşamalardan sonra öğrencilerin pilot çalışmalardaki tasarımlarında kullandıkları ifade araçlarındaki yetkinliklerini sorgulamak ve değerlendirmek amaçlı geriye dönük bir anket uygulaması yapılmıştır. Yapılan bu anket uygulaması istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmanın doğrulanması amacıyla bir dönem boyunca yapılan uygulamaların tekrarı, bir sonraki bitirme projesi döneminde de gerçekleştirilmiştir. Ancak, kısa süreli uygulamalar ve anket uygulaması tekrarına ek olarak 2. dönemde izleme ve gözlem formu uygulaması da yapılmıştır. Öğrencilerin tasarım sürecinde hangi aşamalarda hangi tasarım ifade araçlarını kullandıklarını takip ve saptamamıza yarayan bu uygulama, her mimari proje dersi öncesi öğrencilere sorulan bir grup sorudan oluşan formların doldurulması ile gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca 2. dönem deneysel çalışma ve anketteki yanıtların dayanaklarını arttırmak amacıyla, öğrencilerin dönem içi mimari tasarım projesi dersinde tasarımlarındaki

davranış biçimleri ve araç seçimleri de incelenmiş ve fotoğraflanmıştır. Bunlar alan çalışmasında ortaya konulmuştur.

4.2 Alan Çalışması

Alan çalışmasında iki ayrı tasarım çalışmasının iki ayrı eğitim döneminde uygulanması gerçekleştirilmiştir. Alan çalışması verilerinden sonuçlar elde etmek üç farklı açıdan olanaklıdır. Bunlar; alan çalışmasında ifade araçlarının kullanımına ilişkin gözlemler, alan çalışmasında elde edilen tasarım çözümlerinin değerlendirilmesi ve çalışmalar sonrasında uygulanan anketlerin istatistiksel değerlendirmeleri yoluyla olabilmektedir. Bu çalışma kapsamında ağırlıklı olarak istatistiksel değerlendirmelere ağırlık verilecek olmasına karşın, diğer inceleme ve değerlendirme olanakları da önemli bulunmaktadır.

4.2.1 Alan Çalışmasında Kullanılan İfade Araçları

Alan çalışmasının kurgusu gereği, ifade araçlarının kullanımının sınırlanmış olması çalışmayı değerlendirmeyi kolaylaştırmaktadır. Çalışmalar sırasında geleneksel ve sanal ortam ifade araçları ile ilgili kullanımlar belirlenmiştir. Çalışmaların ikinci bölümü olan sanal ortam ifade araçları kullanımıyla tasarım probleminin çözümünde, istenirse geleneksel ifade araçlarının kullanılabilecek olması çalışma alanında önemli veriler vermektedir. Sanal ortam ifade araçları kullanımında, araştırma sorusuna bağlı ve ilişkilendirme önerisi ile sorgulanan, ifade araçlarının birlikte kullanımına ilişkin kullanımlar saptanmıştır. Çoğunlukla tasarımın başlangıç veya erken aşamalarında geleneksel araçlara başvurulduğu görülmüştür. Genel olarak ifade araçları sınırlamasına uyulmasına karşın, bir kişi sanal ortam ifade araçlarını kullanmayı seçmemiş ve her iki çalışmayı da geleneksel araçlar yoluyla yapmıştır.

Alan çalışmasında geleneksel ifade araçlarına karşı kabullenilmiş bir kullanım rahatlığı ve kolaylığı gözlemlenmiştir. Sanal ortam ifade araçlarında ise kullanımda

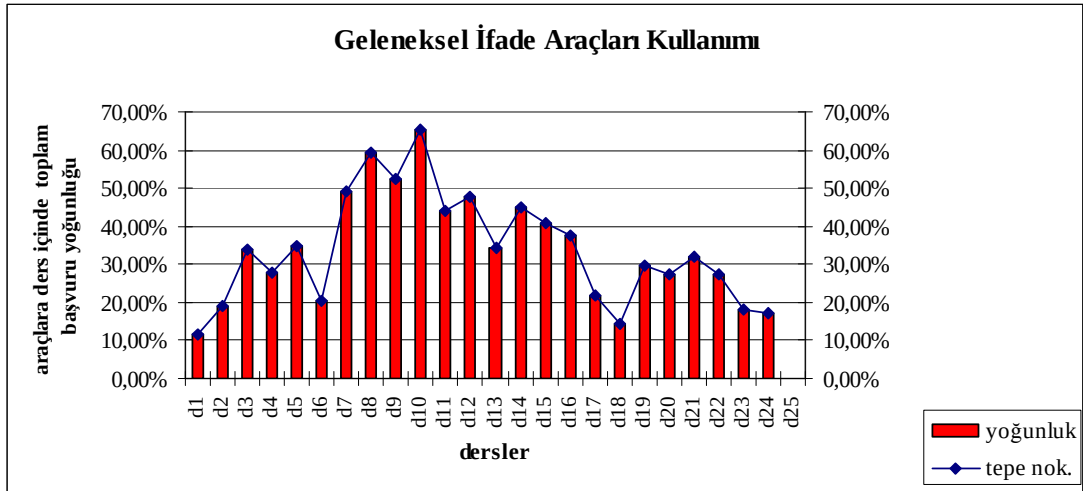
rahatlık ve kolaylık yaklaşımı gösterenler olmasına karşın, mesafeli yaklaşım ve kullanımda kısıtlı olma durumları bulunmaktadır.

Alan çalışmasının ikinci döneminde ek olarak bir uygulama yapılmıştır. Ek uygulama, 2005-2006 eğitim yılı, bahar yarıyılında, 21 kişiden oluşan son sınıf öğrencilerinin tasarımlarında kullandığı ifade araçlarının ve sağlanan ifadelerin gözlemlenmesinden oluşmaktadır. İfade araçları ile sağlanmaya çalışılan ifade alanları önemli bulunmaktadır. Son sınıf öğrencileri yaklaşık 15 haftalık bir tasarım döneminde, haftada 2 gün, günde 4 ders saatlik bir programla tasarımlarını ifade etmişlerdir. Uygulama, derslerin başlangıcında öğrencilerin hazırlamış olduğu çalışmaların incelenmesini sağlayacak bir gözlem formuyla gerçekleştirilmiştir. Gözlem formu her bir öğrenci için iki farklı ifade aracı kullanma alternatifini de içermekte ve hangi aşamada, hangi ifade aracını hangi ifadeler için kullandığını belirlemeye yönelik olarak düzenlenmiştir.

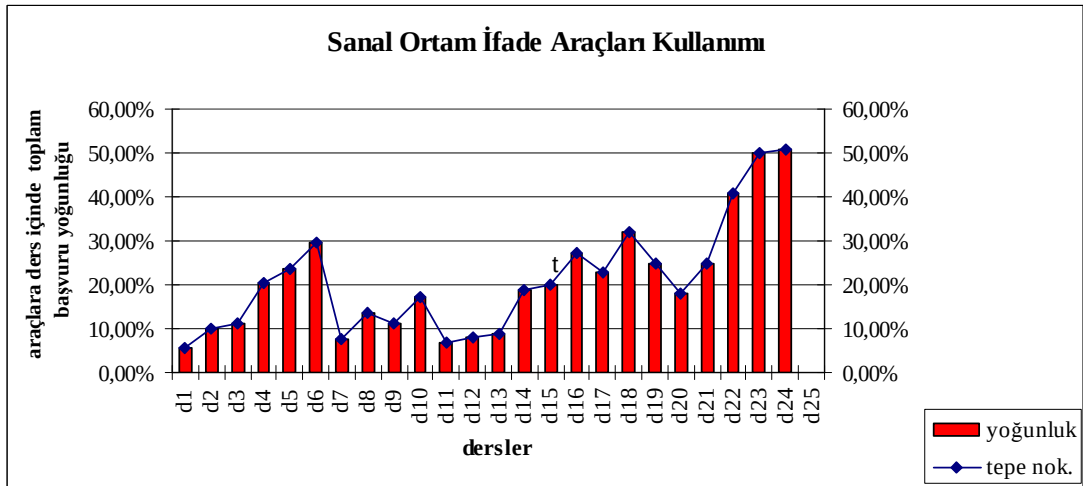
Gözlem formunda tasarım üretim süreci 11 temel aşamaya bölünmüştür. Bu aşamalar, yazı bazlı anlatım çalışmaları, araştırma çalışmaları, programlamaya yönelik çalışmalar, mekansal çözümleme çalışmaları, leke ve kroki çalışmaları, eskiz çalışmaları, iki boyuta (2D) yönelik çalışmalar, üç boyuta (3D) yönelik çalışmalar, model oluşturma çalışmaları, görsel gerçekliğe yönelik çalışmalar ve çalışmaların sonlandırılmasına yönelik çalışmalardır. Bu temel aşamalar farklı ifade araçları ile yapılan üretimler için, değişkenlerin sabitlenebilmesi amacıyla aynı kabul edilmiştir. Genel olarak tasarım süreci eşdeğer olmakla birlikte, ifade araçlarının öz nitelikleri nedeniyle bazı ifade tekniklerinde benzeşim sağlama güçlüğü oluşmuştur. Görsel gerçeklik sağlamaya yönelik çalışmalar belirtilen duruma örnek olarak verilebilir. Belirtilen gözlemler bir eğitim dönemi boyunca uygulanarak birçok edinimler sağlanmıştır.

Süreç izlemeye dayalı alan çalışmasında, öğrenci tasarımcıların büyük çoğunluğu her iki ifade araç ve tekniklerini de kullanmayı seçmişlerdir. Çalışma alanının gözleme dayalı bölümü içinde yer alan 21 tasarımcıdan yalnızca 2 kişi sadece geleneksel ifade araçlarını kullanmayı seçmiştir. Geri kalan 19 kişi tasarım süreci

içinde değişen yoğunluklarda her iki ifade aracı ve tekniğini de kullanmışlardır. İfade aracı ve tekniği seçiminde tasarım sürecinin aşamaları etkili olmuştur. Örneğin tasarımın erken aşamalarında (eskiz, konsept geliştirme, vb.) geleneksel ifade araç ve teknikleri yoğun kullanılıyorken, çizimlerin sonlandırılması ve görselleştirilmesi aşamalarında BDMT ifade araç ve tekniklerinde kullanım artışıyla karşılaşılmıştır. Çalışma alanının gözleme dayalı bölümünden elde edilen veriler ışığında aşağıdaki grafiklere ulaşılmıştır;



Şekil 4.1 Ders içinde geleneksel ifade araçları kullanımının yoğunluğuna ilişkin grafik.

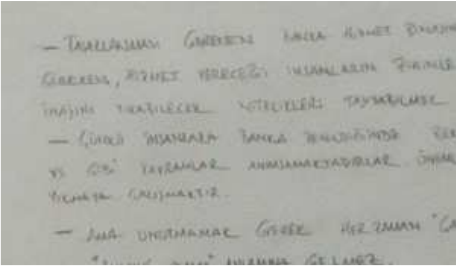
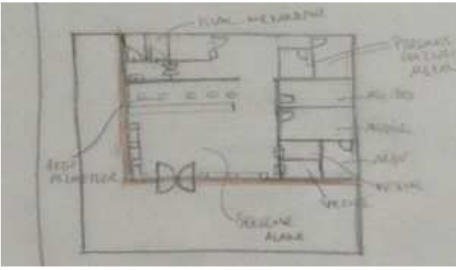
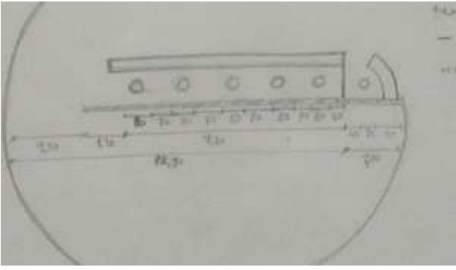
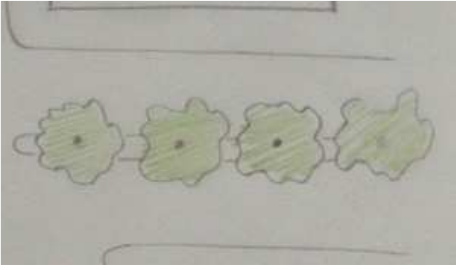


Şekil 4.2 Ders içinde sanal ortam ifade araçları kullanımının yoğunluğuna ilişkin grafik.

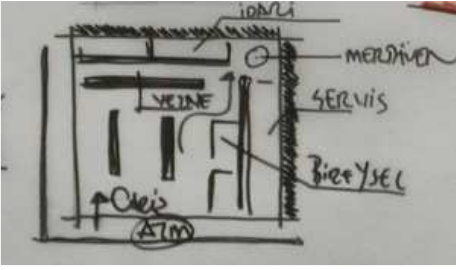
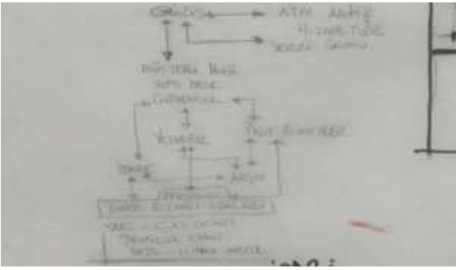
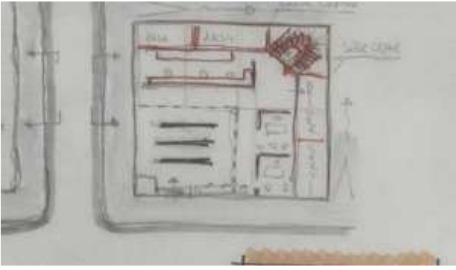
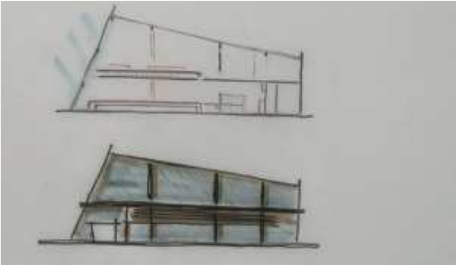
4.2.2 Alan Çalışmasından Elde Edilen Tasarım Çözümleri

Alan çalışması iki eğitim dönemi boyunca tekrarlanmıştır. Bu çalışmalar toplu olarak aşağıda tablolar halinde verilmiştir. Çalışmalarda önemli bulunan aşamalar seçilerek tabloya yerleştirilmiştir. Tablolar üzerinde çalışmalara ilişkin genel değerlendirmeler ve tasarıma ilişkin yorumlar bulunmaktadır. Bu tabloların çalışmalara ilişkin fikir vermeleri beklenmektedir. (Tablolarda E harfi Evet, H harfi Hayır kelimesini simgelemektedir).

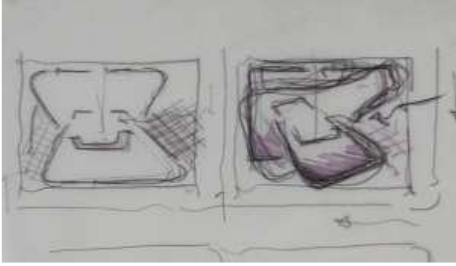
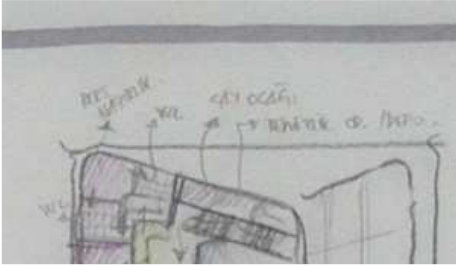
Tablo 4.3 Öğrenci 1'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?		✓
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	E) Genel Değerlendirme :		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri yeterli bulunmamıştır.		
	Görsel anlatımlar yapılamamıştır.		
	Tasarım istenilen olgunluğa ulaşmamıştır.		

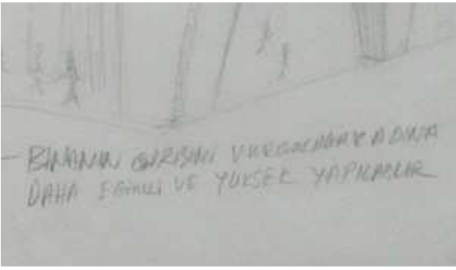
Tablo 4.4 Öğrenci 2'ye ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmektedir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

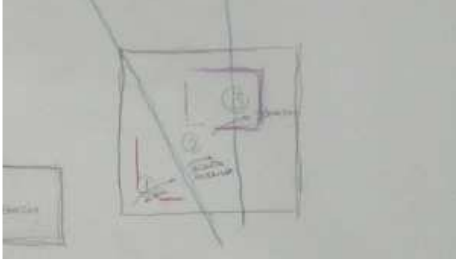
Tablo 4.6 Öğrenci 4'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmemekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

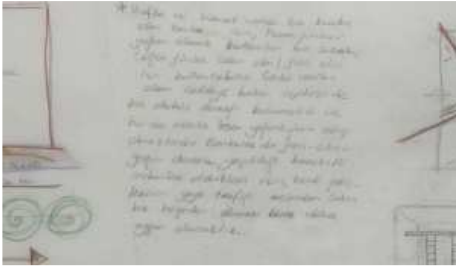
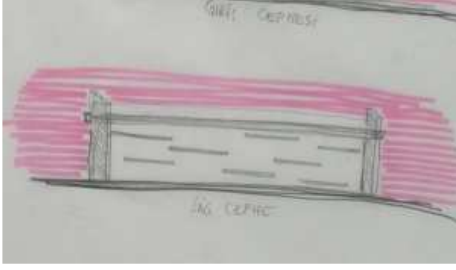
Tablo 4.7 Öğrenci 5'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadelerine başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

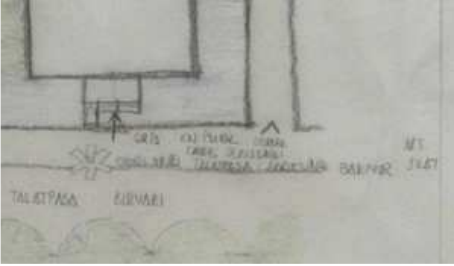
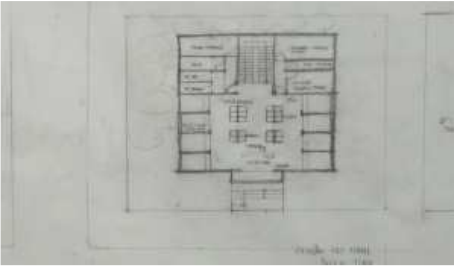
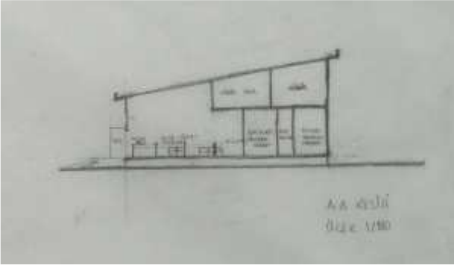
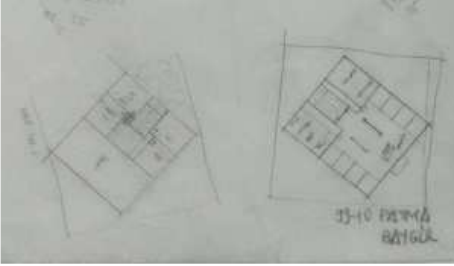
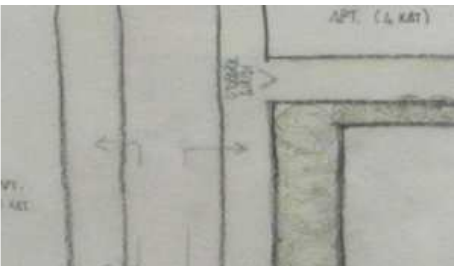
Tablo 4.8 Öğrenci 6'ya ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmektedir?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yetersizdir.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadelerine az başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

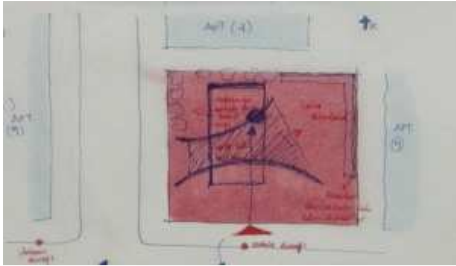
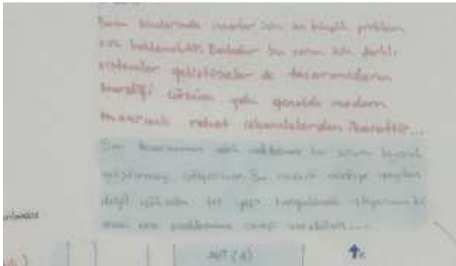
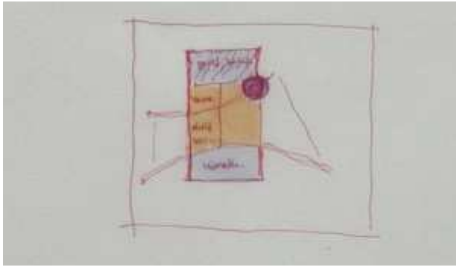
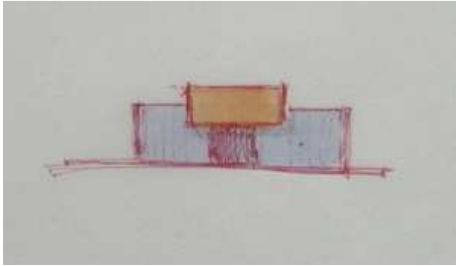
Tablo 4.9 Öğrenci 7'ye ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkisizdir.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		

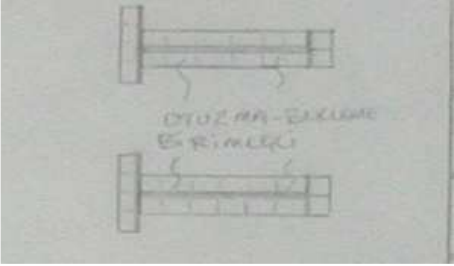
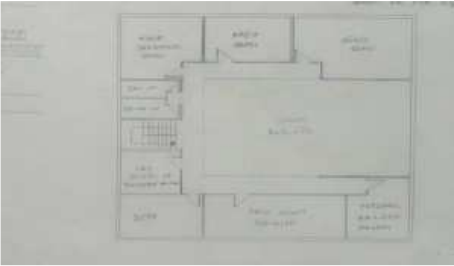
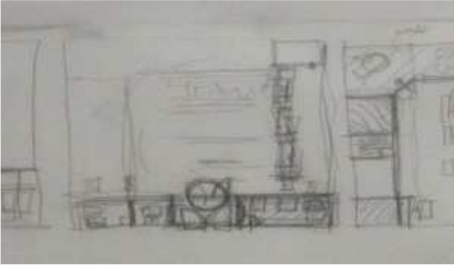
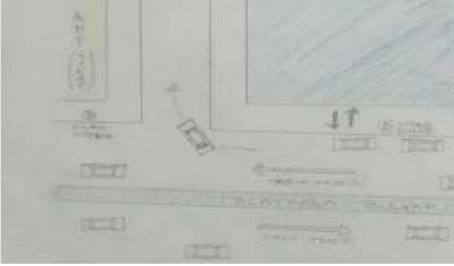
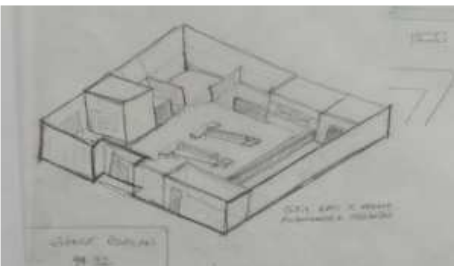
Tablo 4.10 Öğrenci 8'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmamıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadelerine başvurulmamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.		

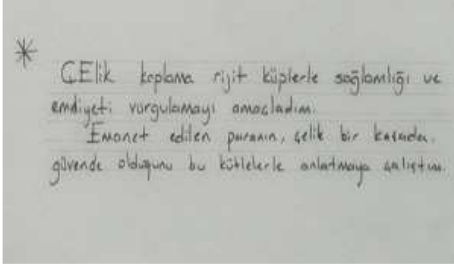
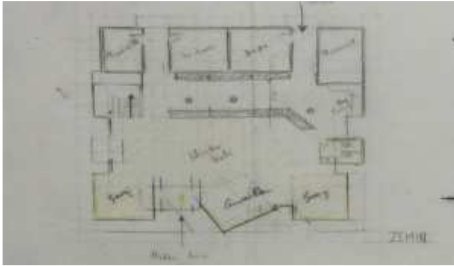
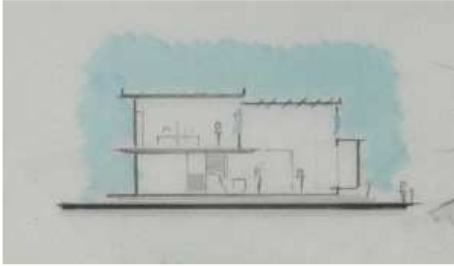
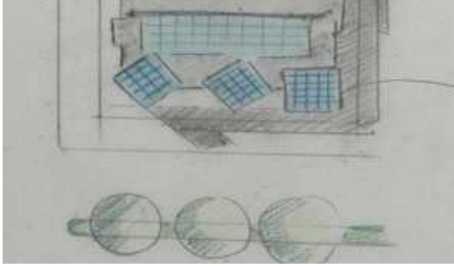
Tablo 4.11 Öğrenci 9'a ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

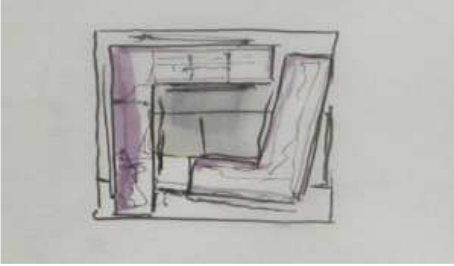
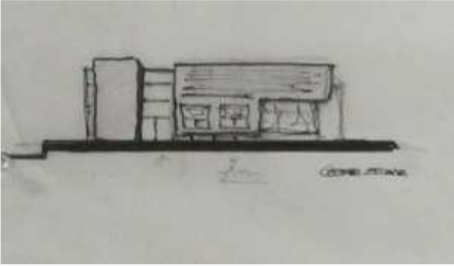
Tablo 4.12 Öğrenci 10'a ait gelensel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmamıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadelerine az başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.		

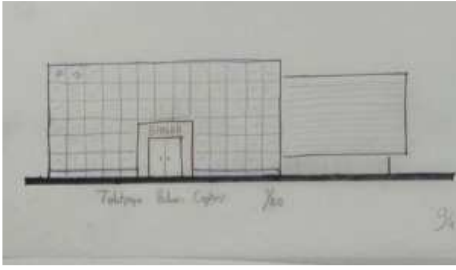
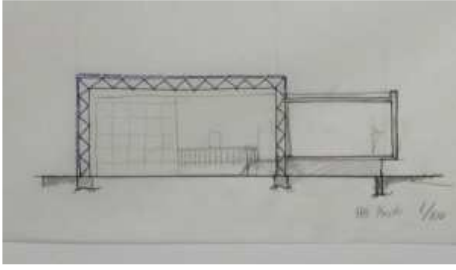
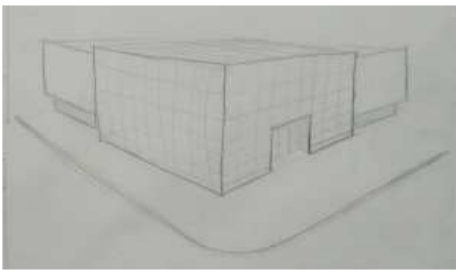
Tablo 4.13 Öğrenci 11'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

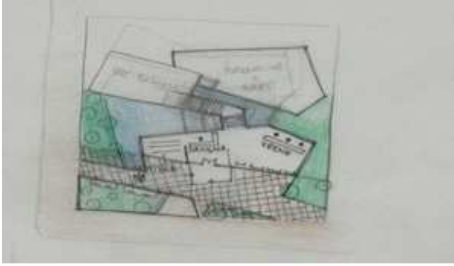
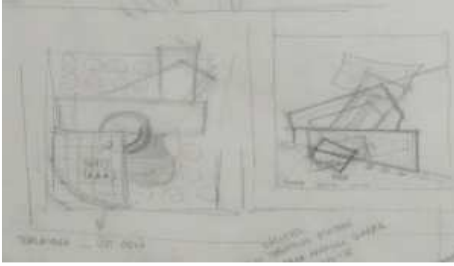
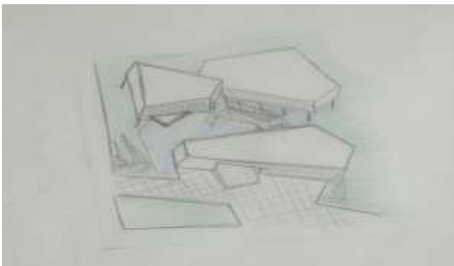
Tablo 4.14 Öğrenci 12'ye ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara az başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

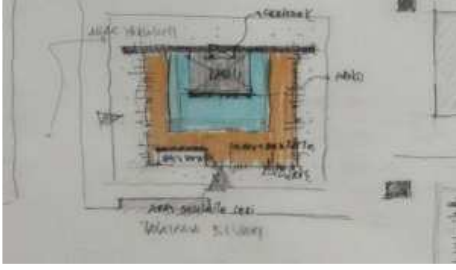
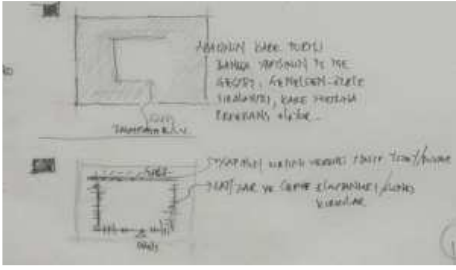
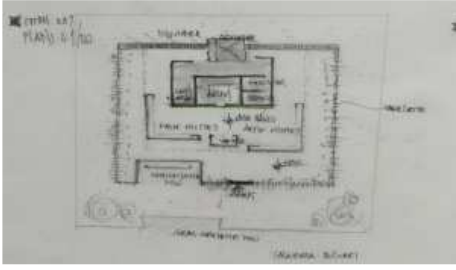
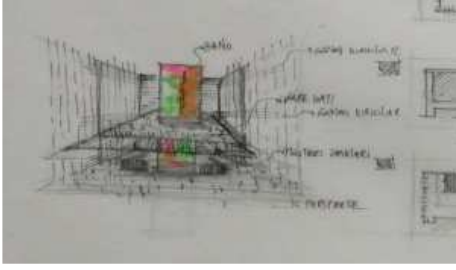
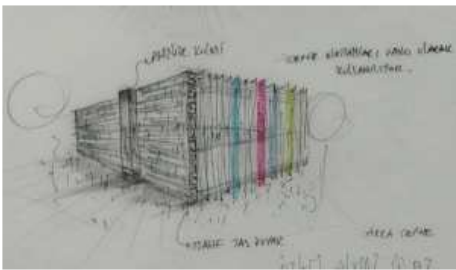
Tablo 4.15 Öğrenci 13'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara az başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadelerine başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.		

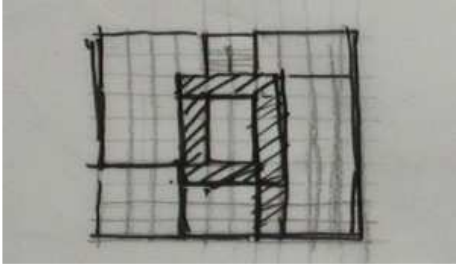
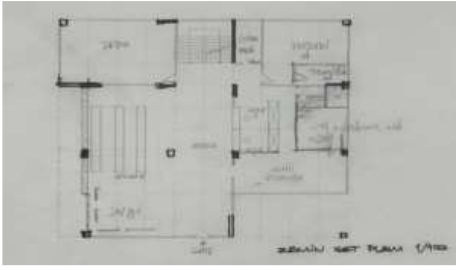
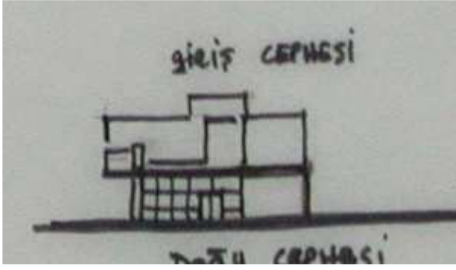
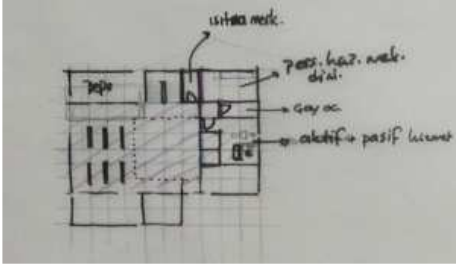
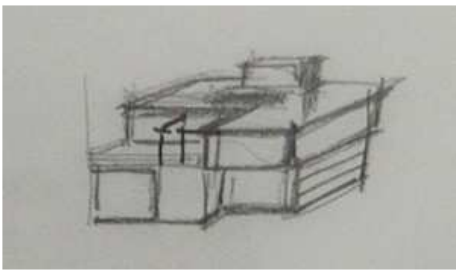
Tablo 4.16 Öğrenci 14'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

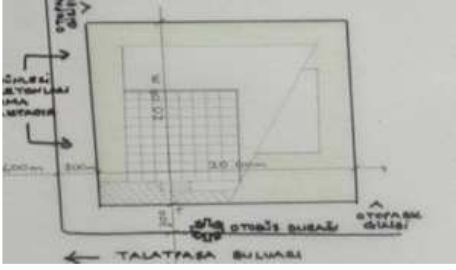
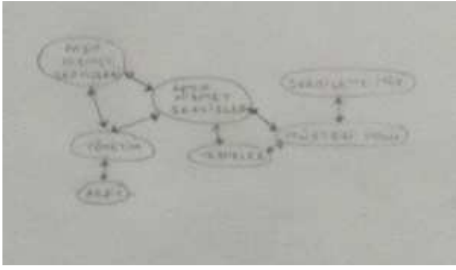
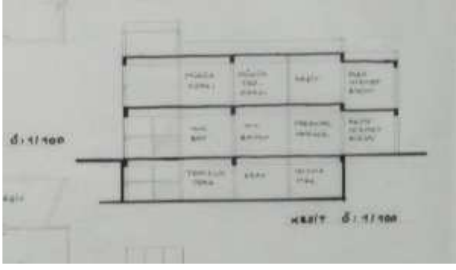
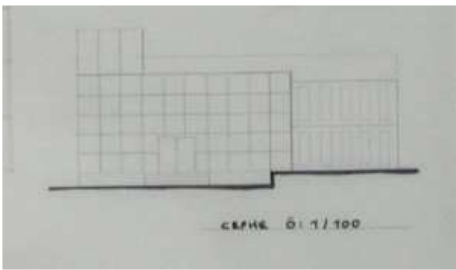
Tablo 4.17 Öğrenci 15'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

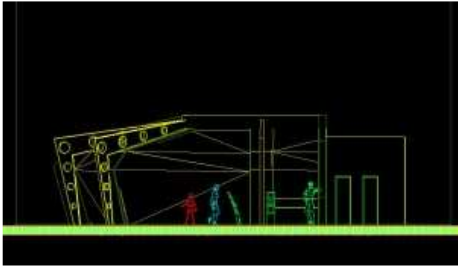
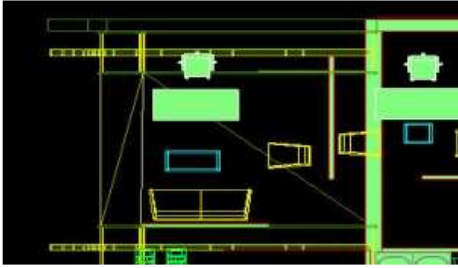
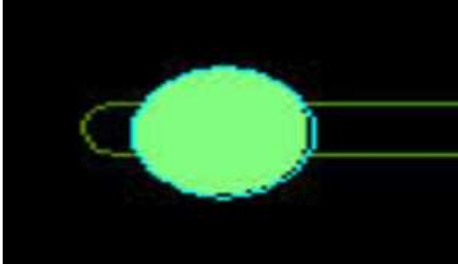
Tablo 4.18 Öğrenci 16'ya ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara az başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

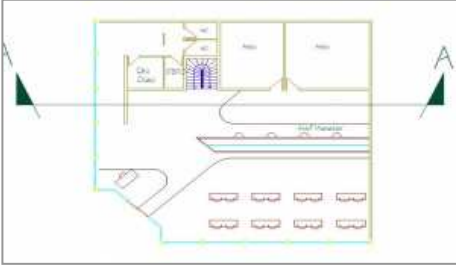
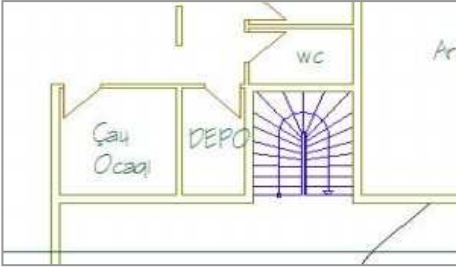
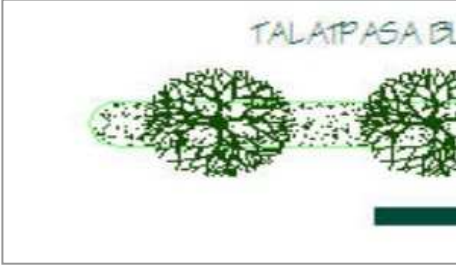
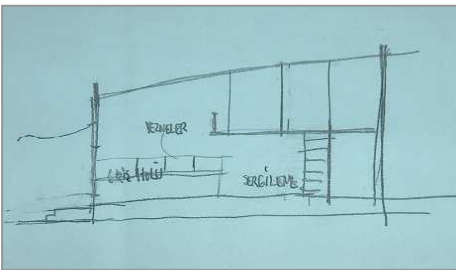
Tablo 4.19 Öğrenci 17'ye ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmektedir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadelerine başvurulmamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.		

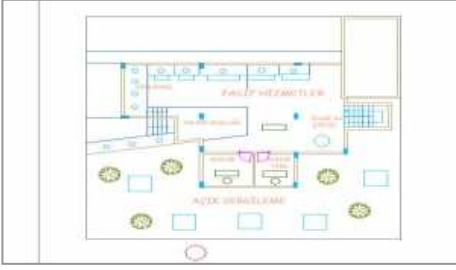
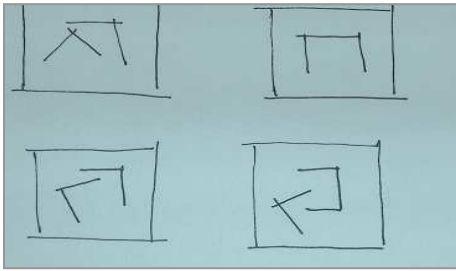
Tablo 4.21 Öğrenci 1'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Geleneksel ifade araçlarına başvurulmamıştır.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

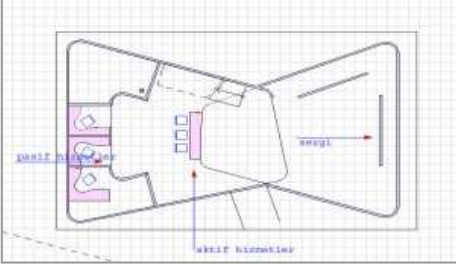
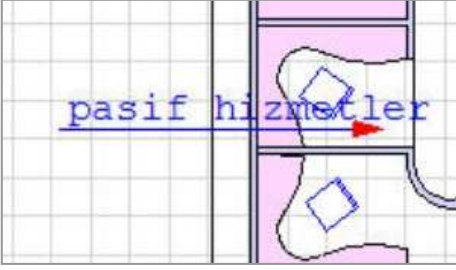
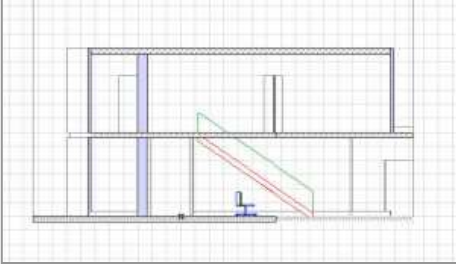
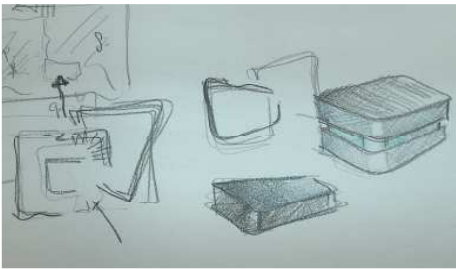
Tablo 4.22 Öğrenci 2'ye ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?		✓
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

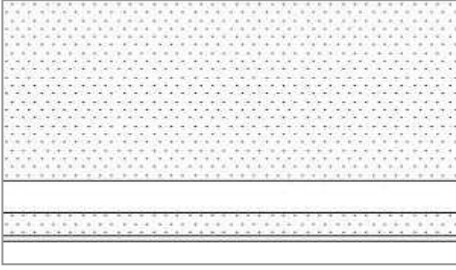
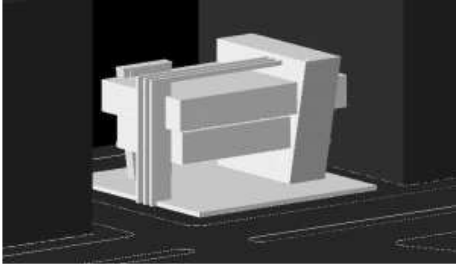
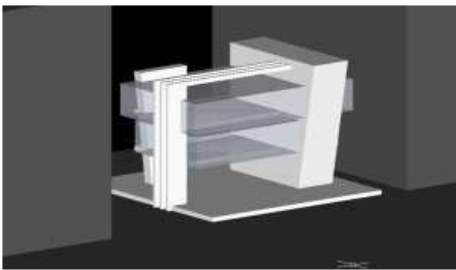
Tablo 4.23 Öğrenci 3'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin, Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır? Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir? Tasarım süreci işletilmiş midir? Tasarımın grafik değeri olumlu mudur? Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin, Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır? Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır? Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur? Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir? Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?	☒ ☒ ☒ ☐ ☒	☐ ☐ ☐ ☒ ☒
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin, Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır? Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır? Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır? İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır? Kullanılan ifadeler özgün müdür?	☐ ☐ ☒ ☐ ☒	☒ ☒ ☐ ☒ ☐
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin, Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır? Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır? Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır? Tasarım görsellik sağlamakta mıdır? Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	☒ ☒ ☐ ☐ ☒	☐ ☐ ☒ ☒ ☐
	E) Genel Değerlendirme : Anafikir geliştirmede ve başlangıç eskizlerinde, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur. İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur. Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır. Görsellik sağlanamamıştır. Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır. Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
			

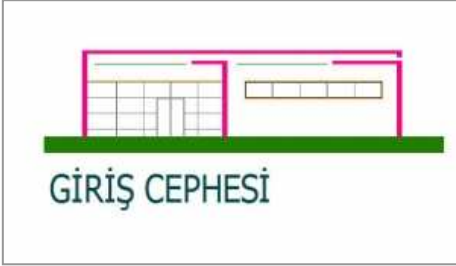
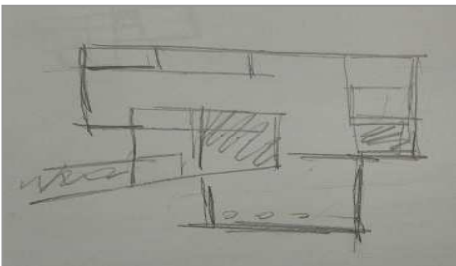
Tablo 4.24 Öğrenci 4'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Tasarımın tüm aşamalarında,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

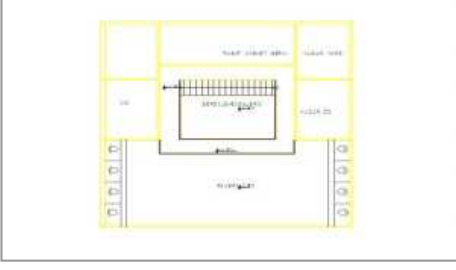
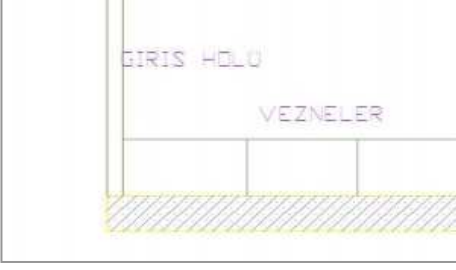
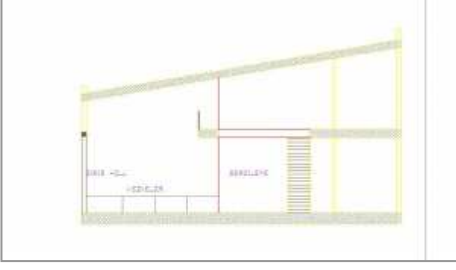
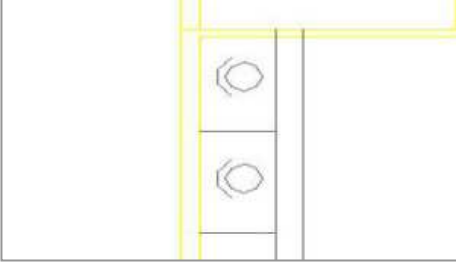
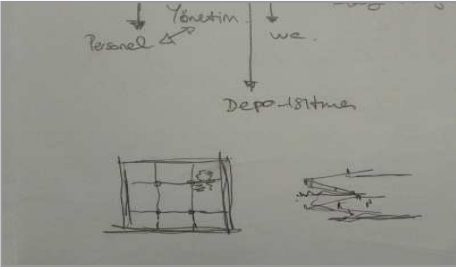
Tablo 4.25 Öğrenci 5'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Geleneksel ifade araçlarına başvurulmamıştır.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

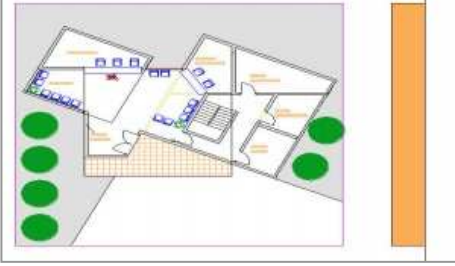
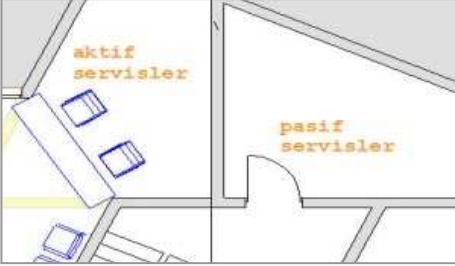
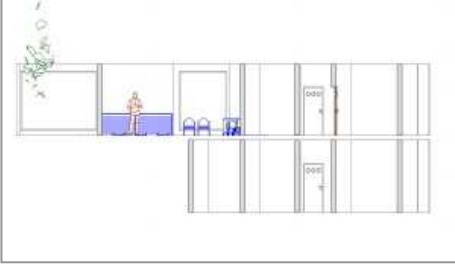
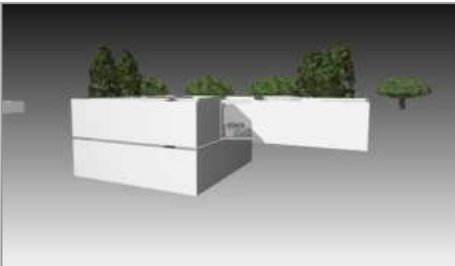
Tablo 4.27 Öğrenci 7'ye ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
 KAT PLANI	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
 GİRİŞ CEPHESİ	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
 GİRİŞ CEPHESİ	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
 GİRİŞ CEPHESİ	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
 GİRİŞ CEPHESİ	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

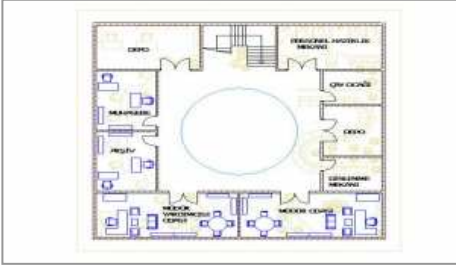
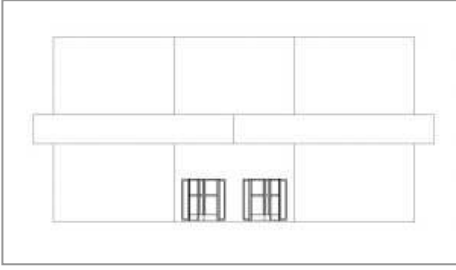
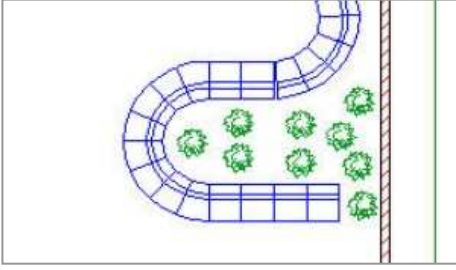
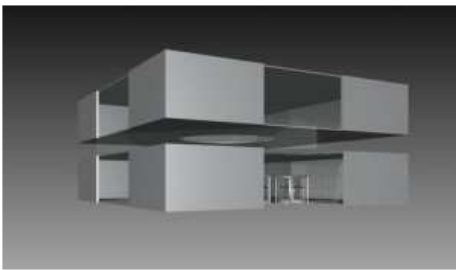
Tablo 4.28 Öğrenci 8'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?		✓
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?		✓
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Anafikir geliştirmede ve başlangıç eskizlerinde, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

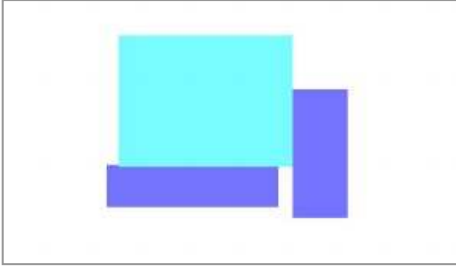
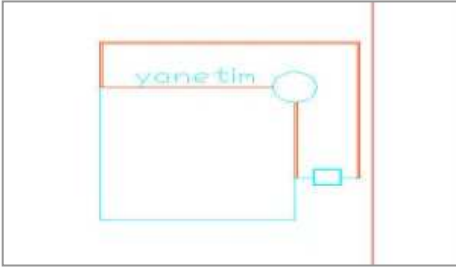
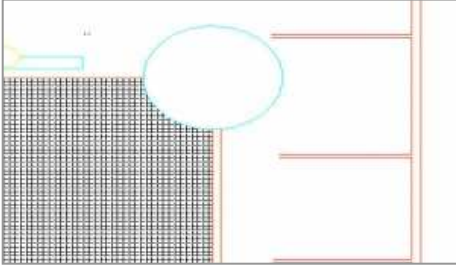
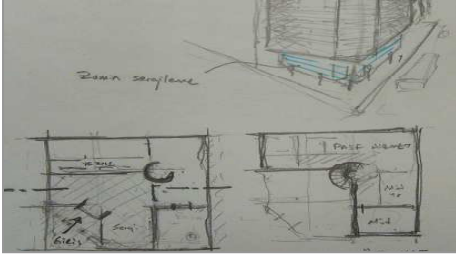
Tablo 4.29 Öğrenci 9'a ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Geleneksel ifade araçlarına başvurulmamıştır.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

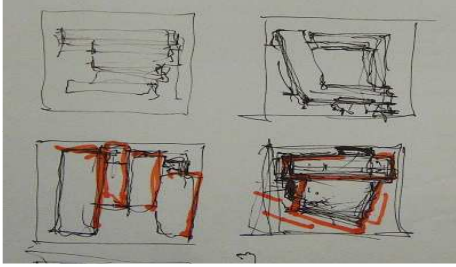
Tablo 4.30 Öğrenci 10'a ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmektedir?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	E) Genel Değerlendirme :		
	Geleneksel ifade araçlarına başvurulmamıştır.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

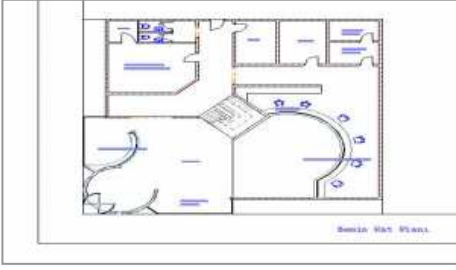
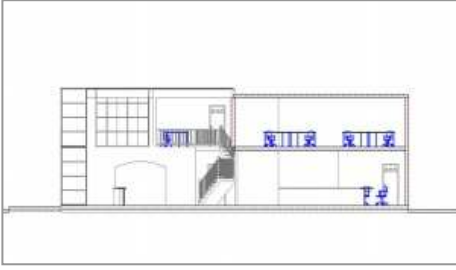
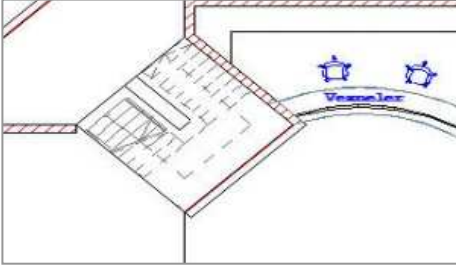
Tablo 4.31 Öğrenci 11'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?		✓
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmamıştır.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

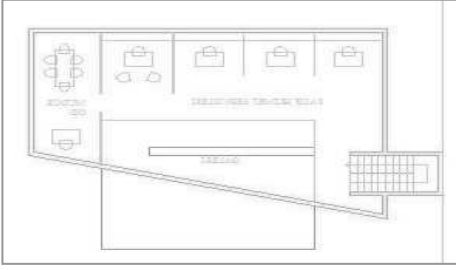
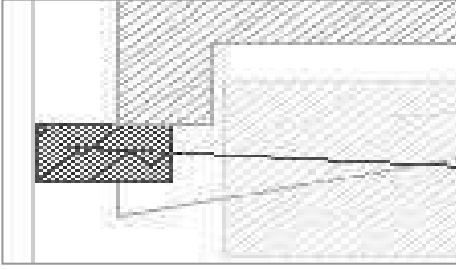
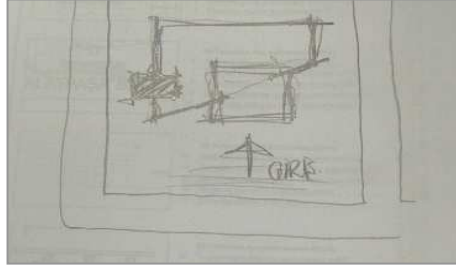
Tablo 4.32 Öğrenci 12'ye ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin, Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır? Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir? Tasarım süreci işletilmiş midir? Tasarımın grafik değeri olumlu mudur? Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☐ ☐ ☐ ☐ ☒
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin, Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır? Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır? Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur? Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir? Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?	☒ ☒ ☒ ☐ ☒	☐ ☐ ☐ ☒ ☒
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin, Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır? Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır? Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır? İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır? Kullanılan ifadeler özgün müdür?	☒ ☒ ☐ ☒ ☒	☐ ☐ ☒ ☐ ☐
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin, Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır? Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır? Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır? Tasarım görsellik sağlamakta mıdır? Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
	E) Genel Değerlendirme : Tasarımın tüm aşamalarında, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur. İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur. Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır. Görsellik yeterli düzeyde sağlanmıştır. Tasarım yeterli olgunluktadır. Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
			

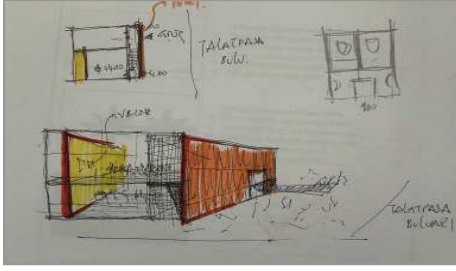
Tablo 4.33 Öğrenci 13'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Geleneksel ifade araçlarına başvurulmamıştır.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

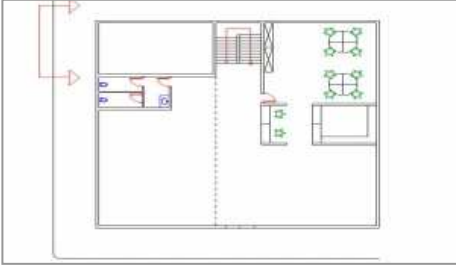
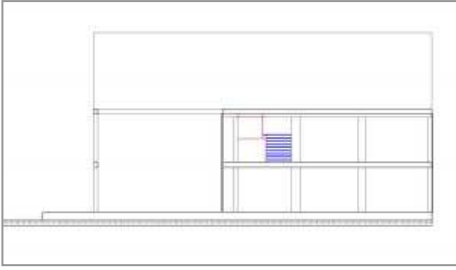
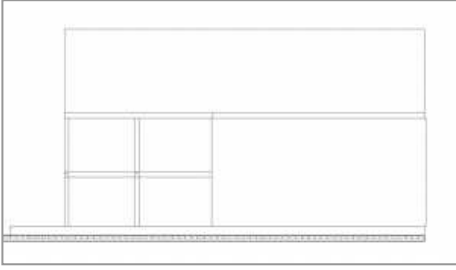
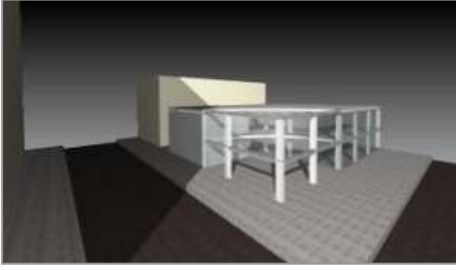
Tablo 4.34 Öğrenci 14'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmemekte midir?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?		✓
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

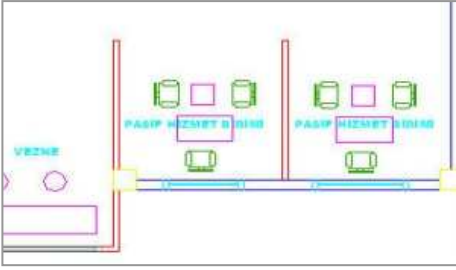
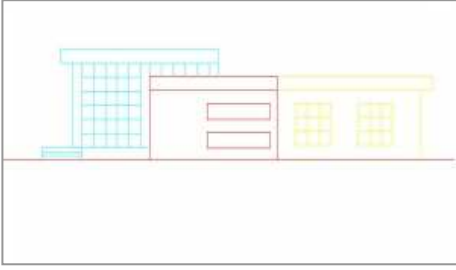
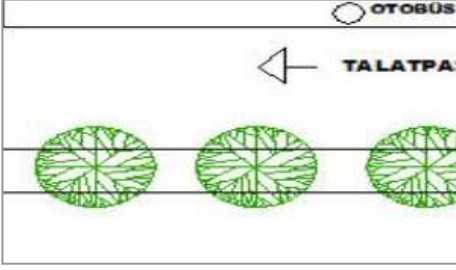
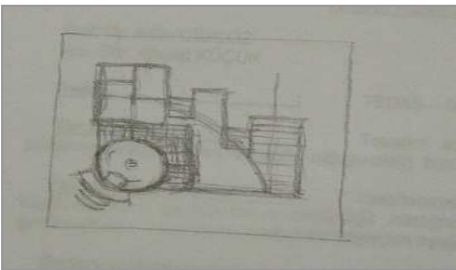
Tablo 4.35 Öğrenci 15'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin, Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır? Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir? Tasarım süreci işletilmiş midir? Tasarımın grafik değeri olumlu mudur? Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☐ ☐ ☐ ☐ ☒
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin, Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır? Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır? Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur? Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir? Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?	☒ ☒ ☒ ☐ ☒	☐ ☐ ☐ ☒ ☒
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin, Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır? Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır? Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır? İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır? Kullanılan ifadeler özgün müdür?	☒ ☒ ☐ ☒ ☒	☐ ☐ ☒ ☐ ☐
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin, Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır? Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır? Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır? Tasarım görsellik sağlamakta mıdır? Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	☒ ☒ ☐ ☐ ☒	☐ ☐ ☒ ☒
	E) Genel Değerlendirme : Tasarımın tüm aşamalarında, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur. İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur. Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır. Görsellik sağlanamamıştır. Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır. Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
			

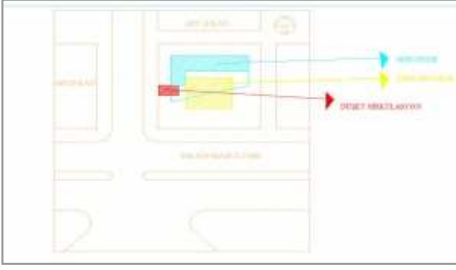
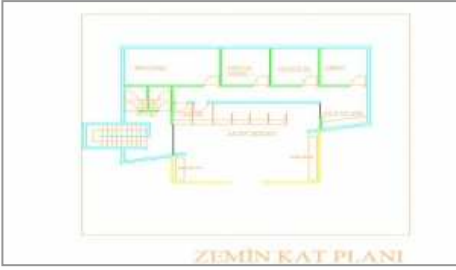
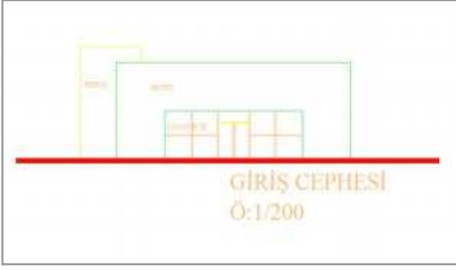
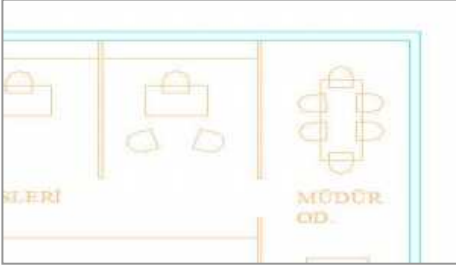
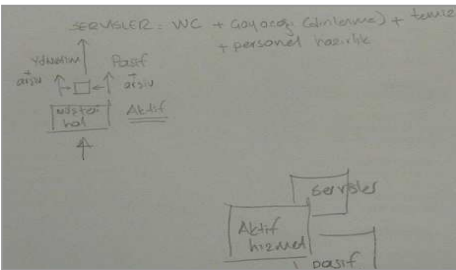
Tablo 4.36 Öğrenci 16'ya ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Tasarımın tüm aşamalarında,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

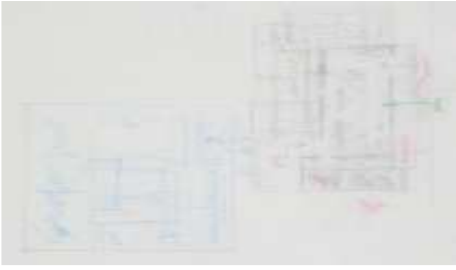
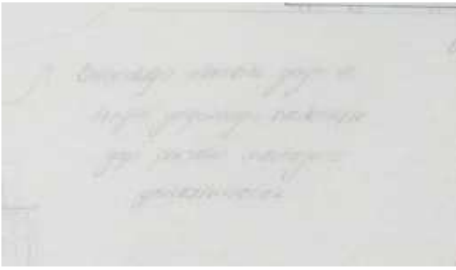
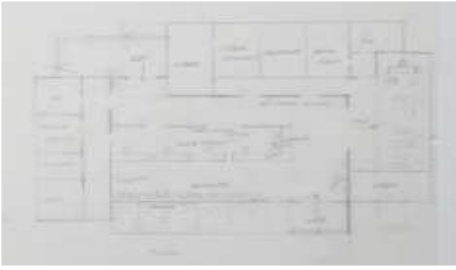
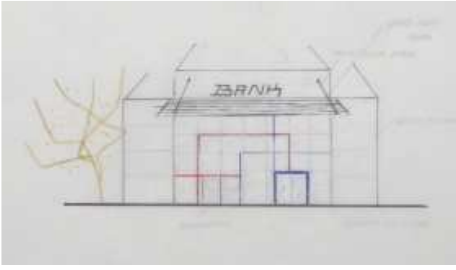
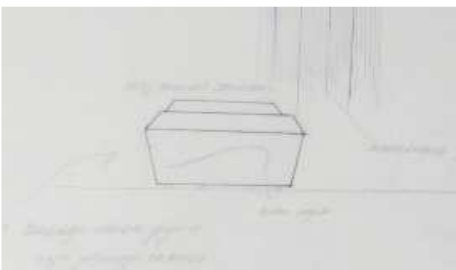
Tablo 4.37 Öğrenci 17'ye ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmektedir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım ilerletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

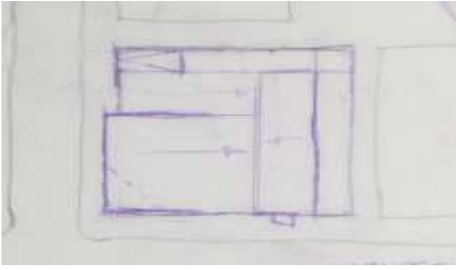
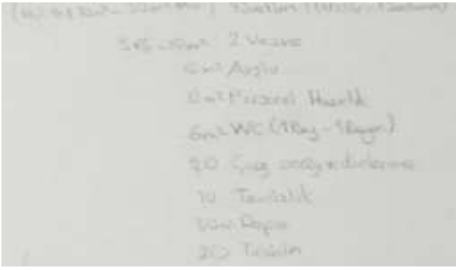
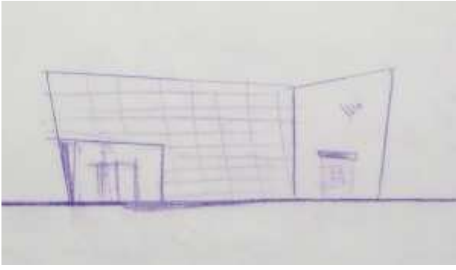
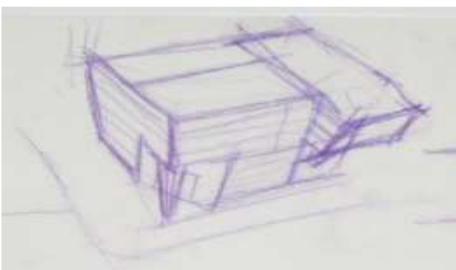
Tablo 4.38 Öğrenci 18'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama I).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	✓
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?		✓
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Anafikir geliştirmede ve başlangıç eskizlerinde, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

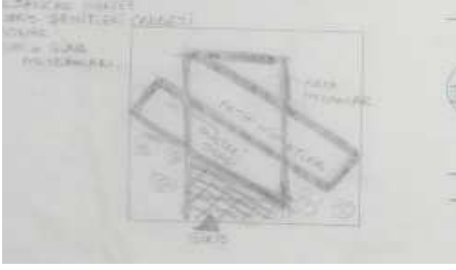
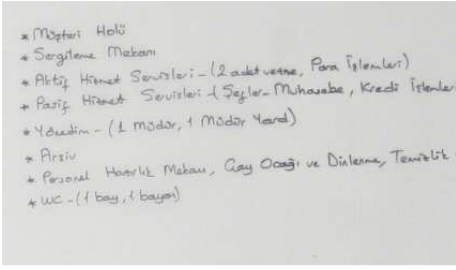
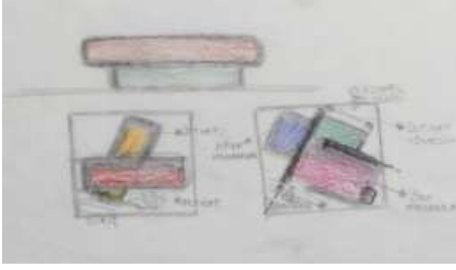
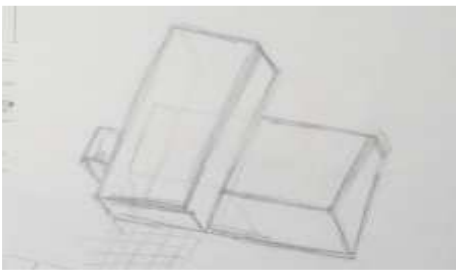
Tablo 4.39 Öğrenci 1'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadelerine başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

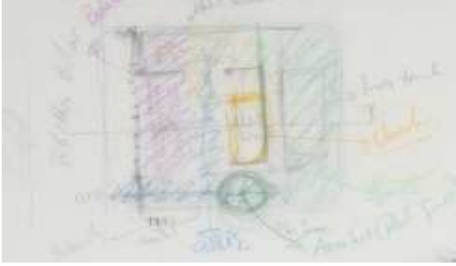
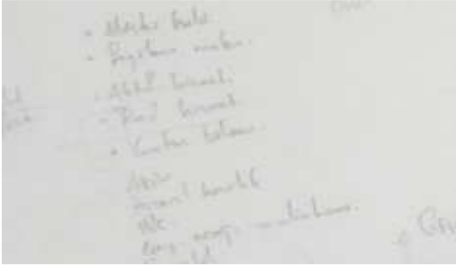
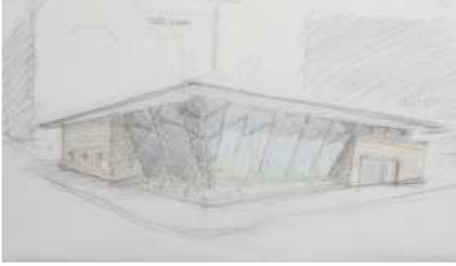
Tablo 4.40 Öğrenci 2'ye ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadelerine başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

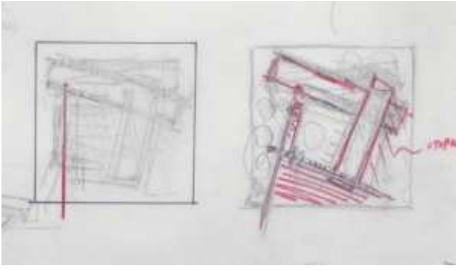
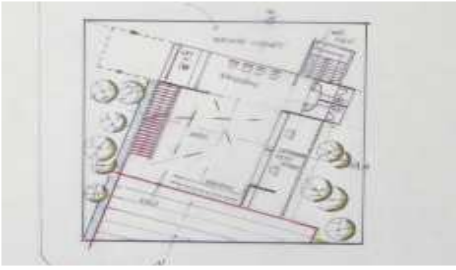
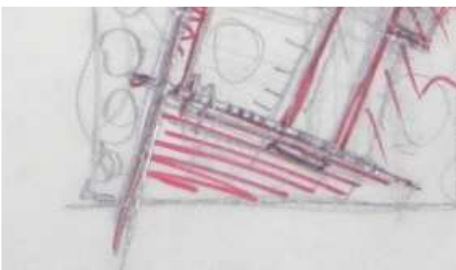
Tablo 4.41 Öğrenci 3'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadelerine başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

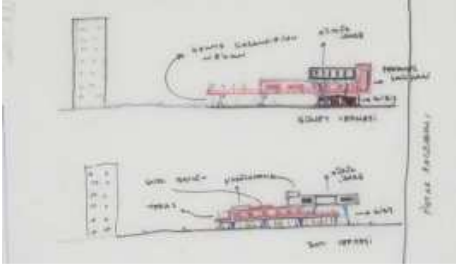
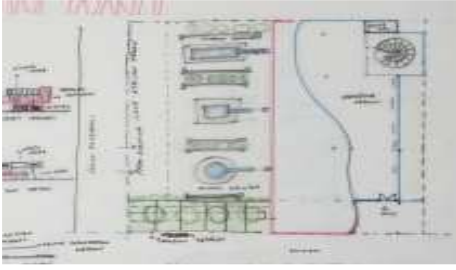
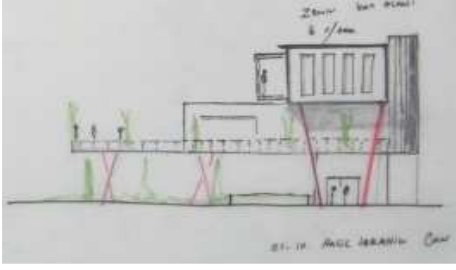
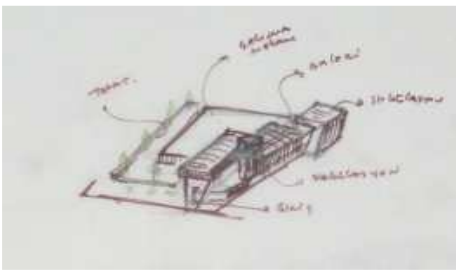
Tablo 4.42 Öğrenci 4'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

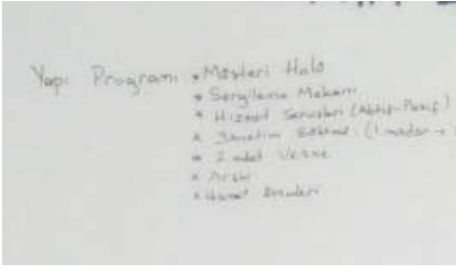
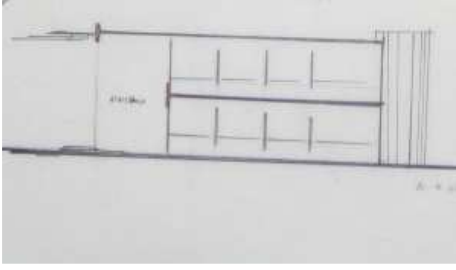
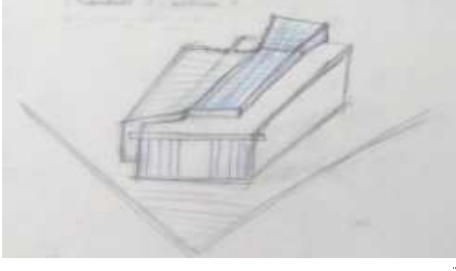
Tablo 4.43 Öğrenci 5'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

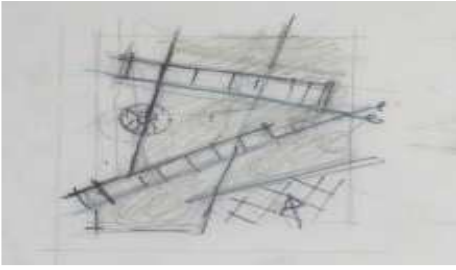
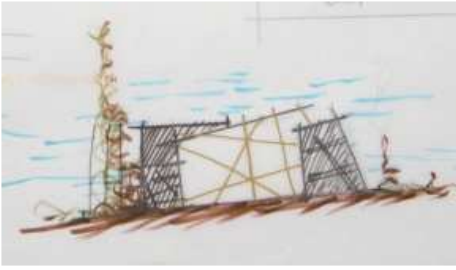
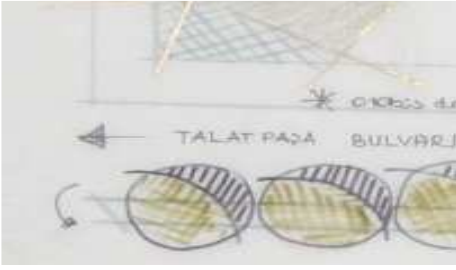
Tablo 4.45 Öğrenci 7'ye ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

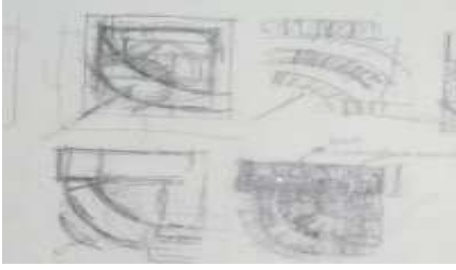
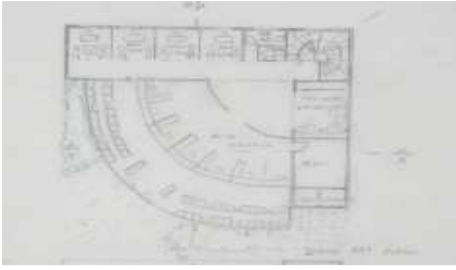
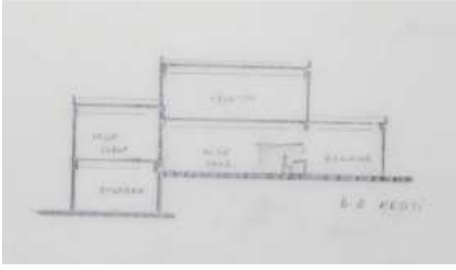
Tablo 4.46 Öğrenci 8'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

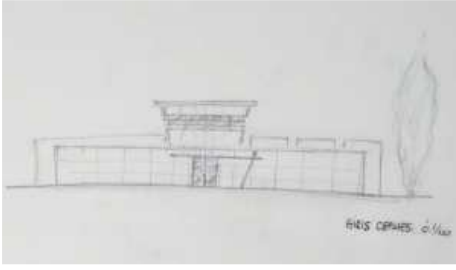
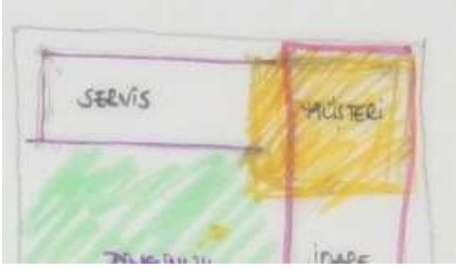
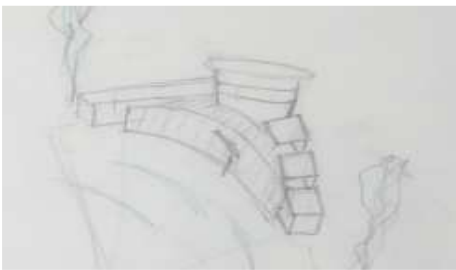
Tablo 4.47 Öğrenci 9'a ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

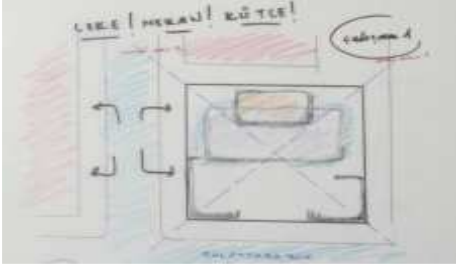
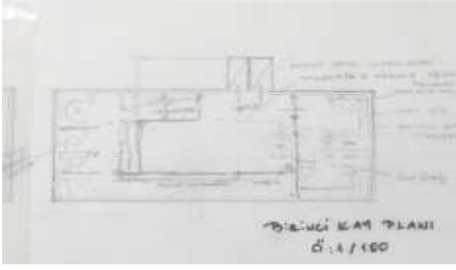
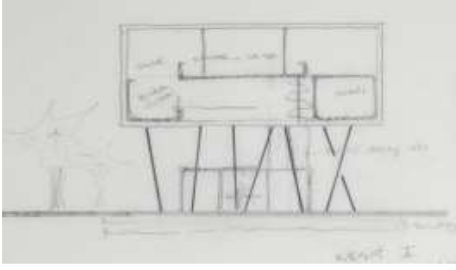
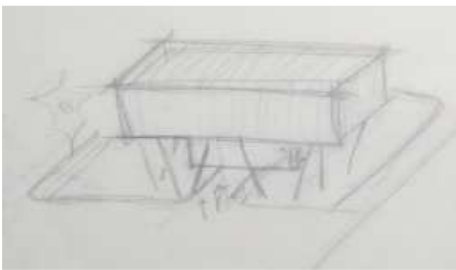
Tablo 4.48 Öğrenci 10'a ait gelensel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
E) Genel Değerlendirme :			
Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.			
Yazı bazlı anlatımlara az başvurulmuştur.			
İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.			
Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.			
Tasarım yeterli olgunluktadır.			

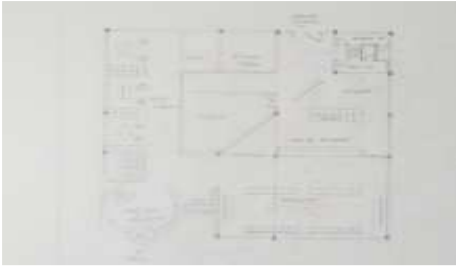
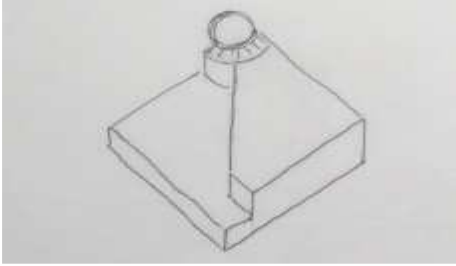
Tablo 4.49 Öğrenci 11'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara az başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

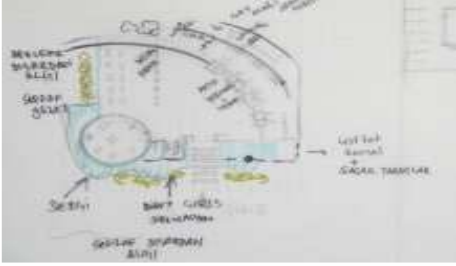
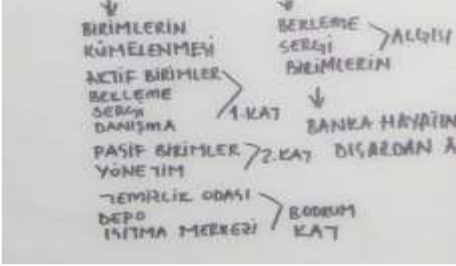
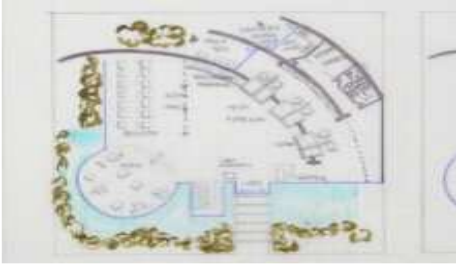
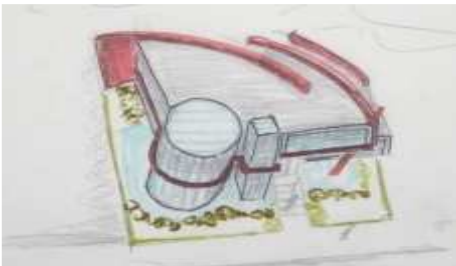
Tablo 4.50 Öğrenci 12'ye ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

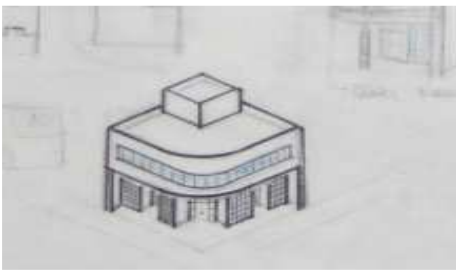
Tablo 4.51 Öğrenci 13'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?		✓
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
E) Genel Değerlendirme :			
Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmamıştır.			
Yazı bazlı anlatımlara az başvurulmuştur.			
İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.			
Üçüncü boyut ifadelerine az başvurulmuştur.			
Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.			

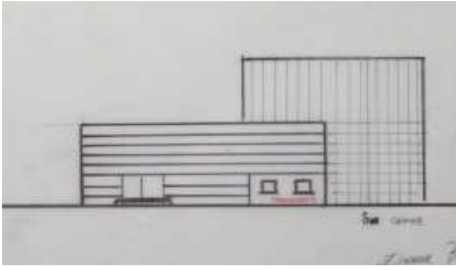
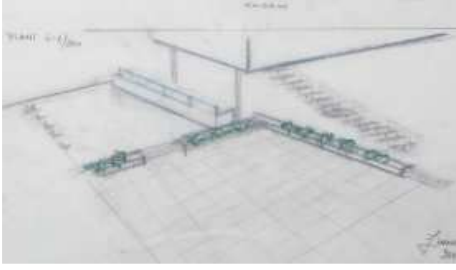
Tablo 4.52 Öğrenci 14'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmektedir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

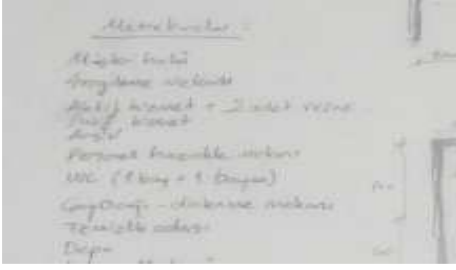
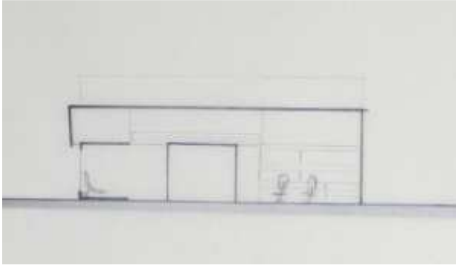
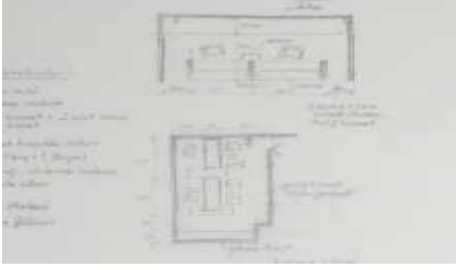
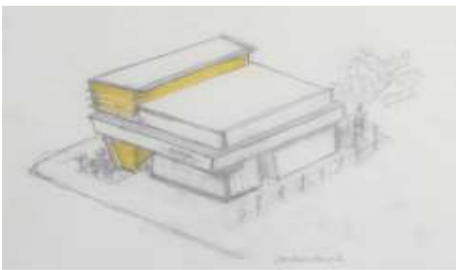
Tablo 4.53 Öğrenci 15'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

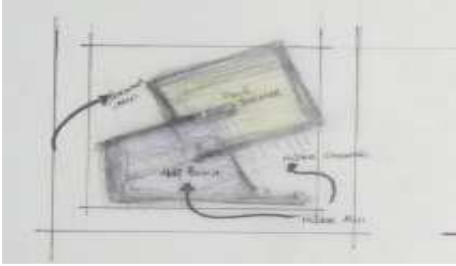
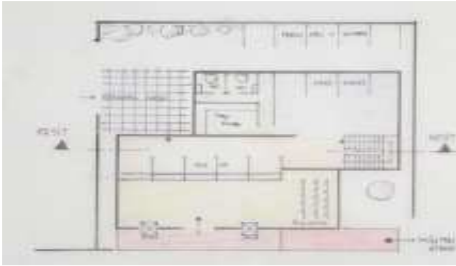
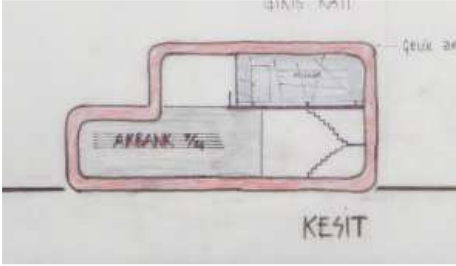
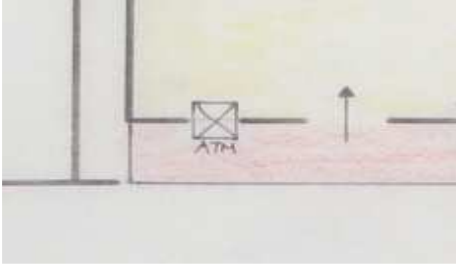
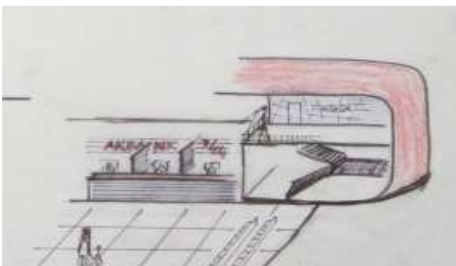
Tablo 4.54 Öğrenci 16'ya ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
E) Genel Değerlendirme :			
Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.			
Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.			
İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.			
Üçüncü boyutu anlatan ifadeleri etkisizdir.			
Tasarım yeterli olgunluktadır.			

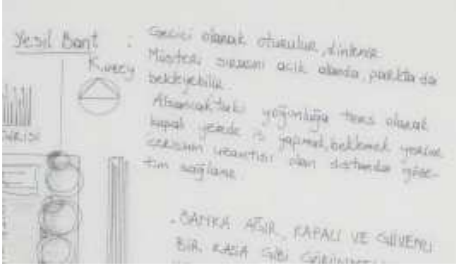
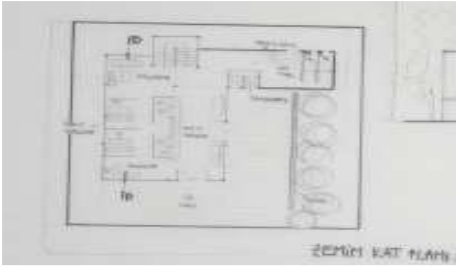
Tablo 4.55 Öğrenci 17'ye ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmamıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

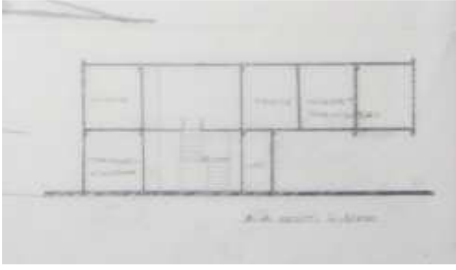
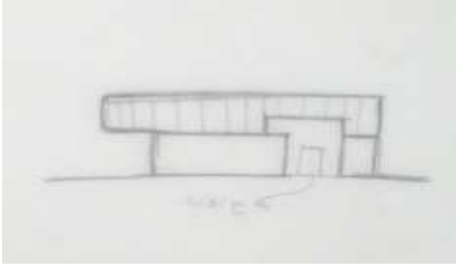
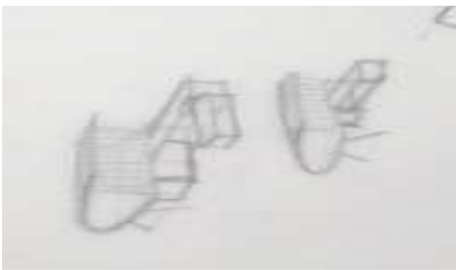
Tablo 4.56 Öğrenci 18'e ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara az başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

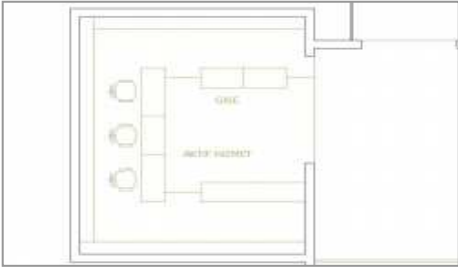
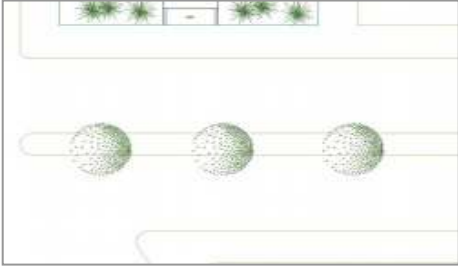
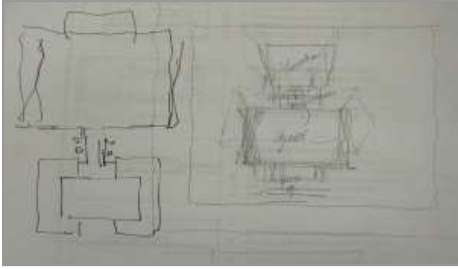
Tablo 4.57 Öğrenci 19'a ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyutu anlatan ifadelere başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		

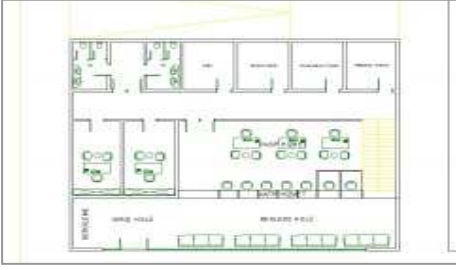
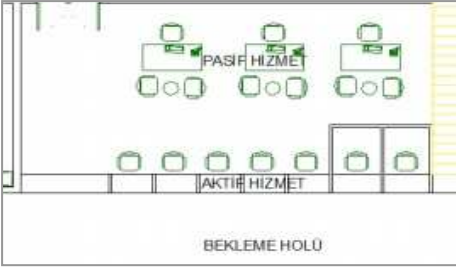
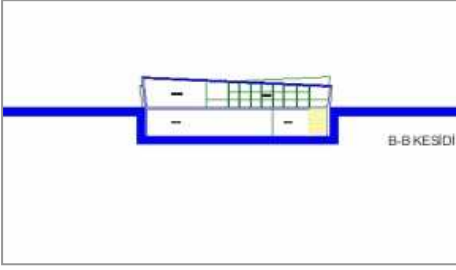
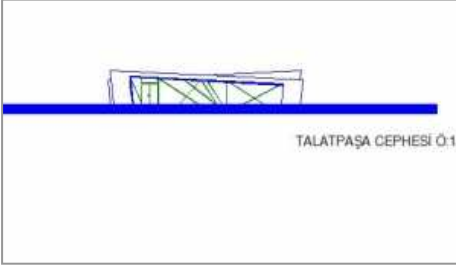
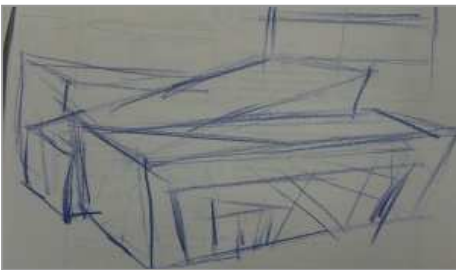
Tablo 4.58 Öğrenci 20'ye ait geleneksel ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmektedir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Ana fikri anlatan çalışmalar yapılmamıştır.		
	Yazı bazlı anlatımlara az başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadelerine az başvurulmuştur.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.		

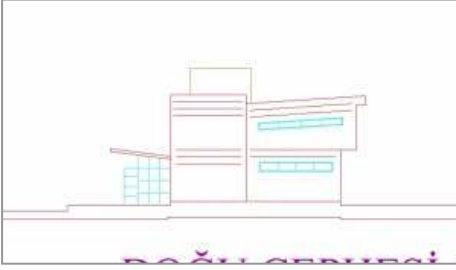
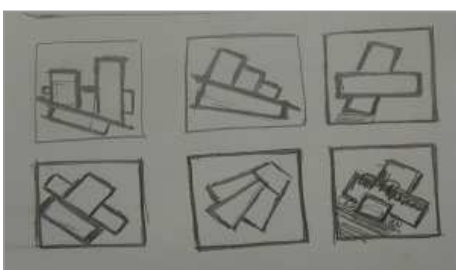
Tablo 4.59 Öğrenci 1'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?		✓
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?		✓
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?		✓
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?	✓	
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?		✓
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?		✓
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
E) Genel Değerlendirme :			
2 boyutu içeren ifadelerde,			
geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.			
İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.			
Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.			
Görsellik sağlanamamıştır.			
Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmamıştır.			
Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.			

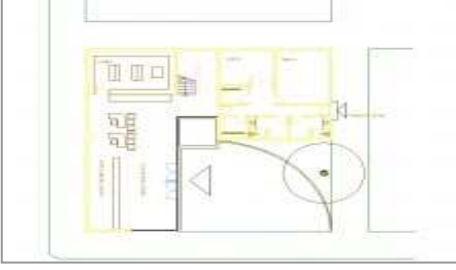
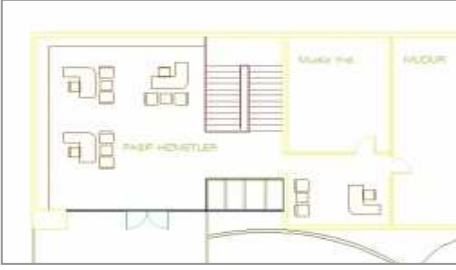
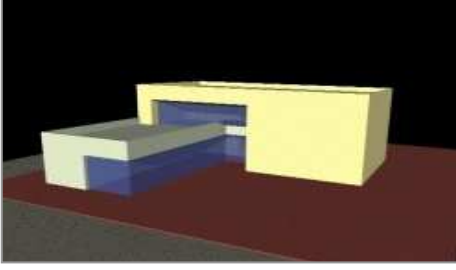
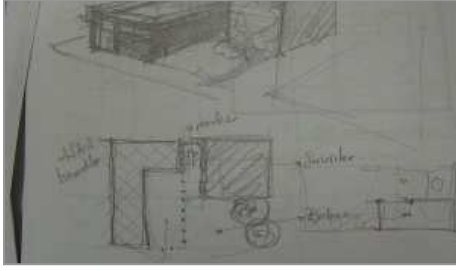
Tablo 4.60 Öğrenci 2'ye ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Tasarımın tüm aşamalarında,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

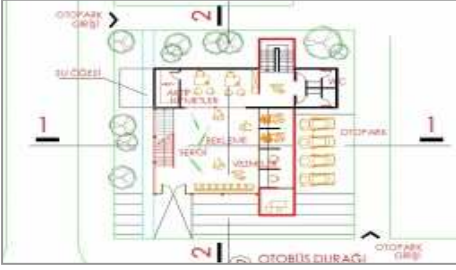
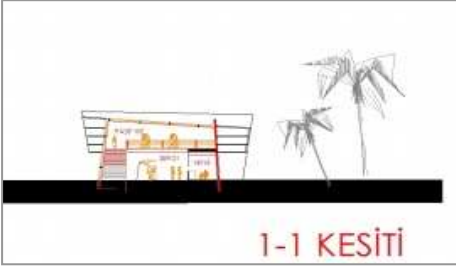
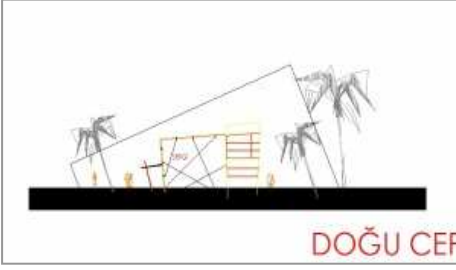
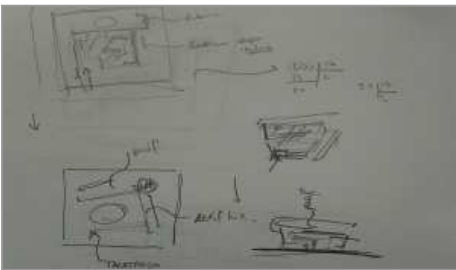
Tablo 4.61 Öğrenci 3'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmektedir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?	✓	
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Anafikir geliştirmede ve başlangıç eskizlerinde, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

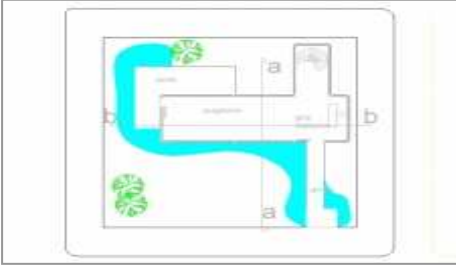
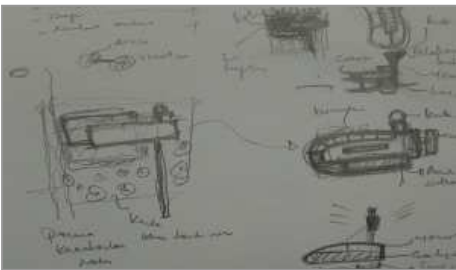
Tablo 4.62 Öğrenci 4'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Tasarımın tüm aşamalarında,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

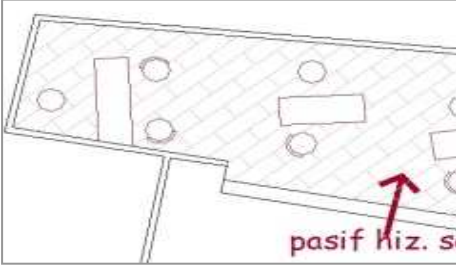
Tablo 4.63 Öğrenci 5'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Anafikir geliştirmede ve başlangıç eskizlerinde, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

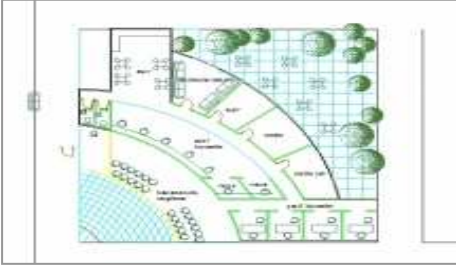
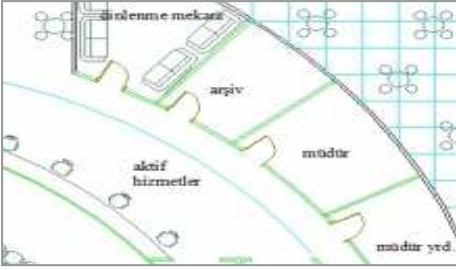
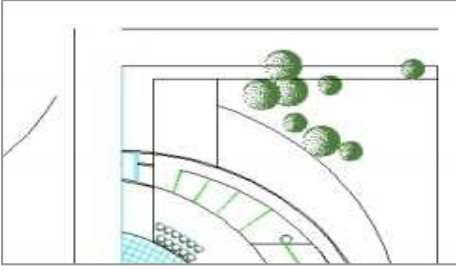
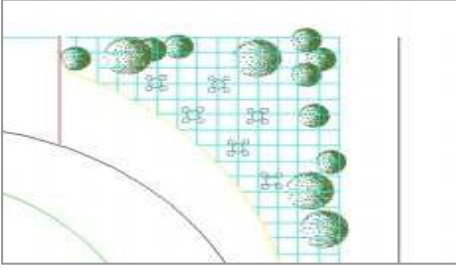
Tablo 4.65 Öğrenci 7'ye ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin, Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır? Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir? Tasarım süreci işletilmiş midir? Tasarımın grafik değeri olumlu mudur? Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☐ ☐ ☐ ☐ ☒
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin, Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır? Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır? Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur? Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir? Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?	☒ ☒ ☐ ☐ ☒	☐ ☐ ☒ ☒ ☐
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin, Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır? Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır? Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır? İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır? Kullanılan ifadeler özgün müdür?	☒ ☐ ☒ ☐ ☒	☐ ☒ ☐ ☒ ☐
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin, Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır? Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır? Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır? Tasarım görsellik sağlamakta mıdır? Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	☒ ☒ ☐ ☐ ☒	☐ ☐ ☒ ☒ ☐
	E) Genel Değerlendirme : Anafikir geliştirmede ve başlangıç eskizlerinde, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur. İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur. Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır. Görsellik sağlanamamıştır. Tasarım yeterli olgunluktadır. Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
			

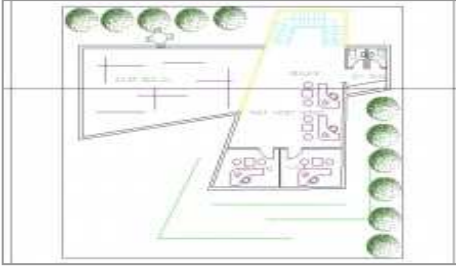
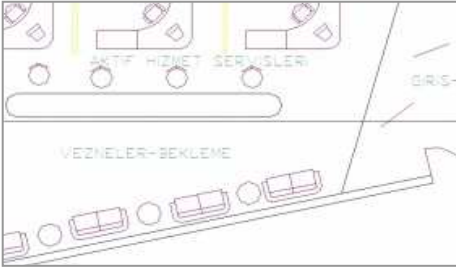
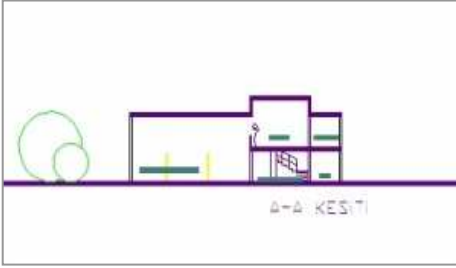
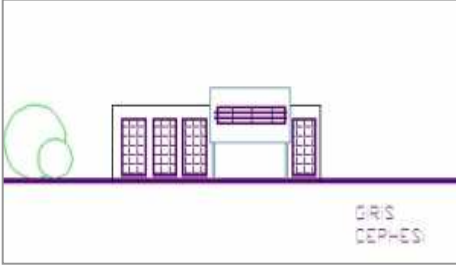
Tablo 4.67 Öğrenci 9'a ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

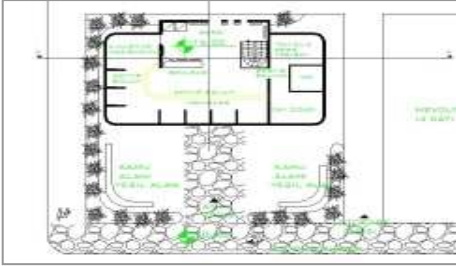
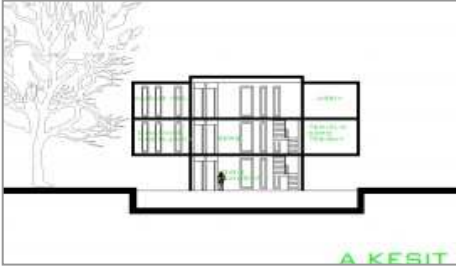
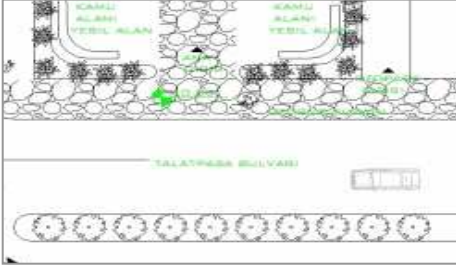
Tablo 4.68 Öğrenci 10'a ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

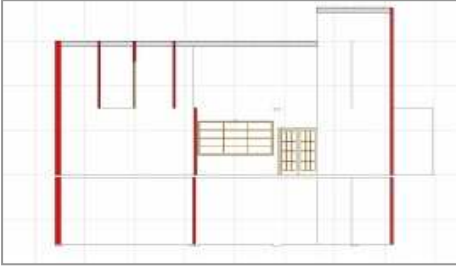
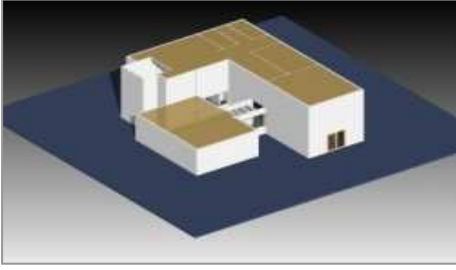
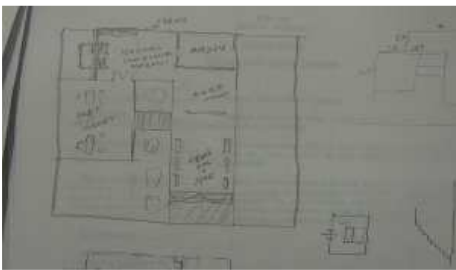
Tablo 4.69 Öğrenci 11'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?		✓
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

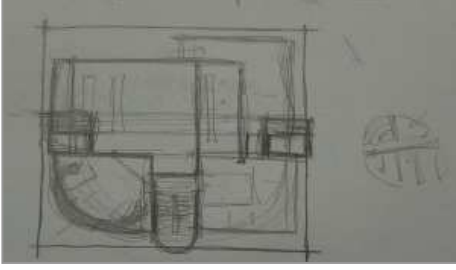
Tablo 4.70 Öğrenci 12'ye ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Anafikir geliştirmede ve başlangıç eskizlerinde, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

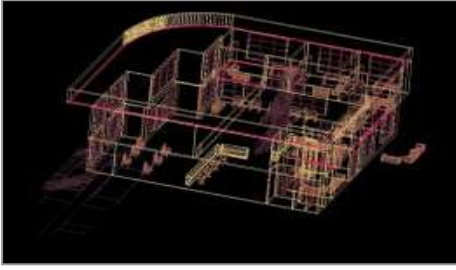
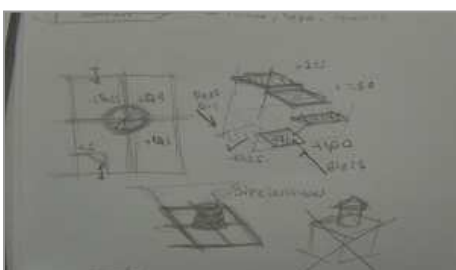
Tablo 4.71 Öğrenci 13'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

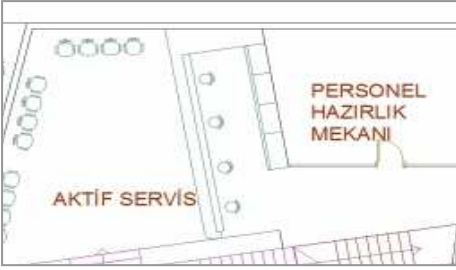
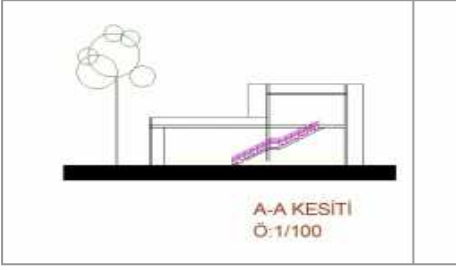
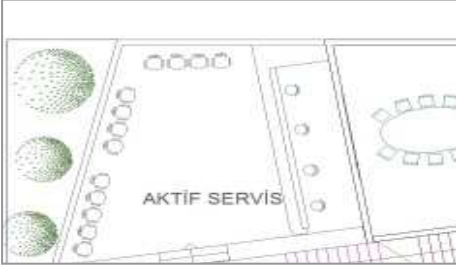
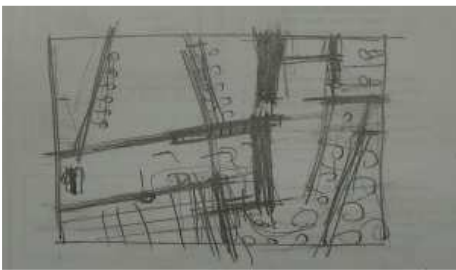
Tablo 4.72 Öğrenci 14'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?		✓
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
E) Genel Değerlendirme :			
Tasarımın tüm aşamalarında,			
Geleneksel ifade araçları kullanılmıştır.			
İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.			
Üçüncü boyut ifadelerine başvurulmuştur.			
Tasarım yeterli olgunluktadır.			
(Tasarımcı BDT araçlarını kullanmamıştır)			

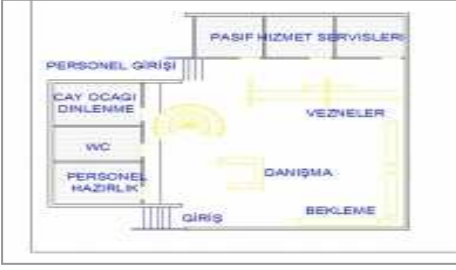
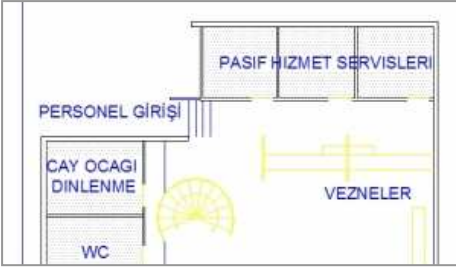
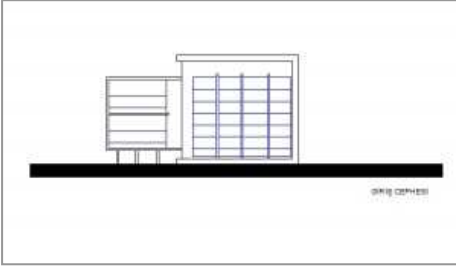
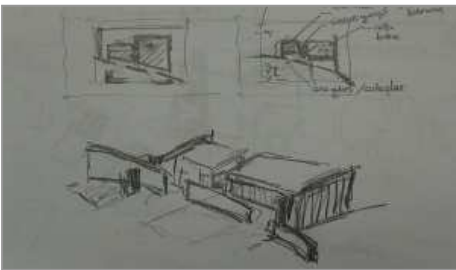
Tablo 4.73 Öğrenci 15'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?	✓	
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Anafikir geliştirmede ve başlangıç eskizlerinde, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

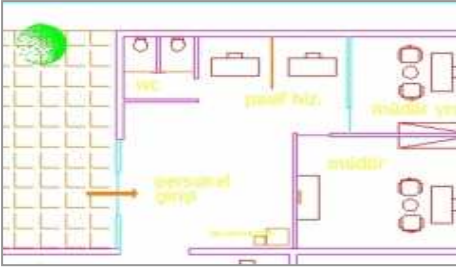
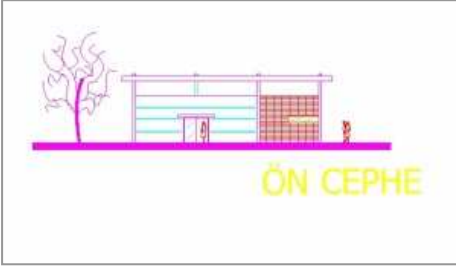
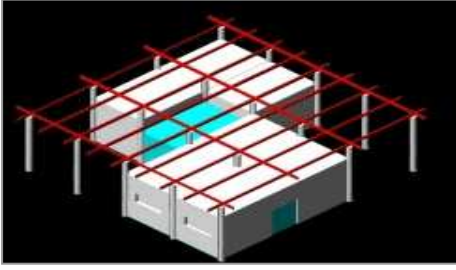
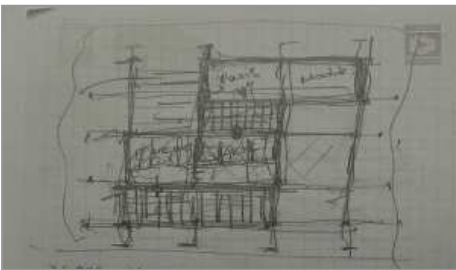
Tablo 4.74 Öğrenci 16'ya ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?		✓
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?		✓
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

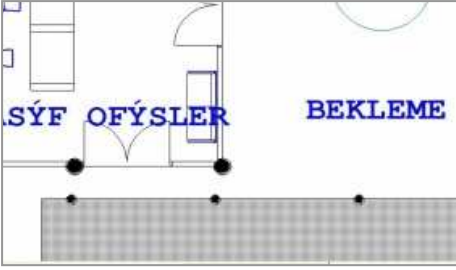
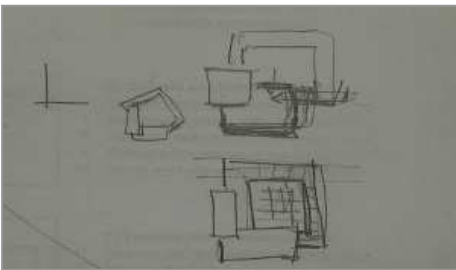
Tablo 4.75 Öğrenci 17'ye ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?		✓
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	Tasarımın tüm aşamalarında, geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmıştır.		
	Genel kullanımlı BDT yazılımı kullanılmıştır.		

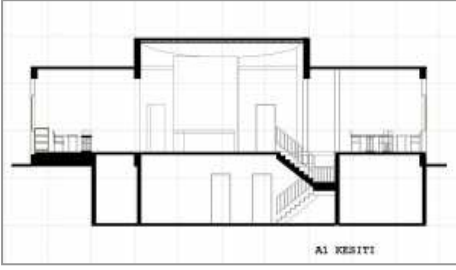
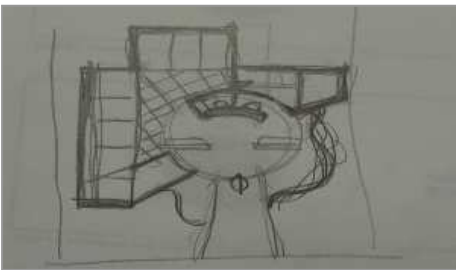
Tablo 4.76 Öğrenci 18'e ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri etkili kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

Tablo 4.77 Öğrenci 19'a ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?		✓
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?		✓
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmekte midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlanamayan ifade alanı var mıdır?		✓
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmıştır.		
	Görsellik yeterli düzeyde sağlanmıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

Tablo 4.78 Öğrenci 20'ye ait sanal ortam ifade araçları ile yapılan çalışmalar (Uygulama II).

TASARIMLAR DEĞERLENDİRMELERİ		E	H
	A) Genel olarak tasarıma ilişkin,		
	Tasarım yeterli olgunluğa ulaşmış mıdır?	✓	
	Tasarım yaratıcılık değeri yeterli midir?	✓	
	Tasarım süreci işletilmiş midir?	✓	
	Tasarımın grafik değeri olumlu mudur?	✓	
	Tasarımda eksikler bulunmakta mıdır?	✓	
	B) Tasarımcı araç kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm araçları kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm araçları yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı başka araçlara gereksinim duymuş mudur?	✓	
	Tasarımı geliştirmek için ek araç gerekmede midir?		✓
	Mevcut araç kullanımı yetersiz kalmakta mıdır?		✓
	C) Tasarımcı ifade kullanımına ilişkin,		
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını kullanmış mıdır?	✓	
	Tasarımcı tüm ifade alanlarını yetkin kullanmış mıdır?	✓	
	Mevcut araçlarla sağlamamayan ifade alanı var mıdır?	✓	
	İfadelerde bireysellik bulunmakta mıdır?	✓	
	Kullanılan ifadeler özgün müdür?	✓	
	D) Tasarımın tamamlanmasına ilişkin,		
	Tasarım yeterli düzeyde tamamlanmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 2D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?	✓	
	Tasarımda 3D ifadeler etkili kullanılmış mıdır?		✓
	Tasarım görsellik sağlamakta mıdır?		✓
	Tasarım iletilebilir yapıda mıdır?	✓	
	E) Genel Değerlendirme :		
	2 boyutu içeren ifadelerde,		
	geleneksel ifade araçlarına başvurulmuştur.		
	İki boyuta yönelik ifadeler yeterli bulunmuştur.		
	Üçüncü boyut ifadeleri kullanılmamıştır.		
	Görsellik sağlanamıştır.		
	Tasarım yeterli olgunluktadır.		
	Mimarlığa yönelik BDT yazılımı kullanılmıştır.		

4.2.3 Alan Çalışmasına İlişkin İstatistiksel Çalışmalar

Tasarım problemine ilişkin çözüm beklenen katılımcılara çalışmalar sonrasında anket uygulamaları yapılmıştır. Uygulanan anketler EK-1’de bulunmaktadır. İki eğitim dönemi boyunca uygulanmış olan çalışmalara ait anketlerin değerlendirilmesinde “ortalama” ve “t testi” kullanılmıştır. “t testi” anket katılımcılarının, geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının araştırma kapsamına alınan parametrelerine ilişkin belirledikleri etki düzeylerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını saptamak için uygulanmıştır. İstatistiksel çözümlemelerin yapılmasında SPSS 11.0 paket programı kullanılmıştır. İlk anket dört bölümden oluşmaktadır. Bunlar;

A) Tasarım sürecinde tasarım ifade araçlarının kullanımına ilişkin genel parametreler,

B) Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde kullanımına ilişkin parametreler,

C) Sanal ortam ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde kullanımına ilişkin parametreler,

D) Her iki ifade aracının mimari tasarım probleminin çözümünde kullanımına ilişkin parametrelere yönelik olarak düzenlenmiştir.

A bölümü daha çok katılımcıların araç kullanıma ilişkin genel yaklaşımlarını saptamaya yönelik olarak hazırlanmıştır. B ve C bölümü anketin gövdesini oluşturmaktadır. İfade araçları açısından kullanıma ilişkin parametreleri ölçmede etkili sonuçlar vermesi amaçlanmıştır. “t testi” B ve C bölümlerinde belirtilen ve araştırma kapsamına alınan parametrelere uygulanmıştır. Bu parametreler; ifade araçlarının önemi, öğrenilebilirliği, kullanılabilirliği, bireyselleştirilebilirliği, kullanımda dezavantajlar içerebilir olması, iki boyutu içeren (2D) ifadelerdeki yeterliliği, üç boyutu içeren (3D) ifadelerdeki yeterliliği, alternatif çözümler

üretilebilirliği, tasarımı hızlı başlatabilirliği, otomatik çizim yapılabilirliği, tasarıma ilişkin teknik sonuçlar verebilirliği, tüm aşamalarda kullanılabilirliği, tek başına çözüm olarak kullanılabilirliği, tasarım sürecini değiştirebilirliği, geliştirebilirliği, tasarım süreci dışında kullanılabilirliği, tasarım sürecinin erken aşamalarında kullanılabilirliği, tasarım ürününün gözden geçirilebilirliği, kolay oluşturulabilirliği, hızlı oluşturulabilirliği, tasarımların yeniden düzenlenebilirliği, ürünün grafik değerinin anlaşılabilirliği, görsel gerçekliğinin olması, yaratıcılık değerinin olması, başka medyalarda kullanılabilirliği, paylaşılabilirliği, yeterliliği, arşivleme ve saklanabilirliği olarak belirlenmiştir. D bölümü ise ifade araçlarının birlikte kullanımına ilişkin yaklaşımları saptamak amacıyla oluşturulmuştur.

Kullanılan parametrelerin ölçümlenmesiyle elde edilen frekans tabloları ve grafikler yardımıyla anketlerin değerlendirilmesi yapılmıştır. İki eğitim döneminde yapılan alan çalışması uygulamalarına ait veriler istatistiksel değerlendirme aşamasında birleştirilerek kullanılmıştır. Tasarım uygulamalarına katılmayıp anketlere katılan sadece bir kişi bulunmaktadır. Anket 1’de yer alan parametrelerin frekans tabloları ve bunlara ilişkin grafikler EK-2’de yer almaktadır.

Geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarına ilişkin parametrelerin etki düzeylerinin karşılaştırmalı “t tablosu” Tablo EK-2.4’te verilmektedir. Tabloya göre, %5 anlam düzeyinde;

- $t = -1,152$ itibarıyla, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımının önemine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
- $t = -2,737$ itibarıyla, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımının öğrenilebilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının öğrenilebilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının öğrenilebilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.

- $t = 0,758$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının mimari tasarım probleminin çözümünde kullanılabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
- $t = 1,597$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımının bireyselleştirilebilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
- $t = 1,040$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımının dezavantajlar içerebilir olmasına ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
- $t = -1,614$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının iki boyutu içeren ifadelerdeki yeterliliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
- $t = -8,477$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının üç boyutu içeren ifadelerdeki yeterliliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının üç boyutu içeren ifadelerdeki yeterliliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının iki boyutu içeren ifadelerdeki yeterliliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -0,432$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla tasarımda alternatif çözümler üretilebilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
- $t = 4,935$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımının tasarımı hızlı başlatabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Geleneksel ifade araçlarının kullanımının tasarımı hızlı başlatabilirliğinin etki düzeyi, sanal ifade araçlarının kullanımının tasarımı hızlı başlatabilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.

- $t = -10,277$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla otomatik çizim yapılabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımıyla otomatik çizim yapılabilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımıyla otomatik çizim yapılabilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -9,745$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımının tasarıma ilişkin teknik sonuçlar verebilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımının tasarıma ilişkin teknik sonuçlar verebilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımının tasarıma ilişkin teknik sonuçlar verebilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -1,985$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının tasarım sürecinin tüm aşamalarında kullanılabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
- $t = -1,664$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde tek başına çözüm olarak kullanılabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
- $t = -2,603$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımının mimari tasarım sürecini değiştirebilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımının mimari tasarım sürecini değiştirebilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımının mimari tasarım sürecini değiştirebilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -1,122$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımının mimari tasarım sürecini geliştirebilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

- $t = -6,560$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının mimari tasarım süreci dışında kullanılabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının mimari tasarım süreci dışında kullanılabilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım süreci dışında kullanılabilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = 13,657$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının mimari tasarım sürecinin erken aşamalarında kullanılabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım sürecinin erken aşamalarında kullanılabilirliğinin etki düzeyi, sanal ifade araçlarının mimari tasarım sürecinin erken aşamalarında kullanılabilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -5,196$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla üretilmiş mimari tasarım ürününün gözden geçirilebilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımıyla üretilmiş mimari tasarım ürününün gözden geçirilebilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımıyla üretilmiş mimari tasarım ürününün gözden geçirilebilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -3,292$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla mimari tasarım ürününün kolay oluşturulabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımıyla mimari tasarım ürününün kolay oluşturulabilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımıyla mimari tasarım ürününün kolay oluşturulabilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -12,185$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının sonuç mimari tasarım ürününü hızlı oluşturulabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının sonuç mimari tasarım ürününü hızlı oluşturulabilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının sonuç

mimari tasarım ürününü hızlı oluşturabilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.

- $t = -8,482$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş tasarımların yeniden düzenlenebilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş tasarımların yeniden düzenlenebilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş tasarımların yeniden düzenlenebilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -8,254$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün grafik değerinin anlaşılabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün grafik değerinin anlaşılabilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün grafik değerinin anlaşılabilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -11,567$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün görsel gerçekliğinin olmasına ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün görsel gerçekliğinin olmasının etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün görsel gerçekliğinin olmasının etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = 2,862$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün yaratıcılık değerinin olmasına ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Geleneksel ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün yaratıcılık değerinin olmasının etki düzeyi, sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş

mimari tasarım ürününün yaratıcılık değerinin olmasının etki düzeyinden daha büyüktür.

- $t = -9,544$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün başka medyalarda kullanılabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün başka medyalarda kullanılabilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün başka medyalarda kullanılabilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -12,164$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün diğer mesleki disiplinler ile paylaşılabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün diğer mesleki disiplinler ile paylaşılabilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün diğer mesleki disiplinler ile paylaşılabilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -3,447$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının tasarım ürününün oluşumunda yeterliliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının tasarım ürününün oluşumunda yeterliliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının tasarım ürününün oluşumunda yeterliliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.
- $t = -14,951$ itibariyle, geleneksel ile sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün arşivleme ve saklanabilirliğine ilişkin etki düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. Sanal ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün arşivleme ve saklanabilirliğinin etki düzeyi, geleneksel ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün arşivleme ve saklanabilirliğinin etki düzeyinden daha büyüktür.

Son uygulama olarak katılımcıların gelecekteki davranış biçimleri hakkında bilgi sahibi olabilmek ve ifade araçları seçiminde etkili olacak eğilimlerini belirleyebilmek amacıyla Ek-1’de yer alan Anket 2 uygulanmıştır. Anket 2’de yer alan parametrelerin frekans tabloları ve bunlara ilişkin grafikler EK-2’de Tablo EK-2.5 ve devamındaki grafiklerde yer almaktadır.

4.2.4 Alan Çalışmasına İlişkin Sonuçlar

Alan çalışması uygulamalarından elde edilen tasarım çözümleri, tasarım süreci içinde yapılan tasarımcı davranışları gözlemleri ve anketler yardımıyla elde edilen veriler ışığında, ifade araçları kullanımına yönelik olarak çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar beşinci bölüm olan sonuç bölümünde daha geniş olarak değerlendirilecek olmasına karşın, alan çalışması sonuçları olarak verilmektedir.

Tasarımcı grubu her iki ifade aracını da kullanabilmekte ve farklı ifade araçlarının varlığı hakkında bilgi sahibidir. İfade aracı olarak sadece bir tek ifade aracını kullanmayı seçen tasarımcılar da bulunmaktadır. Bu yaklaşımda olanların sayısı çok azdır. Her iki ifade aracı kullanımında, tasarımın erken aşamaları olan konsept geliştirme, leke çalışmaları, başlangıç eskizleri gibi çalışmalarda geleneksel ifade araçları tercih edilmektedir. Geleneksel ifade araçlarıyla daha çok sayıda ifade alanı (plan, kesit, cephe, vb) kullanılmıştır. Mimari BDT programları kullanan tasarımcılar üçüncü boyuta yönelik ifadeleri daha çok kullanmışlardır. Vektörel tabanlı ve genel kullanım amaçlı BDT programları ile üçüncü boyuta yönelik ifadeler daha az kullanılmıştır. Yazı bazlı anlatımlar her iki ifade aracında da kullanılmış olmasına karşın, geleneksel ifade araçlarıyla çözümün sağlandığı tasarımlarda tanımlayıcı ve geliştirici amaçla kullanıldığı gözlemlenmiştir. Sanal ortam ifade araçları ile yazı bazlı ifadelerin kullanımı bu yönde bulgular sağlamamaktadır. Vektörel tabanlı programlarda iki boyuta yönelik (plan, kesit, cephe gibi) ifadeler daha fazla kullanılmıştır. Sanal ortam ifade araçları kullanımında çözümlemeler için geleneksel ifade araçlarından destek alınma oranı yüksektir. Fikirlerin geliştirilmesi, gözden geçirilmesi ve paylaşımı gibi konularda sanal ortam ifade araçları ilgi yüksektir.

İstatistiksel verilerden de çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Farklı ifade araçları arasında anlamlı bir fark bulunmayan veya aynı etkiye sahip olduğu düşünülen özellikleri; önemi, tasarım probleminin çözümünde kullanılabilirliği, tüm aşamalarda kullanılabilirliği, tek başına çözüm olarak kullanılabilirliği, alternatif çözüm sağlayıcılık, iki boyutlu ifade alanlarındaki etki, dezavantajlar içerebilme ve bireyselleştirilme olarak saptanmıştır.

Geleneksel ifade araçlarıyla tasarım probleminin çözümünün hızlı başlatılabilirliği düşüncesi etkili bulunmuştur. Bununla birlikte, geleneksel ifade araçlarının tasarımın erken aşamaları kullanılabilirliği önemli bulunurken, yaratıcılık değerinin olmasının etki düzeyi sanal ortam ifade araçlarının kullanımıyla oluşturulmuş ürünlerin etki düzeyinden daha yüksek saptanmıştır.

Sanal ortam ifade araçlarının geleneksel ifade araçlarından yüksek çıkan etki düzeyleri; öğrenilebilirliği, üçüncü boyuta yönelik ifade alanlarındaki yeterliliği, otomatik çizim yapılabilmesi, tasarıma ilişkin teknik sonuçlar verebilmesi, tasarım sürecini değiştirebilirliği, tasarım süreci dışında kullanılabilirliği, tasarım ürününün gözden geçirilebilirliği, kolay ürün oluşturabilirliği, hızlı ürün oluşturabilirliği, ürünün yeniden düzenlenebilirliği, grafik değerinin anlaşılabilirliği, görsel gerçeklik alanındaki etkisi, başka medyalarda kullanılabilirliği, disiplinler arası paylaşılabilirliği, yeterliliği, arşivleme ve saklanabilirliği olarak saptanmıştır.

Tasarımcı öğrenciler her iki ifade aracının birlikte kullanımını etkili bulmaktadırlar ve bunun gelecekte de etkili olacağını belirtmişlerdir. Bu tutuma ilişkin olarak Tablo Ek-2.3 ve devamındaki grafikler incelenebilir.

Alan çalışması sonuçları ve kuramsal araştırmalardan elde edilen bilgiler ile birlikte beşinci bölüm olan sonuç bölümünde çalışma ana çerçevesiyle değerlendirilmiştir.

BÖLÜM BEŞ

SONUÇ VE GELECEĞE YÖNELİK ÖNERİLER

“Sanal ortam ifade araçları, mimarlık geleneğinden gelen ifade araçlarından farklı ve jenerik özelliklerinden dolayı seçenekli bir yapıda olduğundan, mimari tasarım probleminin çözümünde varlığını hala sürdüren geleneksel ifade araçlarıyla tasarım sürecinin belirli aşamalarında birlikte kullanılarak daha etkili ve sonuç ürün üzerinde geliştirici güce sahip ürünler oluşturabilir” hipotezinin başlangıç yaptığı çalışmanın sonuçlarını çeşitli yönlerden değerlendirmek olanaklıdır. Araç ve araçsallık etkin bir çalışmada araç kullanımı kavramının baskın olması beklenen bir durumdur. Araç kullanımına yönelik yapılan alan çalışması üzerinde tartışılacak ve sonuçlar oluşturacak veriler sağlamaktadır.

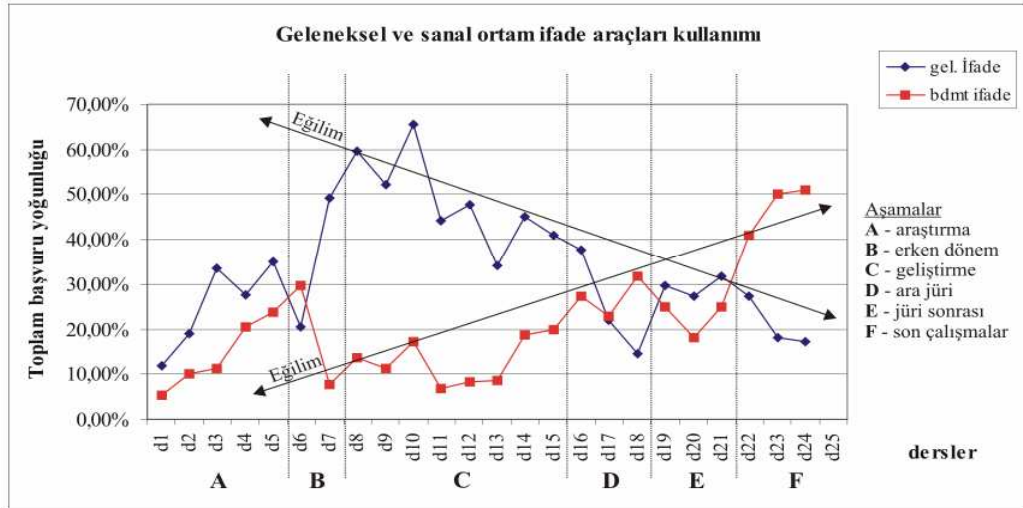
Saptanan araç kullanım şekli, öğrenci tasarımcıların ifade araçları açısından kendilerine özgü bir kullanım süreci olduğunu göstermektedir. Genel olarak, iki farklı türdeki aracın birbirini destekleyici ve kolaylaştırıcı yönleri ile kullanıldığı bir durumla karşılaşılmaktadır. Bu tutumdan düz bir çıkarım yapılabilir. İfade araçlarının daha çok çizim alanındaki etkileri ön plana çıkmaktadır. Hem geleneksel hem de sanal ortam ifade araçları için kullanıcılar çizim ve grafik alanında etkili olan özellikleri vurgulamışlardır. Tasarım düşüncesinin dışsallaştırılması ve sonrasındaki aşamalarında kullanım ile ilgili veriler ağırlıktadır. Tasarım sürecinin dışsallaştırma öncesi ve sonrasını da kapsadığı göz önüne alındığında, ifade araçlarının tüm süreç üzerindeki etkileri üzerine çok veri elde edilememiştir. Bu çalışma kapsamında, uygulama alanı etkin bir disiplin olan mimarlıkta bilgisayar destekli çizim (BDÇ) özelliklerinin, bilgisayar destekli tasarım (BDT) özelliklerinden daha ön planda tutulduğu gözlemlenebilir. Bu yargıya, çizim özellikleriyle ilgili verilerin vurgulanmış olması ile ulaşılmıştır. BDT alanındaki gelişmelerin BDÇ’nin kullanıldığı uygulama alanlarını yeterince çok etkilemediği söylenebilir. BDT alanı BDÇ araçlarını da kapsamına karşın, daha çok çizim özellikleri etkin kullanılmaktadır. Çağdaş gelişmeler sanal ortam ifade araçları alanında yeni mekan deneyimlerine yönelmişken, sadece çizim özelliklerine yönelik kullanımlar kısıtlı sonuçlar oluşturmaktadır. BDT kullanımı sadece mekana ilişkin grafik anlatımlar,

perspektifler oluşturmak ve görsel zenginlik oluşturmak amacıyla kullanıldığında amacına uygun olarak kullanılmış bir durum oluşmamaktadır. Genel olarak tasarımcılar, mimari tasarımda kullanılan BDT yazılımlarının gerçek potansiyellerini kullanmamaktadırlar. Kullanıcı kitlesinin büyük çoğunluğunun kullanım yönünden hazır olmasına ve yazılımlar açısından çok çeşitlilik olmasına karşın, yetkin kullanım farklılığından ve değişik aşamalarda kullanımdan kaynaklanan özel bir durum oluşmuş durumdadır.

Bu durumu, alan çalışmasının ikinci dönem uygulamasında ek olarak yapılan süreç izlemesi ile ilgili ifade araçları kullanımı grafiklerinde de (Bak. Şekil 4.1 ve Şekil 4.2) görebilmekteyiz. Geleneksel ve BDMT ifade araçlarının kullanım yoğunluğunu gösteren bu grafikler pratik bir gözlem ve sayımla elde edilmiştir. Çok temel olarak, iki grafiği aynı anda incelediğimizde oluşan ve Şekil 5.1’de belirtildiği üzere beraber gelişen ve yükselen bir kullanım yoğunluğunun (d1-d6 arası) ardından birbirine ters gelişen bir yoğunlukla (d6-d8 arası) karşılaşılmaktadır. d8-d16 arasında geleneksel araç kullanım yoğunluğu azalırken, sanal ortam ifade araçlarının kullanımının arttığı gözlemlenmektedir. d16-d19 ve d19-d21 arasında kısa süreli olarak grafikte kesişmeler oluşmuştur. d21 sonrasında hızlı bir şekilde yine birbirine ters hareketlerle devam ederek sonlanmıştır. d21 ile birlikte Sanal ortam ifade araçları kullanımı hızla artmıştır. Genel eğilim olarak ise d8 sonrası, geleneksel ifade araçları kullanımında bir düşüş eğilimi izlenmekte iken, sanal ortam ifade araçları yükseliş eğilimine girmiştir. Sadece grafik okuma yoluyla elde edilen bu edinimlere, tasarım süreci ve aşamaları aktarıldığında ise daha farklı bir çıkarım yapılabilmektedir. Bu durum yine Şekil 5.1’de açıklanmaya çalışılmıştır.

Öğrenci tasarımcılar araştırma aşamasında (A) geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarını artan bir yoğunlukla kullanmaktadırlar. Bu aşamada geleneksel ifade araçları kullanım yoğunluğu sanal ortam ifade araçları kullanımından daha fazladır. Tasarım sürecinin erken aşamalarıyla (B) birlikte geleneksel ifade araç ve tekniklerine yoğun başvurulduğu görülmektedir. Geliştirme (C) uzun bir süreci kapsamakta ve geleneksel araçların yoğun kullanımıyla devam etmektedir. Ara değerlendirmenin yapıldığı jüri döneminde (D) ve (E)’ de ise BDMT ifade araçları

kullanımında artış oluşmuştur. Bu artış döneminde geleneksel ifade araçları ile belli bir olgunluğa getirilen tasarımların BDMT araçları ile ifade edildiği tespit edilmiştir. Jüri sonrası tasarımlara getirilen eleştirilere ait düzeltmeler geleneksel ifade araçları ile yapıldıktan sonra, son çalışmalar (F) için BDMT araçları artan yoğunlukta kullanılmıştır.



Şekil 5.1 İki farklı ifade aracının kullanım yoğunluğuna ilişkin karşılaştırmalı grafik.

Bu grafiklerden tasarım süreci içinde çizim özelliklerinin etkin olduğu görülebilmekte ve her iki ifade aracının belli aşamalarda birlikte kullanıldığına ilişkin veriler elde edilebilmektedir. Ek-2.5'te yer alan tablo ve devamındaki grafiklerde, Anket- 2'ye ait çözümlemeler bulunmaktadır. Bu grafiklerden Şekil 5.1'den elde edilen sonuçların desteklendiğini görebilmekteyiz.

Parametrelerden genel olarak çizim özellikleri üzerine veriler elde edilmesine karşın, anketlerde sanal ortam ifade araçlarının vurgulanan ve gelişen özelliklerinin ön plana çıkarılması nedeniyle yaygınlaşabileceği öngörülebilir. Bilindiği üzere yazılımlar tasarım sürecinin tüm aşamalarını destekleyebilme amacıyla geliştirilmektedir. Bununla birlikte yazılımların tüm özelliklerinin yeterince kullanılmadığı da ortaya çıkan ürünlerden saptanmış durumdadır. Bu durumun nedenleri arasında kullanımda kolaylık olan özelliklerin öne çıkması olabildiği gibi, kullanım yetkinliğinde eksiklik durumu da söz konusu olabilmektedir. İfade

araçlarının gerçek başarımı hakkında eğitim alınmamış olması veya kullanımın zor olması da sonucu etkilemektedir.

Saptanmış olan kullanım şekli ve tasarım süreci aynı zamanda araçlar arası bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Bu kullanım alanları doğru saptanabilmeli ve kullanım amaçları belirlenmelidir. İfade araçlarının her ikisinin de tasarım sürecinin tamamında kullanılabildiği bilinmektedir. Araçlar arası geçişlerin olduğu aşamaların geçişler sağlanmadan nasıl tamamlanabileceği konusu önemlidir. Geçişlerin gerçekleştiği aşamalarda araç değiştirmeden çözümün bulunması ve ifade araçlarının kendi öz nitelikleri ile kullanılabilmesi ideal bir durumdur. Bu nedenle kullanıma ilişkin öğrenim önceliğinin bu aşamalara verilmesinin tüm sürece yayılan tek ifade aracı kullanımını sağlayacağı öngörüsü yapılabilmektedir.

Tasarım sürecini etkin kullanmak ve tasarım niteliğini yükseltmek adına birtakım öneriler getirilmesi yapıcı bir tutum olacaktır.

Geleceğe yönelik öneriler;

Etkin kullanım ve sonuç ürüne ulaşma her ifade aracını kendi öz nitelikleri sınırları içinde kullanım ile sağlanabilmektedir. Bununla birlikte her iki ifade aracı da tasarım ürününün oluşumunda farklı etkilere sahip olmasına karşın, birbirleri arasında bir bütünleştirme ve ilişkilendirme yapılmasına uygun yapıdadır. Bunu pratikten gelen bir gözlemle saptayabilmekteyiz. Araçlar tasarım üretiminde kolaylık sağlayan ve etkili grafik ifade gerektiren aşamalarda seçilerek kullanılmaktadır. Çalışmalarda geleneksel ifade araçlarına sıklıkla başvurulmaktadır. Tüm tasarım sürecine yayılmış sanal ortam ifade aracı kullanımı çok fazla sayıda değildir. Farklı türdeki ifade araçlarının hangi amaçlarla kullanıldıklarını saptayabilmek amacıyla yapılan çalışmalar ve ulaşılan sonuçlardan sonra gelecekteki kullanıma ilişkin öneriler sunmak gerekmektedir.

BDMT araçları ve ifade tekniklerinin kullanılmasına yönelik eğitimlerin artırılmasıyla tüm tasarım sürecine yayılmış bir BDMT desteğinden söz edilebilir. Bugün BDMT ifade araçlarının dezavantajlarının (eskiz hazırlama, konsept

geliştirme gibi aşamalardaki yetersizliği, pahalı sistemler olması, vb.) birçoğu giderilmiştir. Sadece kolaylık ve etkileyicilik sağladığı düşünülen aşamaların (perspektif, modelleme, görsel gerçeklik, vb) dışında, tasarımın tamamında kullanılabilmesi sağlanmalıdır.

BDMT ifade araçlarının donanım bileşenine gerekli önemin verilmesi gerekmektedir. BDMT araçları doğası gereği donanıma (bilgisayarlar, sayısallaştırıcılar ve uzantıları) gereksinim duymaktadır. Bu nedenle klasik tasarım stüdyosu yeterli olamamaktadır. BDMT stüdyoları için gerekli teknik alt yapı hazırlanmalıdır. Bu stüdyolarda tasarımın bütün aşamaları için ifade olanaklarının sağlanması gerekmektedir. Böylece ifade alanları genişleyebilecektir.

Donanımla birlikte BDMT'na ait kullanım bilgisinin de yükseltilmesi gerekmektedir. Kullanıcı bilgisinin yanında, eğitimci ve değerlendirici bilgi seviyesinin yükseltilmesinin sağlanması, değerlendirmelerin ve kritiklerin nesnelliğini arttıracaktır.

Ortam-kullanıcı-donanım üçlüsünün başarımlı değeri arttıkça süreç içindeki aksaklıkların azalacağı ve ifade araçlarının kendi doğasına uygun kullanılabilceğı öngörüsü rahatlıkla yapılabilir. Bilgisayar desteğinin nasıl alındığına ilişkin denetimin sağlanması gerekmektedir. Tasarım süreci aşamalarına uygun ve süreçte kopma gerçekleşmeden kullanıma önem verilmelidir. Tasarım ifade araçlarıyla sağlanan ifade ve tekniklerine ilişkin temel standartlar belirlenmelidir. Stüdyo eğitimi dışında bilgisayar kullanımı teşvik edilerek özendirilmelidir.

Gelecek için çalışmalar;

Bu önerilerin dışında, bu alanda araştırılması gereken başka konular da bulunmaktadır. Bunlardan bazıları;

- Teknolojik araştırmalar ve mevcut teknolojik olanaklar daha ileride olmasına karşın, kullanıcıların ağırlıklı olarak daha geriden gelen ve

önceki teknolojileri kabul etmeleri, seçmeleri ve mevcut teknolojileri geç içselleştirmelerinin nedeni,

- Kullanıcılara tüm tasarım sürecinde kullanılabilecek ifade araçlarının üreticiler tarafından aktarımı için disiplinler arası iletişim olanaklarının nasıl artırılabilceğı,
- BDÇ'den BDT'ye olumlu geçiş yollarının nasıl tanımlanacağı, gibi konulardır.

Bütün bunlara ek olarak, geleneksel ifade araç ve tekniklerini kullananları, BDMT ifade araç ve tekniklerini kullananlarla karşılaştırma içinde değerlendirmek, yarar sağlayıcı bir tutum olmayacaktır. Tasarımın ifadesinde araç ve tekniklerin önemi büyüktür. Ancak, ifade edilmiş bir tasarım ürünü ile ilgili özel bir istek veya kısıtlama yoksa (dijital olması, geleneksel araçlarla üretilmesi, vb.) tasarım bütün ifade araçları ile ifade edilebilmelidir. Mimari tasarım, tasarım probleminin ortaya konulduğu andan itibaren, tüm tasarım sürecinde, tasarımcının kendini mesleki disiplin sınırları içinde özgür hissedebildiği ölçüde gelişebilecek bir eylemdir. Bu yüzden hangi araç kullanılırsa kullanılsın önemli olan başarılı bir ifade ve ifade edilenin değeridir.

KAYNAKLAR

- Akın, Ö. (1978). How do architects design? Artificial intelligence and pattern recognition in computer aided design. New York: North Holland Publications.
- Akın, Ö. (1982). Representation and architecture. USA, Maryland: F. W., Information Dynamics, Inc., Silver Spring.
- Akın, Ö. (1993). Architects' reasoning with structures and functions. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20, 273-294.
- Akın, Ö. ve Akın, C. (1996a). Frames of reference in architectural design: analysing the hyperacclamation (A-h-a-!). *Design Studies*, 17, no.4, 341-361.
- Aksoy, E. (1975). Mimarlıkta tasarım iletim ve denetim. Mimari Tasarım Teorileri Serisi. Trabzon: Gün Matbaası, KTÜ Yayınları.
- Alemdar, Y. Ü. ve Çağıl, M. (2002). Matrix ve sanal kavramı. *TOL. (Yaz 02)*. 29-35.
- Almerr, A. (2006). Mimari yaratıda amaç ve araç sorunu üzerine bir deneme. *Yapı*, 299, 45-48.
- Anderson, J. R. ve Thompson, R. (1989). Use of analogy in production system architecture, similarity and analogical reasoning. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Andia, A. (2002). Reconstructing the effects of computers on practice and education during the past three decades. *Journal of Architectural Education* 56 (27-13).
- Arık, A. (1995). Öğrenme psikolojisine giriş. İstanbul: Der Yayınları.

- Archer, L. B. (1969). The structure of design process, design methods in architecture. London, UK: Architectural Association.
- Archer, L. B. (1984). Systematic method for designers. *Developments in design methodology*, 57-82. New York: John Wiley & Sons Ltd.
- Arnold, D.E. (1996). The Role of HRD in The Successful Implementation of Information Systems. *Human Resource Development Quarterly*, Fall.
- Asimow, M. (1962). Introduction to design. NJ, USA: Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Atılgan, D. (2006). Gelişen Tasarım Araç ve Teknolojilerinin Mimari Tasarım Ürünleri Üzerindeki Etkileri. Doktora Tezi. İzmir: DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ayıran, N. (1983). Mimari tasarlama sürecine ve yapma çevrenin insan ve toplum üzerindeki etkilerine yaratıcılık bakış açısından bir yaklaşım. Doktora Tezi. İstanbul: İTÜ Mimarlık Fakültesi.
- Austin, S., Baldwin, A., Baizhan, L. ve Waskett, P. (1999). Analytical design planning technique: a model of the detailed building design process. *Design Studies*, 20, no.3, 279-296.
- Banham, R. (1960). *Theory and design in the first machine age*. London: The Architectural Press.
- Bermudez, J. (1998). Media interaction design process: Establishing a knowledge base, digital design studios: Do computers make a difference? 6-26, Eds. Seebohm, T. and Skip, V. W., ACADIA'98: Association for Computer-Aided Design in Architecture. Quebec, Canada.

- Bernheimer, R. (1961). The nature of representation: A phenomenological inquiry. New York : New York University Press.
- Bertol, D. ve Foell, R.A. (1997). Designing Digital Space. New York: John Wiley & Sons.
- Biederman, I. (1993). Visual object recognition. *Readings in Philosophy and Cognitive Science*, 9-23. Cambridge, Massachusetts: USA.MIT Press.
- Björk, B.C. (1995). Requirements and Information Structures for Building Product Data Models. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Espoo: VTT publication.
- Bohm, D. (1998). On creativity. London, UK: Ed. Nichol, L, Routledge.
- Bridges, A. H. (1995). Any progress in systematic design? Design and systems: General applications of methodology, 155-168, New Brunswick, USA: Transaction Publishers,.
- Broadbent, G. (1988). Design in architecture: architecture and the human science. London,UK: David Fulton Publishers.
- Buchanan, R. (2001). Design research and the new learning. *Design Issues*, 17 (4). 3-23. Buchanan, R. ve Doordan, D. M. (1995). Editorial. *Design Issues*, 11, (2).
- Carrara, G., Kalay, Y. E. ve Novembri, G. (1992). Multi-model representation of design knowledge. Computer Supported Design in Architecture: Mission, method, madness, 77-88. USA: ACADIA (The Association for Computer Aided Design in Architecture).
- Casakin, H. P. ve Goldschmidt, G. (1999). Reasoning by visual analogy in design problem- solving: the role of guidance. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 21,105-119.

- Cherry, E. (1999). *Programming for design: from theory to practice*. NY: John Wiley & Sons.
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge, Massac, USA: MIT Press.
- Cooper, R. ve Press, M. (1995). *The design agenda: A guide to successful design management*. Baffins Lane, Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Cotton, B. (1994). *Siberuzay Sözlüğü*. London, Phadion Press Limited.
- Cross, N., Christiaans, H. ve Dorst, K. (1996). *Introduction: The delft protocols workshop, analysing design activity*, NY: John Wiley & Sons.
- Cuff, D. (1991). *Architecture: the story of practice*. Cambridge, Massac, USA: The MIT Press.
- Computer Science and Telecommunications Board (CSTB), National Research Council. (1999). *Being fluent with information technology*. Washington, D. C.: National Academy Pres.
- Darke, J. (1979). The primary generator and the design process. *Design Studies*, 1, 36-44.
- Dave, B., ve Danahy, J. (1998). Virtual study abroad and exchange studio. *Digital Design Studios: Do Computers Make a Difference?*, 100-118, ACADIA'98: Association for Computer-Aided Design in Architecture, October 22-25, Quebec, Canada.
- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, Sept -13:319,40.

- Dawson, M. R. W. (1998). Understanding cognitive science. Maiden, Massachusetts, USA: Blackwell Publ. Inc.
- Bono, E. (1969). The mechanism of mind. UK: Jonathan Cape Ltd.
- Eastman, C. M. (1970). On the analysis of intuitive design process. Emerging methods in Environmental Design and Planning, 21-37, Cambridge: MIT Press.
- Eckersley, M. (1988). The form of design processes: A protocol analysis study. *Design Studies*, 9, no.2, 86-94.
- Erdem, A. (1995). İnsan-bilgisayar etkileşimli ortamda genel amaçlı bir mekan tasarım modeli. Doktora Tezi. İstanbul: İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ernst, G. W. ve Newell, A. (1969). GPS: A case study in generality and problem solving. NY, USA: Academic Press.
- Feldman, D. H. (1999). The development of creativity. *Handbook of Creativity*, 169-186. NY, USA: Cambridge University Press.
- Fromm, E. (1959). The creative attitude, creativity & its cultivation. NY, USA: Harper Collins.
- Galle, P. ve Kovacs, L. B. (1996). Replication protocol analysis: a method for the study of real-world design thinking. *Design Studies*, 17, no.2, April, 181-200.
- Germen, M. (2002). Bilgisayar ortamında mimarlık ders notları. İstanbul: YTÜ Mimarlık Fakültesi.
- Goel, A. M. & Pirolli, P. (1992). The structure of design problem spaces. *Cognitive Science*, 20, 395-429.

- Goldschmidt, G. (1991). The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal*, 4, 123-143.
- Goldschmidt, G. (1994). On visual design thinking: the vis kids of architecture. *Design Studies*, 15, no.2,158-174.
- Goldschmidt, G. (1995). Visual displays for design: imagery, analogy and databases of visual images. *Visual Databases in Architecture: recent advances in design and decision making*, 53-74. Vermont, USA: Ashgate Publishing Ltd.
- Goldschmidt, G. ve Weil, M. (1998). Contents and structure in design reasoning. *Design Issues*, 14, no.3, 85-100.
- Golomb, C. (1993). Rudolf Arnheim and the psychology of child art. *Journal of Aesthetic Education*, 27, no. 4, 11-29.
- Gordon, W. (1961). *Synectics: The development of creative capacity*. NY: Harper and Row.
- Green, C.W. (1998). *Normative Influence On The Acceptance Of Information Technology Small Group Research*, USA: Thousand Oaks.
- Güngör, E. B. (2003). Türkiye’de Mimari Uygulamalarda BDT Prrogramlarının Performans Değerlendirmesi. Yüksek lisans tezi. Gebze: Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Haapasalo, H. (2000). *Creative Computer Aided Architectural Design. An Internal Approach to the Design Process*. Oulu: Oulu University Library.
- Halper, D. F. (1984). *Thought and knowledge: an introduction to critical thinking*. NY, USA: Lawrence Erlbaum Assoc, Inc. Publishers.

- Hayes, J. R. (1989). Cognitive processes in creativity. *Handbook of Creativity: Assesment, Theory and Research*. NY, USA: Plenum Press.
- Heath, T. (1993). Creativity in architecture. *Companion to Contemporary Architectural Thought*, 289-293, NY, USA: Routledge Inc.
- Hillier, W., Musgrove, J. ve O'Sullivan P. (1984). Knowledge and design. *Developments in Design Methodology*, 245-265, NY: John Wiley & Sons Ltd.
- Hinton, G. E. (1992). How neural networks learn from experience. *Scientific American*, 267, no.3, 144-151.
- Jan, V. (2000). An 8 Year Evaluation of Sintered Ceramic and Glass Ceramık Inlays Processed by the Cerec CAD/CAM System. *European Journal of Oral Sciences*, 108 (3), 239.
- Johnson-Laird, P. N. (1996). Deductive thinking: How we reason, cognitive functions. *Classic Readings in Representation and Reasoning*, 415-430, Dartford, Kent, UK: Greenwich University Press.
- Jones, J. C. (1963). A method of systematic design. *Conference on Design Methods: systematic and intuitive methods in engineering, industrial design, architecture and communications*, New York: Macmillan Press.
- Jones, J. C. (1992). *Design methods*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Kahvecioğlu, N. P. (2001). Mimari tasarım eğitiminde bilgi ve yaratıcılık etkileşimi. *Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Kant, I. (1994). *Pratik usun eleştirisi*. İstanbul: Say Yayınları, Lord Matbaası.

- Kavakli, M. ve Gero, J. S. (2001). Sketching as mental imagery processing. *Design Studies*, 22 (4), 347-364.
- Kirk, S. J. ve Spreckelmeyer, K. F. (1988). Creative design decisions: A systematic approach to problem solving in architecture. NY:Van Nostrand Reinhold Company.
- Kendir, E. (2005). Mimarlık pratiğinde bilgisayar desteği: Temsili olandan yapısal olana doğru. *Mimarlık*, (321), 42-44.
- Kolarevic, B., Schmitt, G., Hirschberg, U., Kurmann, D., ve Johnson, B. (1998). An experiment design collaboration. Digital Design Studios: Do Computers Make a Difference? 90-100, ACADIA'98: Assoc, for Computer-Aided Design in Architecture, Quebec, Canada.
- Köksal, A. (2002). Bilgisayar Ortamında Mimarlık Ders Notları. İstanbul: YTÜ Mimarlık Fakültesi.
- Kosslyn, S. M. (1994). Image and brain: The resolution of the imagery debate. Cambridge, Massachusetts, USA.MIT Press.
- Laiserin, J. (1999). Emerging Standards for Computer-Aided Design will Improve Communication Within the Industry. *Architectural Design*, May, 51-52.
- Landay, J. A. ve Myers, B. A. (1995). Interactive sketching for the early stages of user interface design. Human Factors in Computing Systems: Mosaic of Creativity, 43-51, CHI '95 Conference, Denver, Colorado, NY.
- Lang, J. (1987). Creating architectural theory: The role of the behavioral sciences in environmental design. NY:Van Nostrand Reinhold.

- Langley, P. ve Jones, R. (1988). A computational model of scientific insight, The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Larkin, J. H. (1985). Understanding, problem representations, and skill in physics. *Thinking and Learning Skills*, vol.2, Hillsdale, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lawson, B. (1990). How designers think (2. Baskı). Boston: Butterworth Architecture Press.
- Lawson, B. (1994). Design in mind. Oxford, Great Britain: Butterworth-Heinemann Ltd.
- Lertsithichai, S. (2002). *Tangible modeling interface: Towards a new paradigm in computer-aided architectural design*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Massachusetts: Harvard University.
- Love, T. (2000). Philosophy of design: a meta-teoretical structure for design theory. *Design Studies*, 21, no.3, 293-313.
- Liddament, T. (1999). The computationalist paradigm in Design Research. *Design Studies*, 20, no.1, 41-56.
- Lubart, T. I. (1994). Creativity, thinking and problem solving. California, USA: Academic Press, Inc.
- Mayer, R. E. (1994). Visual aids to knowledge construction: Building mental representations from pictures and words, Comprehension of graphics. 125-139. Amsterdam: North-Holland Publish.

- Mayer, R. E. (1999). Fifty years of creativity research. *Handbook of Creativity*, 449-460. NY, USA: Cambridge University Press.
- McLuhan, M. (1964). Understanding media: The extensions of man. London: Routledge and Kegan Paul.
- McNamara, T. P. (1994). Knowledge representation, thinking and problem solving. *Handbook of Perception and Cognition Series* 81- 117. San Diego, California, USA: Academic Press, Inc.
- Merleau-Ponty, M. (1962). *Phenomenon of perception*. (C. Smit, Çev.). New York: Routledge.
- Mitchell, W. J., Inouye, A. S. ve Blumenthal, M. S., (2003). Beyond productivity: Information technology, innovation, and creativity. Washington: National Academies Press,
- Nalbant, M. (1997). Bilgisayarla bütünleşik tasarım ve imalat. İstanbul: Beta Basın Yayın Dağıtım.
- Newell, A. ve Simon, H. A. (1972). Human problem solving. NJ, USA: Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Norman, D. A. (1994). Things that make us smart: Defending human attributes in the age of the machine. USA: Perseus Books Group.
- Novitski, B.J. (1999). Software being developed new will completely change the way architects design and How they charge for their work. *Architectural Record*, February, 43-44.
- Oxman, R. (1999). Educating the designerly thinker. *Design Studies*, 20, no.2,105-122.

- Oxman, R. (2002). The thinking eye: visual re-cognition in design emergence. *Design Studies*, 23 (2), 135-164.
- Purcell, A. T. ve Gero, J. S. (1998). Drawings and the Design Process. *Design Studies*, 19, no.4,389-430.
- Richens, P. (1994). Does Knowledge Really Help? CAD Research at the Martin Centre. *Automation in Construction*, 3 (2-3), 219-227.
- Ross, B. H. ve Kennedy, P. T. (1990). Generalizing from the use of earlier examples in Problem Solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 16, no.1,42-55.
- Rowe, H. A. H. (1985). Problem solving and intelligence. Lawrence Erlbaum Assoc, Inc.
- Rowe, P. (1999). A priori knowledge and heuristic reasoning in architectural design. *Classic Readings in Architecture*, 362-374. Company, USA: WCB/ McGraw-Hill.
- Sancar, F. H. (1996b). Behavioral knowledge integration in the design studio: an experimental evaluation of three strategies. *Design Studies*, 17, no. 2,131-163.
- Schank, R. C.ve Towle, B. (2000). Artificial intelligence. *Handbook of Intelligence*, 341-356. NY, USA: Cambridge University Press.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 334-371. NY: Maxwell Macmillan International Press.
- Schön, D. A. (1985). The design studio. London, UK: RIBA Publication Ltd.

- Schön, D. A. (1988). Designing: Rules, types, and worlds. *Design Studies*, 9, no.3,181-190.
- Schön, D.A. & Wiggind, G. (1990). Kinds of seeing and their function in designing, *Design Studies*, 13 (2).
- Simon, H. A. (1967). The logic of heuristic decision making. *The Logic of Decision and Action*, 1-20, Pittsburgh, USA: University of Pittsburgh Press.
- Simon, H. A. (1979). Models of thought. New Haven, Connecticut, USA:Yale University Press.
- Stannard, S. (1998). Computers in design: Exploring light and time, Digital Design Studios: Do Computers Make a Difference?, pp. 26-36, ACADIA'98: Association for Computer-Aided Design in Architecture, Quebec, Canada.
- Sternberg, R. J. (1985). Human abilities: An information-processing approach. NY, USA: W. H. Freehan and Company.
- Sternberg, R. J. (1994). Intelligence, thinking and problem solving. San Diego, California: Academic Press, Inc.
- Sungur, N. (1992). Yaratıcı düşünce: Herkes yaratıcı olabilir mi? İstanbul: Özgür Yayın Dağıtım.
- Sutherland, I. E. (2003). Sketchpad: A man-machine graphical communication system. *Technical Report*,574, 20-54. Cambridge: Cambridge University Computer Laboratory.
- Şener, S. M. (1993). Mimari tasarımda düzlemsel geometrik örüntü kullanımının ihtiyaç programının alansal değeri ile ilişkisi. Doktora Tezi, İstanbul: İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Taylor, B. (2001). Theory of Reasoned Action. Theory of Persuasive Communication and Consumer Decision Making. 15.11.2006, <http://www.ciadvertising.org/student>.
- Thornley, D.G. (1963). Design method in architectural education. Conference on Design Methods, New York: Macmillan Press.
- Torrance, E. P. ve Myers, R. E. (1970). Creative learning and teaching. NY, USA: Dodd- Mead Comp.
- Turuthan (Uraz), T. (1987). Tasarlama faaliyeti ve tasarımcı nitelikleri üzerine bir İnceleme. Doktora Tezi. Trabzon: KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Türk Dil Kurumu Sözlüğü. (1998). Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- Uluoğlu, B. (1990). Mimari tasarım eğitimi: Tasarım bilgisi bağlamında stüdyo eleştirileri. Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uluoğlu, B. (2000). Design knowledge communicated in studio critiques. *Design Studies*, 21, no.1,33-58.
- Vries, A. E. de. (1994). Structuring information for design problem solving. Eindhoven: Eindhoven University of Technology.
- Wade, J. W. (1977). Architecture, problems, and purposes : Architectural design as a basic problem-solving process. New York: John Wiley Publications.
- Wake, W. K. (1992). *TIGRIS – A Tool-structured interface and graphic interaction system for computer aided design*. Doktora tezi. Massachusetts: Harvard University.

- Wan, T.B. (1987). The architect as a purchaser of CAD systems: A study of potential cognitive dissonance, *Design Studies*, 8 (2), 96-101.
- Wojtowicz, J. (1995). Virtual design studio: Digital pinup board. Hong Kong: Hong Kong University Press.
- Yavuz, H. S. (1989). Yaratıcılık. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi
- Yoshikawa H. (1981). General design theory and CAD system *Man-Machine Communication in CAD/CAM*, 35-53. Amsterdam: Holland Publ.
- Zeisel, JL (1984). Inquiry by design. Cambridge:Cambridge University Press.
- Zwicky, F. (1948). A morphological method of analysis and construction, in studies and essays presented to R. Courant Anniversary. New York: Interscience Publishers.

EKLER

EK 1

ALAN ÇALIŞMASINDA KULLANILAN ANKETLER



**T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ**

**MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE KULLANILAN
İFADE ARAÇLARININ
(GELENEKSEL VE SANAL ORTAMLAR)
ÖNEM TESPİT ANKETİ
(ANKET I)**

Hazırlayan : Ar. Gör. Ahmet KÜÇÜK

Katılımcı :

No :

Yarıyıl :

Sayın anket katılımcısı,

Tasarım probleminin çözümünde, tasarımınızı ifade ederken kullanmış olduğunuz çeşitli ifade araçlarının (geleneksel ve sanal ortam) **tasarım sürecindeki çeşitli etkilerini**, bilgi ve tecrübenize bağlı olarak, aşağıda verilen etki derecelerine göre lütfen değerlendiriniz. Anket sorularını Mimari Tasarım VI (MİM 402)'de tarafınızla birlikte yapılan pilot çalışmalara uygun olarak cevaplamanız beklenmektedir.

- ☐ Evet
- ☐ Hayır
- ve
- ☐ Fikrim yok
- ☐ Etkisiz
- ☐ Az etkili
- ☐ Etkili
- ☐ Çok etkili

Tüm bilgiler sadece akademik amaçlı olarak kullanılacak ve saklı tutulacaktır. Değerli katılımınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Tanımlamalar:

Tasarım süreci: Tasarım amaç ve kriterlerinin tanımlanması, tasarım çözümlerinin üretilmesi ve değerlendirilmesi aşamalarında geçen, bir sistematiği olan zaman dilimi.

Tasarım ifade aracı: Tasarım probleminin çözümünde, tasarım ürününü tanımlamaya yarayan, tasarımcının kullandığı temsilleri sağlayan her türlü araç.(2 ve 3 boyutlu çizimler, eskizler, vb. sağlayan araçlar)

Geleneksel ifade ve araçları: Mimarlık geleneğinde bulunan ve bugüne değin kullanıla gelen ifadeler ve araçları. (Kalem, kağıt, cetvel, vb ile yapılan ifadeler ve araçları)

Sanal Ortam ifade ve araçları: Mimarlık geleneğine sonradan eklenmiş olan teknolojik araçlar ile yapılan ifadeler ve araçları. (Bilgisayar, Bilgisayar Destekli Tasarım sistemleri ile yapılan ifadeler ve araçları)

A) Tasarım sürecinde tasarım ifade araçlarının kullanımına ilişkin genel parametreler:

1. Mimarlık eğitimi **öncesi** geleneksel ifade araçlarını kullanıyor muydunuz?
☐ EVET ☐ HAYIR
2. Mimarlık eğitimi **öncesi** sanal ortam ifade araçlarını kullanıyor muydunuz?
☐ EVET ☐ HAYIR
3. Mimari tasarımda geleneksel ifade araçlarına **yoğun başvuruyor** musunuz?
☐ EVET ☐ HAYIR
4. Mimari tasarımda sanal ortam ifade araçlarına **yoğun başvuruyor** musunuz?
☐ EVET ☐ HAYIR
5. Mimari tasarım **dışında** geleneksel ifade araçlarına yoğun **başvuruyor** musunuz?
☐ EVET ☐ HAYIR
6. Mimari tasarım **dışında** sanal ortam ifade araçlarına yoğun **başvuruyor** musunuz?
☐ EVET ☐ HAYIR
7. Mimari tasarımda geleneksel ifade araçlarını **yetkin kullanıyor** musunuz?
☐ EVET ☐ HAYIR
8. Mimari tasarımda sanal ortam ifade araçlarını **yetkin kullanıyor** musunuz?
☐ EVET ☐ HAYIR
9. Mimari tasarımda geleneksel ifade araçlarını **gelecekte kullanmayı** düşünüyor musunuz?
☐ EVET ☐ HAYIR
10. Mimari tasarımda sanal ortam ifade araçlarını **gelecekte kullanmayı** düşünüyor musunuz?
☐ EVET ☐ HAYIR

B) Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde kullanımına ilişkin parametreler:

11. Geleneksel ifade araçları kullanımının **önemi**,
☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili
12. Geleneksel ifade araçları kullanımının **öğrenilebilirliği**,
☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili
13. Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım probleminin **çözümünde kullanılabilirliği**,
☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili
14. Geleneksel ifade araçlarının kullanımının **bireyselleştirilebilirliği**,
☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili
15. Geleneksel ifade araçlarını kullanmanın **dezavantajlar içerebilir olması**,
☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

16. Geleneksel ifade araçlarının **iki boyutu içeren (2D) ifadelerdeki yeterliliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

17. Geleneksel ifade araçlarının **üç boyutu içeren (3D) ifadelerdeki yeterliliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

18. Geleneksel ifade araçları kullanımıyla tasarımda **alternatif çözümler üretilebilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

19. Geleneksel ifade araçları kullanımının **tasarımı hızlı başlatabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

20. Geleneksel ifade araçları kullanımıyla **otomatik çizim yapılabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

21. Geleneksel ifade araçları kullanımının **tasarıma ilişkin teknik sonuçlar verebilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

22. Geleneksel ifade araçlarının tasarım sürecinin **tüm aşamalarında kullanılabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

23. Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde **tek başına çözüm olarak kullanılabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

24. Geleneksel ifade araçları kullanımının mimari tasarım sürecini **değiştirebilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

25. Geleneksel ifade araçları kullanımının mimari tasarım sürecini **geliştirebilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

26. Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım süreci **dışında kullanılabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

27. Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım sürecinin **erken aşamalarında kullanılabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

28. Geleneksel ifade araçlarıyla üretilmiş mimari tasarım ürününün **gözden geçirilebilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

29. Geleneksel ifade araçlarıyla mimari tasarım ürününün **kolay oluşturulabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

30. Geleneksel ifade araçlarının sonuç mimari tasarım ürününü **hızlı oluşturabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

31. Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş tasarımların **yeniden düzenlenebilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

32.Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün **grafik değerinin anlaşılabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

33.Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün **görsel gerçekliğinin olması,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

34.Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün **yaratıcılık değerinin olması,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

35.Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün **başka medyalarda kullanılabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

36.Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün diğer mesleki disiplinler ile **paylaşılabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

37.Geleneksel ifade araçlarının tasarım ürününün oluşumunda **yeterliliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

38.Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş tasarım ürününün **arşivleme ve saklanabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

C) Sanal ortam ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde kullanımına ilişkin parametreler:

39.Sanal ortam ifade araçları kullanımının **önemi,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

40.Sanal ortam ifade araçları kullanımının **öğrenilebilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

41.Sanal ortam ifade araçlarının mimari tasarım probleminin **çözümünde kullanılabilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

42.Sanal ortam ifade araçlarının kullanımının **bireyselleştirilebilirliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

43.Sanal ortam ifade araçlarını kullanmanın **dezavantajlar içerebilir olması**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

44.Sanal ortam ifade araçlarının **iki boyutu içeren (2D) ifadelerdeki yeterliliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

45.Sanal ortam ifade araçlarının **üç boyutu içeren (3D) ifadelerdeki yeterliliği,**

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

46.Sanal ortam ifade araçları kullanımıyla tasarımda **alternatif çözümler üretilebilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

47.Sanal ortam ifade araçlarının kullanımının **tasarımı hızlı başlatabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

48.Sanal ortam ifade araçları kullanımıyla **otomatik çizim yapılabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

49.Sanal ortam ifade araçlarının kullanımının **tasarıma ilişkin teknik sonuçlar verebilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

50.Sanal ortam ifade araçlarının tasarım sürecinin **tüm aşamalarında kullanılabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

51.Sanal ortam ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde **tek başına çözüm olarak kullanılabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

52.Sanal ortam ifade araçları kullanımının mimari tasarım sürecini **değiştirebilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

53.Sanal ortam ifade araçları kullanımının mimari tasarım sürecini **geliştirebilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

54.Sanal ortam ifade araçlarının mimari tasarım süreci **dışında kullanılabilirliği (internet, kelime işlemci, grafik, vb)**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

55.Sanal ortam ifade araçlarının mimari tasarım sürecinin **erken aşamalarında kullanılabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

56.Sanal ortam ifade araçlarıyla üretilmiş mimari tasarım ürününün **gözden geçirilebilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

57.Sanal ortam ifade araçlarıyla mimari tasarım ürününün **kolay oluşturulabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

58.Sanal ortam ifade araçlarının sonuç mimari tasarım ürününü **hızlı oluşturabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

59.Sanal ortam ifade araçlarıyla oluşturulmuş tasarımların **yeniden düzenlenebilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

60.Sanal ortam ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün **grafik değerinin anlaşılabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

61.Sanal ortam ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün **görsel gerçekliğinin olması**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

62.Sanal ortam ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün **yaratıcılık değerinin olması**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

63.Sanal ortam araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün **başka medyalarda kullanılabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

64.Sanal ortam ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün diğer mesleki disiplinler ile **paylaşılabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

65.Sanal ortam ifade araçlarının tasarım ürününün oluşumunda **yeterliliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

66.Sanal ortam ifade araçlarıyla oluşturulmuş tasarım ürününün **arşivleme ve saklanabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

D) Her iki ifade aracının mimari tasarım probleminin çözümünde kullanımına ilişkin parametreler:

67.Mimari tasarımda geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının **birlikte kullanılabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

68.Geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının birlikte mimari tasarım sürecinin **her aşamasında kullanılabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

69.Geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının birlikte mimari tasarım sürecinin **farklı aşamalarında kullanılabilirliği**,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

70.Mimari tasarımda geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının **birlikte kullanımının gelecekteki varlığının** devamlı olabilirliği,

☐ Fikrim yok ☐ Etkisiz ☐ Az etkili ☐ Etkili ☐ Çok etkili

Anket tamamlanmıştır. Değerli katılımınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Ankete ilişkin sorular:

Anket anlaşılır mı?	
☐ Evet	☐ Hayır
Anket soruları amacına uygun sorulmuş mu?	
☐ Evet	☐ Hayır



**T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ**

**MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE İFADE ARAÇLARININ
(GELENEKSEL VE SANAL ORTAMLAR)
KULLANIMINA YÖNELİK ANKET
(ANKET II)**

KATILIMCI

Ad ve Soyad :

No :

Bireysel olarak tasarımın probleminin çözümünde, gelmiş olduğunuz mimari yetkinliği ve yapmış olduğunuz pilot çalışmaları göz önüne alarak aşağıdaki soruları ilgili yerlere işaret koyarak cevaplayınız.

1.) Araştırma aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız? (Tasarım öncesi aşamalar)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <i>Geleneksel</i> | <i>Sanal ortam</i> | <i>Her iki</i> | <i>Her iki</i> |
| ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade aracını birlikte kullanarak | ☐ İfade aracını da kullanmadan |

2.) Programlama çalışmaları aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız? (Tasarımın erken aşamaları)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <i>Geleneksel</i> | <i>Sanal ortam</i> | <i>Her iki</i> | <i>Her iki</i> |
| ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade aracını birlikte kullanarak | ☐ İfade aracını da kullanmadan |

3.) Konsept oluşturma çalışmaları safhasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız? (Tasarımın erken aşamaları)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <i>Geleneksel</i> | <i>Sanal ortam</i> | <i>Her iki</i> | <i>Her iki</i> |
| ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade aracını birlikte kullanarak | ☐ İfade aracını da kullanmadan |

4.) Leke ve kroki çalışmaları aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız? (Tasarımın erken aşamaları)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <i>Geleneksel</i> | <i>Sanal ortam</i> | <i>Her iki</i> | <i>Her iki</i> |
| ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade aracını birlikte kullanarak | ☐ İfade aracını da kullanmadan |

5.) Eskiz çalışmaları aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız? (Tasarımın geliştirilmesinde geçen aşamalar)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <i>Geleneksel</i> | <i>Sanal ortam</i> | <i>Her iki</i> | <i>Her iki</i> |
| ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade aracını birlikte kullanarak | ☐ İfade aracını da kullanmadan |

6.) 2 Boyutlu (2D) ölçeksiz çalışmalar aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız? (Tasarımın geliştirilmesinde geçen aşamalar)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <i>Geleneksel</i> | <i>Sanal ortam</i> | <i>Her iki</i> | <i>Her iki</i> |
| ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade aracını birlikte kullanarak | ☐ İfade aracını da kullanmadan |

7.) 2 Boyutlu (2D) ölçekli çalışmalar aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız? (Tasarımın geliştirilmesinde geçen aşamalar)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <i>Geleneksel</i> | <i>Sanal ortam</i> | <i>Her iki</i> | <i>Her iki</i> |
| ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade araçlarını kullanarak | ☐ İfade aracını birlikte kullanarak | ☐ İfade aracını da kullanmadan |

8.) **3 Boyuta yönelik (3D) ölçeksiz çalışmalar** aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?
(Tasarımın geliştirilmesinde geçen aşamalar)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <i>Geleneksel</i> | <i>Sanal ortam</i> | <i>Her iki</i> | <i>Her iki</i> |
| ☐ <i>İfade araçlarını</i> | ☐ <i>İfade araçlarını</i> | ☐ <i>İfade aracını birlikte</i> | ☐ <i>İfade aracını da</i> |
| <i>Kullanarak</i> | <i>kullanarak</i> | <i>kullanarak</i> | <i>kullanmadan</i> |

9.) **3 Boyuta yönelik (3D) ölçekli çalışmalar** aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?
(Tasarımın geliştirilmesinde geçen aşamalar)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <i>Geleneksel</i> | <i>Sanal ortam</i> | <i>Her iki</i> | <i>Her iki</i> |
| ☐ <i>İfade araçlarını</i> | ☐ <i>İfade araçlarını</i> | ☐ <i>İfade aracını birlikte</i> | ☐ <i>İfade aracını da</i> |
| <i>kullanarak</i> | <i>kullanarak</i> | <i>kullanarak</i> | <i>kullanmadan</i> |

10.) **Final çalışmalar (çalışmaların sonuçlandırılması)** aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız? (Tasarımın sonuçlandırılmasında geçen aşamalar)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| <i>Geleneksel</i> | <i>Sanal ortam</i> | <i>Her iki</i> | <i>Her iki</i> |
| ☐ <i>İfade araçlarını</i> | ☐ <i>İfade araçlarını</i> | ☐ <i>İfade aracını birlikte</i> | ☐ <i>İfade aracını da</i> |
| <i>kullanarak</i> | <i>kullanarak</i> | <i>kullanarak</i> | <i>kullanmadan</i> |

EK 2

ANKET DEĞERLENDİRMELERİNDE KULLANILAN FREKANS TABLOLARI VE GRAFİKLER

Tablo Ek-2.1 Tasarım sürecinde tasarım ifade araçlarının kullanımına ilişkin genel parametreler için frekans tablosu (Anket 1-A).

Değişkenler		Frekans	Yüzde
Grup		18	46,2
		21	53,8
Mimarlık eğitimi öncesi geleneksel ifade araçlarını kullanıyor muydunuz?	evet	32	82,1
	hayır	7	17,9
Mimarlık eğitimi öncesi sanal ortam ifade araçlarını kullanıyor muydunuz?	evet	12	30,8
	hayır	27	69,2
Mimari tasarımda geleneksel ifade araçlarına yoğun başvuruyor musunuz?	evet	31	79,5
	hayır	8	20,5
Mimari tasarımda sanal ortam ifade araçlarına yoğun başvuruyor musunuz?	evet	29	74,4
	hayır	10	25,6
Mimari tasarım dışında geleneksel ifade araçlarına yoğun başvuruyor musunuz?	evet	27	69,2
	hayır	12	30,8
Mimari tasarım dışında sanal ortam ifade araçlarına yoğun başvuruyor musunuz?	evet	27	69,2
	hayır	12	30,8
Mimari tasarımda geleneksel ifade araçlarını yetkin kullanıyor musunuz?	evet	32	82,1
	hayır	7	17,9
Mimari tasarımda sanal ortam ifade araçlarını yetkin kullanıyor musunuz?	evet	29	74,4
	hayır	10	25,6
Mimari tasarımda geleneksel ifade araçlarını gelecekte kullanmayı düşünüyor musunuz?	evet	31	79,5
	hayır	8	20,5
Mimari tasarımda sanal ortam ifade araçlarını gelecekte kullanmayı düşünüyor musunuz?	evet	39	100
	hayır	-	-

Tasarım sürecinde tasarım ifade araçlarının kullanımına ilişkin genel parametrelere ilişkin grafikler (ANKET 1-A).



Şekil Ek-2.1 Mimarlık eğitimi öncesi geleneksel ifade araçlarının kullanımına ilişkin grafik.



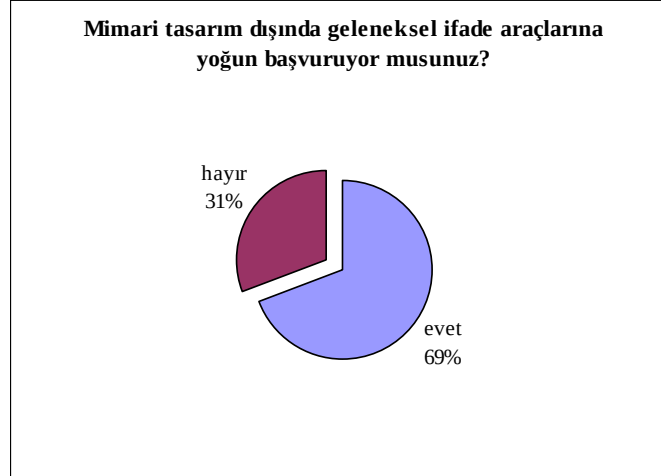
Şekil Ek-2.2 Mimarlık eğitimi öncesi sanal ortam ifade araçlarının kullanımına ilişkin grafik.



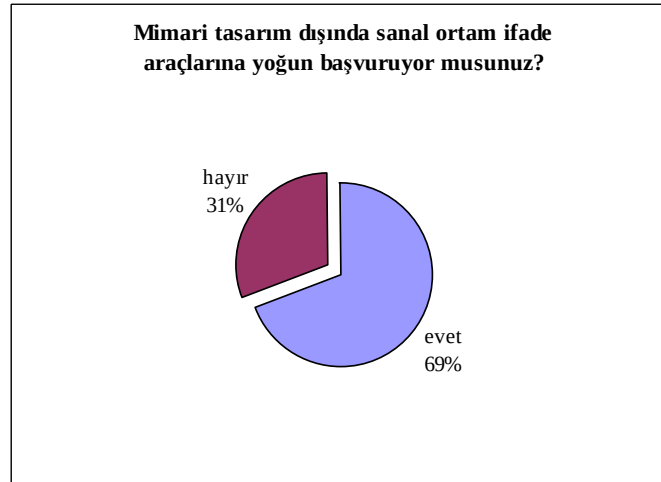
Şekil Ek-2.3 Mimari tasarımda geleneksel ifade araçlarına yoğun başvuru durumuna ait grafik.



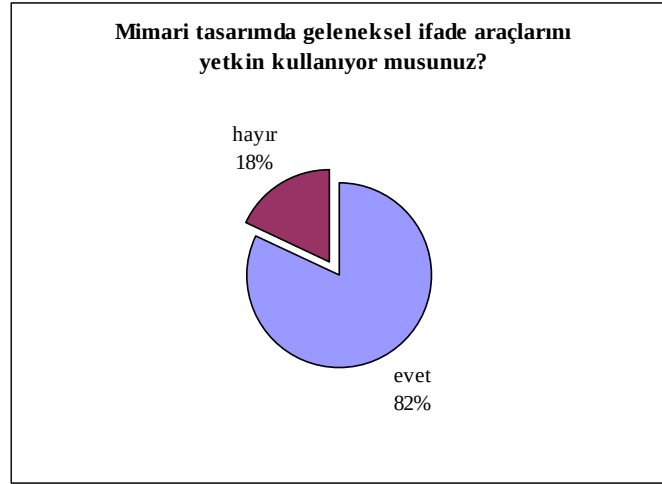
Şekil Ek-2.4 Mimari tasarımda sanal ortam ifade araçlarına yoğun başvuru durumuna ait grafik.



Şekil Ek-2.5 Mimari tasarım dışında geleneksel ifade araçlarına yoğun başvuru durumuna ait grafik.



Şekil Ek-2.6 Mimari tasarım dışında sanal ortam ifade araçlarına yoğun başvuru durumuna ait grafik.



Şekil Ek-2.7 Mimari tasarımda geleneksel ifade araçlarını yetkin kullanıma ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.8 Mimari tasarımda sanal ortam ifade araçlarının yetkin kullanımına ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.9 Mimari tasarımda geleneksel ifade araçlarının gelecekte kullanımına ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.10 Mimari tasarımda sanal ortam ifade araçlarının gelecekte kullanımına ilişkin grafik.

Tablo Ek-2.2 Geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde kullanımına ilişkin parametrelere ait frekans tablosu (ANKET 1-B ve C).

Değişkenler		Frekans		Yüzde	
		Geleneksel İfade Araçları	Sanal İfade Araçları	Geleneksel İfade Araçları	Sanal İfade Araçları
Kullanımının önemi	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	-	1	-	2,6
	Az Etkili	1	-	2,6	-
	Etkili	20	14	51,3	35,9
	Çok Etkili	18	24	46,2	61,5
Kullanımının öğrenilebilirliği	Fikrim yok	1	-	2,6	-
	Etkisiz	2	-	5,1	-
	Az Etkili	7	3	17,9	7,7
	Etkili	19	20	48,7	51,3
	Çok Etkili	10	16	25,6	41,0
Mimari tasarım probleminin çözümünde kullanılabilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	1	2	2,6	5,1
	Az Etkili	7	7	17,9	17,9
	Etkili	14	13	35,9	33,3
	Çok Etkili	17	17	43,6	43,6
Kullanımının bireyselleştirilebilirliği	Fikrim yok	1	1	2,6	2,6
	Etkisiz	1	2	2,6	5,1
	Az Etkili	7	10	17,9	25,6
	Etkili	14	20	35,9	51,3
	Çok Etkili	15	6	38,5	15,4
Kullanımının dezavantajlar içerebilir olması	Fikrim yok	1	-	2,6	-
	Etkisiz	3	6	7,7	15,4
	Az Etkili	14	21	35,9	53,8
	Etkili	16	6	41,0	15,4
	Çok Etkili	5	6	12,8	15,4
2D ifadelerdeki yeterliliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	1	2	2,6	5,1
	Az Etkili	10	2	25,6	5,1
	Etkili	16	20	41,0	51,3
	Çok Etkili	11	15	28,2	38,5
3D ifadelerdeki yeterliliği	Fikrim yok	1	-	2,6	-
	Etkisiz	1	1	2,6	2,6
	Az Etkili	7	-	17,9	-
	Etkili	14	3	35,9	7,7
	Çok Etkili	15	35	38,5	89,7
Kullanımıyla tasarımda alternatif çözümler üretilebilirliği	Fikrim yok	1	-	2,6	-
	Etkisiz	-	1	-	2,6
	Az Etkili	7	12	17,9	30,8
	Etkili	19	10	48,7	25,6
	Çok Etkili	12	15	30,8	38,5
Kullanımının tasarımı hızlı başlatılabilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	1	13	2,6	3,3
	Az Etkili	6	15	15,4	38,5
	Etkili	15	8	38,5	20,5
	Çok Etkili	17	3	43,6	7,7

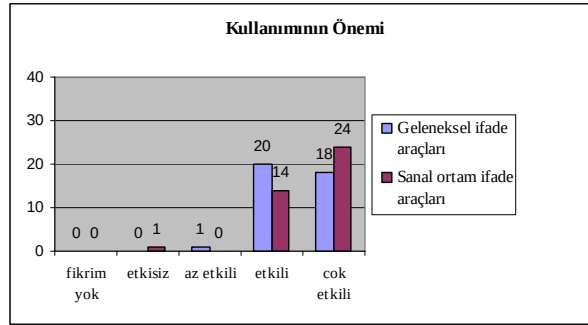
(Tablo Ek-2.2 Devamı)

Değişkenler		Frekans		Yüzde	
		Geleneksel İfade Araçları	Sanal İfade Araçları	Geleneksel İfade Araçları	Sanal İfade Araçları
Kullanımıyla otomatik çizim yapılabilirliği	Fikrim yok	-	1	-	2,6
	Etkisiz	26	1	66,7	2,6
	Az Etkili	10	-	25,6	-
	Etkili	2	5	5,1	12,8
	Çok Etkili	1	32	2,6	82,1
Kullanımının tasarıma ilişkin teknik sonuçlar verebilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	8	1	20,5	2,6
	Az Etkili	22	1	56,4	2,6
	Etkili	8	9	20,5	23,1
	Çok Etkili	1	28	2,6	71,8
Tasarım sürecinin tüm aşamalarında kullanılabilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	4	1	10,3	2,6
	Az Etkili	16	14	41,0	35,9
	Etkili	12	11	30,8	28,2
	Çok Etkili	6	13	15,4	33,3
Mimari tasarım sürecinde tek başına çözüm olarak kullanılabilirliği	Fikrim yok	1	-	2,6	-
	Etkisiz	4	10	10,3	25,6
	Az Etkili	8	11	20,5	28,2
	Etkili	19	12	48,7	30,8
	Çok Etkili	7	6	17,9	15,4
Kullanımının mimari tasarım sürecini değiştirebilirliği	Fikrim yok	1	1	2,6	2,6
	Etkisiz	10	-	25,6	-
	Az Etkili	18	2	46,2	5,1
	Etkili	8	21	20,5	53,8
	Çok Etkili	2	15	5,1	38,5
Kullanımının mimari tasarım sürecini geliştirebilirliği	Fikrim yok	-	1	-	2,6
	Etkisiz	4	1	10,3	2,6
	Az Etkili	8	3	20,5	7,7
	Etkili	18	23	46,2	59,0
	Çok Etkili	8	11	20,5	28,2
Mimari tasarım süreci dışında kullanılabilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	4	-	10,3	-
	Az Etkili	7	-	17,9	-
	Etkili	17	6	43,6	15,4
	Çok Etkili	10	33	25,6	84,6
Mimari tasarım sürecinin erken aşamalarında kullanılabilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	20	17	51,3	43,6
	Az Etkili	15	19	38,5	48,7
	Etkili	2	2	5,1	5,1
	Çok Etkili	2	1	5,1	2,6
Kullanımıyla üretilmiş mimari tasarım ürününün gözden geçirilebilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	2	1	5,1	2,6
	Az Etkili	20	2	51,3	5,1
	Etkili	13	16	33,3	41,0
	Çok Etkili	4	20	10,3	51,3

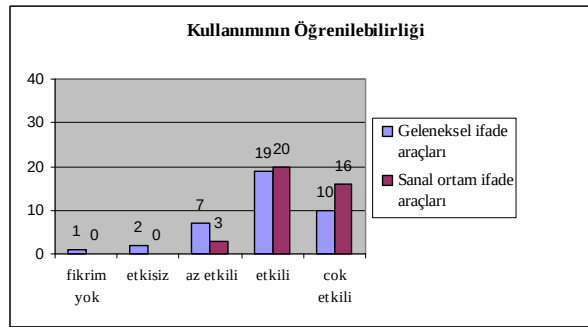
(Tablo Ek-2.2 Devamı)

Değişkenler		Frekans		Yüzde	
		Geleneksel İfade Araçları	Sanal İfade Araçları	Geleneksel İfade Araçları	Sanal İfade Araçları
Kullanımıyla mimari tasarım ürününün kolay oluşturulabilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	5	1	12,8	2,6
	Az Etkili	16	2	41,0	5,1
	Etkili	11	8	28,2	20,5
	Çok Etkili	7	28	17,9	71,8
Sonuç mimari tasarım ürününü hızlı oluşturabilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	1	-	2,6	-
	Az Etkili	1	3	2,6	7,7
	Etkili	1	8	2,6	20,5
	Çok Etkili	36	27	92,3	69,2
Kullanımıyla oluşturulmuş tasarımların yeniden düzenlenebilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	14	1	35,9	2,6
	Az Etkili	20	6	51,3	15,4
	Etkili	3	13	7,7	33,3
	Çok Etkili	2	19	5,1	48,7
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün grafik değerinin anlaşılabilirliği	Fikrim yok	-	1	-	2,6
	Etkisiz	8	1	20,5	2,6
	Az Etkili	17	-	43,6	-
	Etkili	13	12	33,3	30,8
	Çok Etkili	1	25	2,6	64,1
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün görsel gerçekliğinin olması	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	6	-	15,4	-
	Az Etkili	22	-	56,4	-
	Etkili	10	11	25,6	28,2
	Çok Etkili	-	28	-	71,8
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün yaratıcılık değerinin olması	Fikrim yok	-	1	-	2,6
	Etkisiz	2	2	5,1	5,1
	Az Etkili	3	11	7,7	28,2
	Etkili	18	20	46,2	51,3
	Çok Etkili	16	5	41,0	12,8
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün başka medyalarda kullanılabilirliği	Fikrim yok	4	3	10,3	7,7
	Etkisiz	11	-	28,2	-
	Az Etkili	18	-	46,2	-
	Etkili	4	8	10,3	20,5
	Çok Etkili	2	28	5,1	71,8
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün diğer mesleki disiplinler ile paylaşılabirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	4	1	10,3	2,6
	Az Etkili	16	1	41,0	2,6
	Etkili	13	7	33,3	17,9
	Çok Etkili	6	30	15,4	76,9
Tasarım ürününün oluşumunda yeterliliği	Fikrim yok	1	-	2,6	-
	Etkisiz	8	-	20,5	-
	Az Etkili	19	5	48,7	12,8
	Etkili	10	23	25,6	59,0
	Çok Etkili	1	11	2,6	28,2
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün arşivleme ve saklanabilirliği	Fikrim yok	-	-	-	-
	Etkisiz	16	-	41,0	-
	Az Etkili	21	-	53,8	-
	Etkili	2	12	5,1	30,8
	Çok Etkili	-	27	-	69,2

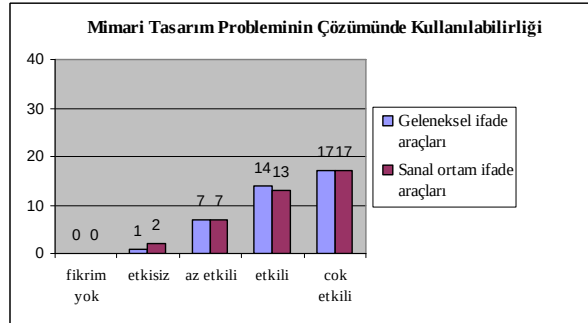
Geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde kullanımına ilişkin parametrelere ait grafikler (ANKET 1-B ve C).



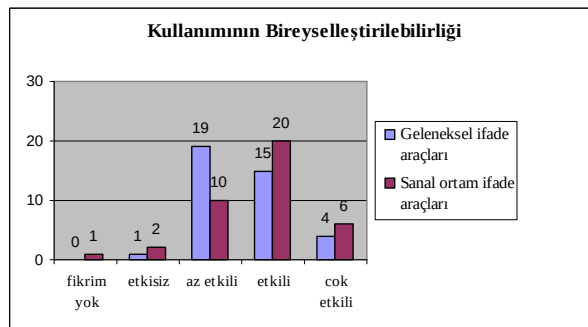
Şekil Ek-2.11 Geleneksel ifade araçları kullanımının önemine ilişkin grafik.



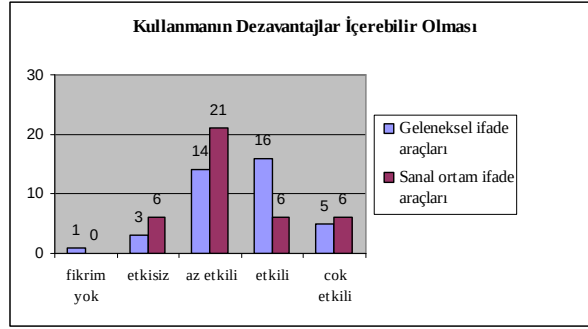
Şekil Ek-2.12 Geleneksel ifade araçları kullanımının öğrenilebilirliğine ilişkin grafik.



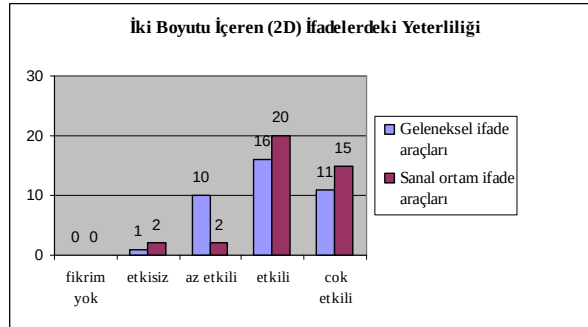
Şekil Ek-2.13 Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım probleminin çözümünde kullanılabilirliğine ilişkin grafik.



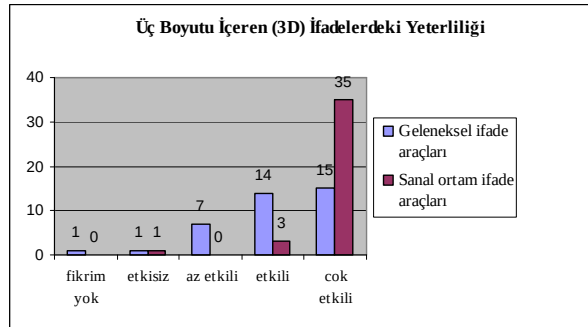
Şekil Ek-2.14 Geleneksel ifade araçlarının kullanımının bireyselleştirilebilirliğine ilişkin grafik.



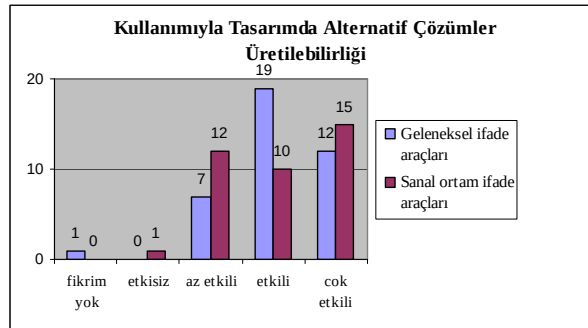
Şekil Ek-2.15 Geleneksel ifade araçlarını kullanmanın dezavantajlar içerebilir olmasına ilişkin grafik.



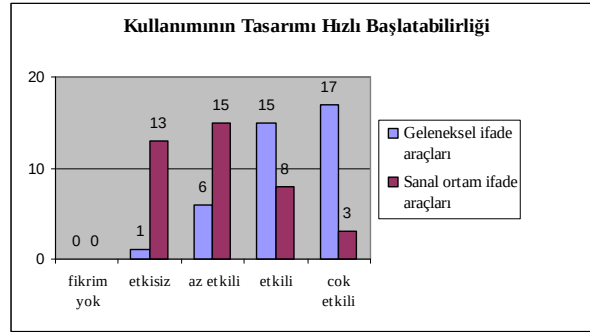
Şekil Ek-2.16 Geleneksel ifade araçlarının iki boyutu içeren (2D) ifadelerdeki yeterliliğine ilişkin grafik.



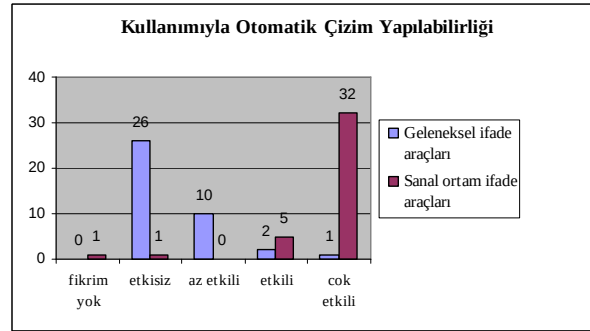
Şekil Ek-2.17 Geleneksel ifade araçlarının üç boyutu içeren (3D) ifadelerdeki yeterliliğine ilişkin grafik.



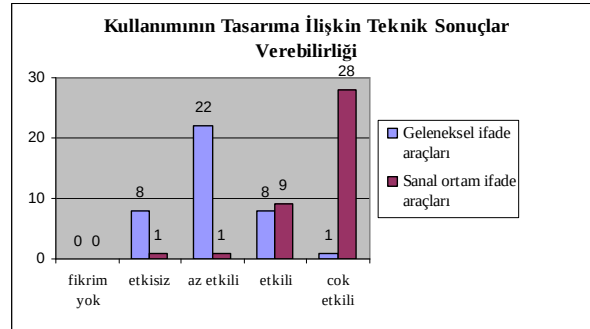
Şekil Ek-2.18 Geleneksel ifade araçları kullanımıyla tasarımda alternatif çözümler üretilebilirliğine ilişkin grafik.



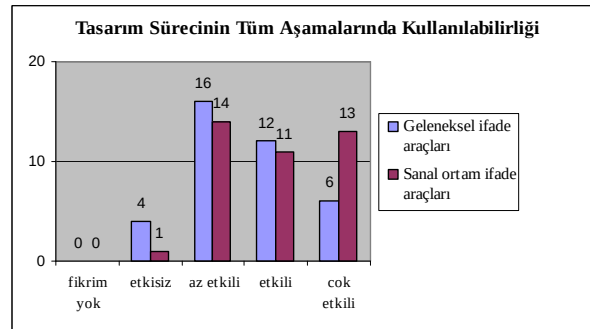
Şekil Ek-2.19 Geleneksel ifade araçları kullanımının tasarımı hızlı başlatılabilirliğine ilişkin grafik.



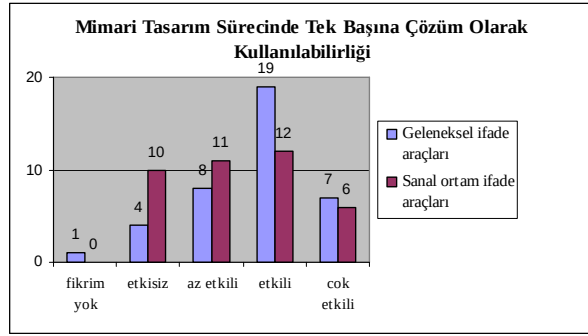
Şekil Ek-2.20 Geleneksel ifade araçları kullanımıyla otomatik çizim yapılabilirliğine ilişkin grafik.



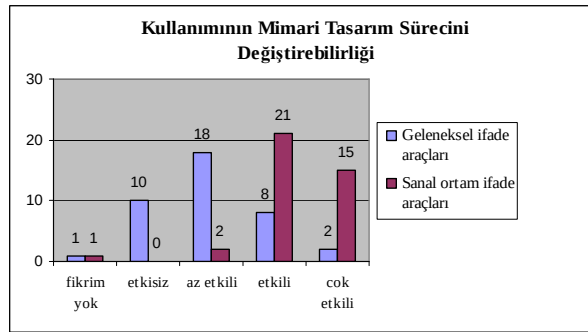
Şekil Ek-2.21 Geleneksel ifade araçları kullanımının tasarıma ilişkin teknik sonuçlar verebilirliğine ilişkin grafik.



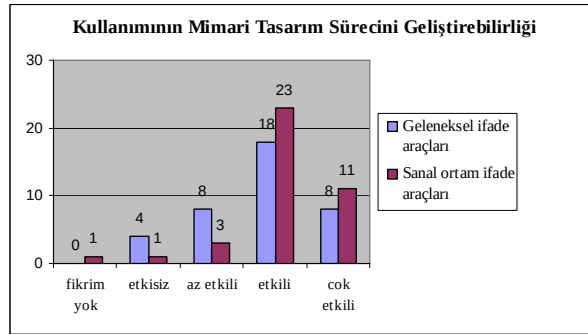
Şekil Ek-2.22 Geleneksel ifade araçlarının tasarım sürecinin tüm aşamalarında kullanılabilirliğine ilişkin grafik.



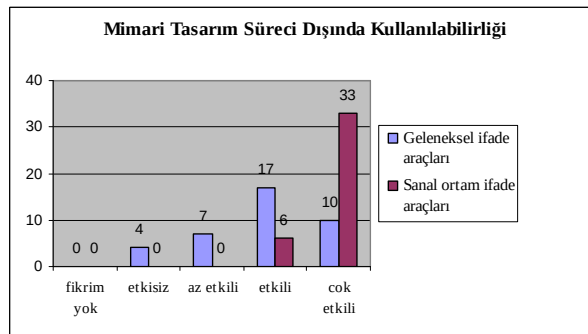
Şekil Ek-2.23 Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde tek başına çözüm olarak kullanılabilirliğine ilişkin grafik.



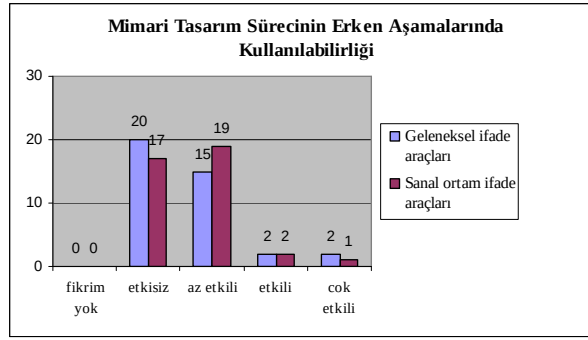
Şekil Ek-2.24 Geleneksel ifade araçları kullanımının mimari tasarım sürecini değiştirebilirliğine ilişkin grafik.



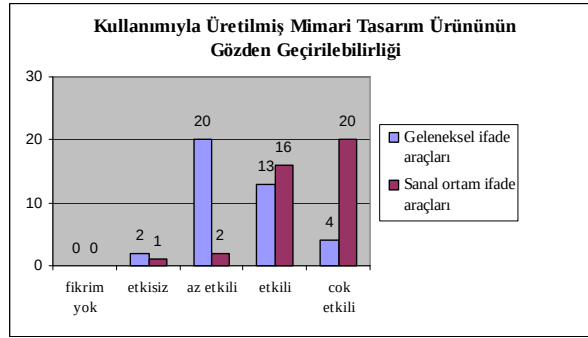
Şekil Ek-2.25 Geleneksel ifade araçları kullanımının mimari tasarım sürecini geliştirebilirliğine ilişkin grafik.



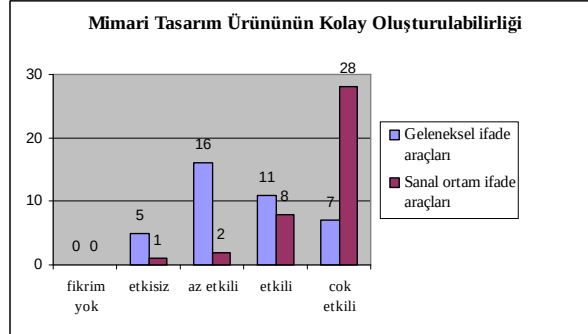
Şekil Ek-2.26 Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım süreci dışında kullanılabilirliğine ilişkin grafik.



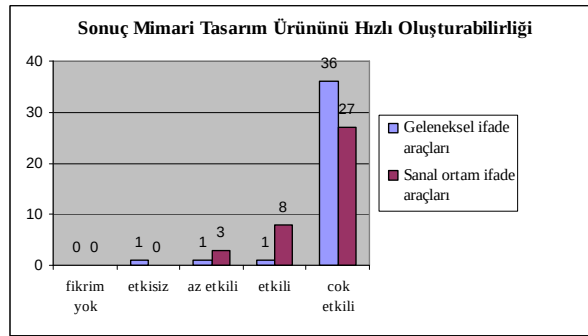
Şekil Ek-2.27 Geleneksel ifade araçlarının mimari tasarım sürecinin erken aşamalarında kullanılabilirliğine ilişkin grafik.



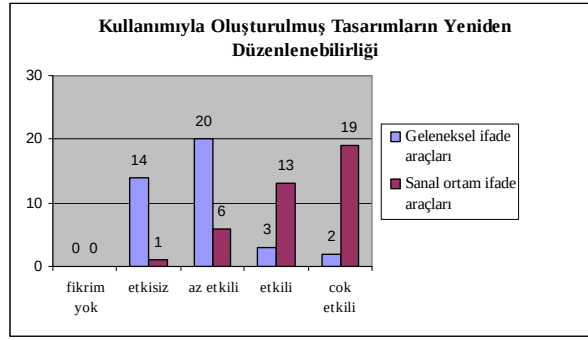
Şekil Ek-2.28 Geleneksel ifade araçlarıyla üretilmiş mimari tasarım ürününün gözden geçirilebilirliğine ilişkin grafik.



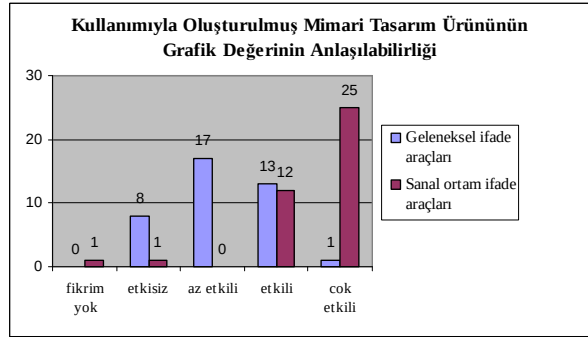
Şekil Ek-2.29 Geleneksel ifade araçlarıyla mimari tasarım ürününün kolay oluşturulabilirliğine ilişkin grafik.



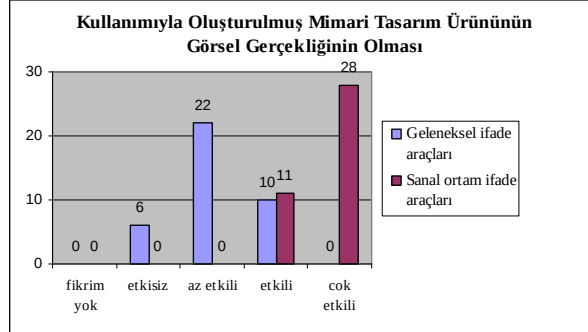
Şekil Ek-2.30 Geleneksel ifade araçlarıyla sonuç mimari tasarım ürününün hızlı oluşturulabilirliğine ilişkin grafik.



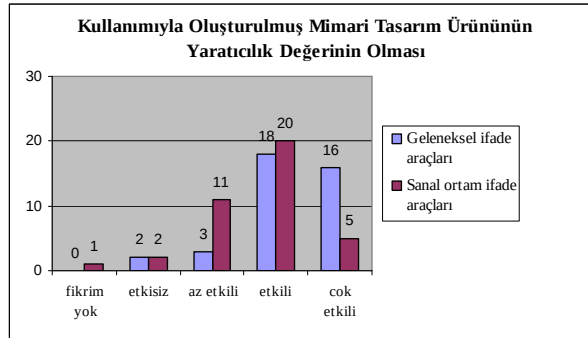
Şekil Ek-2.31 Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş tasarımların yeniden düzenlenebilirliğine ilişkin grafik.



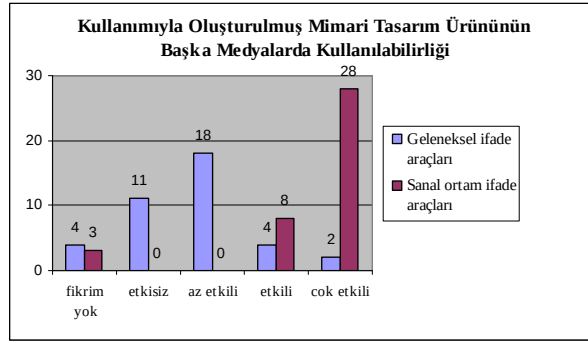
Şekil Ek-2.32 Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün grafik değerinin anlaşılabilirliğine ilişkin grafik.



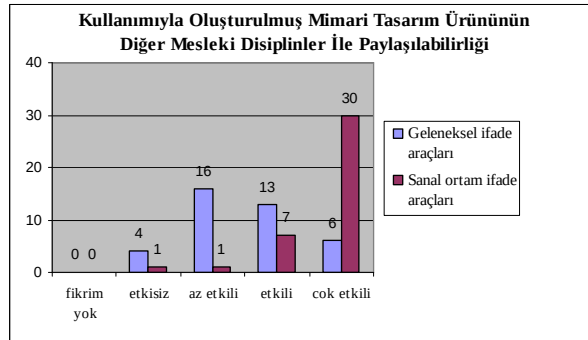
Şekil Ek-2.33 Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün görsel gerçekliğinin olmasına ilişkin grafik.



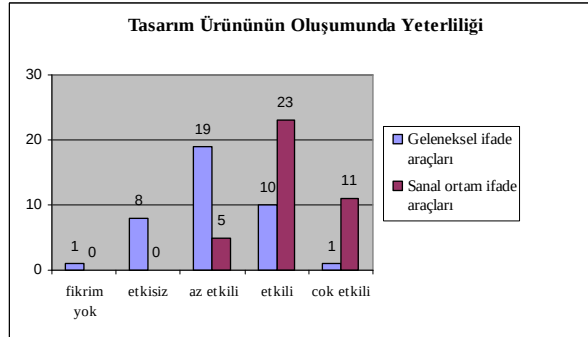
Şekil Ek-2.34 Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün yaratıcılık değerinin olmasına ilişkin grafik.



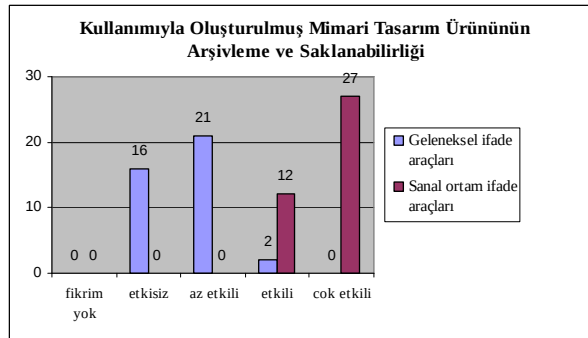
Şekil Ek-2.35 Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün başka medyalarda kullanılabilirliğine ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.36 Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün diğer mesleki disiplinler ile paylaşılabilirliğine ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.37 Geleneksel ifade araçlarının tasarım ürününün oluşumunda yeterliliğine ilişkin grafik.

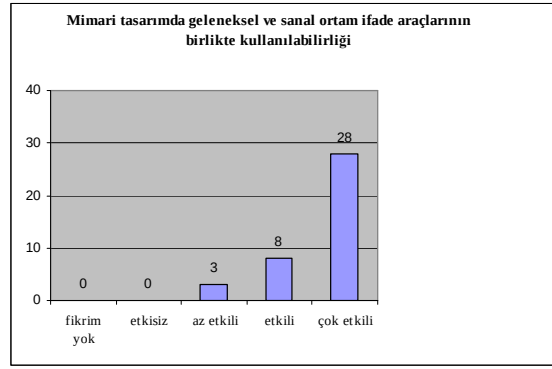


Şekil Ek-2.38 Geleneksel ifade araçlarıyla oluşturulmuş tasarım ürününün arşivleme ve saklanabilirliğine ilişkin grafik.

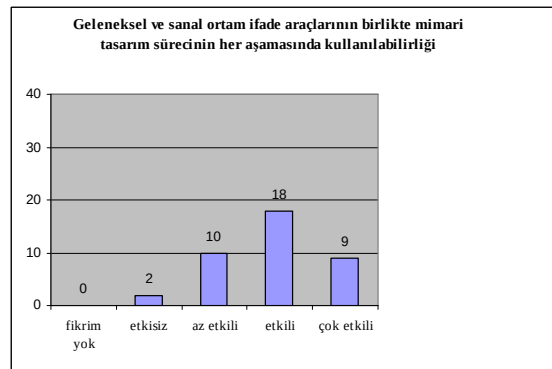
Tablo Ek-2.3 Her iki ifade aracının mimari tasarım sürecinde birlikte kullanımına ilişkin parametrelere ait frekans tablosu (ANKET 1-D).

Değişkenler		Frekans	Yüzde
		Geleneksel ve Sanal İfade Araçları	Geleneksel ve Sanal İfade Araçları
Mimari tasarımda geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının birlikte kullanılabilirliği	Fikrim yok	-	-
	Etkisiz	-	-
	Az Etkili	3	7,7
	Etkili	8	20,5
	Çok Etkili	28	71,8
Geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının birlikte mimari tasarım sürecinin her aşamasında kullanılabilirliği	Fikrim yok	-	-
	Etkisiz	2	5,1
	Az Etkili	10	25,6
	Etkili	18	46,2
	Çok Etkili	9	23,1
Geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının birlikte mimari tasarım sürecinin farklı aşamalarında kullanılabilirliği	Fikrim yok	-	-
	Etkisiz	-	-
	Az Etkili	1	2,6
	Etkili	15	38,5
	Çok Etkili	23	59,0
Mimari tasarımda geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının birlikte kullanımının gelecekteki varlığının devamlı olabilirliliği	Fikrim yok	1	2,6
	Etkisiz	2	5,1
	Az Etkili	4	10,3
	Etkili	9	23,1
	Çok Etkili	23	59,0

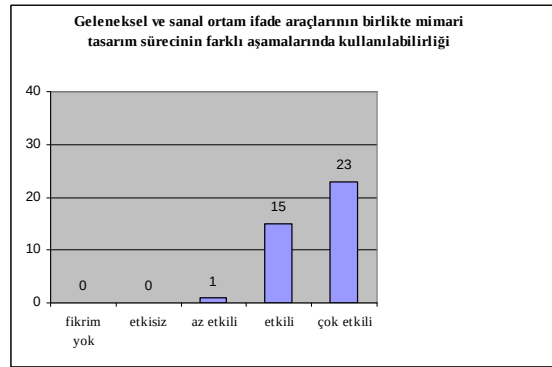
Her iki ifade aracının mimari tasarım sürecinde birlikte kullanımına ilişkin parametrelere ait grafikler



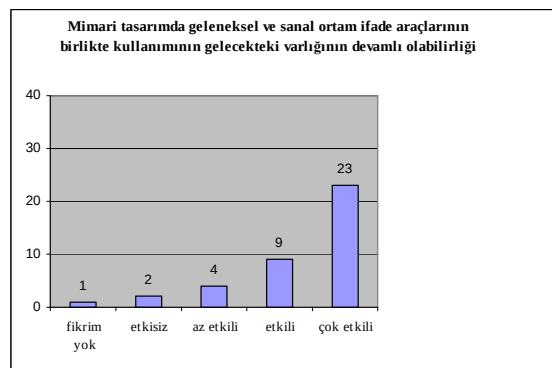
Şekil Ek-2.39 Mimari tasarımda geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının birlikte kullanılabilirliğine ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.40 Geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının birlikte mimari tasarım sürecinin her aşamasında kullanılabilirliğine ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.41 Geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının birlikte mimari tasarım sürecinin farklı aşamalarında kullanılabilirliğine ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.42 Mimari tasarımda geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının birlikte kullanımının gelecekteki varlığının devamlı olabilirdiği ilişkin grafik.

Tablo Ek-2.4 Geleneksel ve sanal ortam ifade araçlarının mimari tasarım sürecinde kullanımına ilişkin parametrelerin karşılaştırmalı özet “t testi” tablosu. (0,05 anlamlılık seviyesinde)

Parametreler	Geleneksel İfade Araçları (Ortalama)	Sanal Ortam İfade Araçları (Ortalama)	t Test İstatistiği	p Değeri
Kullanımının önemi	3,436	3,564	-1,152	0,256
Kullanımının öğrenilebilirliği	2,897	3,333	-2,737	0,009*
Mimari tasarım probleminin çözümünde kullanılabilirliği	3,184	3,026	0,758	0,453
Kullanımının bireyselleştirilebilirliği	3,079	2,710	1,597	0,119
Kullanımının dezavantajlar içerebilir olması	2,538	2,308	1,040	0,305
2D ifadelerdeki yeterliliği	2,974	3,237	-1,614	0,115
3D ifadelerdeki yeterliliği	2,564	3,846	-8,477	0,00000...*
Kullanımıyla tasarımda alternatif çözümler üretilebilirliği	3,051	3,154	-0,432	0,668
Kullanımının tasarımı hızlı başlatabilirliği	3,231	2,023	4,935	0,00000...*
Kullanımıyla otomatik çizim yapılabilirliği	1,436	3,692	-10,277	0,00000...*
Kullanımının tasarıma ilişkin teknik sonuçlar verebilirliği	2,051	3,641	-9,745	0,00000...*
Tasarım sürecinin tüm aşamalarında kullanılabilirliği	2,526	2,947	-1,985	0,054
Mimari tasarım sürecinde tek başına çözüm olarak kullanılabilirliği	2,000	2,359	-1,664	0,104
Kullanımının mimari tasarım sürecini değiştirebilirliği	2,692	3,256	-2,603	0,013*
Kullanımının mimari tasarım sürecini geliştirebilirliği	2,789	3,053	-1,122	0,269
Mimari tasarım süreci dışında kullanılabilirliği	2,868	3,842	-6,560	0,00000...*
Mimari tasarım sürecinin erken aşamalarında kullanılabilirliği	3,846	1,667	13,657	0,00000...*

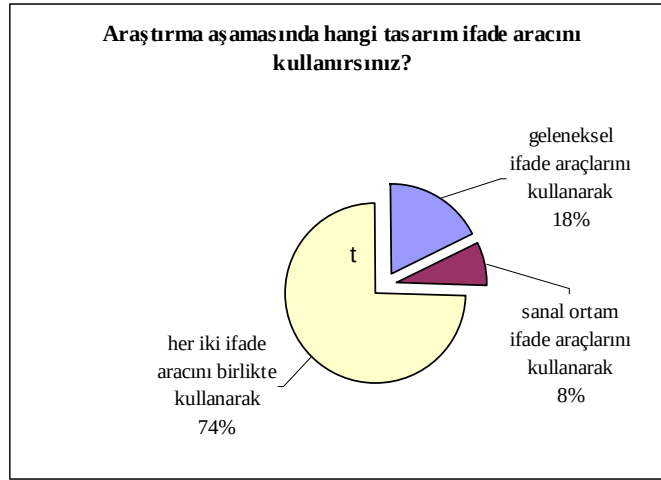
(Tablo Ek-2.4 Devamı)

Parametreler	Geleneksel İfade Araçları (Ortalama)	Sanal Ortam İfade Araçları (Ortalama)	t Test İstatistiği	p Değeri
Kullanımıyla üretilmiş mimari tasarım ürününün gözden geçirilebilirliği	2,487	3,410	-5,196	0,00000...*
Kullanımıyla mimari tasarım ürününün kolay oluşturulabilirliği	2,513	3,282	-3,292	0,002*
Sonuç mimari tasarım ürününü hızlı oluşturabilirliği	1,579	3,631	-12,185	0,00000...*
Kullanımıyla oluşturulmuş tasarımların yeniden düzenlenebilirliği	1,820	3,615	-8,482	0,00000...*
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün grafik değerinin anlaşılabilirliği	2,179	3,513	-8,254	0,00000...*
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün görsel gerçekliğinin olması	2,105	3,710	-11,567	0,00000...*
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün yaratıcılık değerinin olması	3,231	2,667	2,862	0,007*
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün başka medyalarda kullanılabilirliği	1,718	3,487	-9,544	0,00000...*
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün diğer mesleki disiplinler ile paylaşılabirliği	2,051	3,692	-12,164	0,00000...*
Tasarım ürününün oluşumunda yeterliliği	2,538	3,154	-3,447	0,001*
Kullanımıyla oluşturulmuş mimari tasarım ürününün arşivleme ve saklanabilirliği	1,641	3,692	-14,951	0,00000...*

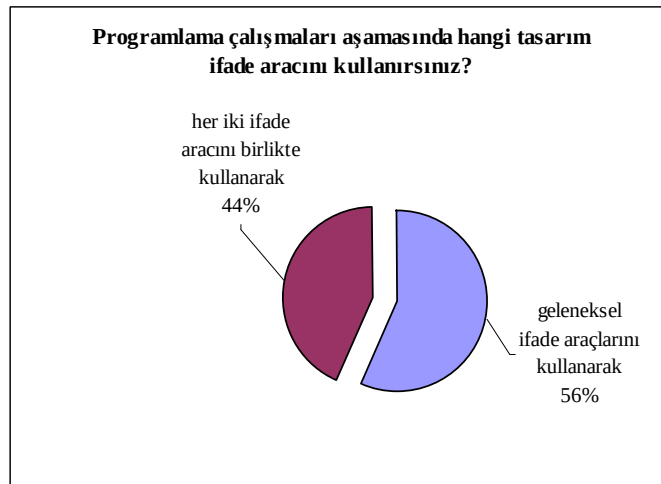
Tablo Ek-2.5 Mimari Tasarım Sürecinde İfade Araçlarının Kullanımına Yönelik Frekans Tablosu (Anket II).

Değişkenler		Frekans	Yüzde
Grup		18	46,2
		21	53,8
Araştırma aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?	Geleneksel İfade Araçlarını Kullanarak	7	17,9
	Sanal Ortam İfade Araçlarını Kullanarak	3	7,7
	Her İki İfade Aracını Birlikte Kullanarak	29	74,4
	Her İki İfade Aracını da Kullanmadan	-	-
Programlama çalışmaları aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?	Geleneksel İfade Araçlarını Kullanarak	22	56,4
	Sanal Ortam İfade Araçlarını Kullanarak	-	-
	Her İki İfade Aracını Birlikte Kullanarak	17	43,6
	Her İki İfade Aracını da Kullanmadan	-	-
Konsept oluşturma çalışmaları safhasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?	Geleneksel İfade Araçlarını Kullanarak	27	69,2
	Sanal Ortam İfade Araçlarını Kullanarak	3	7,7
	Her İki İfade Aracını Birlikte Kullanarak	9	23,1
	Her İki İfade Aracını da Kullanmadan	-	-
Leke ve kroki çalışmaları aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?	Geleneksel İfade Araçlarını Kullanarak	29	74,4
	Sanal Ortam İfade Araçlarını Kullanarak	1	2,6
	Her İki İfade Aracını Birlikte Kullanarak	9	23,1
	Her İki İfade Aracını da Kullanmadan	-	-
Eskiz çalışmaları aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?	Geleneksel İfade Araçlarını Kullanarak	33	84,6
	Sanal Ortam İfade Araçlarını Kullanarak	1	2,6
	Her İki İfade Aracını Birlikte Kullanarak	5	12,8
	Her İki İfade Aracını da Kullanmadan	-	-
2 Boyutlu (2D) ölçeksiz çalışmalar aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?	Geleneksel İfade Araçlarını Kullanarak	27	69,2
	Sanal Ortam İfade Araçlarını Kullanarak	2	5,1
	Her İki İfade Aracını Birlikte Kullanarak	10	25,6
	Her İki İfade Aracını da Kullanmadan	-	-
2 Boyutlu (2D) ölçekli çalışmalar aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?	Geleneksel İfade Araçlarını Kullanarak	5	12,8
	Sanal Ortam İfade Araçlarını Kullanarak	19	48,7
	Her İki İfade Aracını Birlikte Kullanarak	15	38,5
	Her İki İfade Aracını da Kullanmadan	-	-
3 Boyuta yönelik (3D) ölçeksiz çalışmalar aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?	Geleneksel İfade Araçlarını Kullanarak	18	46,2
	Sanal Ortam İfade Araçlarını Kullanarak	3	7,7
	Her İki İfade Aracını Birlikte Kullanarak	18	46,2
	Her İki İfade Aracını da Kullanmadan	-	-
3 Boyuta yönelik (3D) ölçekli çalışmalar aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?	Geleneksel İfade Araçlarını Kullanarak	5	12,8
	Sanal Ortam İfade Araçlarını Kullanarak	20	51,3
	Her İki İfade Aracını Birlikte Kullanarak	14	35,9
	Her İki İfade Aracını da Kullanmadan	-	-
Final çalışmalar (çalışmaların sonuçlandırılması) aşamasında hangi tasarım ifade aracını kullanırsınız?	Geleneksel İfade Araçlarını Kullanarak	3	7,7
	Sanal Ortam İfade Araçlarını Kullanarak	13	33,3
	Her İki İfade Aracını Birlikte Kullanarak	23	59,0
	Her İki İfade Aracını da Kullanmadan	-	-

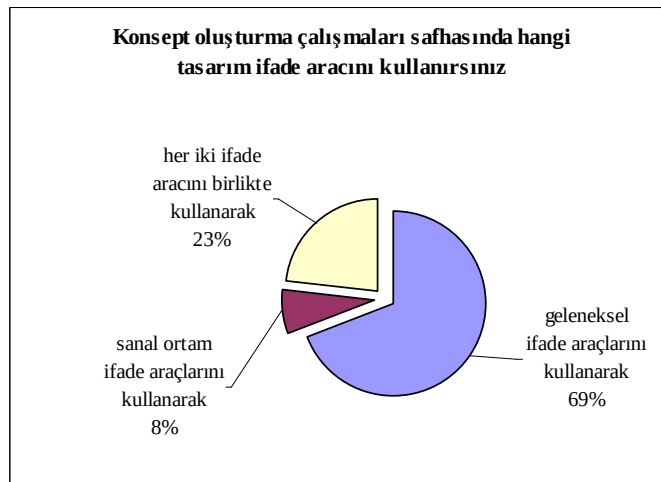
Mimari tasarım sürecinde ifade araçlarının birlikte kullanımına yönelik grafikler.



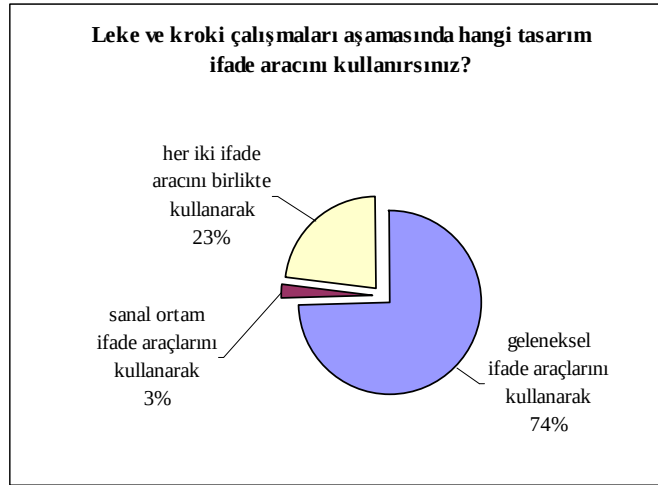
Şekil Ek-2.43 Araştırma aşamasında ifade araçları kullanımına ilişkin grafik.



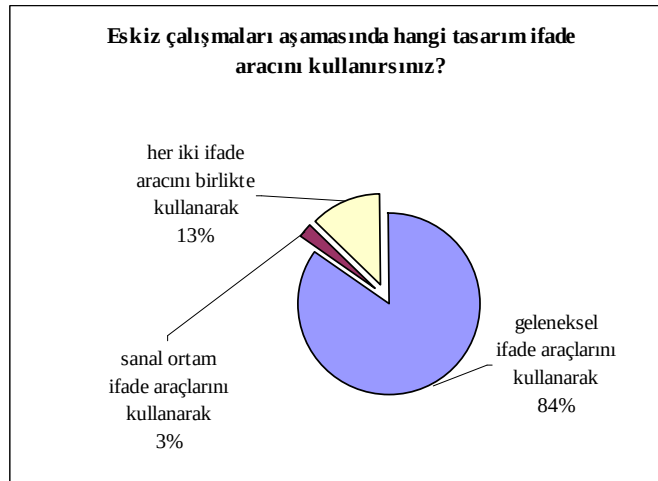
Şekil Ek-2.44 Programlama çalışmaları aşamasında ifade araçları kullanımına ilişkin grafik.



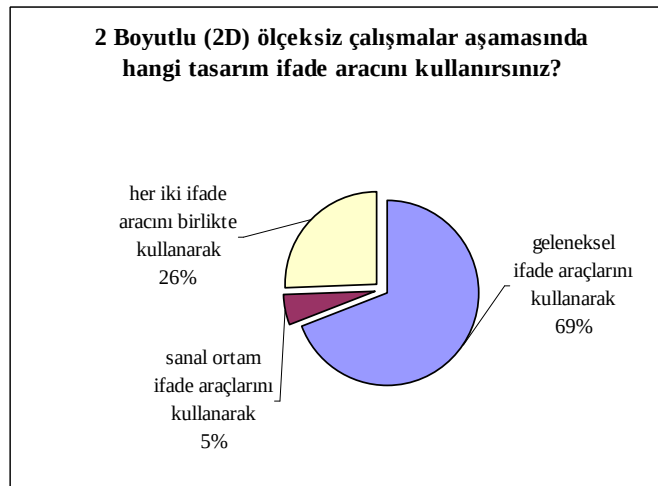
Şekil Ek-2.45 Konsept oluşturma çalışmaları aşamasında ifade araçları kullanımına ilişkin grafik.



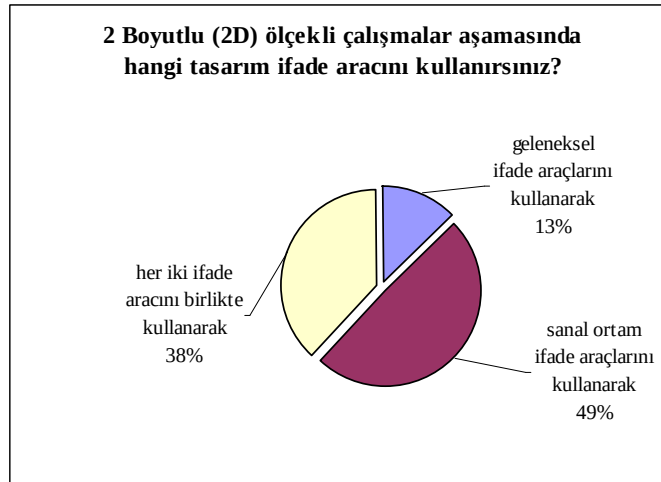
Şekil Ek-2.46 Leke ve kroki çalışmaları aşamasında ifade araçları kullanımına ilişkin grafik.



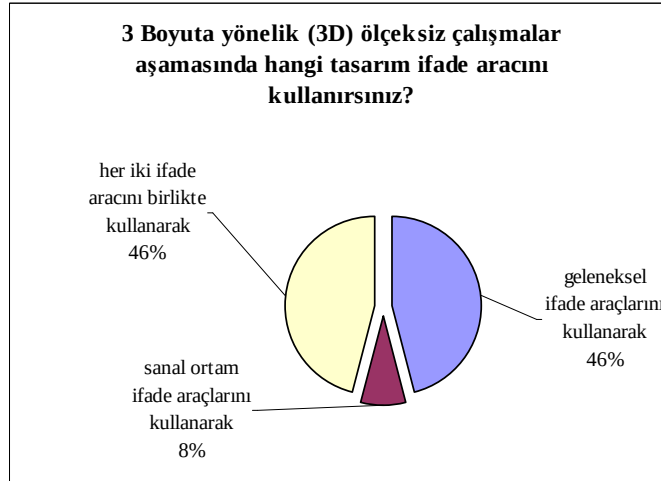
Şekil Ek-2.47 Eskiz çalışmaları aşamasında ifade araçları kullanımına ilişkin grafik.



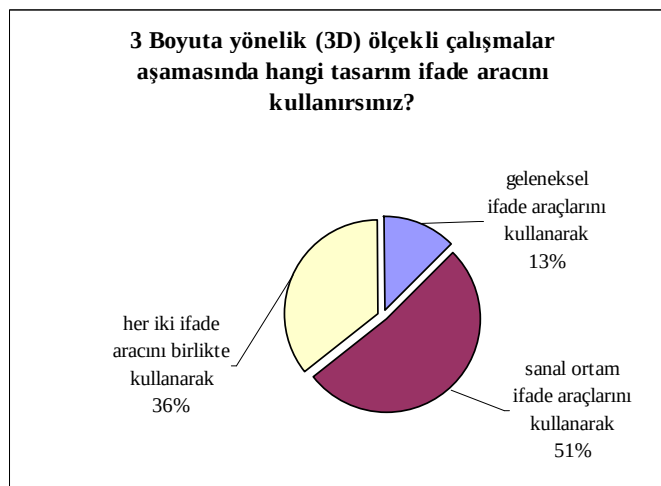
Şekil Ek-2.48 Boyutlu (2D) ölçeşiz çalışmalar aşamasında ifade araçları kullanımına ilişkin grafik.



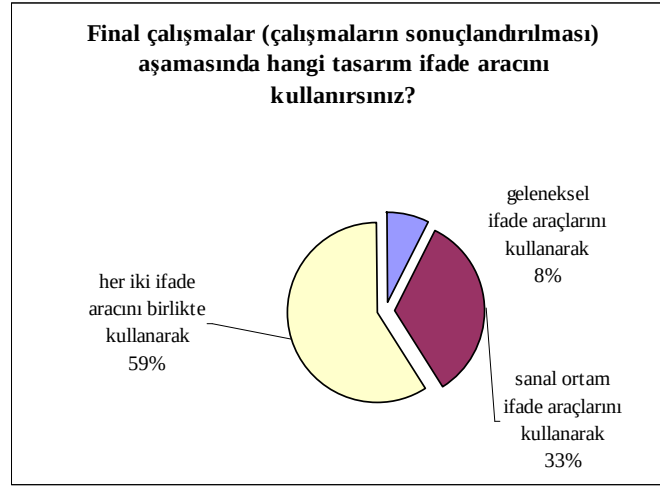
Şekil Ek-2.49 Boyutlu (2D) ölçekli çalışmalar aşamasında ifade araçları kullanımına ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.50 3 Boyuta yönelik (3D) ölçeksiz çalışmalar aşamasında ifade araçları kullanımına ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.51 3 Boyuta yönelik (3D) ölçekli çalışmalar aşamasında ifade araçları kullanımına ilişkin grafik.



Şekil Ek-2.52 Final çalışmalar (çalışmaların sonuçlandırılması) aşamasında kullanılan ifade aracına yönelik grafik.