

TC.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
**RESİM- İŞ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

SERAMİK EĞİTİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM  
UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan  
**Sevinç KÖSEOĞLU ULUBATLI**

**Ankara**  
**Haziran, 2013**

TC.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
**RESİM- İŞ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

SERAMİK EĞİTİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM  
UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Sevinç KÖSEOĞLU ULUBATLI**

Danışman  
**Yrd. Doç. Dr. Güzin ALTAN AYRANCIOĞLU**

**Ankara**  
**Haziran, 2013**

## JÜRİ ONAY SAYFASI

Sevinç Köseoğlu Ulubatlı'nın Seramik Eğitiminde Bilgisayar Destekli Tasarım Uygulamalarının Değerlendirilmesi başlıklı tezi 17/06/2013 tarihinde, jürimiz tarafından Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı Resim-İş Öğretmenliği Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

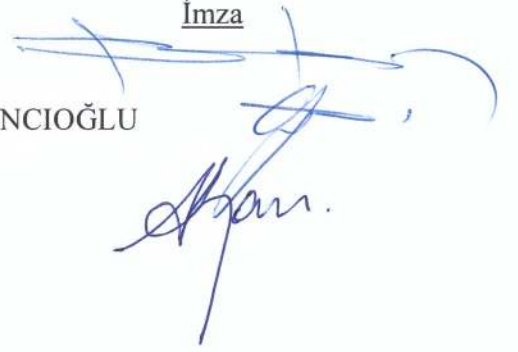
Adı Soyadı

İmza

Başkan: Prof. Şeniz AKSOY

Üye (Tez Danışmanı): Yrd. Doç. Dr. Güzin ALTAN AYRANCIOĞLU

Üye : Doç. Dr. Adnan KAN



## ÖN SÖZ

Bu çalışma seramik tasarımı sürecinde kullanılmakta olan geleneksel yöntem ile bilgisayar destekli tasarım yöntemi kullanılarak ürün oluşturulabilmesi ve iki yöntem sonuncu ortaya çıkan ürünlerin birbiri ile kıyaslanarak değerlendirilmesi amacı ile yapılan bir araştırmayı içermektedir.

Her zaman olumlu ve yapıcı bakış açısı ile desteğini esirgemeyen, değerli katkılarıyla bu çalışmanın bilimsel değer kazanması konusunda yol gösteren sevgili tez danışmanım Sn. Yrd. Doç. Dr. Güzin Altan Ayrancıoğlu'na; bu çalışmanın bilgisayar destekli seramik tasarımı dersi kapsamında uygulama kısmının gerçekleşmesini sağlayan ve araştırma bulgularının incelenerek yorumlanmasında özverili katkılarda bulunan değerli hocalarım Sn. Öğr. Gör. Berna İstifoğlu Orhon ve Sn. Öğr. Gör. Mete Orhon hocama; çalışmaya katılan değerli öğrencilerime; bu çalışmanın gelişiminde ve tamamlanmasında her zaman desteğini aldığım değerli hocalarım Sn. Prof. Dr. Candan Dizdar Terwiel ve Sn. Yrd. Doç. Dr. Gülgün Bangir Alpan hocama; sevgili kardeşim Neşet Semih Köseoğlu, sevgili arkadaşlarım Araş. Gör. Dr. Asuman Aypek Arslan ve Öğr. Gör. Dr. Elif Tarlakazan'a ve seramiğe gönül vermiş değerli arkadaşım Arzu Kara'ya; sevgi, sabır ve hoşgörü ile burada olmamı sağlayan aileme ve tabi ki sevgili eşim Ferit Ulubatlı ve minik kızım Asya'ya sonsuz teşekkür ederim.

**Sevinç KÖSEOĞLU ULUBATLI**

**Ankara, Haziran 2013**

## ÖZET

### SERAMİK EĞİTİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

KÖSEOĞLU ULUBATLI, Sevinç  
Yüksek Lisans, Resim-İş Öğretmenliği Bilim Dalı  
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Güzin ALTAN AYRANCIOĞLU  
Haziran-2013, 208 sayfa

Bu araştırmanın amacı, seramik tasarımı sürecinde kullanılmakta olan geleneksel yöntem ile bilgisayar destekli tasarım yöntemi kullanılarak ürün oluşturulabilmesi ve iki yöntem sonuncu ortaya çıkan ürünlerin birbiri ile kıyaslanarak değerlendirilmesidir.

Çalışmanın kuramsal kısmında, seramik sanatı ve tarihçesi, Türkiye’de seramik sanatı ve eğitimi, seramik eğitiminde tasarım ve tasarım yöntemleri, bilgisayar destekli tasarım ve yöntemleri ile seramik eğitiminde bilgisayar destekli tasarım hakkında literatür taranmış ve uygulama çalışması için alt yapı oluşturulmuştur. Uygulama bölümün de ise, 2011-2012 güz döneminde Gazi Üniversitesi, Mesleki Eğitim Fakültesi, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Bölümü, Seramik Eğitimi Anabilim Dalında seramik tasarım yöntemleri dersi almış ve bilgisayar destekli seramik tasarımı dersi almakta olan 3. sınıf 18 tane öğrenci ile yürütülmüştür.

Bu çalışmada, bilgisayar destekli seramik tasarımı dersi kapsamında, seramik eğitiminde ürün oluşturulmasına ilişkin kullanılan geleneksel yöntem ile bilgisayar destekli tasarım yöntemi kullanılarak 18 öğrenci tarafından uygulama yapılmış ve ortaya çıkan ürünler iki yöntem birbirine kıyaslanarak araştırmacı ve alanında uzman iki kişi tarafından çeşitli kriterler göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Buna göre, uzmanlar tarafından yapılan değerlendirmeler ayrı ayrı toplanmış, analiz edilmiş ve elde edilen veriler sonuçta bir araya getirilmiştir.

Uygulamanın ilk kısmını oluşturan bölümde öğrencilerden bir işlevsel ve birde işlevsel olmayan obje tasarımları istenmiştir. Öğrenciler ilk önce geleneksel tasarım yöntemi olan kağıt tabanlı ortamda elle çizim yapmış daha sonra bilgisayar destekli seramik dersi kapsamında öğretilmekte olan bilgisayar destekli tasarım yöntemlerinden Rhinoceros 4 programı ile bilgisayar ortamında tasarımlarını gerçekleştirmişlerdir.

Bulgular, tasarım geliştirme aşamasında bilgisayar ortamında gerçekleşen ürünler, kağıt tabanlı ortamda gerçekleşen ürünlerle kıyaslanmış ve ilk olarak zamandan tasarruf edildiği ortaya çıkmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda; kağıt tabanlı ortam olan geleneksel yöntemle oluşturulan tasarımların kişiye göre değişen el yeteneğinin ön planda olmasından da kaynaklı olarak, el yeteneğinin önemli olmadığı, tamamen öğretilebilir olan bilgisayar destekli tasarım yöntemi ile bilgisayar ortamında geliştirilen tasarımların daha başarılı olduğu gözükmemektedir. Buna bağlı olarak da; katılımcının/tasarımcının başarısı, yapılması istenen tasarımdan ziyade tasarım geliştirme ortamına bağlı olduğunu söyleyebiliriz. Ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda da bilgisayar destekli tasarım eğitiminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrenci başarısındaki etkisi ve öğrencilerin tasarım becerilerine etkisinde anlamlı bir fark olduğu sonuca varılmıştır.

Ayrıca katılımcının/tasarımcının, uygulama esnasında zamanının büyük çoğunluğunu istenilen ürünü çeşitlendirip tasarlamaktan çok kağıt ortamına aktarımda yani projelendirme aşamasında harcadığı görülmektedir. Oysaki bilgisayar ortamında gerçekleştirilen tasarımlarla tasarımcı yaratıcılığını ortaya çıkarabilecek zamanı fazlasıyla bulmakta ve farklı alternatifler sağlayarak beğeniye göre üretime geçilmesini sağlamaktadır. Böylelikle bilgisayar desteği sayesinde hızlı hatta kısa zamanda gerçeğe çok yakın üç boyutlu görünümü ve neredeyse sıfır hata ile detaylı sonuçlar alınabilmekte ve bu sayede hem tasarım hem de üretim aşamasında verim ve kalite artmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda da, bilgisayar destekli seramik tasarımı derslerinin önemine yönelik ve ileride yapılabilecek bilimsel araştırmalara dair öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Seramik Eğitimi, Seramik Eğitiminde Bilgisayar, Bilgisayar Destekli Tasarım

## **ABSTRACT**

### **THE ASSESSMENT OF COMPUTER ASSISTED DESIGN PRACTISE IN CERAMIC EDUCATION**

**KÖSEOĞLU ULUBATLI, Sevinç**

**Master Thesis, Department of Art Education**

**Thesis Consultant: Asst. Prof. Dr. Güzin ALTAN AYRANCIOĞLU**

**June-2013, Page 208**

The purpose of this study is to compare and evaluate the traditional way and computer assisted ceramic creation and design method in the ceramic production procedure.

In the theoretical part of this study, the ceramic art and its history, the ceramic art in Turkey and its education, design and design techniques in ceramic education, computer assisted design and techniques and computer assisted education in ceramic education are scanned and a infrastructure is established for practice. The practical part of the study is constituted by the actual practice of 18 third-year student who successfully completed the course of “The Methods of Ceramic Design” in 2011-2012 fall semester and also currently enrolled for the course of “Computer Assisted Ceramic Design” at the Gazi University, Faculty of Vocational Education, Department. of Applied Arts.

In this study, 18 students, who actively enrolled in the course of “Computer Assisted Ceramic Design” utilised the traditional and computer assisted techniques in ceramic design. These designs are later evaluated by two experienced and specialist people in the frame of various criterias. After all, the evaluations of the specialists are collected, analyzed, and the results are added to the end of this study.

In the part which constitutes the first part of the study, the students are asked to design one functional and one non-functional object. Firstly, students designed their works by using traditional method of drawing on the paper. Secondly, the students are asked to design their works by using Rhinoceros 4, one of the computer assisted design methods.

During the process of design and development, the outcomes of the traditional methods and the outcomes of the computer assisted methods are compared and the first

finding is the conservation of time during the design process. As a result of the analysis of the findings, the importance of individual talent, showed to have great importance in traditional method. In the computer assisted method, it showed that talent is teachable and students proved to be more succesful with the computer assisted design. As a result of this, we can say that the success rate of a participant/designer depends on not only what is asked to be designed but also the ability of design development opportunities. In the enlightenment of the results of this comparison, it is obvious that computer assisted design process helps students to be more successful and it also helps them to develop their design abilities.

In addition, participant/designer spends most of their time in the creation process. This detains them from diversfying and enhansing their Works. On the other hand, the designer, who utilises the computer assisted method, finds plenty of time to reflect her creativity while creation and time for alternative designs. This way, with the support of computer assist, it is easier and quicker to get detailed results with no mistakes and results with 3-D imaging almost like real. As a result, the quality and efficiency is increased. In the enlightenment of these findings, some suggestions are made about the importance of the course of “Computer Assisted Ceramic Design” and possible future academic studies.

**Key words:** Ceramic Education, Computerized Ceramic Education, Computer Assisted Design

## İÇİNDEKİLER

|                                                                  | Sayfa<br>No |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI .....</b>                        | i           |
| <b>ÖN SÖZ.....</b>                                               | ii          |
| <b>ÖZET.....</b>                                                 | iii         |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                             | v           |
| <b>İÇİNDEKİLER.....</b>                                          | vii         |
| <b>TABLolar LİSTESİ .....</b>                                    | ix          |
| <b>ŞEKİLLER LİSTESİ.....</b>                                     | ix          |
| <b>GRAFİKLER LİSTESİ .....</b>                                   | xi          |
| <b>EKLER LİSTESİ .....</b>                                       | xi          |
| <br><b>BÖLÜM I</b>                                               | 1           |
| 1. GİRİŞ.....                                                    | 1           |
| 1.1. Problem.....                                                | 1           |
| 1.2. Amaç.....                                                   | 2           |
| 1.3. Önem.....                                                   | 3           |
| 1.4. Varsayımlar .....                                           | 4           |
| 1.5. Sınırlılıklar. ....                                         | 4           |
| 1.6. Tanımlar.....                                               | 5           |
| <br><b>BÖLÜM II</b>                                              | 7           |
| 2. SERAMİK SANATI VE EĞİTİMİ.....                                | 7           |
| 2.1. Seramiğin Tanımı .....                                      | 7           |
| 2.2. Seramik Sanatının Tarihsel Gelişimi.....                    | 8           |
| 2.3. Türkiye de Seramik Sanatı Eğitimi ve Tarihsel Gelişimi..... | 10          |
| <br><b>BÖLÜM III</b>                                             | 13          |
| 3. SERAMİK SANATI EĞİTİMİNDE TASARIM.....                        | 13          |
| 3.1. Tasarım ve Tasarlamak.....                                  | 13          |
| 3.2. Tasarım Süreci ve Tasarım Yöntemleri.....                   | 15          |
| <br><b>BÖLÜM IV</b>                                              | 18          |
| 4. TASARIM SÜRECİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM.....            | 18          |
| 4.1. Bilgisayar Destekli Tasarım .....                           | 19          |
| 4.2. Bilgisayar Destekli Seramik Tasarımı .....                  | 20          |
| <br><b>BÖLÜM V</b>                                               | 23          |
| 5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....                                      | 23          |
| <br><b>BÖLÜM VI</b>                                              | 27          |
| 6. YÖNTEM.....                                                   | 27          |
| 6.1. Araştırmanın Modeli.....                                    | 27          |
| 6.2. Evren ve Örneklem.....                                      | 29          |
| 6.3. Verilerin Toplanması.....                                   | 30          |
| 6.4. Verilerin Analizi.....                                      | 32          |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>BÖLÜM VII</b>                        | 36  |
| 7. BULGULAR VE YORUM.....               | 36  |
| 7.1. Katılımcı 1.....                   | 37  |
| 7.2. Katılımcı 2.....                   | 40  |
| 7.3. Katılımcı 3.....                   | 42  |
| 7.4. Katılımcı 4.....                   | 45  |
| 7.5. Katılımcı 5.....                   | 47  |
| 7.6. Katılımcı 6.....                   | 49  |
| 7.7. Katılımcı 7.....                   | 52  |
| 7.8. Katılımcı 8.....                   | 54  |
| 7.9. Katılımcı 9.....                   | 57  |
| 7.10. Katılımcı 10.....                 | 60  |
| 7.11. Katılımcı 11.....                 | 63  |
| 7.12. Katılımcı 12.....                 | 65  |
| 7.13. Katılımcı 13.....                 | 68  |
| 7.14. Katılımcı 14.....                 | 70  |
| 7.15. Katılımcı 15.....                 | 72  |
| 7.16. Katılımcı 16.....                 | 74  |
| 7.17. Katılımcı 17.....                 | 77  |
| 7.18. Katılımcı 18.....                 | 79  |
| <b>BÖLÜM VIII</b>                       | 82  |
| 8. SONUÇ VE ÖNERİLER.....               | 82  |
| 8.1. Sonuç.....                         | 82  |
| 8.1.1. I. Alt Amaca Ait Sonuçlar.....   | 83  |
| 8.1.2. II. Alt Amaca Ait Sonuçlar.....  | 88  |
| 8.1.3. III. Alt Amaca Ait Sonuçlar..... | 99  |
| 8.2. Öneriler.....                      | 110 |
| <b>KAYNAKÇA.....</b>                    | 112 |
| <b>EKLER .....</b>                      | 115 |

## TABLolar LİSTESİ

|          |                                                                                                                                   |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 1  | Toplam puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                                    | 84  |
| Tablo 2  | Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                           | 84  |
| Tablo 3  | Üç boyut algısına yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                 | 85  |
| Tablo 4  | Çeşitlendirme puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                            | 85  |
| Tablo 5  | Diğer kriterlere (çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk) yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi | 86  |
| Tablo 6  | Etkinlik 1'e ilişkin puanlamalar arasındaki Korelasyonlar                                                                         | 87  |
| Tablo 7  | Etkinlik 2'ye ilişkin puanlamalar arasındaki Korelasyonlar                                                                        | 88  |
| Tablo 8  | Toplam puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                                    | 89  |
| Tablo 9  | Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                           | 89  |
| Tablo 10 | Üç boyut algısına yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                 | 90  |
| Tablo 11 | Çeşitlendirme puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                            | 90  |
| Tablo 12 | Diğer kriterlere (çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk) yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi | 91  |
| Tablo 13 | Etkinlik 3'e ilişkin puanlamalar arasındaki Korelasyonlar                                                                         | 92  |
| Tablo 14 | Toplam puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                                    | 93  |
| Tablo 15 | Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                           | 93  |
| Tablo 16 | Üç boyut algısına yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                 | 94  |
| Tablo 17 | Çeşitlendirme puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                            | 94  |
| Tablo 18 | Diğer kriterlere (çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk) yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi | 95  |
| Tablo 19 | Etkinlik 4'e ilişkin puanlamalar arasındaki Korelasyonlar                                                                         | 96  |
| Tablo 20 | Toplam puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                                    | 97  |
| Tablo 21 | Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                           | 97  |
| Tablo 22 | Üç boyut algısına yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                 | 98  |
| Tablo 23 | Çeşitlendirme puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi                                                            | 98  |
| Tablo 24 | Diğer kriterlere (çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk) yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi | 99  |
| Tablo 25 | Katılımcıların kağıt tabanlı ve bilgisayar destekli ortamdaki işlevsel ve işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin görüşleri      | 100 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|         |                                                                       |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1 | Çalışma süreci                                                        | 31 |
| Şekil 2 | Uzman üç kişinin örnek başarı değerlendirmesi                         | 35 |
| Şekil 3 | Örnek başarı değerlendirmesinin genel ortalamaya dönüştürülmesi       | 35 |
| Şekil 4 | Katılımcı 1, başarı değerlendirmesi                                   | 38 |
| Şekil 5 | Katılımcı 1, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen | 39 |

|          |                                                                                         |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
|          | tasarım ürünleri                                                                        |    |
| Şekil 6  | Katılımcı 2, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri. | 41 |
| Şekil 7  | Katılımcı 2, başarı değerlendirmesi                                                     | 42 |
| Şekil 8  | Katılımcı 3, başarı değerlendirmesi                                                     | 43 |
| Şekil 9  | Katılımcı 3, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri  | 44 |
| Şekil 10 | Katılımcı 4, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri  | 46 |
| Şekil 11 | Katılımcı 4, başarı değerlendirmesi                                                     | 47 |
| Şekil 12 | Katılımcı 5, başarı değerlendirmesi                                                     | 48 |
| Şekil 13 | Katılımcı 5, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri. | 49 |
| Şekil 14 | Katılımcı 6, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri. | 51 |
| Şekil 15 | Katılımcı 6, başarı değerlendirmesi                                                     | 52 |
| Şekil 16 | Katılımcı 7, başarı değerlendirmesi                                                     | 53 |
| Şekil 17 | Katılımcı 7, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri  | 54 |
| Şekil 18 | Katılımcı 8, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri  | 56 |
| Şekil 19 | Katılımcı 8, başarı değerlendirmesi                                                     | 57 |
| Şekil 20 | Katılımcı 9, başarı değerlendirmesi                                                     | 58 |
| Şekil 21 | Katılımcı 9, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri  | 59 |
| Şekil 22 | Katılımcı 10, başarı değerlendirmesi                                                    | 61 |
| Şekil 23 | Katılımcı 10, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri | 62 |
| Şekil 24 | Katılımcı 11, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri | 64 |
| Şekil 25 | Katılımcı 11, başarı değerlendirmesi                                                    | 65 |
| Şekil 26 | Katılımcı 12, başarı değerlendirmesi                                                    | 66 |
| Şekil 27 | Katılımcı 12, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri | 67 |
| Şekil 28 | Katılımcı 13, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri | 69 |
| Şekil 29 | Katılımcı 13, başarı değerlendirmesi                                                    | 70 |
| Şekil 30 | Katılımcı 14, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri | 71 |
| Şekil 31 | Katılımcı 14, başarı değerlendirmesi                                                    | 72 |
| Şekil 32 | Katılımcı 15, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri | 73 |
| Şekil 33 | Katılımcı 15, başarı değerlendirmesi                                                    | 74 |
| Şekil 34 | Katılımcı 16, başarı değerlendirmesi                                                    | 75 |
| Şekil 35 | Katılımcı 16, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri | 76 |
| Şekil 36 | Katılımcı 17, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri | 78 |
| Şekil 37 | Katılımcı 17, başarı değerlendirmesi                                                    | 79 |
| Şekil 38 | Katılımcı 18, başarı değerlendirmesi                                                    | 80 |

|          |                                                                                                                             |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 39 | Katılımcı 18, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri                                     | 81  |
| Şekil 40 | Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin değerlendirmesi sonucu kağıt tabanlı ortama ilişkin genel başarı ortalaması       | 106 |
| Şekil 41 | Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin değerlendirmesi sonucu bilgisayar destekli ortama ilişkin genel başarı ortalaması | 106 |

## GRAFİKLER LİSTESİ

|          |                                                                                                                                                                                         |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Grafik 1 | Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin değerlendirmesi sonucu kağıt tabanlı ortamda işlevsel ve işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin genel ortalama sonucunun grafiksel görünümü | 107 |
| Grafik 2 | Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin değerlendirmesi sonucu bilgisayar ortamında işlevsel ve işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin genel ortalama sonucunun grafiksel görünümü  | 108 |
| Grafik 3 | Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin değerlendirmesi sonucu kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar destekli ortama ilişkin genel ortalama sonucunun grafiksel görünümü                  | 109 |

## EKLER LİSTESİ

|             |                                                                                          |     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Ek 1</b> | <b>Kişisel Bilgi Formu Soruları</b>                                                      | 116 |
| <b>Ek 2</b> | <b>Öğrenci Görüşme Formu Soruları</b>                                                    | 117 |
| <b>Ek 3</b> | <b>Etkinlik Soruları</b>                                                                 | 119 |
| <b>Ek 4</b> | <b>Etkinlik Verileri</b>                                                                 | 120 |
| Ek 4.1      | Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.           | 120 |
| Ek 4.2      | Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.       | 120 |
| Ek 4.3      | Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.      | 120 |
| Ek 4.4      | Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.       | 121 |
| Ek 4.5      | Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.  | 121 |
| Ek 4.6      | Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı       | 121 |
| Ek 4.7      | Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi. | 121 |
| Ek 4.8      | Katılımcı 1 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.        | 122 |
| Ek 4.9      | Katılımcı 1 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.       | 122 |
| Ek 4.10     | Katılımcı 1 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.        | 122 |
| Ek 4.11     | Katılımcı 1 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.       | 123 |

|         |                                                                                                                                       |     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 4.12 | Katılımcı 1 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.                            | 123 |
| Ek 4.13 | Katılımcı 1, başarı değerlendirmesi.                                                                                                  | 124 |
| Ek 4.14 | Katılımcı 2 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                                                        | 125 |
| Ek 4.15 | Katılımcı 2 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                   | 125 |
| Ek 4.16 | Katılımcı 2 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                                              | 125 |
| Ek 4.17 | Katılımcı 2 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                    | 126 |
| Ek 4.18 | Katılımcı 2 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                                               | 126 |
| Ek 4.19 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                    | 126 |
| Ek 4.20 | Ek 4.19’un bilgisayar ortamında geliştirilen katı hacimli perspektif çizimi.                                                          | 126 |
| Ek 4.21 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.                            | 126 |
| Ek 4.22 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi.  | 127 |
| Ek 4.23 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi.  | 127 |
| Ek 4.24 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi.  | 127 |
| Ek 4.25 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi. | 127 |
| Ek 4.26 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi. | 127 |
| Ek 4.27 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi. | 127 |
| Ek 4.28 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi.  | 127 |
| Ek 4.29 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi.  | 127 |
| Ek 4.30 | Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi.  | 127 |
| Ek 4.31 | Katılımcı 2, başarı değerlendirmesi.                                                                                                  | 128 |
| Ek 4.32 | Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                                                        | 129 |
| Ek 4.33 | Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                    | 129 |
| Ek 4.34 | Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                   | 129 |
| Ek 4.35 | Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                   | 130 |
| Ek 4.36 | Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı”.                                                  | 130 |

|         |                                                                                                                                 |     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 4.37 | Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                                        | 130 |
| Ek 4.38 | Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                              | 131 |
| Ek 4.39 | Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                              | 131 |
| Ek 4.40 | Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                                         | 131 |
| Ek 4.41 | Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                               | 132 |
| Ek 4.42 | Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                              | 132 |
| Ek 4.43 | Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                              | 133 |
| Ek 4.44 | Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                               | 133 |
| Ek 4.45 | Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması üst ve yan görüntüsü. | 133 |
| Ek 4.46 | Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması üst ve yan görüntüsü. | 133 |
| Ek 4.47 | Katılımcı 3, başarı değerlendirmesi.                                                                                            | 134 |
| Ek 4.48 | Katılımcı 4 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                                                  | 135 |
| Ek 4.49 | Katılımcı 4 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                              | 135 |
| Ek 4.50 | Katılımcı 4 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                                         | 135 |
| Ek 4.51 | Katılımcı 4 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                             | 136 |
| Ek 4.52 | Katılımcı 4 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                                        | 136 |
| Ek 4.53 | Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                               | 136 |
| Ek 4.54 | Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                              | 136 |
| Ek 4.55 | Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                               | 137 |
| Ek 4.56 | Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                              | 137 |
| Ek 4.57 | Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                              | 137 |
| Ek 4.58 | Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.                      | 138 |
| Ek 4.59 | Katılımcı 4, başarı değerlendirmesi.                                                                                            | 139 |
| Ek 4.60 | Katılımcı 5 tarafından geleneksel ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                                                     | 140 |
| Ek 4.61 | Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                              | 140 |

|         |                                                                                                            |     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 4.62 | Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                         | 141 |
| Ek 4.63 | Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                    | 141 |
| Ek 4.64 | Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 141 |
| Ek 4.65 | Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 141 |
| Ek 4.66 | Katılımcı 5 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 142 |
| Ek 4.67 | Katılımcı 5 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 142 |
| Ek 4.68 | Katılımcı 5 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 142 |
| Ek 4.69 | Katılımcı 5 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 143 |
| Ek 4.70 | Katılımcı 5 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 143 |
| Ek 4.71 | Katılımcı 5, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 144 |
| Ek 4.72 | Katılımcı 6 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                             | 145 |
| Ek 4.73 | Katılımcı 6 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 145 |
| Ek 4.74 | Katılımcı 6 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 145 |
| Ek 4.75 | Katılımcı 6 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                         | 146 |
| Ek 4.76 | Katılımcı 6 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                    | 146 |
| Ek 4.77 | Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 146 |
| Ek 4.78 | Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 147 |
| Ek 4.79 | Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 147 |
| Ek 4.80 | Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 147 |
| Ek 4.81 | Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 148 |
| Ek 4.82 | Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 148 |
| Ek 4.83 | Katılımcı 6, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 149 |
| Ek 4.84 | Katılımcı 7 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                             | 150 |
| Ek 4.85 | Katılımcı 7 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 150 |
| Ek 4.86 | Katılımcı 7 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 150 |

|          |                                                                                                                                        |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 4.87  | Katılımcı 7 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                     | 151 |
| Ek 4.88  | Katılımcı 7 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                                                | 151 |
| Ek 4.89  | Katılımcı 7 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                     | 151 |
| Ek 4.90  | Ek 4.89’un bilgisayar ortamında oluşturulan ölçülendirilmiş hali.                                                                      | 152 |
| Ek 4.91  | Katılımcı 7 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                      | 152 |
| Ek 4.92  | Katılımcı 7 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                      | 152 |
| Ek 4.93  | Katılımcı 7 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                     | 153 |
| Ek 4.94  | Katılımcı 7 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.                             | 153 |
| Ek 4.95  | Katılımcı 7, başarı değerlendirmesi.                                                                                                   | 154 |
| Ek 4.96  | Katılımcı 8 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                                                         | 155 |
| Ek 4.97  | Katılımcı 8 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                     | 155 |
| Ek 4.98  | Katılımcı 8 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                                                | 155 |
| Ek 4.99  | Katılımcı 8 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                    | 156 |
| Ek 4.100 | Katılımcı 8 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                                               | 156 |
| Ek 4.101 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.  | 156 |
| Ek 4.102 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.  | 156 |
| Ek 4.103 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.  | 156 |
| Ek 4.104 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                     | 157 |
| Ek 4.105 | Ek 4.104’ün bilgisayar ortamında geliştirilen katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.                                        | 157 |
| Ek 4.106 | Ek 4.104’ün bilgisayar ortamında geliştirilen katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.                                        | 157 |
| Ek 4.107 | Ek 4.104’ün bilgisayar ortamında geliştirilen katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.                                        | 157 |
| Ek 4.108 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi. | 157 |
| Ek 4.109 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi. | 157 |
| Ek 4.110 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi. | 157 |
| Ek 4.111 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi. | 158 |

|          |                                                                                                                                               |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 4.112 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.        | 158 |
| Ek 4.113 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.        | 158 |
| Ek 4.114 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışmasının üstten ve yandan görüntüsü.      | 158 |
| Ek 4.115 | Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışmasının üstten ve yandan görüntüsü.      | 158 |
| Ek 4.116 | Katılımcı 8, başarı değerlendirmesi.                                                                                                          | 159 |
| Ek 4.117 | Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                                                                | 160 |
| Ek 4.118 | Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                           | 160 |
| Ek 4.119 | Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                            | 160 |
| Ek 4.120 | Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                            | 161 |
| Ek 4.121 | Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                                                       | 161 |
| Ek 4.122 | Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                                                       | 161 |
| Ek 4.123 | Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                                                      | 161 |
| Ek 4.124 | Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                            | 161 |
| Ek 4.125 | Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                             | 162 |
| Ek 4.126 | Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                             | 162 |
| Ek 4.127 | Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                            | 163 |
| Ek 4.128 | Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışmasının üst-yan ve perspektif görüntüsü. | 163 |
| Ek 4.129 | Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışmasının üst-yan ve perspektif görüntüsü. | 163 |
| Ek 4.130 | Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışmasının üst-yan ve perspektif görüntüsü. | 163 |
| Ek 4.131 | Katılımcı 9, başarı değerlendirmesi.                                                                                                          | 164 |
| Ek 4.132 | Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                                                               | 165 |
| Ek 4.133 | Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                           | 165 |
| Ek 4.134 | Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                                                          | 165 |
| Ek 4.135 | Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                                                           | 166 |
| Ek 4.136 | Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                                                      | 166 |

|          |                                                                                                             |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 4.137 | Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 166 |
| Ek 4.138 | Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 166 |
| Ek 4.139 | Katılımcı 10 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 167 |
| Ek 4.140 | Katılımcı 10 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 167 |
| Ek 4.141 | Katılımcı 10 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 168 |
| Ek 4.142 | Katılımcı 10 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 168 |
| Ek 4.143 | Ek 4.142’nin bilgisayar ortamında oluşturulan ölçülendirilmiş hali.                                         | 169 |
| Ek 4.144 | Katılımcı 10 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 169 |
| Ek 4.145 | Katılımcı 10, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 170 |
| Ek 4.146 | Katılımcı 11 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                             | 171 |
| Ek 4.147 | Katılımcı 11 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 171 |
| Ek 4.148 | Katılımcı 11 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 171 |
| Ek 4.149 | Katılımcı 11 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                         | 172 |
| Ek 4.150 | Katılımcı 11 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                    | 172 |
| Ek 4.151 | Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 172 |
| Ek 4.152 | Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 173 |
| Ek 4.153 | Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 173 |
| Ek 4.154 | Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 173 |
| Ek 4.155 | Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 174 |
| Ek 4.156 | Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 174 |
| Ek 4.157 | Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 174 |
| Ek 4.158 | Katılımcı 11, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 175 |
| Ek 4.159 | Katılımcı 12 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                             | 176 |
| Ek 4.160 | Katılımcı 12 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 176 |
| Ek 4.161 | Katılımcı 12 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 176 |

|          |                                                                                                             |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 4.162 | Katılımcı 12 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                         | 177 |
| Ek 4.163 | Katılımcı 12 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                    | 177 |
| Ek 4.164 | Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 177 |
| Ek 4.165 | Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 178 |
| Ek 4.166 | Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 178 |
| Ek 4.167 | Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 178 |
| Ek 4.168 | Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 179 |
| Ek 4.169 | Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 179 |
| Ek 4.170 | Katılımcı 12, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 180 |
| Ek 4.171 | Katılımcı 13 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                             | 181 |
| Ek 4.172 | Katılımcı 13 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 181 |
| Ek 4.173 | Katılımcı 13 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 181 |
| Ek 4.174 | Katılımcı 13 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                         | 182 |
| Ek 4.175 | Katılımcı 13 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                    | 182 |
| Ek 4.176 | Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 182 |
| Ek 4.177 | Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 183 |
| Ek 4.178 | Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 183 |
| Ek 4.179 | Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 183 |
| Ek 4.180 | Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 184 |
| Ek 4.181 | Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 184 |
| Ek 4.182 | Katılımcı 13, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 185 |
| Ek 4.183 | Katılımcı 14 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                             | 186 |
| Ek 4.184 | Katılımcı 14 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 186 |
| Ek 4.185 | Katılımcı 14 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 186 |
| Ek 4.186 | Katılımcı 14 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                         | 187 |

|          |                                                                                                             |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 4.187 | Katılımcı 14 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                    | 187 |
| Ek 4.188 | Katılımcı 14 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 187 |
| Ek 4.189 | Katılımcı 14 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 187 |
| Ek 4.190 | Katılımcı 14 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 188 |
| Ek 4.191 | Katılımcı 14 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 188 |
| Ek 4.192 | Katılımcı 14 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 188 |
| Ek 4.193 | Katılımcı 14, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 189 |
| Ek 4.194 | Katılımcı 15 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                             | 190 |
| Ek 4.195 | Katılımcı 15 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 190 |
| Ek 4.196 | Katılımcı 15 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 190 |
| Ek 4.197 | Katılımcı 15 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                         | 191 |
| Ek 4.198 | Katılımcı 15 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                    | 191 |
| Ek 4.199 | Katılımcı 15 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 191 |
| Ek 4.200 | Ek 4.199’un bilgisayar ortamında oluşturulan ölçülendirilmiş hali.                                          | 192 |
| Ek 4.201 | Katılımcı 15 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 192 |
| Ek 4.202 | Katılımcı 15 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 192 |
| Ek 4.203 | Katılımcı 15 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 193 |
| Ek 4.204 | Katılımcı 15 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 193 |
| Ek 4.205 | Katılımcı 15, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 194 |
| Ek 4.206 | Katılımcı 16 tarafından geleneksel ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                                | 195 |
| Ek 4.207 | Katılımcı 16 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 195 |
| Ek 4.208 | Katılımcı 16 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 195 |
| Ek 4.209 | Katılımcı 16 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                         | 196 |
| Ek 4.210 | Katılımcı 16 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 196 |
| Ek 4.211 | Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 196 |

|          |                                                                                                             |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 4.212 | Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 197 |
| Ek 4.213 | Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 197 |
| Ek 4.214 | Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 197 |
| Ek 4.215 | Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 198 |
| Ek 4.216 | Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 198 |
| Ek 4.217 | Katılımcı 16, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 199 |
| Ek 4.218 | Katılımcı 17 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                             | 200 |
| Ek 4.219 | Katılımcı 17 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 200 |
| Ek 4.220 | Katılımcı 17 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 200 |
| Ek 4.221 | Katılımcı 17 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                         | 201 |
| Ek 4.222 | Katılımcı 17 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                    | 201 |
| Ek 4.223 | Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 201 |
| Ek 4.224 | Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 202 |
| Ek 4.225 | Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 202 |
| Ek 4.226 | Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 203 |
| Ek 4.227 | Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 203 |
| Ek 4.228 | Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 203 |
| Ek 4.229 | Katılımcı 17, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 204 |
| Ek 4.230 | Katılımcı 18 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.                             | 205 |
| Ek 4.231 | Katılımcı 18 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                        | 205 |
| Ek 4.232 | Katılımcı 18 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.                   | 205 |
| Ek 4.233 | Katılımcı 18 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.                         | 206 |
| Ek 4.234 | Katılımcı 18 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.                    | 206 |
| Ek 4.235 | Katılımcı 18 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 206 |
| Ek 4.236 | Katılımcı 18 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 206 |

|          |                                                                                                             |     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ek 4.237 | Katılımcı 18 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.                          | 207 |
| Ek 4.238 | Katılımcı 18 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.                         | 207 |
| Ek 4.239 | Katılımcı 18 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması. | 207 |
| Ek 4.240 | Katılımcı 18, başarı değerlendirmesi.                                                                       | 208 |

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

### 1.1. Problem

Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Bölümü, Seramik Eğitimi Anabilim Dalı alan dersleri içinde yer alan Bilgisayar Destekli Seramik Tasarımı Dersinin seramik eğitim ve öğretim sürecindeki etkililiğinin incelenmesidir.

Bu çerçevede araştırmada; öncelikle seramik sanatı ve tarihçesi, Türkiye’de seramik sanatı eğitimi ve tarihsel gelişimi, seramik sanatı eğitiminde tasarım ve yöntemleri, bilgisayar ve bilgisayar destekli seramik tasarım programları hakkında literatüre dayalı olarak bilgi verilmektedir.

Tasarım sürecinde geleneksel tasarım süreci; düşüncenin somutlaştırılmasında ve tasarım oluşturma evresinde tasarımcının kendi ile olan diyalogunun sağlanmasında, eskiz ve maket gibi temsillerin kullanıldığı süreçtir. Algıların ve mantığın etkin olduğu bir akıl yürütme süreci olan tasarlama eyleminde, tasarım sürecinin ilk basamağı olan ve eskiz ya da taslak denilen bu aşamada tasarımcı, zihnindeki imgeleri somutlaştırmak için bir tasarım geliştirme ortamı olan kağıt tabanlı ortamı kullanarak tasarımlarını ortaya çıkarır. Tasarım sürecinde bir başka tasarım geliştirme ortamı olan bilgisayar ortamında ise; gelişen teknoloji ile bilgisayarın sağladığı sanal ortamda oluşturulan tasarımlar, kağıt tabanlı ortam olan geleneksel yöntemle kıyasla ortaya çıkan ürünü etkilemektedir. Bu araştırma da gerçekleştirilen uygulama çalışmaları ile kağıt tabanlı ortam olan geleneksel yöntemle kıyasla bilgisayar ortamında gerçekleştirilen tasarımların eğitim sürecindeki etkisi incelenmektedir.

Tasarım geliştirme sürecinde kağıt tabanlı ortam olan geleneksel yöntem kullanıldığında, serbest elle çizim yapıldığından kişiye göre değişen el yeteneğinin ön plana çıktığı görülmektedir. Bu nedenle de tasarımcının kimi zaman zihnindeki imgeleri tam olarak aktaramadığı ve hatta kağıt tabanlı ortama aktarımı zor olan irrasyonel

organik biçimlerden rasyonel geometrik biçimleri tercih ettikleri görülmektedir. Bu da öğrencinin yaratım sürecini önemli ölçüde kısıtlamaktadır. Bilgisayar destekli tasarım yöntemi ile serbest elle çizim yapılmadığından kişiye göre değişen el yeteneğinin önemi yoktur yani tamamen öğretilabilir olan bu yöntem ile sadece rasyonel değil irrasyonel tüm biçimler dijital ortamda tasarlanabilmektedir.

Seramik eğitimi alanında kağıt tabanlı ortam olan geleneksel tasarım yöntemi ile birlikte bilgisayar destekli tasarım programları ile ilgili çalışmalar yapılmış olup, bu çalışmalarda çoğunlukla tasarım yöntem ve programları ele alınmıştır. Bu çalışma ile bilgisayar destekli tasarım yöntem ve programları ile teknolojiden daha etkili nasıl yararlanılması gerektiği, tasarım aşamasında öğrenciye ne derece faydalı olduğu da araştırılacaktır.

Araştırmada, “Bilgisayar Destekli Seramik Tasarımı II” dersi kapsamında, seramik eğitiminde ürün oluşturulmasına ilişkin kullanılan kağıt tabanlı ortam ile bilgisayar ortamı kullanılarak uygulama çalışması yapılmasına ve değerlendirilmesine çalışılacaktır. Oluşturulan tasarımlar kıyaslanarak; eğitim ve öğretim sürecindeki etkisinin incelenmesi ve değerlendirilmesi de bu araştırmanın problemini oluşturmaktadır. Araştırma sonunda geleneksel yöntemle kıyasla bilgisayar destekli seramik tasarımının başarıyı olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Bu bağlamda problem cümlesi “Seramik Eğitiminde Kullanılan Bilgisayar Destekli Tasarım Uygulamalarının Değerlendirilmesi” olarak belirlenmiştir.

## 1.2. Amaç

Bu araştırmanın temel amacı; seramik tasarımı sürecinde kullanılan kağıt tabanlı ortam olan geleneksel yöntem ile bilgisayar ortamında gerçekleştirilen bilgisayar destekli tasarım yöntemi kullanılarak ürün oluşturulabilmesi ve iki yöntem sonuncu ortaya çıkan ürünlerin birbiri ile kıyaslanarak değerlendirilmesidir.

Bu değerlendirme çalışmasında aşağıdaki alt amaçlara yanıt aranmıştır:

Seramik eğitiminde bilgisayar destekli tasarım uygulamalarında;

1. Katılımcıların kağıt tabanlı ortamda uyguladıkları tasarımların niteliğine ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?

a) işlevsel obje tasarımına ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?

- b) işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?
- 2. Katılımcıların bilgisayar destekli ortamda uyguladıkları tasarımların niteliğine ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?
  - a) işlevsel obje tasarımına ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?
  - b) işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?
- 3. Katılımcıların kağıt tabanlı ve bilgisayar destekli ortamdaki tasarım uygulama sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?
  - a) işlevsel obje tasarımına ilişkin görüşleri nelerdir?
  - b) işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin görüşleri nelerdir?

### 1.3. Önem

Günümüz interaktif ortamında bilgisayar, gelişen teknoloji ile artık sadece bilgi depolayan bir araç olmaktan çıkmış ve farklı boyutlar kazanarak sanal gerçeklikte çok daha ilerilere gidilmiştir. Gelişen yazılım ve donanım teknolojileri ile bilgisayar, tasarımcıların soyut düşüncelerini somutlaştırmak adına yaptıkları çizim ve maketlerine karşı güçlü bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Böylece tasarım ve üretim aşamalarında yardımcı öge olan bilgisayar ve bilgisayar destekli tasarım programları teknoloji ile sanatı buluşturmaktadır. Seramik eğitiminde de çağın getirdiği yeniliklere ayak uydurulmakta, gelişen teknoloji ile iki boyutlu ve üç boyutlu görünüm için oldukça iyi ve hızlı bir ortam olan bilgisayar aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Bununla birlikte kağıt tabanlı ortam olan geleneksel tasarım yöntemine kıyasla tamamen farklı olmayan bilgisayar destekli seramik tasarım yöntemleri, tasarım sürecini hızlandırmakta ve hata payı neredeyse sıfıra yakın, kusursuz, kaliteli uygulamalar ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

İnsan gücü ve zamandan kazanç sağlayan hatta hassas çalışma olanağı sağlayan bilgisayar programları tasarım aracı olarak son yıllarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu nedenle de seramik üretimi yapan gerek yurtiçi gerekse yurtdışı atölye/fabrikalar üretim ve tasarımlarını geleneksel yöntem olan elle çizimden ziyade, bilgisayar ortamında gerçekleştirmektedir. Hızla gelişen teknoloji karşısında her alanda olduğu gibi eğitim alanında da programlar güncellenmekte ve böylece güncellenen eğitim programı da beraberinde iş olanaklarının artmasını sağlamaktadır.

Seramik tasarımı alanlarında Bilgisayar Destekli Tasarım Eğitimi ile ilgili yazılı kaynaklar oldukça azdır. Bu araştırma ile bu konuda literatüre de katkıda bulunmak amaçlanmaktadır.

#### **1.4.Varsayımlar**

Bu araştırmanın temelinde aşağıdaki varsayımlardan hareket edilecektir.

Gazi Üniversitesi, Mesleki Eğitim Fakültesi, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Bölümü, Keramik Eğitimi Anabilim Dalı 3. Sınıf, “Bilgisayar Destekli Keramik Tasarımı II” dersi içerik, tanım ve programlarının güvenilir ve gerçeği yansıttığı düşünülmektedir.

Araştırmanın etkinlik çalışması kısmında deneye katılan öğrenciler “Bilgisayar Destekli Keramik Tasarımı I” dersini almış ve “Bilgisayar Destekli Keramik Tasarımı II” dersini de almaktadır. Dolayısı ile öğrencilerin bu dersler kapsamında öğretilen bir modelleme programı olan Rhinoceros 4 ile modelleme yaparak bilgisayar ortamında tasarımlarını gerçekleştirebildikleri düşünülmektedir.

Araştırma kapsamına alınan Gazi Üniversitesi, Mesleki Eğitim Fakültesi, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Bölümü, Keramik Eğitimi Anabilim Dalı 3. Sınıf öğrencilerinin ortaya çıkarttığı ürünler sonucunda, uzmanların görüş ve değerlendirmelerinin geçerli ve güvenilir olduğu düşünülmektedir.

#### **1.5.Sınırlılıklar**

Araştırma; Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Bölümü, Keramik Eğitimi Anabilim Dalı 3. sınıf öğrencileri ile “Bilgisayar Destekli Keramik Tasarımı II” dersi ve bu derste kullanılan yöntemler ile sınırlıdır.

## 1.6.Tanımlar

**Eğitim:** Eğitim bireyde davranış değiştirme sürecidir. Bireylerin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişimi meydana getirme sürecidir. Aynı zamanda eğitim, insanları belli amaçlara göre yetiştirme sürecidir. Bu süreçten geçen insanın kişiliği farklılaşır. Okullar eğitim sürecinin en önemli bölümünü oluşturur (Artut, 2009: 93).

**Sanat:** İnsanların duygu, düşünce ve izlenimleri çizgi, renk, biçim, ses, söz ve ritim gibi araçlarla güzel ve etkili bir biçimde, kişisel bir tarz ve yaratıcılıkla ifade etme çabasından doğan etkinlik (Aytaç, 1981: 12).

**Sanat Eğitimi:** Sanatın yaşamdaki yerini ve önemini kavratacak biçimde düzenlenmiş belli programlar aracılığı ile çeşitli dallarında beceri de kazandırabilecek uygulama çalışmaları ve sanatsal yaratma olgusunu tanıtmaya yönelik bir eğitim süreci (San, 1985: 5).

**Görsel Sanat Eğitimi:** Yaşam boyu etkisini sürdürmesi beklenen, düşündüren, yetkinleştiren, arındıran ve mutlu eden çok özel bir alan olmakla beraber; genel eğitimin önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir (Artut, 2009: 93).

**Öğrenme:** İnsanlar yaşamları boyunca karşılaştıkları çeşitli durumlarla etkileşim içinde bulunurlar. Öğrenme bu etkileşim sonucu kişide oluşan kalıcı davranış değişimleridir. Başka bir deyimle öğrenme, bilgiyi algılama-kavrama, kaydetme, hatırlama ve kullanma-uygulama sürecidir (Artut, 2009: 94).

**Tasarım:** Bir ürün ortaya koymaya yönelik düşünsel ya da maddi çalışmalar süreci. Bunu ürünün gerçekleştirilmesi aşaması izler. Güzel sanatlar ve uygulamalı sanatlarda asıl yapının gerçekleştirilmesi sırasında yönlendirici olan proje, çizim, maket vb'nin tümüne tasarım denir (Ana Britannica, 2004: 455-456).

**Değerlendirme:** Ölçme sonucunu bir ölçüt ile karşılaştırma ve bu yolla, ölçme sonucu ile belirlenmiş olan özellikler hakkında bir karara varma işlemidir (Özçelik, 1998: 221). Değerlendirme ölçme verileri üzerine dayanır, fakat ayrıca sorgulama, doğrudan gözlem, yazma, sözlü performans kriterleri ya da görüşme gibi başka tipler üzerine de dayanabilir (Burden ve Bayrd, 1999: 333).

**Eylem Araştırması:** Bir okulda çalışan yönetici, öğretmen, eğitim uzmanı veya diğer tür kuruluşlarda çalışan mühendis, yönetici, planlamacı, insan kaynakları uzmanı gibi bizzat uygulamanın içinde olan bir uygulayıcının doğrudan kendisinin ya da bir

araştırmacı ile birlikte gerçekleştirdiği ve uygulama sürecine ilişkin sorunların ortaya çıkarılması ya da halihazırda ortaya çıkmış bir sorunu anlama ve çözmeye yönelik sistematik veri toplamayı ve analiz etmeyi içeren bir araştırma yaklaşımıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 295). Eylem araştırması; okul ve sınıf gibi ortamlarda değişimin ve buna olarak da gelişimin oluşturulabilmesinde en güçlü araştırma desenlerinden biridir (Ekiz, 2003: 55).

## BÖLÜM II

### SERAMİK SANATI VE EĞİTİMİ

#### 2.1. Seramiğin Tanımı

Tarihi uygarlık tarihi kadar eski olan seramik, ateşin bulunması, ardından da balçığın ateşle buluşmasıyla toprağın sertlik kazanması sonucu ortaya çıkmıştır. İlk seramiklerin odun, ağaç, kuru otlar, tezek vb. gibi yanıcı maddelerle açık alanlarda pişirildiği bilinmektedir. İngilizce’de “ceramic”, Almanca’da “keramik”, Fransızca’da “ceramique” olarak yazılan ve söylenişi seramik olarak Türkçe’ye Fransızca’dan giren kelime; köken olarak eski Yunanca’da “boynuz” anlamına gelen “keramos” sözcüğünden türetildiği bilinmektedir.

En basit tarifi ile yüksek sıcaklıkta pişirilmiş toprak olan seramiğin bilimsel olarak tanımı Arcasoy (1983) tarafından “Organik olmayan (inorganik) malzemelerin oluşturduğu bileşimlerin çeşitli yöntemlerle şekil verildikten sonra, sırlanarak veya sırlanmayarak, sertleşip dayanıklılık kazanmasına varacak kadar pişirilmesi bilim ve teknolojisidir” (s.3) olarak tanımlanmaktadır. Arcasoy (1983) bir başka tanım olarak ise; “Metal ve alaşımları dışında kalan inorganik sayılan tüm mühendislik malzemeleri ve bunların ürünlerinden olan her şeydir” (s.3) olarak tanımlamaktadır. Seramik; metalik olmayan minerallerin ısı da dahil olmak üzere birçok işlemde geçirilmesi sonucu elde edilen estetik, teknik ürünlerdir (Norton, 1977: 1).

Ansiklopedik bir tanımla Seramik: çamurun biçimlendirilip yüksek sıcaklıklarda fırınlanmasıyla elde edilen, kullanım ya da süs amaçlı eşyalar ve bu eşyaların yapıldığı malzemedir (Ana Britanica, 2004: 283). Ana Britanica’dan elde edilen bilgilere dayanarak diyebilirizki: madeni ya da organik olmayan tüm katı maddeleri kapsayan sanayi seramikleri; camı, çimentoyu, yapısal kil ürünlerini, tuğlamsıları, aşındırıcıları, beyaz eşyaları, yer-duvar seramikleri, porselen sofrasüs eşyaları (tabak, çanak vazo, biblo), vitrifiye (sağlık gereçleri) seramikleri (lavabo, evye, klozet, rezervuar, bide, küvet), ileri (yüksek) teknoloji seramikleri (elektro porselenler, alçak-yüksek gerilim

izolatörleri, uzay mekiğinin dışı), biyoseramikler (kemik, kemik bağlantıları, kalça kemiği, dişler), strüktürel seramikler (dizel motoru ve otomobil parçaları, türbin kanatları), pieoelektrik seramikler (mutfak fırınları, otomatik kapı ve alarm sistemleri) ve bunlara ek olarak sanatsal seramikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Candan Dizdar Terwiel’inde dediği gibi “Kap-kacak üretiminden, yapılara ve günümüzde uzay kapsüllerine kadar uzanan geniş bir kullanım alanına sahip olan seramik, bilim ve teknolojisinin yanı sıra bir sanat dalıdır” (Dizdar, 1991: ix). Tarihte sanatların en eskilerinden olan seramik için “İnsan yazıyı tanımadan edebiyat ve hatta dine varmadan önce bile bu sanat vardı” (Read, 1960: 45) diyen Herbert Read “Seramik, sanatların hem en basiti hem en güçüdür. En basitidir çünkü en ilkelidir. En güçüdür çünkü en soyutudur” (Read, 1960: 45) demektedir. Bugün arkeologlar için, insanlık tarihi ile ilgili bilgilerin en önemli kaynakları hiç şüphesiz ki seramik buluntularıdır. Binlerce asır bozulmadan günümüze gelen seramikler üzerindeki yazı, resim ve semboller sayesinde, geçmiş uygarlıkların yaşam tarzları ve kültürleri hakkında bilgi edinmek mümkündür. Tarih öncesi toplumlarının hakkında bilgi edinmek için onların yaşamlarına ait tüm ayrıntıları yansıtmada önemli rol oynayan seramik için Herbert Read “Bir milletin sanatını, duyarlık derecesini seramiği ile ölçün. Bu emin bir dayanaktır. Seramik saf sanattır. Her türlü benzetmeden ayrılmış sanattır” (Read, 1960: 46) demektedir. “Yeşermiyorsa sevgi tohumları ellerinde gelme” diyen ünlü seramik sanatçısı Ünal Cimit’in 1991 yılında “Toprağı Sevgiledim” adlı sergisinde paylaştığı şiirle seramiğin tanımını şöyle dile getirmiştir; “Seramik, toprakla şiir yazmaktır. Taşı toprağı almak doğadan işlemek, bilim ve yürekle, sevgiyle yoğurmak, özünde yaratıp yeniden vermek doğaya, işte seramik bu. İnsanlık tarihi kadar eski. İnsanın elinin maharetini fark etmesinden bugüne, aşını pişirmek için kap yapmış, aydınlanmak için kandil, korktuğunda sınmak için tanrı-tanrıça, takı yapmış sevdiğinin koluna, boynuna. Sevdiklerini, sevgilerini, doğadan esinlenmelerini toprakla şekillendirmiştir insan ve gönlünce bezemiştir”. Halil Yoleri’nin de dediği gibi “Seramik ateşin karşısında oturmaktır” (Yoleri, 2008: 8).

## 2.2. Seramik Sanatının Tarihsel Gelişimi

Kullanılan hammadde, şekillendirme yöntemleri, pişirme ve sırlama gibi üç ana özelliğe sahip olan seramik insanoğlunun tanıdığı ilk malzemelerden biri olmuştur.

Çağlar boyunca bu üç ana özelliğin gelişimi, evrimi ile incelenen seramiğin ilk başlangıcı henüz pişirimin keşfedilmediği, balçık denilen çamur birikintilerinden, insanoğlunun yaptığı kap-kacak ve basit tuğlalar gösterilebilir.

İlk seramiklerin balçık sıvalı sepetler şeklinde olduğu ve önce güneşte kurutularak dayanıklılık kazandırıldığı daha sonra ateşin bulunuşuyla birlikte gerçek seramik yapımına dönüştü şeklindedir. En eski seramik sanatını gösteren eserler, Anadolu'da Hacılar arkeolojik kazılarında bulunan seramik kaplardır. Bu kaplar M.Ö.6000 yıllarında yapılmış olup, üzeri demir oksitli toprak ile süslenmiştir. İran, Mezopotamya ve Mısır'da yapılan kazılarda M.Ö. 4000-3000 yıllarına ait çeşitli seramik eserler bulunmuştur. Seramik sanatı Anadolu ve Mısır'da Girit adasına geçmiş orada M.Ö. 2000 yıllarında büyük bir gelişme göstermiştir.

M.Ö. 3500 yıllarında Mezopotamya'da Sümerler tarafından, pişmiş tuğladan saraylar ve yollar inşa edildiği bilinmektedir. M.Ö. 1200 yıllarında inşa edilen Babil kulesinde ve Babil saraylarında'da tuğla kullanılmıştır. Bazı Mısır piramitlerinin iç kısımları tuğladan örülmüştür. Tuğlacılık Romalılar devrinde çok gelişmiş, kiremit ilk defa Romalılar tarafından kullanılmıştır (Tanışan-Mete, 1986: 2). Killerin plastiklik özellikleri nedeniyle şekillendirilme imkanlarına sahip bulunmaları ve şekillerini pişirilme suretiyle koruyabilmeleri esasına dayanan seramik endüstrisi dünyanın en eski endüstrilerinden sayılmaktadır.

Osmanlı toplumunun tarihsel gelişimi ile sanatsal gelişimi arasında ki belirgin ilişki ilk etapta göze çarpmaktadır. Osmanlı medeniyetinde toplumsal yaşamın temel yön vericisi olan İslam Kültürü; sanatsal faaliyetlerinde temel belirleyicisi olmuştur. İslam yaşamında uygulanan figür yasağı, her sanat dalının da kendi çözümlerini üretmesine zemin hazırlamıştır. Bu İslâmi kültür süreci içerisinde işlevsel bir niteliğe sahip olan seramik sanatı da çıkışını, doğaya yönelmekle bulmuştur. Bu çıkış çerçevesinde Osmanlı seramik sanatı özel bir soyutlama ve stilizasyon ile kompozisyonlarını oluşturmuştur. Bu kompozisyonların ve uygulandıkları formların Avanos, Kemalpaşa, Gölbaşı, Kınık, Sorgun, Karacasu, Menemen, Konya gibi birçok çömlekçilik merkezinde oluşturulduğu günümüzde bilinmektedir. Yine geleneksel çinicilik uygulamaların iki önemli merkezi olan İznik ve Kütahya'dan ancak Kütahya kesintisiz olarak üretimlerini günümüze kadar sürdürebilmiştir ( Tansuğ, 1999: 15). İznik çiniciliğinde en parlak dönem olarak 16. yüzyıl karşımıza çıkmaktadır. İri

motifleri ve parlak renkleri ile Kütahya çiniciliğinin temellerini 14. yüzyılda görebilmek mümkündür.

### 2.3. Türkiye de Seramik Sanatı Eğitimi ve Tarihsel Gelişimi

Sanat, toplumların geçmişini gün yüzüne çıkarmakla birlikte, nesilleri birbirine bağlayan ve önemini yitirmeyen bir alandır. İnsanların yaşamları boyunca yeniliklere ayak uydurabilmesi için her alanda olduğu gibi sanat eğitimine de ihtiyaç vardır.

Aytaç (1981) tarafından insanların, doğa karşısındaki duygu ve düşüncelerini çizgi, renk, biçim, ses, söz ve ritim gibi araçlarla güzel ve etkili bir biçimde ifade etme çabasından doğan ruhsal bir faaliyet olarak tanımlanan sanat eğitimi, Schiller'e göre ise insanın özgürlük dünyasının ortaya çıkmasını sağlayan önemli bir araçtır (Artut, 2009: 18).

Ülkemizde seramiğin sanat dalı olarak oluşması ve bu bağlamda eğitiminin yapılmaya başlanmasını endüstrinin kurulması ve yaygınlaşması ile bir arada görmekteyiz.

Türkiye’de sanat eğitiminin temelleri; 18. yy’ın sonlarından itibaren Osmanlı devlet adamlarının başlangıçta, sanat açısından değil de, teknik gelişmeye ayak uydurmada yararlanılacak bir araç gözüyle baktıkları ülkeye giren batı tarzı resim ile başlamıştır (Giray, 1983: 6). İlk ressamların Mühendishane ve Harbiye’de öğrenim görmüş subaylar olduğunu dile getiren Giray (1983) şöyle devam etmektedir; “1795 yılında öğretime başlayarak Topçu ve İstihkam subayı yetiştirilmek üzere kurulan ve öğrencilerine mühendislik ve mimarlık eğitimi de veren “Mühendishane-i Berri-i Hümayun” ilk resim dersinin bir okul programında yer aldığı okuldur. 1834’de kurulan Harbiye’nin (Harp Okulu) programında da resim dersi yer almaktaydı” (s.6).

Terwiel (2008) Türkiye’de Seramik Sanatının Kurumsallaşması’nı incelediği çalışmasında “Batının çoktan tartışıp çözdüğü temel eğitim ve sanat sorunsallarının ülkemizde tartışılıp kurumsal bir nitelik taşıması ancak 18. yy sonu ve Osman Hamdi Bey tarafından Sanayi-i Nefise Mekteb-i Alisi’nin 1882 yılında kuruluşu ile olmuştur” (s.118) olarak dile getirmektedir. Paris’te hukuk ve resim öğrenimi görmüş olan Osman Hamdi Bey 1881 yılında Müze Müdürlüğüne atanmış ardından bu görevine ek olarak da 1882’de resim, heykel, mimarlık ve hakkaklık (gravür) eğitiminin verileceği Sanayi-i

Nefise Mektebi Müdürlüğüne atanmıştır (Giray, 1983: 6). 2 Mart 1883’de bir erkek okulu olarak kurulan sanayi-i Nefise mektebi eğitime 20 öğrenci ile başlanmıştır ancak sadece resim ve heykel bölümlerinin olduğu “İnas (Kız) Sanayi-i Nefise Mekteb-i” 1914 yılında kurulmuş ve birkaç yıl sonrada kız ve erkek sanayi-i Nefise Mektepleri birleşmiştir (Giray, 1983: 13-14). Sonrasında kurumun adı; Güzel Sanatlar Akademisi (1928), Devlet Güzel Sanatlar Akademisi (1964), Mimar Sinan Üniversitesi (1983) ve son olarak da Aralık 2003 yılında Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi olarak değişmiştir.

18. yy’dan başlayarak gelişen değişim hareketi içerisinde çağdaşlaşma yolunda Batılılaşma Hareketi’nin bir yansıması olarak diğer sanat dallarında görülen yurtdışına eğitime gönderilme yönelimini seramik sanatı da yaşamıştır. Bu yönelim içerisinde İsmail Hakkı Oygur ve Vedat Ar’ı Fransa’da; Hakkı İzzet’i ise Almanya’da ilk olarak eğitim alırken görmekteyiz. Bu sanatçıların yurda dönmeleri ile de seramik eğitiminin ülkemizde başlamıştır. Türkiye’nin çağdaşlaşma sürecinde yurtdışına gönderilen ve Türkiye’de seramik eğitiminin öncüsü olan sanatçılarımızdan İ. Hakkı Oygur heykel bölümünü bitirir. Paris’te Dekoratif Sanatlar Okulunda İç Mimari ve Dekorasyon eğitimi alır; Uygulamalı Sanatlar Okulunda ise seramik, mine işi ve cam hamuru ile ilgili konularda öğrenim görür. Bu eğitimleri sayesinde yurt dışında ilk seramik sergisini açan sanatçımız yaşamı boyunca sanatının kaynaklarını Anadolu Kültüründe bulacaktır. Sanatçımızı 1960’lı yıllarda ise özellikle geleneksel Türk Seramik Sanatı üzerine verdiği bir dizi konuşma etkinliği içerisinde olduğunu bilmekteyiz. Prag’da açılan Uluslararası Seramik Sergisinde, Sergi Komiseri olarak ve bir çok uluslararası organizasyonlar da çeşitli görevler edinerek; Türk Seramik Sanatının tanıtımında önemli bir rol içerisinde görmekteyiz (Özsezgin, 1998: 29).

Tansuğ’a (2012) göre; Sanayi-i Nefise’nin kuruluşu döneminde henüz gerçekleşmeyen, ancak Namık İsmail’in müdürlüğü sırasında Devlet Güzel Sanatlar Akademisi içinde yer alan süsleme bölümünün, sonraları iç mimarlık ve endüstri dizaynı, alanındaki eğitim çalışmalarına temel oluşturduğu anlaşılmaktadır (s.235). Sanayi-i Nefise Mekteb-i’nin 1930-1935 yılları arasında müdürlüğünü yapan Namık İsmail’in girişimleri ile de okulun bünyesinde İsmail Hakkı Oygur’ın gözetiminde Seramik ve Türk Çiniciliği atölyesi açılmıştır. (Tansuğ, 2012: 237-238). Böylelikle Türkiye’de kurumsal anlamda seramik eğitimi 1930’da başlamış olup bu süreci 1952 yılında Gazi Muallim Mektebi ve Terbiye Enstitüsü’nde ki (bugünkü adı ile Gazi

Üniversitesi Eğitim Fakültesi) Hakkı İzzet tarafından seramik atölyesinin kuruluşu izlemiştir. 1957 yılında Devlet Tatbiki Güzel Sanatlar Yüksek Okulunun kurulması ile seramik eğitimi veren okullar giderek artmıştır (Terwiel, 2008: 119). Bu durum günümüzde seramik endüstrisine ara kadro yetiştirmek amacı ile kurulan birçok Güzel Sanatlar Fakültesi, Mühendislik Fakültesi, Eğitim Fakültesi ve Meslek Yüksek Okullarının bulunduğu bir hale dönüşmüştür.

Örneklerini gördüğümüz bu sanatsal yaratımların artması ve çeşitlenmesinde Sanayi-i Nefise Mektebinin eğitime başlamasının önemli payı vardır. Yine bu okul seramik eğitimin ülkemizde yaygınlaşmasında da büyük bir öneme ve işleve sahiptir. Paris'ten İ. Hakkı Oygur'dan bir yıl sonra dönen Vedat Ar akademide endüstriyel tasarım derslerinin yürütücülüğünü yapmıştır. Almanya'da ki eğitimini tamamlayarak yurda dönen Hakkı İzzet; 1957 yılında Tatbiki Güzel Sanatlar Okulunun kuruluşunda büyük bir paya sahiptir. Ayrıca endüstriyel seramikte de çalışmalar yapmış ve Çanakkale Seramik fabrikalarının kurulmalarına da katkıda bulunmuştur (Özturnalı, 1998: 32).

Yine seramiğin yaygınlaşmasında büyük paya sahip olan ilk kadın seramikçiimiz Füreyya Koral'dır. Sanatçı atölyesinde verdiği eğitim ile bir çok seramikçinin yetiştirilmesinde görev edinmiştir. Sanatçı seramiklerinde, figür ve nesne dünyasının, sanatçı imgelemine yansıyan boyutları, ev, insan, kuş gibi bağımsız formlar halinde biçimlendirilmiştir (Özsezgin, 1994: 322).

Füreyya Koral'ın dönem arkadaşı olarak bilinen ve ilk seramikçilerimiz ve eğitimcilerimiz arasında yer alan Sadi Diren de açtığı seramik sergileri ile seramik sanatının tanınmasında büyük bir pay sahibi olmuştur. 1964 yılından başlayarak da seramik dersleri verdiği Güzel Sanatlar Akademisinde günümüzde de öğretim elemanlığı yapan birçok değerli sanatçının yetişmesinde öncülük etmiştir. İsmi daha sonra Mimar Sinan Üniversitesi olarak değiştirilecek bu okulda 1994 yılına kadar da dekanlık görevini sürdürmüştür.

Artan bu okullar sayesinde seramikle uğraşan sanatçılarımız ve doğal olarak da seramik öğretmenlerimizin sayıları da hızla artmıştır. Ayfer-Sabit Karamani, Nasip İyem, Atilla Galatalı, Melike A. Kurtiç, Alev Ebuziya ve Bingöl Başarır, Füreyya Koral atölyesinde yetişmişlerdir. Ünal Cimit, Erdinç Bakla, Jale Yılmabaşar, Filiz Ö. Galatalı, Candegir Fürtun, Tülin Ayta, Güngör Güner, Beril Anılanmert gibi sanatçılarımız teknik ve biçim yönünden çağdaş seramik sanatına cesaretli katkılarda bulunmuşlardır.

## BÖLÜM III

### SERAMİK SANATI EĞİTİMİNDE TASARIM

#### 3.1. Tasarım ve Tasarlamak

Ansiklopedik bir tanımla tasarım; bir yapı ya da aygıtın kısımlarının kağıt üzerine çizilmiş biçimi... Bir kimsenin yapmayı düşündüğü şey, olması ya da yapılması istenen bir şeyin tasarlama sonucu zihinde aldığı biçim (Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi 1997: 3; 1746). Güzel sanatlar alanında tasarım, yaratıcı sürecin kendisi olup, bir faaliyet için gerekli olan eskiz ve planların hazırlanması süreci çalışmalarını kapsar (Eti, 2000: 25). Bir ürünü ortaya koymaya yönelik düşünsel ya da maddi çalışmalar süreci olarak da tanımlanmakta, bunu ürünün gerçekleştirilmesi aşaması izlemektedir. Sözcük güzel sanatlarla uygulamalı sanatlarda da bu dar anlamda kullanılır ve asıl yapıtın gerçekleştirilmesi sırasında yönlendirici olan proje, çizim, maket vb'nin tümüne tasarım denir (Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi 1997: 3; 1746).

Dilimizde tasarlama sözcüğü, İngilizce ve Fransızca da ki “design” kelimesinin karşılığı olarak kullanılmaktadır. “Design” kelimesi ise Latince kökenli bir sözcüktür (Tunalı, 2002: 12). Türkçede zihinde hazırlamak karşılığı kullanılan tasarlamak; bir iş, bir düşünce, bir düşünce sırasını, düzeyini gösteren resim, yazı, plan anlamına gelen anlamına gelen tasar kökünden türetilmiştir. Tasarlama'nın Oxford Sözlüğünde tanımı ise; akılda oluşan ve daha sonra gerçekleşmesi amaçlanan bir plan ya da şema, eylemle etkin duruma getirilebilecek bir fikrin düşünülüğü olarak tanımlanmaktadır (Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi 1997: 3; 1747-1748).

Düşünsel ve maddi çalışmalar süreci içerisinde oluşan; bir ürün ortaya koymaya yönelik olup, ürünün gerçekleştirilmesi sırasında yönlendirici olan proje, çizim, maket vb. tümü 'tasarım' olgusunu içerir (Deliduman ve İstifoğlu, 2006: 14).

Taslak ise eskiz olarak da bilinmektedir. Ansiklopedik tanımına bakıldığında taslak; “resim, heykel ve mimarlıkta yapıtın ölçeğini, kompozisyonu ya da ışık etkileri

gibi öğeleri belirleme amacıyla yapılan şematik nitelikli çizim, resim ya da model” (Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi 1997: 3; 1749) olarak tanımlanmaktadır.

Tasarım ilkelerine kısaca değinmek gerekirse; bir tasarımın beş temel ilkesi bulunmaktadır: denge, orantı ve görsel hiyerarşi, görsel devamlılık, bütünlük ve vurgulama (Becer, 1997: 64). Tasarım çalışmalarında bu beş temel ilke göz önünde tutulmalıdır. Tasarım hazırlanırken denge, orantı ve görsel devamlılık bir bütünlük içerisinde iyi bir vurgulamayla verilmelidir.

Tasarım bütün sanatların temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle de tasarım süreci iyi planlanırsa iyi tasarımlar ortaya çıkar. Tasarım konusunun ne olduğunu iyi anlayarak alışılmış düşünce sistemlerine takılıp kalmadan özgün düşünceyi ortaya koymak gerekir. Bu aşamada tasarım konusu ile ilgili yapılan araştırma sonucu elde edilen bilgiler yardımcı olacaktır. Yapılan araştırmalar sonucunda zihinde oluşan imgeler tasarımcının yaratıcılığı ile de bağlantılıdır. Görselleştirmenin ilk basamağında zihindeki imgeleri kağıt ortamına aktararak ortaya çıkan taslaklar, yaratıcı düşünceleri yalınlaştırarak aktaran görsel notlar ya da karalamalardır. Eskiz olarak da adlandırabileceğimiz bu taslakların tasarım sürecinin belki de en uzun tutulması gereken kısmıdır. Taslak aşamasında yaratıcılığın bütün sınırları zorlanmalı, bu çalışmalar belirli bir olgunluğa erişmeden herhangi bir seçme yoluna gidilmemelidir. Taslaklar, tasarımın görünümünü hakkında üretim öncesinde bilgi veren unsurlardır. Becer (1997) taslak çalışmasının gelişim evresini; “taslaklar ilk önce karalamalardan yola çıkılarak hazırlanır yani taslak hazırlamanın ilk aşaması karalamalardır. Tasarımcı karalamaları arasında seçtiği birkaç örneği biraz daha görsel hale getirir buna ön taslak denir. Çalışmanın son aşaması ayrıntılı taslaklardır. Bu taslaklarda iyice ayrıntıya girilir ve tasarım görselleştirilmiş olur” (s.77) olarak tanımlamaktadır.

Bir tasarımın oluşturulması aşamasında mümkün olduğu kadar basit ve net bir tasarım yapabilmek için, tasarımın çözümünde üç boyuta geçerken çizgi, yön, doku, oran-orantı ve renkten oluşan görsel öğeler kullanılır. Kullanılan görsel öğeler yeni bir bütünü meydana getiren esas parçalardır.

Kısaca özetlenen tasarım ilke ve yöntemleri, seramik tasarımı konusunda irdelendiğinde, ele alınan yöntem ve ilkelerin bilinmesi, biçim kaygısı kadar malzeme yani çamur, sır ve seramik boya maddeleri, uygun şekillendirme ve dekor yöntemleri, kurutma, fırınlama ve pişirim yöntemlerinin de bilinmesi gerekir. Çünkü ürün

tasarımında kullanılacak çamur ve sır hammaddelerinin arasındaki toplam küçülme, su emme ve mukavemet oranları önemli rol oynamaktadır.

### 3.2. Tasarım Süreci ve Tasarım Yöntemleri

Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler, sanat eğitiminin de gerçekçi bir anlayışla ele alınmasını zorunlu kılmıştır. Son yıllarda endüstrinin büyümesi ve seramiğin birçok alana yönelmesi ve yüzyıllardır temel insan ihtiyaçları arasında olması ile seramik eğitime olan ilgi bir kat daha artmıştır. Bu çerçevede seramik eğitiminin sanatsal tasarımıyla amaç kişinin sanat sorunlarının çözümünde uygulayabileceği bir metot verebilmek öğrencinin duyu ve düşünceleri ile içinde bulunduğu çağın yorumunu yapabilmesini ve evrensel değerlere ulaşmasını sağlamaktır (Anılanmurt, 1982: 44). Endüstriyel bir ürünün tasarımıyla süreçte amaç; endüstri üretimine uygun ergonomi ve işlevsellik ile biçim-içerik ilişkisine yaslanan ve üretim kriterlerine uygun özgün tasarımları içeren dizayn projelerinin oluşturulabilmesidir (Tansuğ, 1999: 235).

Önceleri usta-çırak ilişkisi içinde sürdürülen, teknik ve teorik bilgilerle donatılan iş eğitime dayalı sistemde ustanın yeteneği ve bilgisi doğrultusunda eğitilen çırak, bu çerçeve içinde yetiştiriliyor ancak alanında uzmanlaşmıyordu. Bu durumda da insanların alanlarında yetiştirmeleri için eğitim ve öğretimin gerekliliği ortaya çıkmıştır. 19. yüzyıl başlarında ise sanatın yaşama girebilmesi için, sanat eğitiminin gerekli olduğu ve sanat eğitimi yöntemlerinde değişiklik yapma zorunluluğu doğmuştur.

Seramik tasarım sürecinde, tasarım ilke ve yöntemlerinin yanı sıra ekonomiklik, malzeme seçimi, teknik unsurlar ve estetik unsurlar gibi temel yaklaşımlarda göz önünde bulundurulmaktadır. Bu kavramlar seramiği diğer sanat dallarından ayıran işlevsellik özelliğini barındırmaktadır. Seramiğin bir malzeme olarak bu ayrıcalıklı durumu dolayısıyla, tasarım sürecinde amaca en uygun malzeme ve tekniğin seçimi ile bunların doğru uygulanması yaratılan tasarımı güçlü kılarak, estetik ve ekonominin de olumlu yönde gelişmesine katkıda bulunmaktadır.

Tasarım sürecinde ilk aşama olarak tasarım konusu belirlenir. Tasarımın anlaşılır ve başarılı olması konunun doğru ve net belirlenmesi ile mümkündür. Tasarımda ortaya konulacak anlam ve verilmek istenilen mesajın amaca uygunluğu doğru düşünülmelidir. Tasarlanacak objenin yapılacağı malzeme ve mekan, renk, oran-orantı, denge,

ergonomiklik, ekonomiklik gibi diğer tüm unsurlar bir bütün olarak düşünülmelidir. Tasarımın ilk aşamasında zihinde oluşmaya başlama obje ile hangi malzemeyi kullanılacağı aynı anda düşünülmelidir. Çünkü malzemenin olanakları tasarımın yönünü tamamen değiştirebilir. Şekillendirme yöntemlerine uygunluğu, plastiklik özellikleri, pişme derecesi, seramik bünyenin sır-boyar madde ile uyumu gibi unsurlar dikkate alınmalıdır. Zihinde oluşan imgelerin kağıt üzerine aktarımında eskiz çizimlerin önemi büyüktür. Öncelikle hızlı bir şekilde zihindekileri aktardıktan sonra objelerin çeşitli açılarından çizimleri, ışıklı ve gölgeli etüt çalışmaları kâğıt üzerinde ayrıntıya girerek araştırılır. Tasarlanan objenin iyice etüt edilmesi, hatta teknik çiziminin yapılarak kendi iç sistematığının incelenmesi ve anlaşılması tasarımı sağlıklı kılar. Tasarlanan objenin renkli çalışmalarının yapılması ile tasarımcı objeyi daha iyi kavrar. Işık-gölgeyi görmesi ve algılaması ile objenin ifade gücünün arttığını görür. Bu çalışma aşamaları, tasarımcının üretim aşamasında başarılı bir sonuç alabilmesi açısından önemlidir.

Tasarımın kullanım amacına uygun olması, tasarım sürecinde bir diğer önemli unsurdur. Yapılacak olan seramik tasarımın dış mekan ya da iç mekana uygulanacak olması ile işlevsel ya da işlevsel olmaması tasarımın yönünü bir çok açıdan değiştirmekte olduğundan teknik özellikler de düşünülmelidir.

Tasarlanacak konu ne olursa olsun estetik görünüm önemli bir unsurdur. "Estetik; Yunanca "aisthetikos", "aisthanesthai", "duymak" "algılamak" sözcüklerinden kaynaklanan güzel duygusuyla, güzelin algılanması anlamına gelen "aisthetike" (duyum) estetik, güzelin ve güzel sanatların yapısını inceleyen bir felsefe dalıdır" (Turani, 1993: 40). Bir formda estetikliği keskin hatlarla yakalarken başka bir formda estetik görünümü yumuşak çizgiler sağlayabilir, bu tamamen konunun aktarılması ile bağlantılıdır. Tasarlanan objenin üretim aşamasına geçmeden önce yapılacak olan detaylı bir etüt çalışması ile teknik çizimi üretim aşamasında karşılaşılabilecek sorunları ortadan kaldıracıcağı gibi sonrasında yapılacak olan objenin, belli küçültme oranları ile küçültülmüşü olan maket çalışması ile de ön hazırlıklar tamamlanmış olur. Maket çalışmasında amaç, son kez hataları görebilmek, eleştirebilmek ve malzemenin doku özelliklerini yakalayabilmek, uygulanması planlanan renk çalışmasını yapabilmektir. Seramik form tasarımında biçim kadar renk de önemli bir anlatım elemanıdır.

Maket çalışması sonrasında tasarımın kesinleşmesi halinde maket üzerinde yapılan eleştiriler doğrultusunda, varsa gerekli düzeltmeler yapılarak gerçek ölçülerde çalışmaya geçilir. Şekillendirme işlemi tamamlanan seramikler kullanılan malzemeye

bağlı olarak uygun ortamda kurutularak, belirlenen ısıda fırınlanarak ilk pişirim işlemi tamamlanmış olur. Sonrasında ikinci pişirim aşaması ile renklendirme yani sırlama yapılarak çalışma tamamlanır.

Seramik objenin tasarım sürecinde uygulanmakta olan geleneksel tasarım ve üretim sürecine ek olarak, günümüz teknolojisinin getirdiği yenilikler ile kağıt üzerine gerçekleştirilen tüm aşamalar yani eskiz çalışmalarından başlayarak, etüt çalışmaları, detaylı renkli çizimler ve teknik çizimleri bilgisayar ortamında gerçekleştirerek fotogerçekçi bir tarzda sonuca ulaşmak mümkündür. Bilgisayar ortamında, bilgisayar destekli tasarım programları aracılığı ile gerçekleştirilen çizimler görsel açıdan daha gerçeğe yakın üç boyutlu imajlar elde edilmesini sağlamaktadır.

## BÖLÜM IV

### TASARIM SÜRECİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM

Dijital ortamda hazırlanan tasarımlar tüm alanlarda olduğu gibi seramik alanında da son yıllarda sıkça üzerinde durulan önemli bir tasarım yöntemi haline gelmiştir. Bilgisayar destekli tasarım yöntemleri ile tasarlanan objeler daha gerçekçi bir görünümündedir. İki boyut ve üç boyutta çizimi yapılabilen her türlü objenin gerçeğine uygun görüntüsü, ekran üzerinde oluşturulabilmektedir. Bilgisayarın sağladığı kolaylıkla tek bir komut ile tasarlanan objenin her türlü açısından görünümüne ulaşılabilmekte ve istenilen her türlü ölçekte kağıt üzerine çıktısı alınabilmektedir.

Teknolojiyi kullanarak yeniliğin amaçlandığı iletişim çağı olan günümüzde teknolojinin de gelişimi ile bilgisayarlar sadece iletişim ve depolama aracı olmaktan çıkıp farklı boyutlar kazanarak sanal gerçeklik ve yapay zeka alanında büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Böylelikle sanatsal el becerileri isteyen işlemler artık bilgisayar ortamında gerçeğe çok yakın bir şekilde yapılabilir. Bauhaus'un temel ilkesinde olduğu gibi teknolojiyi kullanırken tasarıma da büyük önem verildiği takdirde hem teknik açıdan hem de sanat açısından etkili sonuçlarla karşılaşmanın mümkün olacağı düşünülmektedir.

Toplumun ihtiyaçları ile hızlı tüketimin gerçekleşmesi nedeniyle endüstrileşmenin önemi çok daha iyi anlaşılmaktadır. Günümüzde sanatın çeşitli alanlarını dijital ortamda uygulayarak yeni olanaklara açılım sağlamakla birlikte teknolojinin sağladığı olanaklarla daha hızlı sonuç alınabilmektedir.

Tasarım yöntemlerinin gün geçtikçe gelişmeyle birlikte tasarımcının zamanla yarışması, nitelikli ürünlerin ortaya çıkması amacıyla, sektörde oldukça yoğun olarak kullanılan bilgisayarların eğitimde araç olarak kullanılması da zorunlu hale gelmiştir. Eğitimde en gelişmiş teknolojinin kullanımı, hem eğitimin çağın gereklerine uygun olarak yürütülmesini, hem de eğitimden amacına uygun en yüksek verimin alınmasını sağlamaktadır.

#### 4.1. Bilgisayar Destekli Tasarım

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkan yeni teknolojiler, tüm dünyadaki sosyal ve ekonomik koşulları değiştirebilecek güce ulaşmıştır. Günlük yaşantımızın birçok bölümünde, bu teknolojiler ile farkında olarak ya da olmayarak iç içe yaşamaktayız. Son yıllarda yoğun ilgi toplayan teknolojik ürünlerden bir tanesi de bilgisayarlardır. Toplumların bütün ticari, sanayi ve eğitim faaliyetlerinde yer alarak, kullanıldıkları her alanda verimliliği arttırmış olan bilgisayar, insan yaşamı içerisinde önemli bir yere sahip olmuş ve birçok insan için yabancı bir kavram olmaktan çıkmıştır. Bilgisayar denildiğinde, “kullanıcı tarafından girilen bilgileri işleyen, depolayan istendiğinde girilen bilgileri veya sonuçlarını çok hızlı bir şekilde verebilen elektromekanik bir cihazdır. Bu bilgiler yazı, resim, ses ve video kaydı gibi değişik biçimlerde olabilir” (Bay, 2003: 1).

Bilgisayar öğretim hizmetinde “Bilgisayar Eğitimi”, “Bilgisayarla Eğitim” ve “Bilgisayar Destekli Eğitim” olmak üzere üç değişik biçimde kullanılmaktadır (Keser, 1988). Bu araştırmada, Bilgisayar Destekli Eğitim üzerinde durulmuştur. Bilgisayar Destekli Eğitim “öğrencinin bir bilgisayar başında, öğrencilerin gösterebilecekleri türlü tepkiler göz önünde bulundurularak hazırlanmış bir ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde bulunarak kendi öğrenme hızına göre kullanabildiği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanı” (Güran 1988: 28) olarak tanımlanmaktadır. Bir başka tanıma göre; eğitimde bilgisayar aracılığı ile konuların öğrencilere tanıtılıp öğretilmesi, bilgilerin ölçülüp değerlendirilmesi olayına Bilgisayar Destekli Eğitim” denilmektedir (Ağaoğlu, 1989: 12).

Bilgisayar Destekli Eğitim, bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Akpınar, 2005).

Bilgisayar destekli tasarım, tasarımların kağıt üzerinde değil de ekran üzerinde yapıldığı bir süreçtir. Tasarımların daha kolay ve hızlı bir şekilde yapılabilmesi için bilgisayar ortamında çeşitli programlar aracılığı ile yapılan çizimler olarak tanımlanabilir. İstenilen veriler bilgisayara girildiğinde, bilgisayar çizgisel, iki boyutlu geometrik ya da geometrik olmayan veya üç boyutlu çizimleri ortaya çıkarabilmektedir.

Ayrıca modelleme programlarının özelliklerine de bağlı olarak oluşturulan çizimlerin birleşimlerinden ya da çıkarımlarından farklı biçimler, kombinasyonlarda oluşturulabilmektedir. Oluşturulan tasarımlar istenilen boyutta ölçeklenebilir, çoğaltılabilir, farklı açılarda döndürülüp görüntü alınabilir, iz düşümü görülebilir. Bilgisayar ortamında yapılan tasarımların kağıt üzerinde yapılan tasarımlara oranla en büyük avantajı; tasarımın ilk aşamasında son aşamasına kadar olan tüm süreç içerisindeki çizimler dönüştürülebilmekte ve değiştirilebilmektedir. Yani bütün elamanlar düzenlenebilir. Kağıt üzerinde yapılan tasarımlar sonucu yapılmak istenen değişiklikler olduğunda tüm çizimler, perspektif görünüm ve hatta maket yeniden zaman harcayarak yapılmak durumundadır. Bilgisayar destekli tasarım sürecinde ise değişiklikler yapılır, tekrar başa dönülür tekrardan yapılır ve alternatif olarak da her aşama kayıt edilir.

Bilgisayar destekli tasarımda bir diğer önemli nokta ise; tasarımın sonlanıp ürün oluşturma ve ortaya çıkan sonuç ürüne kadar olan sürenin geleneksel tasarım ve üretim sürecine oranla, başlangıç aşamasından itibaren sonuçlanmış ürüne dair foto gerçekçi görüntüleri görmek tasarımcının başarısını önemli ölçüde etkilemektedir.

#### **4.2. Bilgisayar Destekli Seramik Tasarımı**

Seramik alanında geleneksel tekniklerle birlikte gelişen ve değişen teknolojiye uygun olarak yeni olanaklar denenmektedir. Bilgisayar destekli seramik tasarım yöntemi de sektörde çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Sektörde kullanılan bilgisayar destekli tasarım sisteminin, seramik alanında da ürün ve yapıt verme konusunda hem sanat eğitimcilerine hem de öğrencilere destek sağlamaktadır. Bir diğer önemli unsur da, eğitim kurumlarında bu teknolojiyi tanıyan öğrencilerin sektörle bağlantılı olmasını sağlamaktır. Bilgisayar destekli tasarımda, bir nesneyi ifade etmede üç tip modelleme türü kullanıldığı görülmektedir. Bunlar;

*I. Tel Örgü Modeli:* Genellikle mühendislik alanında kullanılan bu modelleme ile yapılan çizimlerde nesneler kenar kontur çizgileri ile tanımlanır. Nesneleri oluşturan noktalar ve çizgiler boşlukta tanımlanarak belirli bir form oluştururlar. Bu modelleme yöntemi ile çizilen nesnelerin yüzeyindeki hatalar kolaylıkla ortaya çıkar ancak

karmaşık yapıya sahip olan formlarda nokta ve çizgilerin çokluğu karmaşık bir görüntüye yol açabilir. Bu da tasarımın anlaşılmasını sağlayabilir.

II. Yüzey Modelleme: Noktaların ve çizgilerin birleştirilerek yüzey oluşturulması ile formlar elde edilmektedir. Tel örgü yönteminde karşılaştığımız karmaşık görüntüler yüzey modelleme yöntemi ile yüzeylerin birbiri ile kesişmesi önlenildiği takdirde giderilebilir.

III. Katı Modelleme: Bu modelleme yöntemi ile oluşturulacak formların iç ve dış geometrisinin tanımları yapılmış olur ve formlar hacim, ağırlık gibi fiziksel özelliklere sahip olur. Tel örgü ve yüzey modellemede karşılaşılan sorunlar bu yöntem ile giderilebilir.

Seramik tasarımını yaparken iki boyutlu tasarlanan formlarda üründe oluşabilecek hatalar tasarım aşamasında görülemeyebilir. Ancak üretim sonrası ortaya çıkabilen hatalar bir tasarımcı ve üretici için zaman ve maddi kayıplara yol açar. Bilgisayar destekli tasarım programlarını kullanarak tasarlanan formlarda ise tasarımların en ince detaylarına bile kolayca bakılabildiği için üretime geçmeden hataların görülüp düzeltilmesi mümkün olmaktadır. Bilgisayar destekli tasarımda seramik form tasarımı için yaygın olarak kullanılmakta olan iki tür modelleme programı vardır. Bunlar 3 boyutlu (3D) bir modelleme aracı olan ve temel olarak yüzey modelleme için hazırlanmış bir program olan Rhinoceros ve yine 3 boyutlu katı modelleme programı olan Solidworks programı ile modelleme yöntemidir. Rhinoceros ve Solidworks programları ile modellemenin genel özelliklerine bakacak olursak;

I. Rhinoceros Programı ile Modelleme: **RHINOCEROS**, NURBS tabanlı ticari bir modelleme programıdır. İlk olarak Robert McNeel & Associates şirketi tarafından, Autodesk şirketinin Autocad programı için geliştirilmiş bir eklenti olarak ortaya çıkması düşünülen program daha sonra bundan vazgeçerek kendi adında özgün bir yazılım olarak gelişmiştir. Genellikle endüstri tasarımı, mimarlık, deniz araçları tasarımı, takı tasarımı, otomotiv tasarımı, CAD/CAM, seri üretim, tersine mühendislik ve multimedya ve grafik tasarım alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Rhinoceros birçok farklı endüstri tarafından çeşitliliği, kullanışlı komutları ve düşük maliyeti nedeniyle tercih edilmektedir. Çok çeşitli import (içeri alma) ve export (dışarı verme) özelliği sayesinde diğer programlar arasında bilgi alışverişi nedeniyle de beğenilmektedir (Dönmez ve Dönmez, 2009: 1-3).

II. Solidworks Programı ile Modelleme: **SOLIDWORKS**, 3 Boyutlu bir bilgisayar destekli tasarım yazılımıdır. Solidworks Corporation 1993 yılında Jon Hirschtick tarafından Concord, Massachusetts'te kuruldu. Windows'a entegre ilk 3 boyutlu katı modelleme yazılımıdır. Tek bir çizgi çizmeksizin parça ve montaj modelinin teknik resimlerini çıkartır. Parça ve Montajda yapılan değişiklikleri teknik resimlere ve malzeme listesine (BOM) otomatik olarak yansıtır

Solidworks internette bulunabilecek birçok ücretsiz eğitim notu ile kolaylıkla öğrenilebilir. En yaygın kullanılan 3 boyutlu katı modelleme yazılımıdır. Birçok Üniversite, Meslek Yüksek Okulu ve Teknik Lisede eğitimi verilmektedir. AutoCAD kullanıcılarının çoğu, 2 boyuttan 3 boyuta geçiş için Solidworks'ü tercih etmiştir. Bunun sebebi AutoCAD dosyaları ile en uyumlu 3D CAD yazılımının Solidworks olmasıdır. Solidworks makine, mobilya, plastik/sac kalıpcılığı, otomasyon, mekatronik, endüstriyel ürün tasarımı gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Özgüven, 2010: 18-20).

## BÖLÜM V

### İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Önerilen tez konusu ile ilgili olarak bugüne kadar yapılan çalışmalardan kısaca bahsedecek ve araştırmanın bunlar arasındaki yerini belirtecek olursak; Teknolojinin önemli olduğu günümüz interaktif ortamında Seramik tasarımı ve üretimi aşamalarında yardımcı öge olan bilgisayar ve bilgisayar destekli tasarım programlarının kullanımı ilgili sektörde ve eğitimde kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Çanakkale Seramik Fabrikası, Ege Seramik Fabrikası, Ege Vitrifiye Fabrikası, Uşak Seramik Fabrikası, Tamsa Seramik Fabrikası, Kütahya Porselen Fabrikası, Güral Porselen Fabrikası gibi büyük fabrikaların yanı sıra küçük ölçekli üretim işletmeleri ve atölyelerinde üretim modelleri, model kalıpları, sonuçlanmış ürünler yani tüm üretim prosesleri bilgisayar ortamında tasarlanmaktadır. Ayrıca Marmara Üniversitesi, Mimar Sinan Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi gibi birçok üniversitenin seramik bölümlerinde de bilgisayar destekli ürün tasarımı dersleri oldukça önemlidir. Söz konusu çalışmalara ait referans listesi aşağıda verilmiştir.

Karaosmanoğlu (2009), tarafından yapılan “Çini ve Seramik Modeller için Bilgisayar Destekli Desen Tasarımı” adlı tez çalışmasının ilk bölümünde bilgisayar teknolojisinin gelişiminin hayatın her alanını etkilemekte olduğu ve günümüzde gerek görsel sanatlar, gerekse el sanatlarının bu değişimden etkilenmekte olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle bilgisayar destekli tasarımın (CAD) ve bilgisayar destekli üretimin (CAM) giderek artan bir şekilde kullanımı, hemen her alanda olduğu gibi sanat alanında da belli bazı yeni şablonların oluşmasına yol açmaktadır. Artan iletişim olanakları ve küreselleşmenin etkisi ile giderek tekdüze bir hal alan tasarım alanında kültürel farklılıkların tasarımlara yansıtılmamasının sanatta çeşitliliği sınırladığını ve bu nedenle de günümüzde yapılan tasarımlarda özgünlük ve belli bir kültürü yansıtmamanın öneminin giderek artmakta olduğu analizini yapmıştır. Yapılan bu araştırmada, seramik ve çini modellerin bilgisayar destekli tasarımı üzerinde durularak, bilgisayar destekli tasarımda geleneksel çini tasarımında kullanılan motiflerin bilgisayar ortamına

aktarılması hedeflenmiştir. Bu amaçla SIR isimli bilgisayar üzerinde çini dekorasyonu yapmaya olanak veren bir program geliştirilerek, programın çini sektörü üzerindeki etkilerinin araştırılması amacı ile konu ile ilgili uzman görüşlerine yer verilmiştir. Araştırmada geliştirilen programla tasarlanan seramik ve çini modellerin geleneksel modellere uyumu programın kullanılabilir olduğunu gösterirken, uzman görüşlerine göre de geliştirilen program zaman, üretim maliyeti gibi konularda avantajlara sahip iken, orijinallik konusunda ise yetersiz kalmaktadır.

Gömceli (2009), tarafından yapılan “Moda Tasarımı Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretime Yönelik Öğretim Elemanı ve Öğrenci Görüşleri” adlı tez çalışmasında, günümüzde her alanda kullanılmakta olan bilgisayar teknolojisi, moda tasarımı/tekstil sektöründe de aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Sektörde artan bilgisayar destekli çalışma şekli bu sektöre eleman yetiştiren üniversitelerin moda tasarımı bölümlerinde de değişime gidilmesine yol açmıştır. Fakülteler bölüm ders programlarında Bilgisayar Destekli Tasarım Dersine yer vermeye başlamışlardır. Araştırmacının bu çalışmadaki amacının moda tasarımı eğitiminde bilgisayar destekli öğretime yönelik öğretim elemanı ve öğrenci görüşlerini saptamak olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmanın evrenini Türkiye genelindeki üniversitelerin Endüstriyel Sanatlar Yüksekokulu (dört yıllık) ve Güzel Sanatlar Fakültelerinde bulunan Moda Tasarımı Bölümü programında yer alan Bilgisayar Destekli Tasarım Dersini alan öğrenciler ve bu dersi veren öğretim elemanları oluştururken; örneklemini ise bu evrenden tesadüfi olarak seçilen Eskişehir Anadolu Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Yüksekokulu, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi ve İzmir Ekonomi Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Moda Tasarımı Bölümünün çeşitli dönemlerinde verilen Bilgisayar Destekli Tasarım Dersini alan öğrenciler ve bu dersi veren öğretim elemanları oluşturmuştur. Araştırma sonucunda da öğrencilerin Bilgisayar Destekli Tasarım dersi öğretim programının değişkenleri ve derse yönelik değerlendirmeleri genel olarak “orta” ve “az” derecede değişme gösterirken, öğretim elemanlarının genellikle “çok” ve “orta” derecede değişme gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca eğitim sürecinde bilgisayar destekli tasarım programlarının çok etkili kullanılmadığı ancak bilgisayar destekli öğretimin bu alanda kullanımının önemli olduğu saptanmıştır.

Anderson (2007), tarafından yazılan “Technology, Design and the Artist’s Hand” adlı makale de, liselerdeki dijital tasarım dersi programları incelenmiştir. Sanatçının bilgisayar kullanarak ve elle yapmış olduğu çalışmalar değerlendirilmiş, bilgisayarla yapılan çizimlerde bir takım vurguların kaçırıldığı gözlenmiştir. Görsel tasarım ve eser arasındaki farklılıklar tartışılmıştır. Buna göre Anderson, dijital tasarım programlarında öncelikle elle ve kâğıt-kalem kullanılarak tasarımın ilk aşamalarının oluşturularak geliştirilmesini daha sonra bilgisayar kullanılarak tasarımların geliştirilmesini önermiştir.

Polat (2001), tarafından yapılan tez çalışmasında, temel tasarımın bilgisayar destekli öğretimi için bir modül tasarımı yapılmıştır. Araştırma bu alanda yapılan ilk çalışma olması açısından önemlidir. Araştırmada bilgisayar Destekli öğretim ve temel tasarım dersi konularına değinilmiş, bilgisayar destekli temel tasarım dersine ilişkin bir modül hazırlanmıştır. Hazırlanan örnek modül amaç, içerik, yöntem, öğretim, değerlendirme, kullanım kolaylığı ve ekran özellikleri açısından değerlendirilmiştir.

İşler (2001), tarafından yapılan tez çalışmasında, araştırmacı, bilgisayarın “sanatsal araç, depolama ve sunum aracı, öğretim aracı, iletişim ve özel bir çevre olarak kullanımı ve Temel Sanat Eğitimi dersinin mevcut uygulamalarına entegrasyonu” konusunda katkılarını konu etmektedir. Öncelikle araştırmada Temel Tasarım (Temel Sanat Eğitimi) ile endüstrinin ortaya çıkışı, “Bauhouse”, “Türkiye de Güzel Sanatlar Fakülteleri” ve “Temel Sanat Eğitimi” konularında ve “Güzel Sanatlar ve Eğitiminde Bilgisayar” başlıklı bölümde, güzel sanatlar alanında bilgisayar kullanımına, genel eğitim sisteminde bilgisayar kullanımına ve güzel sanatlar eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik bir tarihsel projeksiyona yer verilmiştir. Sonrasında farklı bir bölüm olarak görsel sanatlar eğitiminde özellikle bazı Amerikan üniversitelerinin müfredatları örneklem seçilerek, bilgisayar kullanılan dersler, bu eğitime yönelik kullanılan bilgisayar donanımları, yazılımlarına yönelik bilgiler verilmiş; bu yazılımların getirdiği, çalışma katmanları ve renk kullanımı, fraktan özelliği, üst üste bindirmeler, üç boyut etkileri, hazır görüntü kullanımı gibi tekniklerden söz edilmiştir. Sonuç bölümünde araştırmacı Temel Sanat Eğitiminde bilgisayarın getirilerini ve bilgisayarla mümkün olmayan katkıları ifade etmektedir. Araştırmacıya göre: Bilgisayar, Temel Sanat Eğitimi için problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde, çok alıştırmaya yapma imkanı ile yaratıcı süreçte ilişkileri ve benzerlikleri bulmayı mantıklı ve sıralı düşünerek deneyim edinmeyi sağlayabilir.

Türkel (2008), tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Tasarım Programlarıyla Seramik Ürünlerin Modellenmesi ve Bir Pisuar Uygulaması” adlı tez çalışmasında, araştırmacıya göre bilgisayar destekli tasarım kavramı günümüz endüstrisinde ürün tasarlamak ve geliştirmek için kullanılan önemli bir sistemdir ve bu çalışma; bilgisayar destekli tasarımın ve sunumun tanımını, bilgisayar destekli tasarım programlarındaki temel modelleme biçimlerini, seramik ürünleri modellemede ne tip yöntemlerin izlenebileceğini ve bu programların kullanımının tasarım safhasında yarattığı kolaylıkları içermektedir. Çağımızda endüstri kuruluşlarının hemen hemen hepsinde kullanılmaya başlamış olan bilgisayarlar bir ürünün tasarlanmasından üretimine kadar her aşamasında yerini almaktadır. Yaklaşık son on beş yılı aşkın süredir ülkemiz seramik endüstrisinde de yerlerini almış olan bilgisayar destekli tasarım sistemleri sayesinde ürün kalitesi ve üretim gücü artmış, tasarımcının ve bilgisayarların interaktif ilişkisi sayesinde tasarım kavramında da önemli gelişmeler gözlenmiştir. Bu bağlamda hazırlanmış olan çalışmada, endüstri kuruluşları tarafından üretilen seramik ürünlerde, hazırlanan modellerin analiz yöntemleri, bilgisayar sistemlerinin üretimde nasıl kullanıldığı, tasarlanan bir ürün üzerindeki uygulamalarla gösterilmiştir.

İnan (2006), tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Tasarım Sürecinde Disiplinler Arası İlişkiler ve Disiplinler Arası Uyumlu Tasarım Olanaklarının Araştırılması” adlı tez çalışması, mimari tasarımın mimarlık-mühendislik disiplinleri arası bir ekip işi olduğu büyük ve kompleks yapıların tasarlanmasında uzman kişilerin bilgi ve görüşlerine ihtiyaç olduğu görüşündedir. Proje tasarımlarının ve çizimlerin dijital ortamlarda yapılmaya başlanması ile, mimar ve çeşitli disiplinlerdeki mühendislerin bilgi alış veriş şeklinin de değişim ve gelişime uğradığını savunan araştırmacı esas amacının mimarlık, mühendislik, peyzaj gibi disiplinler arası ilişkilerde bilgisayar destekli tasarım yolu ile uyumlu tasarım olanaklarının günümüz mimarlık bürolarında ne ölçüde kullanıldıklarını araştırmak olan araştırmacı, Ankara’daki mimarlık bürolarında bir anket çalışması yapmış olup, bilgisayar teknolojilerinin kullanımının bürolarda ve disiplinler arası ilişkilerde ne gibi etkileri olduğunu ortaya çıkartmaya çalışmıştır.

## BÖLÜM VI

### YÖNTEM

#### 6.1. Araştırmanın Modeli

Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Bölümü, Seramik Eğitimi Anabilim Dalı 3. sınıf “Bilgisayar Destekli Seramik Tasarımı II” dersinde uygulanan seramik eğitiminde bilgisayar destekli tasarım uygulamalarının değerlendirilmesinin amaçlandığı bu çalışmada alt amaçlara ulaşabilmek için “eylem araştırması” deseni kullanılmıştır. Eylem araştırması problem çözmeye yönelik ve süreklilik gösteren bir süreçtir. Bu süreç problemi belirleme, veri toplama, veri analizi, eylem planı belirleme, eylemi gerçekleştirme ve alternatif ya da yeni bir eyleme karar verme aşamalarından oluşmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 297).

Araştırmacının aynı zamanda uygulayıcı olduğu bu çalışmada eylem araştırmasının aşamaları amacına uygun olarak şöyle desenlenmiş ve uygulanmıştır.

1. Araştırma Probleminin Belirlenmesi: Yıldırım ve Şimşek’e (2008) göre eylem araştırması “bir problem durumu ya da uygulama sürecinde irdelenmesi gereken bir boyutun belirlenmesi ile başlar. Uygulama ortamında (bir sınıf ortamı ya da örgüt ortamı gibi) uygulayıcıyı rahatsız eden bir durum, geliştirilmesi gereken bir süreç ya da yeni bir yaklaşımı deneme; eylem araştırmalarının olası konu kaynakları arasında yer alır” (s.298) olarak tanımlamaktadır. Tasarım geliştirme sürecinde kağıt tabanlı ortam olan geleneksel yöntem kullanıldığında, serbest elle çizim yapıldığından kişiye göre değişen el yeteneğinin ön plana çıktığı görülmektedir. Bu nedenle de tasarımcının kimi zaman zihnindeki imgeleri tam olarak aktaramadığı ve hatta kağıt tabanlı ortama aktarımı zor olan irrasyonel organik biçimlerden rasyonel geometrik biçimleri tercih ettikleri görülmektedir. Bu da tasarımcının yaratım sürecini önemli ölçüde kısıtlamaktadır. Bilgisayar destekli tasarım yöntemi ile serbest elle çizim yapılmadığından kişiye göre değişen el yeteneğinin önemi yoktur yani tamamen

öğretileriler olan bu yöntem ile sadece rasyonel değil irrasyonel tüm biçimler dijital ortamda tasarlanabilmektedir. Bu gereklilikten yola çıkarak odaklanılacak problem durumu “seramik eğitiminde bilgisayar destekli tasarım uygulamaları” olarak belirlenmiştir.

2. Verilerin Toplaması: Belirlenen problem durumunu daha somut ifade edebilmek için seramik sanatı ve eğitimi, seramik sanatı eğitiminde tasarım, tasarım sürecinde bilgisayar destekli tasarım ortamı ile ilgili olarak alan yazın taramaları yapılarak literatüre dayalı bilgi edinilmiştir.

Araştırmada uygulanacak olan etkinlik çalışmaları doğrultusunda çalışma sürecinin dokuz derslik bir zamanı kapsayacağı ve uygulama için gerekli olan zaman 18 saat olarak belirlenmiştir. Çalışma programının ilk 2 saati araştırmada uygulama çalışmasına katılacak olan 3. sınıf 18 kişiden oluşan öğrenci grubu belirlendikten sonra, öğrencilere yapılacak olan araştırma ve amacına ilişkin tüm bilgiler verilerek eskiz tasarımların yapılması ile geçmiştir. Çalışmanın geriye kalan 16 saatlik kısmı ise; her iki ortam için iki eşit zaman dilimine bölünmüştür. İlk sekiz saatlik kısımda tasarım problemleri öğrencilere verilerek; geleneksel yöntem olan kağıt tabanlı ortamda tasarımlarını gerçekleştirmeleri istenmiştir. Geleneksel yöntem olarak kastedilen kağıt tabanlı ortamda, tasarımcının tasarım problemlerini amacına uygun olarak kağıt üzerinde düşünmesi, araştırması ve çeşitlendirmesi istenmiştir. Eskiz olarak adlandırabileceğimiz tasarımın erken aşaması olan bu süreç sonrası ortaya çıkan tasarımlardan seçilen objeler üzerinde detaylı bir aşama olan teknik çizim aşamasına geçilerek ürün tasarımının sonlandırılması istenmiştir.

Kalan sekiz saatlik kısımda ise; ‘Bilgisayar Destekli Seramik Tasarımı I ve II’ dersleri kapsamında öğretilmiş bir modelleme programı olan Rhinoceros 4 ile modelleme yaparak bilgisayar ortamında tasarımlarını gerçekleştirmeleri istenmiştir. Burada tasarımcının bir önceki aşamada üzerinde çalışmış olduğu eskizlerden seçilen objeleri bu sefer bilgisayar ortamında Rhinoceros 4 modelleme programını kullanarak tasarlaması istenmiştir.

Dokuz haftalık çalışma süreci içerisinde veri toplama aracı olarak; öğrencilere kişisel bilgi formu, yarı yapılandırılmış görüşme ve doküman incelemesi kullanılmıştır.

3. Verilerin Analizi: Çalışma süreci sonunda elde edilen verilerin çalışmanın alt amaçları doğrultusunda düzenlenerek yorumlanmasıdır.

Çalışma sürecinde öğrencilere dair kişisel bilgi formu hazırlanmış ve çalışma süreci sonrasında da öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir.

İki yöntem sonucunda ortaya çıkan öğrencilerin dosyalarındaki tasarımlar, zihinde kurgulanan objelerin ortama aktarımı ve tamamlanmışlığı, üç boyutu aktarımdaki derinlik ve oran-orantı, alternatif arayışındaki etkileşimleri, çizgi kalitesi ve sunum kalitesi gibi kriterler göz önünde bulundurularak araştırmacı ve alanında uzman iki kişi tarafından doküman incelemesi yolu ile analiz edilerek değerlendirilmiştir.

4. Eylem Planı: Yıldırım ve Şimşek'e (2008) göre eylem araştırmasının ayrılmaz bir parçası olan eylem/uygulama planının geliştirilmesi “toplanan verilerin analizi ve yorumu çerçevesinde araştırmacının ilgili uygulama ya da sürece ilişkin bir çözüm planı ya da alternatif bir uygulama geliştirmesine ilişkindir” (s.303) olarak tanımlanmaktadır.

Eylem planının uygulamaya koyarken, uygulama esnasında izlenecek veri toplama yöntemleri, verileri toplayacak bireyler ve süre planlandıktan sonra, araştırmanın eylem planları toplamda dört etkinlik olarak hazırlanmıştır. Araştırma bir seramik obje tasarımı üzerinden kurgulanarak araştırmacı, konuya yönelik olarak seramik obje tasarımında temel ayrım olan işlevsel obje ve işlevsel olmayan obje tasarımı olarak iki kategoriyi her iki yöntem için uygulamanın uygun olduğunu belirlemiştir. Belirlenen ana konular doğrultusunda olası etkinlik planı hazırlanmış ve etkinlik planı alanında uzman iki kişiye gösterilerek görüş ve önerileri alınmıştır. Öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak sürece ilişkin planlama son şeklini almıştır.

## **6.2. Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini, Gazi Üniversitesinin seramik alanında eğitim veren fakülte öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise; Gazi Üniversitesi, Mesleki Eğitim Fakültesi, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Bölümü, Seramik Eğitimi Anabilim Dalı 3. sınıfında eğitim gören öğrencilerden oluşmaktadır.

### 6.3. Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın kavramsal kısmını oluşturan bölümünde; seramik sanatı ve eğitimi, seramik sanatı eğitiminde tasarım, tasarım sürecinde bilgisayar destekli tasarım ortamı ile ilgili olarak alan yazın taramaları yapılarak ilgili yapılmış bilimsel çalışmalar, tez, makale, kitap, bildiri vb. literatür taraması yapılmıştır.

Araştırma verilerini toplarken üç farklı veri kaynağından yararlanılmıştır. Bunlar; kişisel bilgi formu, yarı-yapılandırılmış görüşme ve doküman incelemesidir.

*Kişisel Bilgi Formu:* Bu form öğrencilerin kişisel bilgilerini alarak araştırmanın yapılacağı sınıf ortamını detaylı bir şekilde görebilmek amaçlı hazırlanmıştır. Formda cinsiyet, yaş, okumakta olduğu sınıf, hangi alandan mezun olduğu, seramik bölümünün kaçınıcı tercihi olduğu, bilgisayar destekli seramik tasarımı dersinin kaçınıcı kez alındığı, bilgisayar destekli tasarım programları hakkındaki bilgisi, vb. gibi sorulardan oluşmaktadır.

*Yarı-Yapılandırılmış Görüşme:* Araştırma konusuyla ilgili olarak derinlemesine bilgi edinebileceği, önceden hazırladığı görüşme formuna bağlı kalarak ek sorular sorma esnekliği ile hareket edebileceği ve farklı bireylerden aynı tür bilgiler elde etmek amacıyla kullanılan nitel araştırma yaklaşımına bağlı bir veri toplama tekniğidir (Yıldırım ve Şimşek, 2009: 107). Araştırma da etkinliklerin bitiminde öğrencilere yarı-yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşmeler kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında yapılan uygulamalar sonucu ortaya çıkan ürünlere bağlı olarak öğrencilerle birebir yapılmış ve görüşme esnasında araştırmacı tarafından notlar tutulmuştur. Yaklaşık 20-25 dk süren görüşmelerde öğrencilerle, her iki yöntemin tasarım sürecine etkisi, uygulama süreci, tamamlanmışlık ve tasarımın ortama aktarımı, tasarım ortamının önemi, tasarımı çeşitlendirebilme, kullanım kolaylığı ve sonuçta ortaya çıkan tasarımlar üzerinde konuşulmuş ve farklı ortamların öğrenci başarısı üzerinde etkisi ile tasarım becerisi üzerinde bir etkisi olup olmadığı sorgulanmıştır. Görüşme sonrasında elde edilen verilere içerik analizi yapılarak yorumlanmıştır.

*Doküman İnceleme:* Öğrencilerin Bilgisayar Destekli Seramik Tasarımı II dersi kapsamında yaptıkları etkinlik çalışmaları, öğrencilerin ürün dosyalarında toplanmıştır. Bu dosyalardaki ürünlerin/tasarımların değerlendirilmesinde ise; araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin görüş ve değerlendirmesinden yararlanılarak analiz edilmiştir.

Araştırmanın uygulama kısmında 2'şer saatlik zaman dilimini kapsayan toplam dokuz ders saati kullanılarak araştırma verilerine ulaşılmaya çalışılmış ve çalışma süreci Şekil 1 de gösterilmiştir.

**Şekil 1: Çalışma süreci**

| 1.Ders                                                      | 2. Ders                                                   | 3. Ders                                                   | 4. Ders                                                          | 5. Ders                                               | Geleneksel ortam  |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| Araştırma hakkında bilgilendirme ve tasarım aşamasına geçiş | Seçilen objenin detaylı ve teknik çizimi (Etkinlik 1)     | Seçilen objenin detaylı ve teknik çizimi (Etkinlik 1)     | Seçilen objenin detaylı ve teknik çizimi (Etkinlik 2)            | Seçilen objenin detaylı ve teknik çizimi (Etkinlik 2) | Bilgisayar ortamı |
|                                                             | 6. Ders                                                   | 7. Ders                                                   | 8. Ders                                                          | 9. Ders                                               |                   |
|                                                             | Seçilen objenin bilgisayar ortamına aktarımı (Etkinlik 1) | Seçilen objenin bilgisayar ortamına aktarımı (Etkinlik 2) | Seçilen objenin bilgisayar ortamına aktarımı (Çeşitlendirme 1-2) | Bilgisayar ortamına aktarım sonrası maket çalışması   |                   |

Uygulama sürecinin ilk dersinde öğrencilere ilk önce araştırmanın konusu, kapsamı ve amacı hakkında bilgilendirme yapılmış ve izlenecek yol ve yöntemlerden bahsedilmiştir. Bilgilendirme aşamasından sonra kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında gerçekleştirilecek olan Etkinlik 1 ve Etkinlik 2 için ortak aşama olan tasarım geliştirme aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada öğrenciler işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımlarını kağıt ortamına aktarmışlardır. Uygulamanın 2. dersinde ise, öğrencilerin bir önceki aşamada kağıt ortamına aktardıkları tasarımlarının arasından iki obje seçilerek kağıt tabanlı ortamda objelerin detaylı büyük boy çizimi ve teknik çizimi yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışma kağıt tabanlı ortam için 3-4 ve 5. ders süresince devam etmiştir. Çalışmanın 6. dersinde öğrenciler tasarım geliştirme ortamı olarak bilgisayar ortamına geçmişlerdir. İlk ders de tasarladıkları objelerden seçilmiş olan ikisini bu sefer bilgisayar ortamında geliştirmeye başlamışlar ve bunun içinde Bilgisayar Destekli Seramik Tasarımı I ve II dersleri kapsamında öğrenmiş oldukları Rhinoceros 4 programı ile objelerinin detaylı çizimlerini gerçekleştirmişlerdir. 7. Dersin sonunda iki obje tasarımının çizimini tamamlayan öğrencinin çeşitlendirme yapabilmek için zamanı kalmış ve 8. ders bu amaçla kullanmıştır. 9. Derste ise bilgisayar ortamında uygulama yapılan objelerden biri, seramik çamurundan maket çalışmasını yapmak için kullanılmıştır.

Uygulamanın ilk dersi ortak, kalan sekiz ders ise eşit olarak iki yönetime ayrılmıştır. Yani dört ders saati kağıt tabanlı ortam, dört ders saati de bilgisayar ortamı için kullanılmıştır. Uygulamalara eşit ders saati verilmesinin nedeni iki yöntemin birbiri ile süreç kıyaslanması açısından oldukça önem taşımaktadır.

Uygulamanın kağıt tabanlı ortam olan geleneksel yöntemde gerçekleştirilmesi için malzeme olarak öğrencilere; A4 boyutlu beyaz kağıtlar, teknik çizim kağıtları, kara kalem, gazlı kalem, kuru kalem boyalar, pastel boyalar, sulu boya, T cetvel ve diğer cetvel türleri ile pergel gibi gerekli olabilecek tüm malzemeler sunulmuştur. Bilgisayar ortamı içinse bilgisayar laboratuvarı kullanılmıştır.

Çalışmanın sonunda, uygulamanın tüm aşamalarını bir dosya içerisinde teslim edilmesi istenilmiştir.

#### **6.4.Verilerin Analizi**

Yıldırım ve Şimşek'e (2008) göre eylem araştırmaların da analiz "genellikle süreklilik gösterir; yani veri toplama ile eş zamanlı olarak yürütülür ve toplanacak ek verilerin türü ve niteliğine ışık tutar" (s.303) olarak tanımlanmaktadır.

Araştırma verilerinin çözümlenmesi ve yorumlanmasında "Betimsel Analiz" yönteminden yararlanılmıştır. Kaptan' a (1998) göre betimsel araştırmalar "mevcut olayların daha önceki olay ve koşullarla ilişkilerini de dikkate alarak, durumlar arasındaki etkileşimi açıklamayı hedef alır" (s.59) olarak tanımlanmaktadır. Bu doğrultu da betimsel analiz ile elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 224).

Araştırmada, çalışma süreci sonunda elde edilen veriler, çalışmanın alt amaçları doğrultusunda düzenlenerek yorumlanmıştır. Bu doğrultuda; çalışma sürecinin başında öğrencilere kişisel bilgilerin alındığı bir form hazırlanarak uygulanmış ve çalışma süreci sonrasında da yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşme sonrasında elde edilen verilerin önce içerik analizi yapılmıştır daha sonra veriler kodlanarak tematik bir kodlama listesi oluşturulmuştur. Betimsel analizin önemli bir özelliği olarak, tematik kodlamalar sonucu doğrudan alıntılara sık sık yer verilerek

bulgular düzenlenmiş ve yorumlanmıştır. Sonrasında neden-sonuç ilişkisi irdelenerek birtakım sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme esnasında yer verilen sorular şöyledir; 1) Kağıt tabanlı ortam (eskizler, serbest el çizimleri, teknik çizimler...) ve bilgisayar destekli ortamdaki işlevsel obje tasarımına ilişkin süreci nasıl buluyorsunuz? 2) Kağıt tabanlı ortam (eskizler, serbest el çizimleri, teknik çizimler...) ve bilgisayar destekli ortamdaki işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin süreci nasıl buluyorsunuz? 3) Her iki ortam için, tasarımın tamamlanmışlığı ve ortama aktarımı nasıldır? 4) Her iki ortam için, tasarım ortamının önemi nasıldır? 5) Her iki ortam için, tasarımı çeşitlendirebilme nasıldır? 6) Her iki ortam için, kullanım kolaylığı nasıldır? 7) Zihinde oluşturulan imge ile sonuçta ortaya çıkan tasarımlar üzerine görüşleriniz nedir? 8) Tasarım geliştirme ortamının, tasarım beceriniz üzerinde bir etkisi olduğunu düşünüyor musun? 9) İki ortam arasındaki en büyük farkın ne olduğunu düşünüyorsun? 10) Tasarım yaparken hangi ortama daha yatkın olduğunu düşünüyorsun? Neden?

Araştırma sürecinde elde edilen ürünlerin/tasarımların analizlerinde ise; uygulama çalışmasına katılan her bir öğrencinin dosyası tek tek ele alınarak incelenmiş ve buradan özel ve genel yargılara varılmıştır. Dosyaların değerlendirilmesinde; kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamı için aynı olan ilk aşama yani eskiz tasarımların yapıldığı aşama ve bu aşamanın sonucunda her iki ortam içinde gerçekleştirilen üç boyutlu aktarımların değerlendirmesi aşamasında kullanılan ölçütler temel tasarım öğe ve ilkeleri göz önünde bulundurularak belirlenmiş ve araştırmacı ile alanında uzman iki öğretim üyesi tarafından oluşturulmuştur. Oluşturulan kriterler seramik eğitimi, temel sanat eğitimi, görsel sanatlar ve tasarım eğitimi alanında uzman 5 öğretim üyesi tarafından değerlendirilerek uygun olup olmadığına dair görüş ve önerileri alınmıştır. Öneriler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak dört ana başlıktan oluşan bir değerlendirme puanlamada ölçüt olarak kullanılmıştır. Bir tasarımın meydana gelişinde kullanılan öğeler; çizgi, yön, biçim, ölçü, aralık, doku, renk, değer (ton), hareket, ışık ve gölge iken tasarım ilkeleri; tekrar, ardışık tekrar, uygunluk, zıtlık, koram, egemenlik, denge ve birlikten oluşmaktadır (Güngör, 2005: 38). Belirlenen kriterler; öğrencinin zihninde yarattığı imgeleri ne kadar aktarabildiği ile ilgili olarak tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık kriteri konularak sonuç değerlendirmeyi ağırlık olarak % 40 oranında etkilemesi uygun bulunmuştur. Bir başka önemli seramik tasarımı değerlendirme ölçütü olan üç boyut algısı Güngör'e (2005) göre "üç boyutlu, derin, hacimsel ve uzaysal olarak etki yapan şekil anlatımı görsel algılamada en kuvvetli

etkidir ve şekil anlatımları genel olarak üç yolla meydana getirilir; derinlik- çizgisellik ve etkili çevre” (s.19) olarak tanımlanmaktadır. Tasarım ilke ve öğelerine göre öğrencinin derinlik, oran-orantıyı kullanımı (denge), görsel devamlılık, bütünlük, vurgulama gibi kriterlerin ağırlık olarak % 30 oranında etkilemesi uygun bulunmuştur. Çeşitlendirme ölçütü ile öğrencinin tasarım problemi karşısındaki alternatif arayışındaki başarısı ve zamanı kullanımı ile alternatifleri çoğaltabilmesi de bir değerlendirme ölçütü olmuş ve ağırlık olarak % 20 oranında etkilemesi uygun bulunmuştur. Değerlendirme ölçütünde son olarak, istenilen tasarımların her iki ortam içinde amacına uygun olarak tasarlanıp ortama aktarımı ve bunu yaparken de ortamların kendine özgü çizgi kalitesi, tasarımların tamamlanması ile ortaya konan sunumun etkileyiciliğine-kalitesine bakılarak bir değerlendirme yapılmış ve ağırlık olarak % 10 oranında etkilemesi uygun bulunmuştur.

Değerlendirme aşamasında ise; araştırmanın her aşamasını gözlemleyen seramik tasarımı ve bilgisayar destekli tasarım alanlarında uzman iki öğretim üyesi ve araştırmacı tarafından puanlama yapılmış ve bu puanların ortalaması alınarak sayısal verilere ulaşılmıştır.

Alt problemlere atıf olarak; iki farklı ortamda (kağıt tabanlı ortam- bilgisayar ortamı), dört farklı kriter üzerinden, işlevsel obje tasarımı (Etkinlik 1-3) ile işlevsel olmayan obje tasarımına (Etkinlik 2-4) dair elde ettikleri puanları, her bir kriter için ayrı ayrı ve bütün kriterlerden elde edilen puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” uygulanmıştır.

Ayrıca her iki ortam kendi içinde de değerlendirilmiş olup kağıt tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 1-2) ile bilgisayar tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 3-4) için bütün kriterlerden elde edilen puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” uygulanmıştır.

Değerlendirmelerin güvenilirliğini belirlemek üzere; puanlayıcıların her bir kritere (tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık, üç boyut algısı, çeşitlendirme, çizgi kalitesi-sunum kalitesi- amaca uygunluk) ilişkin bağımsız olarak yaptığı puanlamalar arasındaki ilişki katsayıları hesaplanmıştır.

**Şekil 2:** Uzman üç kişinin örnek başarı değerlendirilmesi

| KATILIMCI 1         |            | Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık (%40) | Üç boyut algısı (Derinlik, oran-orantı, bütünlük, devamlılık, vurgu-%30) | Çeşitlendirme (%20) | Diğer (Çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk-%10) | Toplam |
|---------------------|------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt Tabanlı Ortam | Etkinlik 1 | 70                                                   | 70                                                                       | 75                  | 74                                                         | 71,4   |
|                     | Etkinlik 2 | 75                                                   | 78                                                                       | 75                  | 78                                                         | 76,2   |
| Bilgisayar ortamı   | Etkinlik 3 | 90                                                   | 90                                                                       | 85                  | 90                                                         | 89     |
|                     | Etkinlik 4 | 85                                                   | 90                                                                       | 85                  | 85                                                         | 86,5   |

Değerlendiren 1

| KATILIMCI 1         |            | Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık (%40) | Üç boyut algısı (Derinlik, oran-orantı, bütünlük, devamlılık, vurgu-%30) | Çeşitlendirme (%20) | Diğer (Çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk-%10) | Toplam |
|---------------------|------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt Tabanlı Ortam | Etkinlik 1 | 70                                                   | 65                                                                       | 60                  | 65                                                         | 66     |
|                     | Etkinlik 2 | 70                                                   | 70                                                                       | 65                  | 70                                                         | 69     |
| Bilgisayar ortamı   | Etkinlik 3 | 95                                                   | 98                                                                       | 90                  | 98                                                         | 95,2   |
|                     | Etkinlik 4 | 95                                                   | 95                                                                       | 95                  | 95                                                         | 95     |

Değerlendiren 2

| KATILIMCI 1         |            | Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık (%40) | Üç boyut algısı (Derinlik, oran-orantı, bütünlük, devamlılık, vurgu-%30) | Çeşitlendirme (%20) | Diğer (Çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk-%10) | Toplam |
|---------------------|------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt Tabanlı Ortam | Etkinlik 1 | 75                                                   | 70                                                                       | 65                  | 78                                                         | 71,8   |
|                     | Etkinlik 2 | 80                                                   | 80                                                                       | 70                  | 78                                                         | 77,8   |
| Bilgisayar ortamı   | Etkinlik 3 | 95                                                   | 98                                                                       | 85                  | 95                                                         | 93,9   |
|                     | Etkinlik 4 | 95                                                   | 90                                                                       | 90                  | 95                                                         | 92,5   |

Değerlendiren 3

Araştırmacı ve alanlarında uzman iki kişi değerlendirme aşamasını tamamladıktan sonra ise; alt amaçlar göz önünde bulundurularak ilgili sayısal verilere, etkinlik notlarının ortalaması alınarak genel ortalamaoya ulaşılmıştır. Elde edilen sayısal değerler grafiksel olarak da açıklanmıştır.

**Şekil 3:** Örnek başarı değerlendirmesinin genel ortalamaoya dönüştürülmesi.

| KATILIMCI 1           | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 71.4                                   | 76.2                                           | 89                                     | 86.5                                           |
| Değerlendiren 2       | 66                                     | 69                                             | 95.2                                   | 95                                             |
| Değerlendiren 3       | 71.8                                   | 77.8                                           | 93.9                                   | 92.5                                           |
| <b>Ortalama</b>       | 69.73                                  | 74.33                                          | 92.7                                   | 91.33                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 72.03                                  |                                                | 92.02                                  |                                                |

## **BÖLÜM VII**

### **BULGULAR VE YORUM**

Araştırma kapsamında elde edilen bulguların yer aldığı bu bölüm; araştırmada çalışma süreci sonunda elde edilen verilerin betimsel analizi yapılarak, oluşturulan temaların çalışmanın alt amaçları doğrultusunda düzenlenerek birbiri ile ilişkilendirilmesi ve sonucunda da yorumlanması ile yapılandırılmıştır.

Araştırma sürecinin başlangıcında uygulanan kişisel bilgi formundan elde edilen verilere göre; araştırmaya katılan toplam 18 öğrencinin 17'si kız, 1'i erkek öğrenciden oluşmaktadır. Yaşları 20 ile 40 arasında değişen öğrencilerin 15'i 3.sınıf öğrencisiyken, 1 tanesi 4.sınıf, 1 tanesi artık yıl (2 yıl uzatmış) ve 1 tanesi de aftan geri gelen öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin 8'i düz lise, 3'ü güzel sanatlar lisesi resim bölümü, 2'si Anadolu meslek lisesi grafik bölümü, 2'si kız meslek lisesi giyim bölümü, 2'si Anadolu meslek lisesi tekstil bölümü ve 1'i de süper lise mezunudur. Üniversiteye giriş sınavında 4 kişinin ilk tercihi seramik bölümü iken 5'inin 2. tercihi ve 9'unun da 3. tercihidir. 16 kişinin kendine ait bilgisayarı varken 2 kişinin yoktur. Öğrencilerin 8'i günde ortalama 1 saat bilgisayar başında vakit geçirirken, 7'si günde ortalama 2 saat ve 3'ü de günde ortalama 3 saatten fazla vakit geçirmektedir. Bilgisayar başında vakit geçirirken en çok internette gezindikleri (17/18 kişi), ödevlerini yazdıkları (17/18), araştırma yaptıkları (18/18 kişi), oyun oynadıkları (9/18) ve çok azınınsa (9/18 kişi) bilgisayarda seramik tasarımı yapmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin 17'si bilgisayar destekli tasarım dersi I ve II almışlarken 1 tanesi aftan geldiği için ilk defa bu dersi almaktadır. Öğrencilerin bilgisayar destekli tasarım programları hakkındaki bilgisi ise, iki dönemlik bilgisayar destekli seramik tasarımı dersi kapsamında öğrendikleri Rhinoceros 4 modelleme programının yanında; 2'si 3D-Max, 1'i Autocad, 10'u Photoshop, 1'i MacroMedia Freehand ve 2'si Corel Draw programlarını da bilmektedir.

Bulgular ve yorumlar her bir katılımcı için araştırmanın alt amaçlarına bağlı kalınarak ele alınmıştır. Araştırmanın birinci alt amacı olan; seramik eğitiminde bilgisayar destekli tasarım uygulamalarında; öğrencilerin kağıt tabanlı ortamda

uyguladıkları tasarımların niteliğine ilişkin uzman değerlendirmeleri, işlevsel ve işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin yapılan uzman değerlendirmeleridir. Araştırmanın ikinci alt amacına bağlı kalarak uzman değerlendirmeleri bu sefer bilgisayar destekli ortamda geliştirilen tasarımların niteliğine ilişkin değerlendirilmesi üzerinedir. Araştırmanın üçüncü alt amacında ise öğrencilerin kağıt tabanlı ve bilgisayar destekli ortamdaki tasarım uygulama sürecine ilişkin görüşleri, uygulama sonunda yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeye bağlı kalarak yorumlanmıştır.

### 7.1. Katılımcı 1

Katılımcı 1'in kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımındaki başarısı uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, neredeyse birbirine eşit durumda olduğu görülmektedir (Şekil 4). Şekil 5'de görüldüğü üzere dikkat çeken noktalardan biri ise, serbest çizim yaparken çizim kalitesinde gösterdiği özen teknik çizim-perspektif görünüşünde yoktur. Tasarım ile başlayıp üretim aşamasına giden süreçte önemli bir kademe olan detaylı teknik çizim aşaması, sonrasında üretilecek olan seramik objenin hata payını en aza indirmek açısından çok mühim bir süreçtir. Katılımcının burada göstermiş olduğu orta düzey başarının, bilgisayar ortamında geliştirdiği tasarımlarında orta düzeyin çok üzerinde olduğu görülmektedir. Her iki ortam için verilen eşit süre içerisinde etkinlikler için istenilenleri tamamlayıp ikişer çeşitleme yapabilmek için zamanı olmuş ayrıca bilgisayar ortamında verilen süre içerisinde tasarımlardan birinin maketini yapmak için de zamanı olmuştur. Ancak kağıt tabanlı ortamda verilen süre içerisinde maket yapmaya zamanı kalmadığı için iki ortam arasında bu açıdan bir karşılaştırma yapılamayacağından değerlendirmeye dahil edilmemiştir. İlgili maket çalışmasının görseli ekler kısmında verilmiştir. Etkinlikler sonucu ortaya çıkan tasarımlara bakıldığında, geleneksel yöntemde yaklaşık % 72 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran yaklaşık % 92 civarındadır (Şekil 4). Bilgisayar ortamında sonuç çok daha başarılı olmasına karşın görüşme esnasında katılımcı kendini her iki ortamda da başarılı bulduğunu ifade etmiştir.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre günde üç saatten daha fazla bilgisayarın başında vakit geçirdiğini ancak sadece ödevi varsa bilgisayarda tasarım yapmaya çalıştığını belirtmiştir. Bilgisayarın iş hayatındaki yeri ve önemi

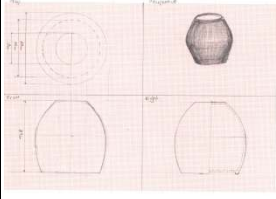
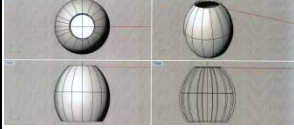
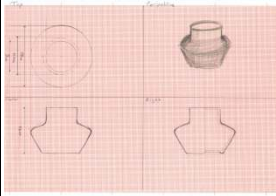
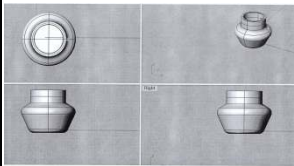
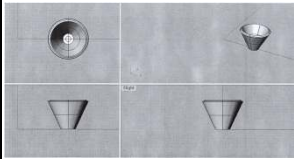
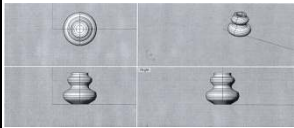
konusunda ise ulaşımı ve kullanımı daha pratik olduğu için onun için önemli olduğunu belirtmiştir.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede elde edilen bulgular ise; her iki ortama dair tasarım uygulama sürecine ilişkin görüşleri; işlevsel olmayan obje tasarlamamanın çok daha keyifli bir süreç olduğunu çok daha özgür olduğunu ve bu nedenle de daha kolay çalışabildiğini dile getirirken işlevsel obje tasarlarlarken de kendine güvendiğini ifade etmiştir. “Zihnindekileri görsel olarak aktarabilmek önemli, bilgisayarla her zaman ortaya çıkan sonuçtan memnun kalıyorum” sözleriyle de tasarım ortamının önemine değinmiştir. Tasarımın tamamlanmışlığı üzerine “ her iki ortam içinde kolayca tamamlandığını düşünüyorum ama kafamda oluşan tasarımları bilgisayarda %90, elde ise %80 oranında aktarabildiğimi düşünüyorum” demiştir. Tasarım ortamını kullanma biçimine ilişkin görüşlerini ise şöyle ifade etmiştir “kullanım kolaylığı kişiye göre değişir ama insan zorlansa da zaman açısından sonuca kolay ulaşmak diğerine göre bir tercih meselesidir”. Sonuçta ortaya çıkan ürünler de üç boyut algısı ve derinliği vermenin çok önemli olduğunu ve aktarım süreci ne kadar sorunsuz geçerse okadar iyi sonuçlar ortaya çıkacağını o yüzden de aktarım sürecinin de çok önemli olduğunu dile getirmiştir. İki tasarım ortamının arasındaki en büyük farkın süreç-kolaylık-çeşitlendirme- hız ve güven olduğunu belirtirken etkinlikler sonucunda hem bilgisayar hemde kağıt ortamına yatkın olduğunu düşündüğünü ifade etmiştir.

**Şekil 4:** Katılımcı 1, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 1           | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 71.4                                   | 76.2                                           | 89                                     | 86.5                                           |
| Değerlendiren 2       | 66                                     | 69                                             | 95.2                                   | 95                                             |
| Değerlendiren 3       | 71.8                                   | 77.8                                           | 93.9                                   | 92.5                                           |
| <b>Ortalama</b>       | 69.73                                  | 74.33                                          | 92.7                                   | 91.33                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 72.03                                  |                                                | 92.02                                  |                                                |

**Şekil 5:** Katılımcı 1, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                   | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Serbest Çizim       |                                                                                     | Teknik Çizim                                                                      |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |  |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |    |  |    | Etkinlik 4      |
| Çeşitlendirme 1     |  |                                                                                   |  | Çeşitlendirme 1 |
| Çeşitlendirme 2     |  |                                                                                   |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                   |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

## 7.2. Katılımcı 2

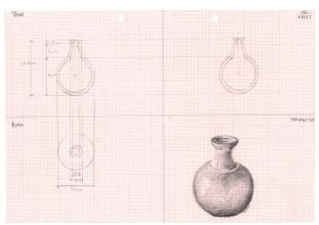
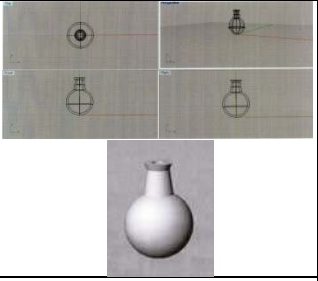
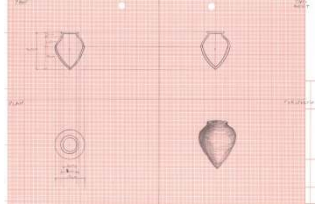
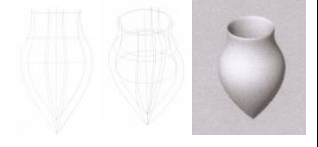
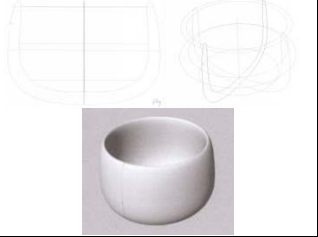
Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmaları oldukça özensiz ve basit düzeyde olan katılımcı 2'nin kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel olmayan seramik obje tasarımı işlevsel obje tasarımına kıyasla az bir farkla da olsa daha başarılı iken aynı durum bilgisayar ortamı içinde geçerlidir. Uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, iki ortam birbiri ile kıyaslandığında geleneksel yöntemde % 79,88 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran % 94,08'dir (Şekil 7). Bilgisayar ortamında yapılan tasarımlarının daha başarılı olduğu sayısal olarak da görülmesine karşın katılımcı her iki ortamda da oldukça başarılıdır. Ancak her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, kağıt tabanlı ortamda harcadığı zamanda, bilgisayar ortamında iki çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya da zamanı yetmiştir. Etkinlikler sonucu ortaya çıkan tasarımlara bakıldığında katılımcının sunum kalitesi de oldukça dikkat çekicidir (Şekil 6). Etkinliklerin her aşamasında özen ve titizlik her iki ortamda da keyifle çalışıldığının göstergesidir. Bilgisayar ortamında sonuç çok daha başarılı olmasına karşın görüşme esnasında elde edilen bilgi ve izlenimlere göre katılımcı kendini her ne kadar geleneksel ortama çok daha yatkın, çok daha keyifli ve kendine güvenli hissetse de bilgisayarda tasarım yapmaktan hoşlandığını da ifade etmiştir.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre bilgisayarın iş hayatındaki yeri ve önemi konusunda; günümüzde teknolojinin kullanılmadığı bir alanın neredeyse olmadığı, bununla beraber tasarım alanında da bilgisayarın vazgeçilmez olduğunu düşündüğünü dile getirmiştir.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında işlevsel obje tasarımına ilişkin süreci “kağıt üzerinde çizim yapmak güzel ve çok zevkli, bilgisayarda ise daha neler yapabilirimi düşündüren bir ortam. Konu ise tasarım da sadece süreci uzatır” diye ifade etmiştir. İşlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin süreci ise; “işlevsel de göz önünde bulundurulması gereken kriterler var işlevsel olmayan obje tasarımında ise serbestsin, her şey senin estetik anlayışına kalmış” demiştir. Tasarımın ortama aktarımı ve tamamlanmışlığı konusunda ise; kağıt ortamında zihninde tasarladığı imgeyi çoğu zaman tam olarak aktarabildiğini düşündüğünü bilgisayarda ise kısmen aktarabildiğini söylemiştir. Tasarımı çeşitlendirebilme konusunda ise “bilgisayarda çeşitlendirme daha kolay oluyor” demiştir. Zihinde oluşturulan imge ile sonuçta ortaya çıkan tasarımlar üzerine görüşlerini ise şöyle ifade

etmiştir: “işin en zor kısmı zihinde tasarlamak onu hallettikten sonra hayata geçirmek kolay oluyor”. İki ortam arasındaki farklılıklar konusunda ise en büyük farkın “harcanan zaman” olduğunu ifade etmiştir. Tasarım yaparken yatkın olduğu ortamın ise elle çizime daha yatkın olduğunu çünkü daha çok geçmişinin olduğunu bilgisayarın ise hayatında yeni bir teknoloji olduğunu dile getirmiştir.

**Şekil 6:** Katılımcı 2, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                     | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Serbest Çizim       |                                                                                     | Teknik Çizim                                                                        |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |   |   |   | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |  |  |  | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                     |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                     |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                     |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

**Şekil 7:** Katılımcı 2, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 2           | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                     |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarım) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 84,4                                   | 80                                             | 95,9                                  | 93,9                                           |
| Değerlendiren 2       | 87,4                                   | 73,5                                           | 96,2                                  | 93                                             |
| Değerlendiren 3       | 82                                     | 72                                             | 93,5                                  | 92                                             |
| <b>Ortalama</b>       | 84,6                                   | 75,17                                          | 95,2                                  | 92,97                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 79,88                                  |                                                | 94,08                                 |                                                |

### 7.3. Katılımcı 3

Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmaları başta olmak üzere serbest çizim ve özellikle teknik çizimden de anlaşıldığı üzere katılımcının üç boyut algısı konusunda zayıf olduğu görülmektedir ancak etkinlik 1 ve kısmen etkinlik 2'nin serbest çiziminde görüldüğü üzere katılımcı isterse başarılı olabilmektedir (Şekil 9). Uzmanların değerlendirmeleri sonucunda ise kağıt tabanlı ortamda oluşturulan işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımındaki başarı neredeyse birbirine eşit durumda iken aynı durumun bilgisayar ortamında gerçekleştirilen çizimler içinde geçerli olduğu görülmektedir. Her iki ortamda tasarım geliştirme için verilen eşit sürede, kağıt tabanlı ortamda iki çeşitleme yaparken, bilgisayar ortamında iki çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir. . Etkinlikler sonucu iki ortam birbiri ile kıyaslandığında geleneksel yöntemde % 64,51 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran % 91,98'dir (Şekil 8). Sayısal verilerden de anlaşılabacağı üzere bilgisayar ortamında yapılan tasarımların daha başarılı olduğu görülmektedir.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre bilgisayar destekli tasarım programlarından Rhinoceros 4'ün dışında Photoshop ve 3D-Max ve Autocad programlarında kullandığını belirtmiştir. Bilgisayarın iş hayatında oldukça önemli olduğunu “ bilgisayar birçok alanda hayatı kolaylaştırır, çağa ayak uydurmakta yardımcı olur” sözleriyle vurgulamıştır.

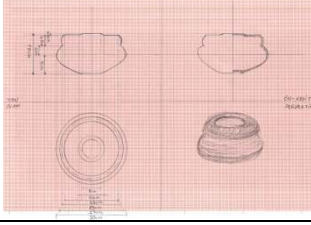
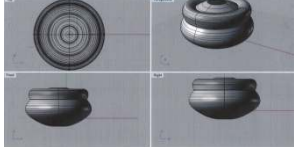
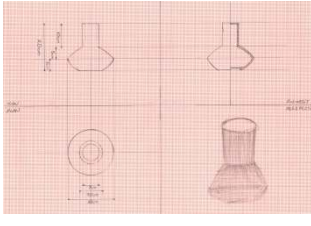
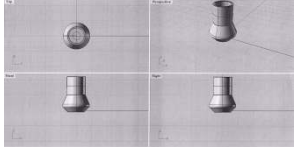
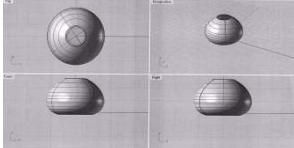
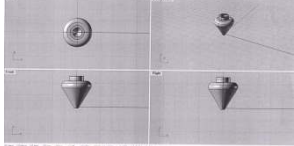
Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; işlevsel olmayan tasarlamanın “ çok rahat ve hızlı bir süreç” olduğunu ancak işlevsel objenin ise “sıkıcı bir süreç” olduğunu söylemiştir. Tasarımın tamamlanmışlığında el çiziminde zor olduğunu ancak bilgisayarda çizimin daha rahat olduğunu ifade ederken zihninde oluşan imgenin % 80 aktardığını düşünmektedir. Ortamların kullanım kolaylığı ve tasarımı çeşitlendirebilme

konusunda “kullanım kolaylığı kişiye ve tasarıma göre değişir ancak bilgisayar ortamında daha rahat olduğunu düşünüyorum. Seçenekleri hem daha çok yapabiliyorsun hem de daha hızlı” diyerek önemli olanın zihnindekini aktarabilmek olduğu bunu yaparken de zamandan tasarruf ettiğinde tasarımını seramiğe dönüştürmek için fazlasıyla vakti olduğunu vurgulamıştır. Zihnindeki tasarımın %80’i aktarabildiğini fakat üç boyut algısı-derinlik-oran-orantı- denge gibi unsurları kağıt üzerinde aktarımın zor olduğunu, bilgisayarda ise daha kontrollü ve rahat olduğunu söylemiştir. Kağıt üzerine çizim yaparken hataların görülmediğini, görüldüğü zamanda yeniden başa dönmek zor olduğu için tekrar çizim yapmanın zor geldiği bunun içinde tasarım yapmanın kısır bir döngü içinde sıkıcı olmaya başladığını, bilgisayarda ise hatalarını görünce başa dönmek zor olmadığı için hatalarını gördükçe daha iyisini yapabildiğini böylelikle de iki ortam arasındaki en büyük farkın bu olduğunu ifade etmiştir. Hangi ortama daha yatkın olduğu konusunda “kağıt tabanlı ortamın yaratıcılığı tam olarak ifade etmediğini düşünüyorum bu yüzden bilgisayarda tasarım yapmaya daha yatkın olduğumu düşünüyorum” diye ifade etmiştir.

**Şekil 8:** Katılımcı 3, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 3           | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 67,3                                   | 67,3                                           | 95,9                                   | 95                                             |
| Değerlendiren 2       | 68,5                                   | 64,5                                           | 90,4                                   | 89                                             |
| Değerlendiren 3       | 60,5                                   | 59                                             | 91,1                                   | 90,5                                           |
| <b>Ortalama</b>       | 65,43                                  | 63,6                                           | 92,46                                  | 91,5                                           |
| <b>Genel Ortalama</b> | 64,51                                  |                                                | 91,98                                  |                                                |

**Şekil 9:** Katılımcı 3, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                   | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                     | Serbest Çizim                                                                       | Teknik Çizim                                                                      |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |  |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |    |  |    | Etkinlik 4      |
| Çeşitlendirme 1     |   |                                                                                   |   | Çeşitlendirme 1 |
| Çeşitlendirme 2     |  |                                                                                   |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                   |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

#### 7.4. Katılımcı 4

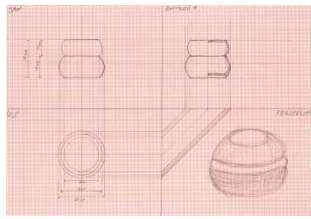
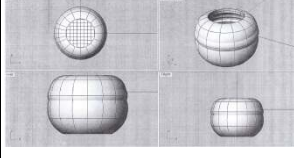
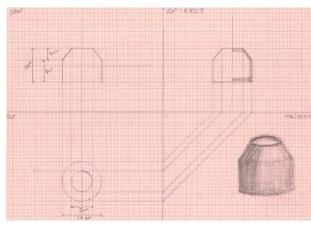
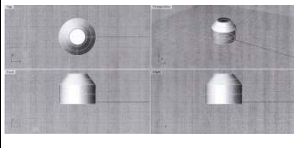
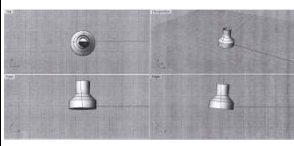
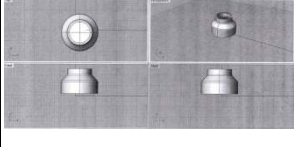
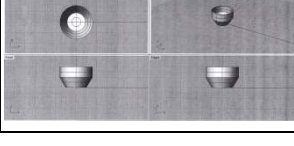
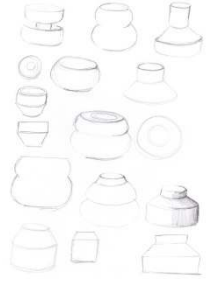
Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarında belli objelere takılıp kalındığı ve birbirine çok yakın tekrarlanmış tasarımların yapıldığı görülmekte olan katılımcı 4'ün kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımıdaki başarısının uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, neredeyse birbirine eşit durumda olduğu görülmektedir. Aynı durum bilgisayar ortamı içinde geçerli iken etkinlikler sonucu ortaya çıkan tasarımlara bakılarak iki ortam birbiri ile kıyaslandığında, geleneksel yöntemde % 66,24 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran % 89,79 olarak hesaplanmıştır (Şekil 11). Sonuçlara göre bilgisayar ortamında yapılan tasarımların çok daha başarılı olduğu sayısal olarak da görülmektedir. Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, bilgisayar ortamında üç çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yeterken kağıt tabanlı ortamda sadece etkinliklerini tamamlayabilmiştir (Şekil 10).

Bilgisayarı, istenilen bilgilere anında erişim kolaylığı sağlayarak zamandan tasarruf sağlayan ve böylelikle de pek çok alanda hayatı kolaylaştıran bir alet olarak değerlendiren katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre güzel sanatlar lisesi resim bölümünden mezun olmasına karşın kağıt ortamında tasarım yapmaktan çok bilgisayar ortamında tasarım yapabilmenin iş hayatında çok gerekli olduğunu bildiğini vurgulamaktadır.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında işlevsel obje tasarımına ilişkin süreci “işlevsel tasarımlar bana zor geliyor kendimi çok kısıtlı görüyorum” diye ifade ederken, işlevsel olmayan obje tasarımıdaki süreci “işlevsel olmayan obje tasarlarlarken ise durum tam tersi oluyor bilmiyorum neden ama kendimi çok daha yaratıcı buluyorum” diye tanımlamıştır. Zihninde tasarladığı imgenin %80’ini aktarabildiğini düşündüğünü söyleyen katılımcı tasarımın tamamlanmışlığında ise bilgisayar ortamında daha verimli sonuçlar alınabilir çünkü hata yaptığında işlemi geri alıp kolayca düzeltebilirsin diye ifade etmiştir. Tasarım ortamının kullanma kolaylığı konusunda ise “iş hayatında zaman önemlidir ama aslında sonuca kolay ulaşmak önemli olmamalıdır, önemli olan amaca yönelik sonucu elde etmektir” demiştir. Zihinde oluşturulan imge ile sonuçta ortaya çıkan tasarımlar üzerine görüşlerini ise şöyle ifade etmiştir: “zihinde yaratılan şeyi tasarıma yansıtmak zor fakat üç boyut algısı-derinlik-denge v.s. açısından bilgisayar kullanımı daha iyi ve daha hızlı

sonuç sağlar”. İki ortam arasındaki farklılıklar konusunda ise hızlı bir şekilde çeşitlendirebilme yapılabilmesi olduğunu ifade etmiştir. Tasarım yaparken yatkın olduğu ortamın serbest elle çizime daha yatkın olduğunu düşündüğü çünkü bilgisayar ortamında yeterince kendine güvenmediğini belirtmiştir.

**Şekil 10:** Katılımcı 4, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                    | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                     | Serbest Çizim                                                                       | Teknik Çizim                                                                       |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |   |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |   |  |   | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 2 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 3 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                    |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

**Şekil 11:** Katılımcı 4, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 4           | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 68,5                                   | 67                                             | 90,5                                   | 87,9                                           |
| Değerlendiren 2       | 70                                     | 66                                             | 93                                     | 91                                             |
| Değerlendiren 3       | 65                                     | 61                                             | 89,4                                   | 87                                             |
| <b>Ortalama</b>       | 67,83                                  | 64,66                                          | 90,96                                  | 88,63                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 66,24                                  |                                                | 89,79                                  |                                                |

### 7.5. Katılımcı 5

Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmaları oldukça basit düzeyde olan katılımcı 5'in kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımındaki başarısının uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, neredeyse birbirine eşit durumda olduğu görülmektedir. Aynı durum bilgisayar ortamında gerçekleştirilen çizimler içinde geçerli olurken iki ortam birbiri ile kıyaslandığında bilgisayar ortamında yapılan tasarımların daha başarılı olduğu görülmektedir (Şekil 12). Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, kağıt tabanlı ortamda bir çeşitleme yaparken, bilgisayar ortamında iki çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir (Şekil 13).

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre tam olarak hiçbir bilgisayar destekli tasarım programını bilmemesine karşın bilgisayar destekli seramik tasarım yöntemleri ile modelleme yapmaya çalıştığını, bunun nedenininse iş hayatında tasarım ve araştırma yaparken bu programların ona faydalı olacağını düşünmesinden kaynaklı olduğunu söylemektedir.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; serbest elle çizim yapmanın keyifli olduğunu ancak bilgisayar da çizim yapmanın ise kolay olduğunu dile getirirken, iki ortamda tasarım yapmanın nasıl bir süreç olduğunu şöyle ifade etmiştir “Kağıt üzerinde bir şeyler karalamak güzel bir duygu. Ayrıca dikkatimi verebiliyorum. Aynı işlemi ekrana bakarak yapmak sıkıcı. Bilgisayarda eğlenceli ve keyifli olabilir, elle çizimde gösterilemeyen noktaları gösterebiliyorsun. Ama yinede sevmiyorum” demiştir. Hangi ortamda çizim yaparken kendine güvendiği ve keyif aldığı sorulduğunda “Kalemi tutarak çizim yapmak daha keyifli çünkü küçük hataları silgi kullanmadan gölgeyle kapatabiliyorum ya da bir anda gelen fikri olduğu gibi uygulayabiliyorum. Ama bilgisayarda çizim yaparken kendime güvenmiyorum çünkü ilgimi çekmiyor” diye dile

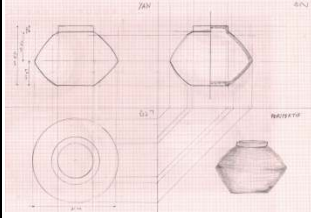
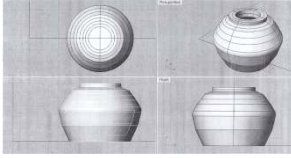
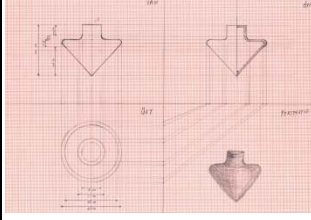
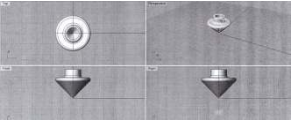
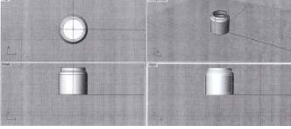
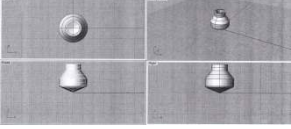
getirmiştir. Tasarım ortamının önemi sorulduğunda ise “elle çizim her ortam için uygun ama bilgisayar bana göre değil” diye yanıtlamıştır. Tasarımın tamamlanmışlığı ve ortama aktarımında ise “elle çizim yaptığımda daha başarılıyım” demiştir.

Etkinlikler sonucu ortaya çıkan tasarımlara bakıldığında geleneksel yöntemde yaklaşık % 75 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran yaklaşık % 90 civarındadır (Şekil 12). Bilgisayar ortamında sonuç çok daha başarılı olmasına karşın görüşme esnasında elde edilen bilgi ve izlenimlere göre katılımcı kendini geleneksel ortamda çok daha başarılı, çok daha keyifli ve kendine güvenli hissetmektedir. Bilgisayar ortamının hız açısından sağladığı kolaylığın onun için önemli olmamasına karşın iş hayatında bunun gerekli olduğunu bildiği için bu ortamı iyi kullanması gerektiğinin de farkında olduğunu vurgulayarak “...bilgisayar ortamında çizim yapmayı sevmiyorum ama onu iyi bilmeliyim” diye düşündüğünü ifade etmiştir.

**Şekil 12:** Katılımcı 5, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 5           | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 73                                     | 73                                             | 88                                     | 88                                             |
| Değerlendiren 2       | 79                                     | 80,5                                           | 90,5                                   | 90,5                                           |
| Değerlendiren 3       | 68                                     | 74                                             | 90                                     | 92                                             |
| <b>Ortalama</b>       | 73,33                                  | 75,83                                          | 89,5                                   | 90,16                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 74,58                                  |                                                | 89,83                                  |                                                |

**Şekil 13:** Katılımcı 5, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                   | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Serbest Çizim       |                                                                                     | Teknik Çizim                                                                      |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |  |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |    |  |    | Etkinlik 4      |
| Çeşitlendirme 1     |   |                                                                                   |   | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                   |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                   |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

## 7.6. Katılımcı 6

Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarındaki sınırlı düşünce, çeşitleme konusunda oldukça zorlandığını göstermektedir. Tasarım ilk aşamasında yaşanan zorluk katılımcı 6'ın kağıt tabanlı ortamda ve bilgisayar ortamında geliştirdiği işlevsel olmayan seramik obje tasarımındaki başarı düzeyinde de karşımıza çıkmaktadır. Uzmanların

değerlendirmeleri sonucunda, kağıt tabanlı ortamda işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımı arasında gözle görülür bir başarı farkı olmasına karşın bu fark bilgisayar ortamında çok daha çarpıcı bir şekilde karşımıza çıkmıştır. İki ortam birbiri ile kıyaslandığında ise bilgisayar ortamında yapılan tasarımların daha başarılı olduğu görülmektedir. Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, kağıt tabanlı ortamda çeşitleme yapmak için zamanı kalmazken, bilgisayar ortamında üç çeşitleme ayrıca maket çalışması yapılmıştır (Şekil 14). Buradan da katılımcının geleneksel de harcadığı zamana karşın daha başarılı olması gerekirken bilgisayar ortamında daha başarılı olduğu gözle görülmektedir.

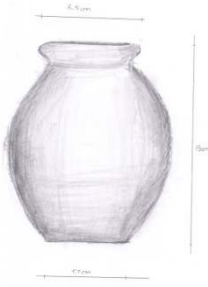
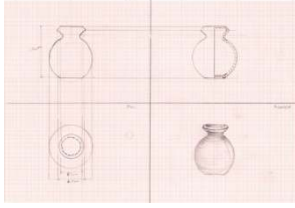
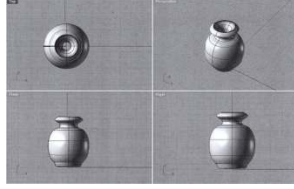
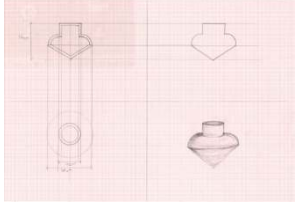
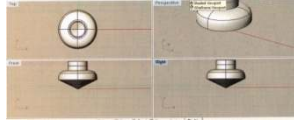
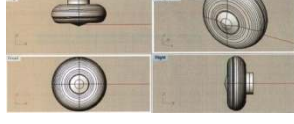
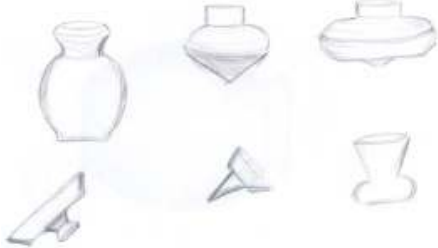
Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre ödevlerini yazmak, araştırma yapmak ve internette vakit geçirmek için günde bir saat kadar vakit harcamasına karşın iş hayatında bilgisayar destekli tasarımdan ziyade “...elle çizimin daha etkili ve önemli olduğunu düşündüğünü” ifade etmiştir.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; iki ortam arasındaki en büyük farkın “kolaylık” olmasına karşın kağıt tabanlı ortamda elle çizime daha yatkın olduğunu ve “...bu ortamda daha özgürüm bunun için daha keyifli” diye dile getirmiştir. Bilgisayar ortamının tasarım sürecinde etkisini ise “elle çizim kadar etkisinin olmadığını düşünüyorum. Bilgisayar ortamı zahmetli ve kaybetme olasılığı yüksek (sürekli kaydetmek lazım, unutursan gider)...” demiştir. Zihnindeki imgeleri hangi ortamda daha kolay aktarabildiği konusunda ise; “Elle çizimde daha özgürüm ve elle çizim yeterli ve keyifli güzel bir süreç. İmgeleri kolay aktarabiliyorum bunun içinde kendime güveniyorum. Ellerim kağıt kaleme değmeli...” diye düşüncelerini aktarmıştır. Her iki ortam için tasarımı çeşitlendirebilme konusunda ise; “kağıt tabanlı çizimde tasarımı hayal gücü ile çeşitlendirebiliriz. Bilgisayar ortamında ise programın özelliklerinden faydalanabiliriz” demiştir. İki ortam arasındaki en büyük farkın bilgisayar ortamının hız açısından sağladığı kolaylık olmasına karşın onun için önemli olanı şöyle dile getirmiştir: “...süre önemli değil, ortaya çıkan sonuç önemli”.

Etkinlikler sonucu ortaya çıkan tasarımlara bakıldığında geleneksel yöntemde yaklaşık % 68 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran yaklaşık % 83 civarındadır (Şekil 15). Bilgisayar ortamında sonuç çok daha başarılı olmasına karşın görüşme esnasında elde edilen bilgi ve izlenimlere göre katılımcı kendini geleneksel ortamda çok daha özgür ve kendine güvenli hissetmektedir. Katılımcı “...süre önemli değil, ortaya çıkan sonuç önemli” diyerek kağıt tabanlı ortamı

övmesine karşın “Etkinlik 3” de görüldüğü üzere bilgisayar ortamında gerçekleştirdiği tasarımlar daha başarılıdır.

**Şekil 14:** Katılımcı 6, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                      |                                                                                     | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                     | Serbest Çizim                                                                        | Teknik Çizim                                                                        |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |     |    |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |   |  |  | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                      |                                                                                     |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                      |                                                                                     |  | Çeşitlendirme 2 |
|                     |                                                                                      |                                                                                     |  | Çeşitlendirme 3 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                     |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

**Şekil 15:** Katılımcı 6, başarı değerlendirmesi

| <b>KATILIMCI 6</b>    | <b>Kağıt Tabanlı Ortam</b>                    |                                                       | <b>Bilgisayar Ortamı</b>                     |                                                       |
|-----------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                       | <b>Etkinlik 1</b><br>(işlevsel obje tasarımı) | <b>Etkinlik 2</b><br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | <b>Etkinlik 3</b><br>(işlevsel obje tasarım) | <b>Etkinlik 4</b><br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 70,5                                          | 60                                                    | 95                                           | 71                                                    |
| Değerlendiren 2       | 71                                            | 65                                                    | 91,2                                         | 72                                                    |
| Değerlendiren 3       | 77                                            | 63                                                    | 91,2                                         | 79                                                    |
| <b>Ortalama</b>       | 72,83                                         | 62,66                                                 | 92,46                                        | 74                                                    |
| <b>Genel Ortalama</b> | 67,74                                         |                                                       | 83,23                                        |                                                       |

### 7.7. Katılımcı 7

Şekil 17’de görüldüğü üzere çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmasında çeşitlendirme konusunda katılımcının sıkıntı yaşadığı görülmektedir. Kağıt tabanlı ortama tasarımlarını aktarımda üç boyutluluğu tam olarak verememiştir ancak kağıt tabanlı ortamda tasarımdan üretim aşamasına giden yolda önemli bir kısmı oluşturan detaylı teknik çizimde işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımlarında başarılı olduğu görülmektedir. Uzman görüş ve değerlendirmelerine göre kağıt tabanlı ortamda işlevsel olmayan obje tasarımındaki başarı işlevsel obje tasarımına göre daha başarılıyken, bilgisayar ortamında bu tam tersidir. İki ortam birbiri ile kıyaslandığında ise bilgisayar ortamında yapılan tasarımların % 94, kağıt tabanlı ortamda yapılan tasarımların ise % 79 oranında başarılı olduğu görülmektedir (Şekil 16). Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, kağıt tabanlı ortamda çeşitleme yapmak için zamanı kalmazken, bilgisayar ortamında iki çeşitleme ayrıca maket çalışması yapılmıştır.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgilere göre ödevlerini yazmak, araştırma yapmak, internette vakit geçirmek ve bilgisayar destekli tasarım yöntemleri ile modelleme yapmak için günde bir saat kadar bilgisayarda vakit harcamaktadır. İş hayatında bilgisayarın yerinin ne olduğu konusunda ise; “tasarım için, araştırma yapmak için önemli olduğunu düşünüyorum. Ayrıca iletişim.” diye ifade etmiştir.

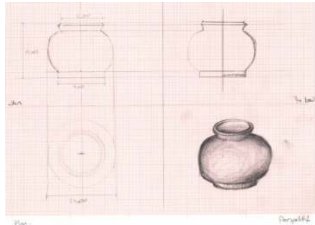
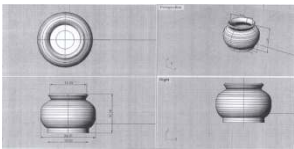
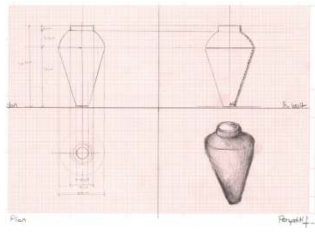
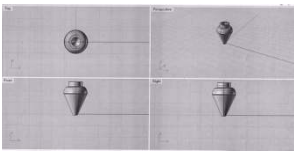
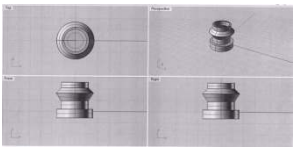
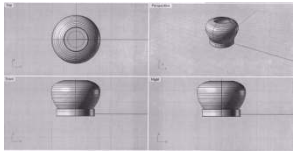
Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; bilgisayar ortamında tasarım yapmanın daha zor ama etkili olduğunu, elde çizim yapmanın ise çok daha kolay olduğunu düşünen katılımcı her iki ortamda da zihninde tasarladığı imgenin ancak bir

kısmını aktarabildiğini düşünüyor. Her iki ortamda da tasarım yapmanın nasıl bir süreç olduğu ve bu süreçten keyif alıyor musun sorusuna ise “kağıt tabanlı ortamda tasarım yapmak etkili bir süreç ancak bilgisayar ortamında ise zor. Düşüncelerimi kağıda aktarmak ise hoşuma gidiyor. Bilgisayarda ise düşüncelerimi üç boyutlu görmek mutlu ediyor beni” diye cevap vermiştir. Tasarım ortamının önemi konusunda ise “elde çizim yapmak çok zaman alıyor, bilgisayarda ise daha çabuk ve net sonuçlar ortaya çıkıyor” demiştir. Her iki ortam için tasarımı çeşitlendirebilme konusunda ise; “ bilgisayarda her boyutu görebildiğin için daha çok çeşitleme yapmaya zaman var ama elde çizim uğraştırdığı için çeşitlendirme konusunda pek başarılı olunmuyor” demiştir. Hangi ortamda kendini özgürce ifade ettiği konusunda ise “kağıda çizerken, düşüncelerimi daha çabuk aktarıyorum bu açıdan daha özgür oluyorum” demiştir. Bilgisayar ortamında sonuç çok daha başarılı olmasına karşın görüşme esnasında elde edilen bilgi ve izlenimlere göre katılımcı kendini geleneksel ortamda çok daha özgür ve kendine güvenli hissetmektedir ve bilgisayar ortamında pratik yapmak için çok zaman harcayamadığından bilgisayar ortamında tasarım yapmanın ona daha zor geldiğini düşünmektedir.

**Şekil 16:** Katılımcı 7, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 7           | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 80                                     | 80                                             | 98                                     | 92                                             |
| Değerlendiren 2       | 75,5                                   | 77                                             | 97                                     | 89                                             |
| Değerlendiren 3       | 79                                     | 84                                             | 94,2                                   | 93,9                                           |
| <b>Ortalama</b>       | 78,16                                  | 80,33                                          | 96,4                                   | 91,63                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 79,24                                  |                                                | 94,01                                  |                                                |

**Şekil 17:** Katılımcı 7, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                   | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Serbest Çizim       |                                                                                     | Teknik Çizim                                                                      |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |  |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |    |  |    | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                   |   | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                   |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                   |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

## 7.8. Katılımcı 8

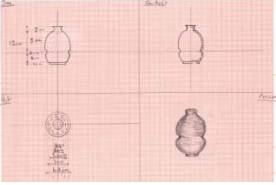
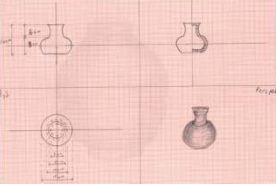
Katılımcı 8'in çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarına bakıldığında (Şekil 18) verilen konu ile ilgili alternatif üretebilmesi orta düzeyde bir başarıya sahiptir. Kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımıındaki başarısının uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, birbirine eşit

durumda olduğu görülmektedir. Aynı durum bilgisayar ortamında gerçekleştirilen çizimler içinde geçerli olurken iki ortam birbiri ile kıyaslandığında bilgisayar ortamında yapılan tasarımların daha başarılı olduğu görülmektedir. Ancak katılımcı iki ortamda da oldukça başarılıdır. Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, bilgisayar ortamında iki çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir. Bununla beraber katılımcı sunum aşamasında da diğer katılımcılardan daha farklı bir sunum kalitesi ve çizgi kalitesi ile çalışmasını tamamlamıştır. Etkinlikler sonucu ortaya çıkan tasarımlara bakıldığında geleneksel yöntemde yaklaşık % 85,5 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran yaklaşık % 95 civarındadır (Şekil 19).

İki ortamda da oldukça başarılı olan katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre günde üç saatten fazla bilgisayarda vakit geçirmektedir. Bilgisayarda tasarım yaparken Rhinoceros modelleme programının yanında 3D Studio Max, Photoshop, Macro Media Freehand Illustrator gibi programları da kullanarak tasarımlarını yapmaya çalıştığını ayrıca grafik programları ile yakından ilgilendiğini ve müzik besteleme, şarkı kaydı yapma gibi konularda da pratik yaptığını belirterek seramiğin dışında sanatın diğer kollarıyla da ilgilendiğini dile getirmiştir. Bilgisayarın iş hayatındaki yeri ve önemi konusunda ki düşüncelerini ise “ bilgisayar, iş hayatında bilgi çağı ile birlikte bilgiye ulaşmak doğrultusunda vazgeçilmez bir ortamdır. Gerek araştırma, gerekse tasarım süreçlerinde ve üretim aşamalarında çalışanın tükenmez kalemidir” diye dile getirmiştir.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; dijital ortamda tasarım yaparken kendini daha özgürce ifade ettiğini çünkü daha basit olduğunu ve kısa sürede tasarımı tamamlamanın seri üretim de çok önemli olduğunu söyleyen katılımcı, “bir tasarımcının tasarım yaparken her iki ortamı da çok iyi kullanması gerekir. Elle çizimi bilmeden diğer ortamlarda başarılı olmak da imkansızdır” diye ifade etmiştir. Kağıt tabanlı ortamın ve bilgisayar ortamının tasarım sürecindeki etkisi konusunda ise “kağıda çizim bir işin temeli gibidirler, zahmetlidir ve zaman ayırmak gerekir. Bilgisayarda ise keyifli ve konforlu bir süreçtir. Göz yorucudur ama başa dönmek kolay ve temizdir. Geleneksel de temiz iş çıkarmak zordur” demiştir.

**Şekil 18:** Katılımcı 8, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                   | Bilgisayar Ortamı                                                                     |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Serbest Çizim       |                                                                                     | Teknik Çizim                                                                      |                                                                                       |                 |
| Etkinlik 1          |    |  |     | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |    |  |     | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                   |   | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                   |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                   |                                                                                       | Eskiz Çalışması |

**Şekil 19:** Katılımcı 8, başarı değerlendirmesi

| <b>KATILIMCI 8</b>    | <b>Kağıt Tabanlı Ortam</b>                    |                                                       | <b>Bilgisayar Ortamı</b>                     |                                                       |
|-----------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                       | <b>Etkinlik 1</b><br>(işlevsel obje tasarımı) | <b>Etkinlik 2</b><br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | <b>Etkinlik 3</b><br>(işlevsel obje tasarım) | <b>Etkinlik 4</b><br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 84                                            | 84                                                    | 95,3                                         | 95,3                                                  |
| Değerlendiren 2       | 84,5                                          | 84,5                                                  | 94,4                                         | 94,4                                                  |
| Değerlendiren 3       | 87,9                                          | 87,9                                                  | 96                                           | 95                                                    |
| <b>Ortalama</b>       | 85,46                                         | 85,46                                                 | 95,23                                        | 94,9                                                  |
| <b>Genel Ortalama</b> | 85,46                                         |                                                       | 95,06                                        |                                                       |

### 7.9. Katılımcı 9

Şekil 20’de görüldüğü üzere çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarında çeşitlendirme konusunda başarılı olan katılımcı 9’un kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımıdaki başarısının uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, birbirine yakın durumda olduğu görülmektedir. Bilgisayar ortamında ise işlevsel seramik obje tasarımı, işlevsel olmayan seramik obje tasarımına göre daha başarılıdır. İki ortam birbiri ile kıyaslandığında ise; bilgisayar ortamında yapılan tasarımların daha başarılı olduğu görülmektedir. Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmiş ve sonuçta her iki ortam içinde iki çeşitleme yaparken, bilgisayar ortamında ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir (şekil 21). Güzel Sanatlar Lisesi Resim Bölümünden mezun olmasının da katkısıyla kağıt tabanlı ortamda yapılan etkinliklerde oldukça başarılı olduğu görülen katılımcının etkinlikler sonucu ortaya çıkan tasarımlara bakıldığında (Şekil 20) geleneksel yöntemde yaklaşık % 82 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran yaklaşık % 93 civarındadır.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre; ödevlerini yapmak, araştırma yapmak ve internette takılmak için günde yaklaşık bir-iki saat bilgisayarda vakit geçirmektedir. Bilgisayar destekli tasarım programlarından Rhinoceros ve Photoshop’u kullandığını ve tasarım aşamasında bilgisayarın en az elle çizim kadar öneminin oldukça fazla olduğunu, bunun içinde iş hayatında bilgisayarın önemli olduğunu vurgulamıştır.

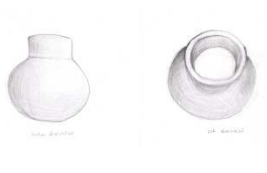
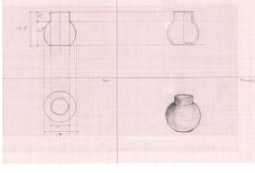
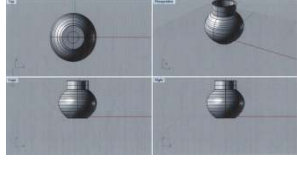
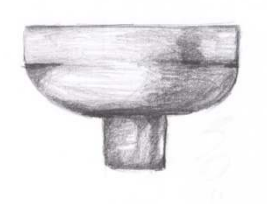
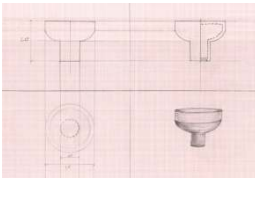
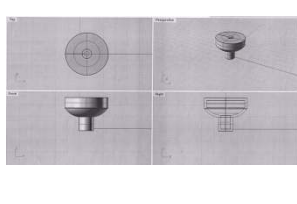
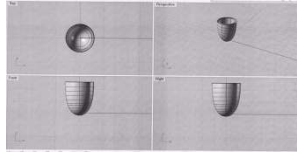
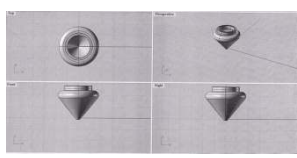
Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; bilgisayar ortamında yapılan etkinliklerin daha başarılı olmasına karşın bu ortamı zor ve uğraştırıcı bulduğu için çok sevmediğini ayrıca zihnindekileri de yansıtamadığını belirterek “bu ortamda çizim

yapmaktan hiç zevk almıyorum bundan dolayı da çok zorlanıyorum” diye vurgulayarak bu ortamda başarılı olmadığını düşündüğünü dile getirmiştir. Kağıt tabanlı ortamda tasarım sürecine ilişkin ise; “kağıt üzerine çizmek çok daha zevkli çünkü zihnimdekileri hemen aktarabiliyorum” demiştir. Serbest elle çizimden keyif almak ve güven duymak konusunda ise; “ Bu ortam benim için daha kolay ondan keyifli oluyor tabi. Kendime de güveniyorum çünkü çizgilerimin kuvvetli olduğunu düşünüyorum” demiştir. İki ortam arasındaki en büyük farkın ne olduğu konusunda ise “kağıt tabanlı ortamı daha iyi bildiğim için çok daha kolay ve kısa zamanda yapabiliyorum. Bilgisayar ortamında ise kullanım zorluğu çektiğim için süre uzuyor ve zorlanıyorum. Zorluk çektiğim içinde yeteneksiz olduğumu düşünüyorum” demiştir.

**Şekil 20:** Katılımcı 9, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 9           | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 86,5                                   | 84,5                                           | 98                                     | 94,5                                           |
| Değerlendiren 2       | 78                                     | 81,5                                           | 94,8                                   | 91,6                                           |
| Değerlendiren 3       | 80,5                                   | 82                                             | 91                                     | 87                                             |
| <b>Ortalama</b>       | 81,7                                   | 82,7                                           | 94,6                                   | 91,03                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 82,2                                   |                                                | 92,81                                  |                                                |

**Şekil 21:** Katılımcı 9, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                   | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                     | Serbest Çizim                                                                       | Teknik Çizim                                                                      |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |  |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |    |  |    | Etkinlik 4      |
| Çeşitlendirme 1     |   |                                                                                   |   | Çeşitlendirme 1 |
| Çeşitlendirme 2     |  |                                                                                   |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                   |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

### 7.10. Katılımcı 10

Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarında katılımcı 10'un zihnindeki birkaç imgeye takılı kalıp, çeşitleme yapmak için zaman ayırmadığı görülmektedir. Kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel seramik obje tasarımının, işlevsel olmayan seramik obje tasarımından daha başarılı olduğu uzmanların değerlendirmeleri sonucunda ortaya çıktığı görülmektedir. Aynı durum bilgisayar ortamında gerçekleştirilen çizimler içinde geçerli olurken iki ortam birbiri ile kıyaslandığında bilgisayar ortamında yapılan tasarımların daha başarılı olduğu görülmektedir. Tasarım yaparken işlevsel ya da işlevsel olmayan obje arasında çizim açısından pek bir fark olduğunu düşünmediğini dile getiren katılımcıya her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmiş ancak katılımcı kağıt tabanlı ortamda iki çeşitleme yaparken, bilgisayar ortamında iki çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir (Şekil 23).

Etkinlikler sonucu ortaya çıkan tasarımlara bakıldığında (Şekil 22) geleneksel yöntemde yaklaşık % 69 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran yaklaşık % 93 civarındadır. Bilgisayar ortamında sonuç çok daha başarılı olmasına karşın görüşme esnasında elde edilen bilgi ve izlenimlere göre katılımcı kendini her iki ortamda da başarılı olarak görmektedir.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre bilgisayarın iş hayatındaki yeri ve önemini “bence bilgisayar bilgi toplarken önemli ayrıca tasarım yaparken de hız açısından çok önemli olduğunu biliyorum” diyerek Rhinecoros 4 ün yanında corel, photoshop gibi diğer tasarım programlarını da bildiğini ifade etmiştir.

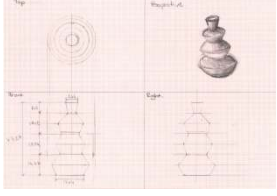
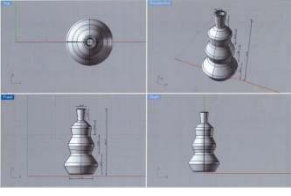
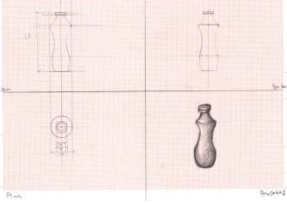
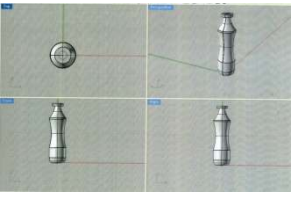
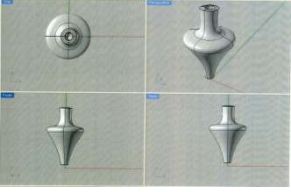
Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; geleneksel yöntemle tasarım yapmanın zor ama etkili bir süreç, bilgisayar destekli tasarım yapmanın ise programın bütün inceliklerini bildiğin zaman tasarım yapmanın çok güzel bir süreç olduğunu düşünmektedir. Her iki ortamda da zihnindeki imgeleri aktarabildiğini ancak bilgisayar ortamında çizim yapmaktan çok daha keyif aldığını çünkü bazen daha değişik noktalara gidebilirken serbest elle çizim yaparken konuya göre değiştiğini bu nedenle de çok keyifli olmadığını dile getirmiştir. Tasarım ortamının önemi konusundaki görüşlerini ise “...elde çizim yapmak daha zahmetli ama keyiflide, bilgisayarda ise kolaylıklar var ama her ortamda da bilgisayar kullanamıyorsun ki” diye ifade etmiştir. Kısa sürede tasarımı tamamlamanın önemi konusunda ise “ önemli çünkü yerine göre zamanla yarışmamız

gerekiyor” demiştir. Her iki ortam için tasarımı çeşitlendirebilme konusundaki düşüncelerini ise şöyle aktarmıştır “alternatif çizimler yapmak bilgisayarda daha kolay. Çünkü aynı işi kopyalayıp değişik renkte, değişik boyutta görebiliriz bunun içinde daha çok çeşitlendirebiliriz. Ama kağıt üzerine elle yapmak çok çok daha zor ve zahmetli” derken tasarım yaparken hangi ortama daha yatkın olduğu konusunda ise bilgisayarda çizim yapmayı sevdiğini ancak her ortamda yapılamadığı için elle çizim yapmak durumunda kaldığını bu yüzden daha çok pratik yapmaya fırsatı olduğu için daha çok geliştiğini ve daha yatkın olduğunu düşünmektedir.

**Şekil 22:** Katılımcı 10, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 10          | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 79                                     | 67                                             | 100                                    | 89,5                                           |
| Değerlendiren 2       | 77,7                                   | 62                                             | 100                                    | 88                                             |
| Değerlendiren 3       | 70                                     | 58,5                                           | 97,1                                   | 85,6                                           |
| <b>Ortalama</b>       | 75,57                                  | 62,5                                           | 99,03                                  | 87,07                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 69,03                                  |                                                | 93,05                                  |                                                |

**Şekil 23:** Katılımcı 10, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                   | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                     | Serbest Çizim                                                                       | Teknik Çizim                                                                      |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |  |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |    |  |    | Etkinlik 4      |
| Çeşitlendirme 1     |  |                                                                                   |  | Çeşitlendirme 1 |
| Çeşitlendirme 2     |  |                                                                                   |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                   |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

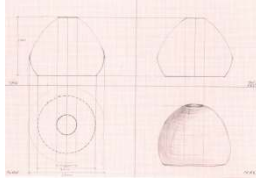
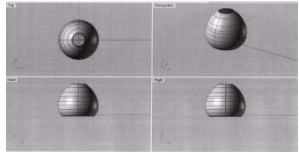
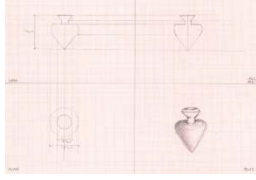
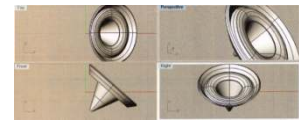
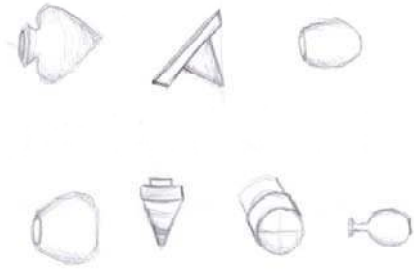
### 7.11. Katılımcı 11

Şekil 24’de görüldüğü üzere katılımcı 11’in çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarında zihnindeki imgeleri aktarabildiğini görüyoruz fakat etüt çalışmalarında ve teknik çizimlerde özentisiz ve aceleci bir yaklaşımla tasarımlarını eksikçe tamamladığını görmekteyiz. Kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımındaki başarının neredeyse eşit derecede olduğu uzmanların değerlendirmeleri sonucunda ortaya çıktığı görülmektedir. Bilgisayar ortamında ise katılımcı işlevsel obje tasarımında daha başarılıdır. İki ortam birbiri ile kıyaslandığında bilgisayar ortamında yapılan tasarımların çok daha başarılı olduğu görülmektedir. Etkinlikler sonucu ortaya çıkan tasarımlara bakıldığında (Şekil 25), geleneksel yöntemde % 40 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran % 84,41’dir. Katılımcıya her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmiş ancak katılımcı kağıt tabanlı ortamda sadece verilen etkinliklerini tamamlarken, bilgisayar ortamında üç çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre bilgisayarın iş hayatındaki yeri ve önemini “çağın getirisi olan teknoloji hayatımızda vazgeçilmez bir hal almıştır ve bu şekilde ilerleyeceği de kesindir.” diyerek bilgisayarın iş hayatında çok önemli olduğunu vurgulamıştır.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; geleneksel yöntemle tasarım yapmanın uzun ama sakın bir süreç, bilgisayar ortamında tasarım yapmanın ise zevkli ve hızlı bir süreç olduğunu ifade etmiştir. Her iki ortamda da zihnindeki imgeleri % 90 aktarabildiğini ancak bilgisayar ortamında tasarım yapmanın daha eğlenceli olduğunu söylemiştir. Her iki ortam için tasarımı çeşitlendirebilme konusundaki düşüncelerini ise şöyle aktarmıştır “kağıda dokunmaktan zevk alıyorum ama bilgisayarda daha iyiyim. Kendimi daha rahat hissettiğim içinde bilgisayarda çalışmak daha pratik benim için. Pratik olunca da daha çok çeşitleme oluyor” demiştir. İki ortam arasındaki en büyük farkın hızdan kaynaklı olarak süreç olduğunu ifade ederken bilgisayar ortamında tasarım yapmanın pratik düşünmeye yardımcı olduğunu ancak eğer imge zihinde oturmuşsa ortaya çıkan sonuç ürününde aynı olduğunu ifade etmiştir. Tasarım yaparken hangi ortama daha yatkın olduğu konusunda ise “bilgisayar ortamı, daha hızlı olduğu için” demiştir.

**Şekil 24:** Katılımcı 11, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                      |                                                                                    | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                     | Serbest Çizim                                                                        | Teknik Çizim                                                                       |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |     |   |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |    |  |    | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                      |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                      |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 2 |
|                     |                                                                                      |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 3 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                    |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

**Şekil 25:** Katılımcı 11, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 11          | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 37,5                                   | 41,5                                           | 87                                     | 79                                             |
| Değerlendiren 2       | 40,5                                   | 44,5                                           | 88                                     | 79                                             |
| Değerlendiren 3       | 36                                     | 40                                             | 89,5                                   | 84                                             |
| <b>Ortalama</b>       | 38                                     | 42                                             | 88,16                                  | 80,66                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 40                                     |                                                | 84,41                                  |                                                |

### 7.12. Katılımcı 12

Şekil 27’de görüldüğü üzere çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarında katılımcının zihninde bir sürü imgenin dolaştığını görmekteyiz ancak bu imgeleri kağıt üzerine aktarımdaki sıkıntısı imgeleri üçüncü boyuta taşıyamamasıdır. Kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımıdaki başarı uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, birbirine eşit durumda olduğu görülmektedir. Bilgisayar ortamında ise durum farklı olup işlevsel obje tasarımı biraz daha başarılı bulunmuştur. İki ortam birbiri ile kıyaslandığında bilgisayar ortamında yapılan tasarımların çok daha başarılı olduğu görülmektedir. Geleneksel yöntemde yaklaşık % 44 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran yaklaşık % 90 civarındadır (Şekil 26). Başarı oranı geleneksele kıyasla neredeyse iki katı olan bilgisayar ortamındaki tek sıkıntının katılımcının sunum aşamasında yaşadığı gözlemlenmiştir. Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, kağıt tabanlı ortamda çeşitleme yapmaya zamanı kalmazken, bilgisayar ortamında üç çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir.

Bilgisayar ortamında sonuç çok daha başarılı olmasına karşın görüşme esnasında elde edilen bilgi ve izlenimlere göre katılımcı kendini her iki ortamda da orta derecede başarılı olduğunu düşünmektedir ancak bilgisayar ortamında tasarımların çok iyi ortaya çıktığını düşündüğünden bu ortamda daha keyifli olduğunu ifade etmiştir.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre; bilgisayarda günde üç saatten fazla vakit geçirmekte ancak bu vaktin çoğunluğunu internette takılarak, az kısmını da varsa ödevlerini yaparak geçirmektedir. Bilgisayarın iş hayatında yerinin

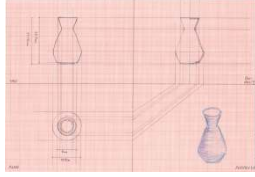
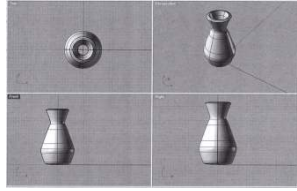
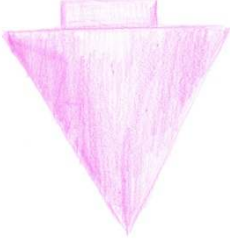
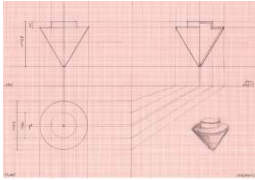
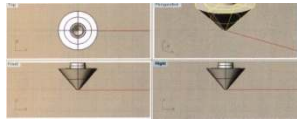
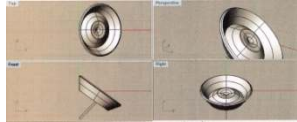
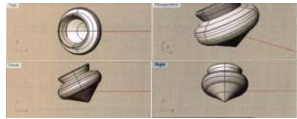
nasıl olacağı konusunda ise “seri üretim yapan bir yerin tasarım biriminde çalışıyor olursam oldukça önemli olacaktır” diye ifade etmiştir.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında işlevsel obje tasarımına ilişkin süreci “işlevsel obje tasarlamak biraz zor tabi. Bir sürü etken var dikkat etmek gereken, boyutu, amacı, rengi...vs. ama tasarımı kafanda yaptıktan sonra ortamın önemi yok. Ancak bilgisayarı iyi bilersen daha kolay tabi” diye ifade etmiştir. Hangi ortamda ortaya çıkardığı tasarımdan memnun kaldığı sorusuna ise “bilgisayarda ortaya çıkan daha etkili oluyor” yanıtını vermiştir. Her iki tasarım ortamı içinde işlevsel ya da işlevsel olmayan obje tasarlamının tek farkının kullanım amacı olduğu bu yüzden işlevsel bir şeyler tasarlamının biraz daha zor olduğunu, onun dışında çizim anlamında pek bir farkın olmadığını düşündüğünü ifade ederek “işlevsel olmayan bir obje tasarlamak daha kolay çünkü daha serbestsin” demiştir. Zihninde tasarladığı imgenin çoğunu her iki tasarım ortamında da aktarabildiğini ancak tasarımın tamamlanmışlığında ise bilgisayarda daha tam ve güzel olduğunu düşündüğünü ifade etmiştir. Tasarım ortamının önemi konusunda “tasarım yaptığın ortam önemli tabi, çizimin iyiye kağıt üzerine çizmek güzel. Bilgisayarda ise çiziminin iyi olması önemli değil programları iyi bilersen bilgisayar zaten kendi yapıyor” demiştir. Elde çizerken üç boyutluluğu bilgisayardan daha iyi veremediğini düşünen katılımcı aslında çizim yapmayı pek sevmediğini ama bilgisayarda sonuç ürün daha iyi görüldüğü için bilgisayar ortamında çizim yapmayı tercih ettiğini dile getirmiştir. Her iki ortam içinde tasarımı çeşitlendirebilme konusunda ise “bilgisayarda çeşitlendirme daha çok oluyor tabi. Çünkü zaman daha az harcıyorsun. Yaptıkça da yapasın geliyor çünkü başka başka şeyler geliyor aklına” demiştir.

**Şekil 26:** Katılımcı 12, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 12          | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 44                                     | 44                                             | 93,5                                   | 84,5                                           |
| Değerlendiren 2       | 41                                     | 41                                             | 93,7                                   | 85,5                                           |
| Değerlendiren 3       | 47                                     | 47                                             | 96,1                                   | 86,5                                           |
| <b>Ortalama</b>       | 44                                     | 44                                             | 94,43                                  | 85,5                                           |
| <b>Genel Ortalama</b> | 44                                     |                                                | 89,96                                  |                                                |

**Şekil 27:** Katılımcı 12, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                    | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                     | Serbest Çizim                                                                       | Teknik Çizim                                                                       |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |   |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |   |  |   | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 2 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 3 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                    |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

### 7.13. Katılımcı 13

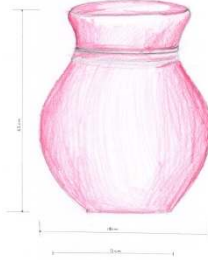
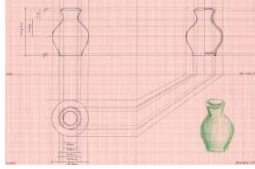
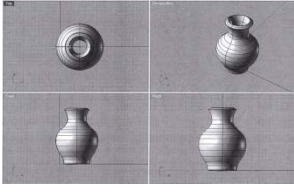
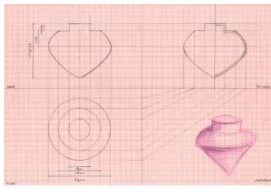
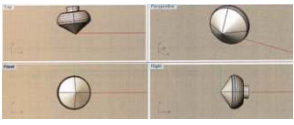
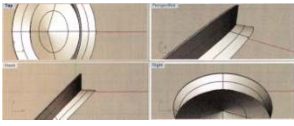
Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarında (Şekil 28) tasarım konusunu çeşitlendirme açısından oldukça sıkıntı yaşandığı görülen katılımcı 5'in Şekil 28'de görüldüğü üzere kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımındaki başarısının uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, neredeyse birbirine eşit durumda olduğu görülmektedir. Bilgisayar ortamında durum neredeyse aynı olup çok az bir farkla işlevsel obje tasarımı daha başarılıdır. İki ortam birbiri ile kıyaslandığında ise aradaki fark gözle görüldüğü gibi sayısal olarak da ortadadır. Geleneksel yöntemde % 56,66 başarılı bulunurken, bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran % 91,64'dür (Şekil 29). Veriler doğrultusunda bilgisayar ortamında yapılan tasarımların çok daha başarılı olduğu görülmektedir. Her iki ortamda, tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, kağıt tabanlı ortamda sadece etkinliklerini tamamlayabilirken, bilgisayar ortamında üç çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir. Bilgisayar ortamında sonuç çok daha başarılı olmasına karşın, görüşme esnasında elde edilen bilgi ve izlenimlere göre katılımcının kağıt tabanlı ortamda yaptığı tasarımlar bilgisayar ortamındakinden daha iyi olmasa da, kendini kağıt ortamında çok daha iyi hissettiğini dile getirmiştir.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre bilgisayarı gündelik olarak çok fazla kullanmayı çok fazla sevmediğini ancak, seramik sektöründe bilgisayarı kullanabilmenin önemli olduğunu vurgularken, "...tasarım kısmını hızlandırmada kolaylık sağlıyor, ölçülü ve orantılı çizimler ortaya çıkıyor ancak kalemin verdiği sıcaklığı sağlayamıyor" diye düşündüğünü de ifade etmiştir.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında işlevsel obje tasarımına ilişkin süreci "işlevsel ya da değil fark etmez benim için, nede olsa benim işim tasarlamak" diye ifade etmiştir. Tasarımın tamamlanmışlığında ise her iki ortam içinde tasarımı tam olarak aktarmanın mümkün olmadığını düşündüğünü ifade etmiştir. Hangi ortamda ortaya çıkardığı tasarımdan memnun kaldığı sorusuna ise "karakalem tasarımın temelini oluşturuyor, çizimime güveniyorum da, bilgisayarda tasarım yapmaksa zor ama sonuçlar daha iyi görünüyor, zihnindekilerin tamamı aynı olamıyor ama amaca ulaşmada yol gösterici " yanıtını vermiştir. Tasarım yaparken sonuca kolay ulaşmanın önemli olduğunu, kolay kullanımın amaca ulaşmada önemli bir başlangıç olduğunu kendisinin de bunu karakalemle sağladığını dile getirmiştir. Etkinlikler sonucunda bilgisayar ortamında

gerçekleştirdiği tasarımların daha başarılı olduğunu görmesine karşın kendisini karakalemle tasarım yaparken daha keyifli ve başarılı olduğunu hissettiğini onun içinde kağıt tabanlı ortama daha yatkın olduğunu ifade etmiştir.

**Şekil 28:** Katılımcı 13, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                    | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                     | Serbest Çizim                                                                       | Teknik Çizim                                                                       |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |   |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |   |  |  | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 2 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 3 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                    |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

**Şekil 29:** Katılımcı 13, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 13          | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                     |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarım) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 61,5                                   | 59,5                                           | 95,4                                  | 92,5                                           |
| Değerlendiren 2       | 54                                     | 53                                             | 91,9                                  | 84,5                                           |
| Değerlendiren 3       | 56                                     | 56                                             | 95,1                                  | 93,5                                           |
| <b>Ortalama</b>       | 57,16                                  | 56,16                                          | 93,13                                 | 90,16                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 56,66                                  |                                                | 91,64                                 |                                                |

#### 7.14. Katılımcı 14

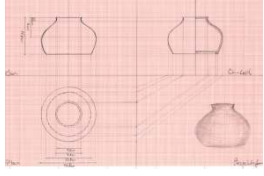
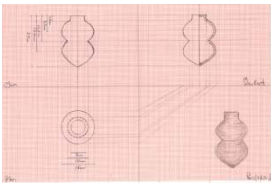
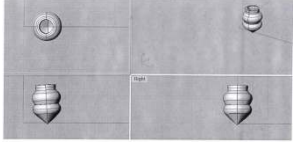
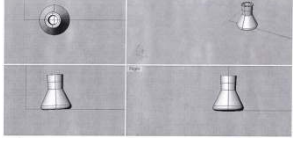
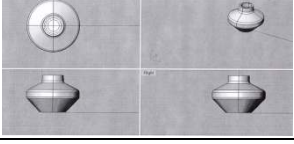
Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarında konuyu çeşitlendirebilme konusunda sıkıntısı olmadığı görülürken, detaylı çizimlerindeki üç boyutluğu veremediği, teknik çizimlerinde ise daha başarılı olduğu Şekil 30’da görülmektedir. Katılımcının kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımıdaki başarısının uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, birbirine eşit durumda olduğu görülmektedir ancak bilgisayar ortamında gerçekleştirilen çizimlerde işlevsel obje tasarımı daha başarılı olduğu görülmektedir. İki ortam birbiri ile kıyaslandığında ise; Şekil 31’den de görüldüğü üzere bilgisayar ortamında yapılan tasarımların çok daha başarılı olduğu sayısal olarak da görülmekte, geleneksel yöntemde % 67,25 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran % 89,28’dir. Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, kağıt tabanlı ortamda sadece verilen etkinlik çalışmalarını yaparken, bilgisayar ortamında iki çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre bilgisayar artık günümüzde olmazsa olmaz bir bilgi işlem aracıdır. İş hayatında da önemli bir yere sahip olduğunu bildiğini ve kendisini bu konuda çok daha geliştirmesi gerektiğini düşünmektedir.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında işlevsel obje tasarımı ile ilgili süreci “kağıt üzerinde çalışmak zahmetli bir süreç, bilgisayarda ise daha kolay ama konunun işlevsel olması ya da olmaması önemli değil” diye ifade etmiştir. İşlevsel olmayan obje tasarımı ile ilgili süreci ise “tasarımda işlevsellik ciddi bir çalışma gerektiren bir konudur, kafanda tasarladığını kağıt üzerine aktardığında problemli olabiliyor ama bilgisayarda düşünemediğin hataları hemen görebiliyorsun yani daha sağlıklı oluyor bilgisayarda çizim” demiştir. Her iki ortam için

tasarımın ortama aktarımı konusunda ise; “kağıt üzerinde zorlanırken bilgisayar ortamından da zevk alıyorum” demiştir. Katılımcı kağıt tabanlı ortamda çalışmanın daha yaratıcı ve etkileyici bir etkisinin olduğunu ama bilgisayar destekli tasarım yaparken süre kaygısı yaşamadığını bu yüzden daha verimli çalışabildiğini, daha çok çeşitlendirme yaptığı içinde çok keyif ve zevk aldığını ifade etmiştir. Zihinde tasarladığı imge ile ortaya çıkan sonuçlanmış ürün üzerine düşünceleri ise; kafamdakileri aktarabiliyorum ama bilgisayarda daha net oluyor derken iki tasarım ortamı arasındaki farkın ise bilgisayar ortamında yapılan tasarımların daha hızlı, daha kolay ve hızdan dolayı da daha çok çeşitlendirebilme olduğunu ifade etmiştir. Etkinlikler sonucunda ise bilgisayar ortamında tasarım yapmayı kağıt ortamında tasarım yapmaya tercih ettiğini ifade etmiştir.

**Şekil 30:** Katılımcı 14, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                     | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Serbest Çizim       |                                                                                     | Teknik Çizim                                                                        |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |  |  |  | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |  |  |  | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                     |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                     |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                     |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

**Şekil 31:** Katılımcı 14, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 14          | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 69                                     | 69                                             | 94                                     | 85                                             |
| Değerlendiren 2       | 63                                     | 64,5                                           | 89,5                                   | 84,5                                           |
| Değerlendiren 3       | 69                                     | 69                                             | 93,7                                   | 89                                             |
| <b>Ortalama</b>       | 67                                     | 67,5                                           | 92,4                                   | 86,16                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 67,25                                  |                                                | 89,28                                  |                                                |

### 7.15. Katılımcı 15

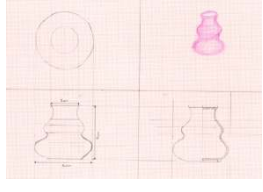
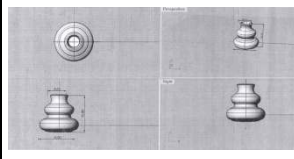
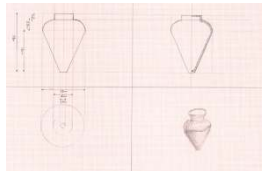
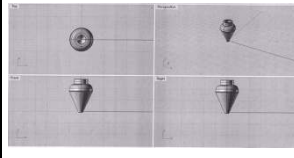
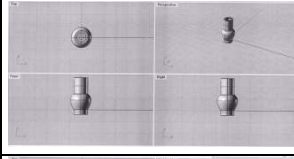
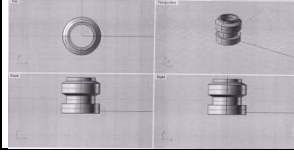
Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarında katılımcı 15'in zihninde tasarladıklarını kağıt üzerine aktarabildiğini Şekil 32'den görmekteyiz. Kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar destekli ortamda geliştirilen işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımıdaki başarı uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, neredeyse birbirine eşit durumda olduğu Şekil 33'de görülmektedir. İki ortam birbiri ile kıyaslandığında ise bilgisayar ortamında yapılan tasarımlar % 97,56 başarılı bulunurken, kağıt tabanlı ortamda bu başarı % 62,16 olduğu görülmektedir (Şekil 33). Elde edilen sayısal veriler doğrultusunda bilgisayar ortamında yapılan tasarımların çok daha başarılı olduğunu söyleyebiliriz. Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, kağıt tabanlı ortamda sadece verilen etkinlik çalışmalarını yaparken, bilgisayar ortamında iki çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre bilgisayarı sadece araştırma ve ödevlerini yapmak için kullanırken günümüz teknoloji çağında bilgisayarın faydasının çok açıkça ortada olduğunu ve özelliklede tasarım alanında çok büyük kolaylık sağladığını bu yüzdende bilgisayar destekli tasarımı çok iyi bilmesi gerektiğini düşünmektedir.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında işlevsel obje tasarımı ile ilişkin süreci “tasarımcının işi bir konuyu iyi etüt edip onu en iyi şekilde aktarmak olduğundan, konunun işlevsel olması sadece süreci biraz daha uzatır” diye ifade etmiştir. Hangi ortamda ortaya çıkardığı tasarımdan memnun kaldığı sorusuna ise “kağıt ortamı özgün ve sınırsız bir ortam ve arayışlarla iyi tasarım oluştururken çok etkili sonuçlar ortaya çıkıyor. Bilgisayar ortamında tasarım yapmak ise sadece kolay ve zevkli” yanıtını vermiştir. Zihninde tasarladığı imge ile

sonuçta ortaya çıkan tasarımlar üzerine “başarılı bir tasarım tamamen tasarımcının becerisine bağlıdır, zihnindekiyle ortaya çıkardığı arasında ufak değişiklikler olsa da % 90 aynı olmalıdır. Ben el yeteneğime güveniyorum ama bilgisayarla da yarışacak değilim” demiştir. İki tasarım ortamı arasındaki en büyük farkın bilgisayar ortamında teknolojinin bir getirisi olarak zaman ve çeşitlilik olduğunu ifade ederken elle çizim yaparken kendini daha rahat ve özgün hissetmesinden dolayı kağıt tabanlı ortamda tasarım yapmayı tercih ettiğini dile getirmiştir.

**Şekil 32:** Katılımcı 15, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                     | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Serbest Çizim       |                                                                                     | Teknik Çizim                                                                        |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |   |   |   | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |  |  |  | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                     |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                     |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                     |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

**Şekil 33:** Katılımcı 15, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 15          | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                     |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarım) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 62                                     | 62,5                                           | 100                                   | 100                                            |
| Değerlendiren 2       | 62,5                                   | 63                                             | 98                                    | 95                                             |
| Değerlendiren 3       | 61                                     | 62                                             | 97,4                                  | 95                                             |
| <b>Ortalama</b>       | 61,83                                  | 62,5                                           | 98,46                                 | 96,66                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 62,16                                  |                                                | 97,56                                 |                                                |

### 7.16. Katılımcı 16

Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarında kısıtlı tasarıma rastladığımız katılımcı 16'nın kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımıdaki başarısının uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, neredeyse birbirine eşit durumda olduğu görülmektedir. Bilgisayar ortamında ise işlevsel obje tasarımıdaki başarı yaklaşık % 92 iken, işlevsel olmayan obje tasarımıdaki başarı oranı yaklaşık % 76'dır(Şekil 34). İki ortam birbiri ile kıyaslandığında, etkinlikler sonucu ortaya çıkan tasarımlara bakılarak geleneksel yöntemde yaklaşık % 42 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran yaklaşık % 84 civarındadır (Şekil 34). Sonuçlara göre bilgisayar ortamında yapılan tasarımların çok daha başarılı olduğu sayısal olarak da görülmektedir. Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, bilgisayar ortamında üç çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yeterken kağıt tabanlı ortamda sadece etkinliklerini tamamlayabilmiştir (Şekil 35).

Bilgisayarı teknoloji çağının en büyük icadı olarak değerlendiren katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre grafik alanından mezun olmasının da getirdiği güvenle Rhinoceros modelleme programının yanında Corel ve Photoshop gibi tasarım programlarını da kullanmaktadır. Çalışma hayatında bilgisayarın öneminin çok büyük olduğunu vurgularken “bilgisayar programlarını ancak başında vakit geçirerek öğrenebilirsin bu yüzden boş zamanlarımda bilgisayar başında ödevlerimi ve araştırmalarımı yaparken tasarım da yaparım” diye ifade etmiştir.

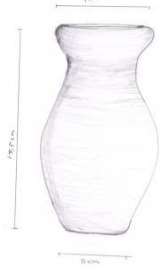
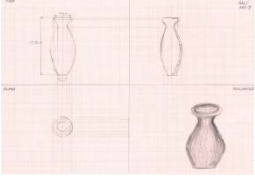
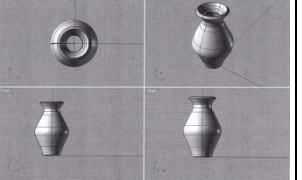
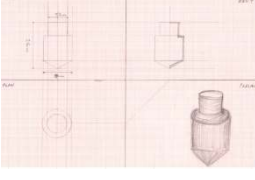
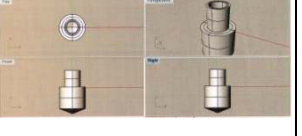
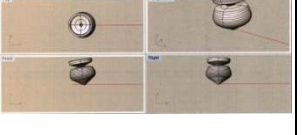
Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında işlevsel obje tasarımına ilişkin süreci “zevкли ve aşamalı bir süreç. Kolay ve zevкли olduğundan da keyifli” diye ifade etmiştir. Hangi ortamda ortaya çıkardığı tasarımdan memnun kaldığı sorusuna ise “kağıt üzerinde iyi çizim yaptığımı

inanıyorum ama bilgisayarda da fena değildir” yanıtını vermiştir. İşlevsel ya da işlevsel olmayan obje tasarlamının onun için çizim ve tasarım kalitesini etkileyecek bir unsur olmadığını belirtirken “sonuçta konu ne olursa olsun sen tasarladığın için verimli ve özenli çalıştığında zorluk olmaz” demiştir. Zihninde tasarladığı imgeyi tam olarak aktaramasa da kısmen aktarabildiğini söyleyen katılımcı tasarımın tamamlanmışlığında ise elle çizim daha zevkli olduğu için daha kolay tamamlayabildiğini ifade etmiştir. Tasarımı çeşitlendirebilme konusunda ise “bilgisayarda çeşitlendirme daha iyi tabii ki. Çok çeşit olunca da kısa zamanda güzel iş ortaya çıkıyor, buda hem zaman hem de maddi açıdan önemli” demiştir. Zihinde oluşturulan imge ile sonuçta ortaya çıkan tasarımlar üzerine görüşlerini ise şöyle ifade etmiştir: “ortaya çıkan işin en iyi şekilde olması için üç boyutluğu çok iyi verebilmek gerekir benim çalışmalarında ise zihnimdekilerle çizdiklerim çok aynı olmasa da hemen hemen aynı oluyor”. İki ortam arasındaki farklılıklar konusunda ise kağıt üzerine çizimde elle çizimin daha kolay olduğu, bilgisayarda da sürecin kolay olduğunu ifade etmiştir. Tasarım yaparken yatkın olduğu ortamın elle çizime daha yakın olduğunu düşündüğü için kağıt tabanlı ortam olduğunu da belirtmiştir.

**Şekil 34:** Katılımcı 16, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 16          | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 48                                     | 44                                             | 93                                     | 78                                             |
| Değerlendiren 2       | 35,5                                   | 41                                             | 90,4                                   | 75                                             |
| Değerlendiren 3       | 38,5                                   | 43                                             | 93                                     | 74                                             |
| <b>Ortalama</b>       | 40,66                                  | 42,66                                          | 92,13                                  | 75,66                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 41,66                                  |                                                | 83,89                                  |                                                |

**Şekil 35:** Katılımcı 16, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                    | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Serbest Çizim       |                                                                                     | Teknik Çizim                                                                       |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |   |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |   |  |    | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 2 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 3 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                    |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

### 7.17. Katılımcı 17

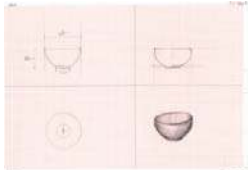
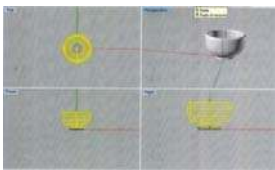
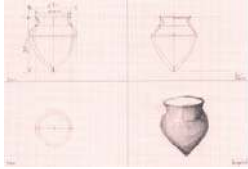
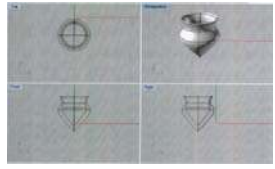
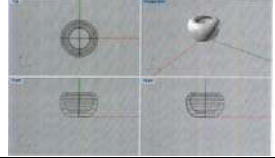
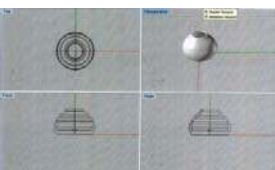
Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmaları oldukça özensiz ve kısıtlı olan katılımcı 17'nin kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel olmayan seramik obje tasarımı işlevsel obje tasarımına kıyasla daha başarılı iken aynı durum bilgisayar ortamı için tam tersi durumdadır. Uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, iki ortam birbiri ile kıyaslandığında ise geleneksel yöntemde % 43,41 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran % 75,99'dur (Şekil 37). Bilgisayar ortamında yapılan tasarımlarının daha başarılı olduğu sayısal olarak da görülmekle beraber katılımcının doküman incelemesi sonucunda bilgisayar ortamında keyifle çalıştığı yaptığı dört çeşitlendirmeden de anlaşılmaktadır. Tasarım geliştirme için her iki ortamda eşit süreler verilmesine karşın, kağıt tabanlı ortamda sadece etkinlik çalışmalarını tamamlarken, bilgisayar ortamında dört çeşitleme yapmaya zamanı yetmiştir (Şekil 36).

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre bilgisayarın iş hayatındaki yerinin ve öneminin ne olacağı konusundaki düşüncelerini şöyle ifade etmiştir “bizim işimiz tasarım yapmak, bunun içinde kendini nasıl daha iyi ifade ettiğini düşünüyorsan öyle görselleştirirsin yani elde çizim yaparak ya da bilgisayarda ya da maketini yaparak. Ama çalıştığın yere ve yaptığın işe de bağlı olarak durum değişir”.

Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; bilgisayarın hayatında olması gerektiği kadar olduğunu da dile getiren katılımcı okulda aldığı bilgisayar destekli tasarım dersi ile ilgili; eğer öğrenci bu dersi gerçekten iyi değerlendirirse mezuniyet sonrası iş bulmada işe yarayacağını söylemiştir. Kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında işlevsel obje tasarımına ilişkin süreci “tasarım yaparken işlevsellik özelliği biraz daha derinlemesine düşünülerek tasarlanması gereken bir unsur ancak tasarlanan şeyi hangi ortamda görselleştireceğin ise fark etmez” diye ifade etmiştir. Her iki ortam için işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin süreci ise; “özgürsün çünkü kriterler yok ancak bir o kadar da özgür değilsin çünkü özgün’ü yakalamalısın” demiştir. Bilgisayar ortamında tasarım yapmaktan çok daha keyif aldığını belirten katılımcı tasarımın tamamlanmışlığı konusunda ise “elle çizim zevkli ancak bilgisayar daha da zevkli kısa sürede daha çok tasarım gerçekleştirebiliyorsun” diye ifade etmiştir. Tasarımı çeşitlendirebilme konusunda ise “zaman işin içine girince bilgisayarda çeşitlendirme daha çok ve daha hatasız oluyor” demiştir. Zihinde oluşturulan imge ile sonuçta ortaya çıkan tasarımlar üzerine görüşlerini ise şöyle ifade etmiştir: “genelde zihnimdekileri

aktarabiliyorum diye düşünüyorum”. İki ortam arasındaki farklılıklar konusunda ise “dar zaman da çok iş ve görsel açıdan daha zengin” diye ifade etmiştir. Tasarım yaparken yatkın olduğu ortam konusunda ise “elde çizimi de seviyorum ancak bilgisayarı daha çok sevdim, zaman açısından daha iyi” diye belirtmiştir.

**Şekil 36:** Katılımcı 17, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                    | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                     | Serbest Çizim                                                                       | Teknik Çizim                                                                       |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |   |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |   |  |   | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 2 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 3 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 4 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                    |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

**Şekil 37:** Katılımcı 17, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 17          | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                | Bilgisayar Ortamı                      |                                                |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 43                                     | 48                                             | 76,5                                   | 74,5                                           |
| Değerlendiren 2       | 39,5                                   | 45,5                                           | 77                                     | 77                                             |
| Değerlendiren 3       | 38                                     | 46,5                                           | 76,5                                   | 74,5                                           |
| <b>Ortalama</b>       | 40,16                                  | 46,66                                          | 76,66                                  | 75,33                                          |
| <b>Genel Ortalama</b> | 43,41                                  |                                                | 75,99                                  |                                                |

### 7.18. Katılımcı 18

Çalışmanın ilk aşaması olan eskiz çalışmaları tasarlama aşamasında sıkıntı yaşandığı gözlenmektedir (Şekil 39). Katılımcı 18'in her iki tasarım ortamı içinde geliştirdiği işlevsel obje tasarımı işlevsel olmayana göre daha başarılı olup, kağıt tabanlı ortamda geliştirdiği işlevsel ve işlevsel olmayan seramik obje tasarımındaki başarısının uzmanların değerlendirmeleri sonucunda, neredeyse birbirine eşit durumda olduğu görülmektedir. Bilgisayar ortamında gerçekleştirilen çizimler de işlevsel obje tasarımı biraz daha başarılı bulunurken iki ortam birbiri ile kıyaslandığında bilgisayar ortamında yapılan tasarımların daha başarılı olduğu görülmektedir. Sayısal sonuçlara bakıldığında geleneksel yöntemde % 47,33 başarılı bulunurken bilgisayar destekli tasarım yönteminde bu oran % 87,58 (Şekil 38). Her iki ortamda tasarım geliştirme için eşit süreler verilmesine karşın, kağıt tabanlı ortamda çeşitleme yapmaya zamanı olmazken, bilgisayar ortamında iki çeşitleme ayrıca maket çalışması yapmaya zamanı yetmiştir.

Katılımcının kişisel bilgi formundan elde edilen bilgiye göre; Rhinoceros ile modelleme programının yanında, paint, picassa, make up gibi programları da kullanmasını bilmektedir. Bilgisayarın hayatın her alanında yerinin çok büyük olduğunu bu nedenle de özellikle tasarım alanında bilgisayarın vazgeçilmez bir hal aldığını hatta artık cep telefonu tablet gibi kullanımı ve taşınması daha kolay cihazlarla hayatımızdaki yerinin daha da arttığı görülmekte olduğunu düşündüğünü ifade etmiştir.

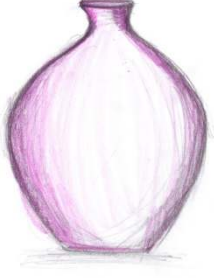
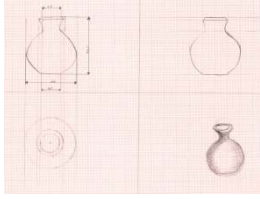
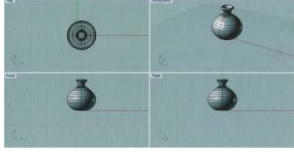
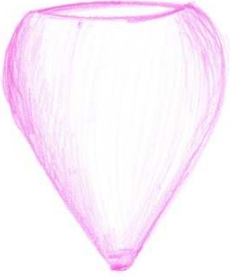
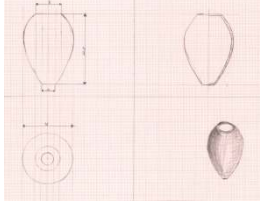
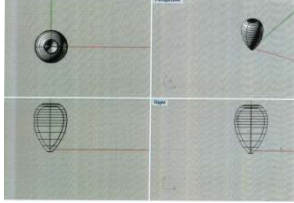
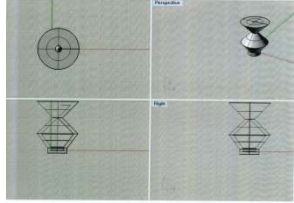
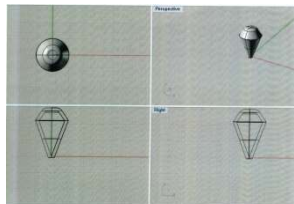
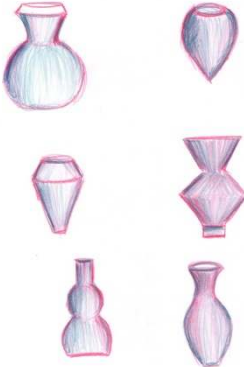
Etkinlikler sonrası yapılan görüşmede ise; kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında işlevsel obje tasarımına ilişkin süreci “elde çizmekten zevk alıyorum ama uzun bir süreç olduğu için bilgisayarda çizmekten hoşlanmıyorum, sıkılıyorum” diye ifade etmiştir. Her iki ortam içinde işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin süreci “benim için işlevsel olması ya da olmaması bir şey fark ettirmez” demiştir. Zihninde tasarladığı imgenin büyük bir bölümünü aktarabildiğini söyleyen katılımcı tasarımın

tamamlanmışlığında ise kağıt ortamında daha rahat ve kolay tamamlayabildiğini ifade etmiştir. Her iki ortam için kullanım kolaylığı ve tasarımı çeşitlendirebilme konusunda ise “iki ortamda da tasarım yapmak tamamen birbirinden farklıdır, farklı zorlukları vardır. Bilgisayarda çeşitlendirebilme daha fazladır” demiştir. Zihinde oluşturulan imge ile sonuçta ortaya çıkan tasarımlar üzerine görüşlerini ise şöyle ifade etmiştir: “hemen hemen aynıdır”. İki ortam arasındaki en büyük farkın zaman kaybı olduğunu ifade ederken “süreç ve hız açısından bilgisayar ortamı daha elverişlidir. Ama elle çizimde, çizim ve yaratıcılık”. Tasarım yaparken yatkın olduğu ortamı elle çizim daha rahat olduğu için kağıt tabanlı ortama daha yatkın olduğunu düşündüğünü ifade etmiştir.

**Şekil 38:** Katılımcı 18, başarı değerlendirmesi

| KATILIMCI 18          | Kağıt Tabanlı Ortam                    |                                                   | Bilgisayar Ortamı                      |                                                   |
|-----------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                       | Etkinlik 1<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 2<br>(işlevsel olmayan<br>obje tasarımı) | Etkinlik 3<br>(işlevsel obje tasarımı) | Etkinlik 4<br>(işlevsel olmayan<br>obje tasarımı) |
| Değerlendiren 1       | 50,5                                   | 43,5                                              | 92,1                                   | 84                                                |
| Değerlendiren 2       | 46,5                                   | 45                                                | 91,4                                   | 80,5                                              |
| Değerlendiren 3       | 50                                     | 48,5                                              | 90                                     | 87,5                                              |
| <b>Ortalama</b>       | 49                                     | 45,66                                             | 91,16                                  | 84                                                |
| <b>Genel Ortalama</b> | 47,33                                  |                                                   | 87,58                                  |                                                   |

**Şekil 39:** Katılımcı 18, kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirilen tasarım ürünleri.

| Kağıt Tabanlı Ortam |                                                                                     |                                                                                    | Bilgisayar Ortamı                                                                    |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                     | Serbest Çizim                                                                       | Teknik Çizim                                                                       |                                                                                      |                 |
| Etkinlik 1          |    |   |    | Etkinlik 3      |
| Etkinlik 2          |   |  |   | Etkinlik 4      |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 1 |
|                     |                                                                                     |                                                                                    |  | Çeşitlendirme 2 |
| Eskiz Çalışması     |  |                                                                                    |                                                                                      | Eskiz Çalışması |

## BÖLÜM VIII

### SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 8.1.Sonuç

Uzun bir geçmişe sahip olan seramik tarihi, uygarlık tarihi kadar eskidir. Ateşin bulunması, ardından da balçığın ateşle buluşmasıyla ilk seramik ortaya çıkmıştır. Yüzyıllar içerisinde tecrübe ve bilgi birikimiyle gelişen seramik, geleneksel süreci de beraberinde getirmektedir. Ancak gelişen teknoloji ile bilgisayar yeni bir tasarım ortamı olarak ortaya çıkmış ve tasarlama eyleminden tasarım- üretim sürecine kadar getirdiği olanaklar sayesinde seramik alanında gözle görülür bir değişim gözlenmektedir.

Bilgi çağı olan günümüzde gelişen teknoloji ile tasarım sürecindeki değişimin eğitim alanına etkisini göz önünde bulundurarak, bilgisayar destekli tasarım sürecinin geleneksel tasarım sürecine katkıları yapılan uygulama çalışması sonrası şüphesiz ortadadır. Tasarım geliştirme aşamasında bilgisayar ortamında gerçekleşen ürünler geleneksel yöntemle kağıt tabanlı ortamda gerçekleşen ürünlerle kıyaslanmış ve ilk olarak zamandan tasarruf edildiği ortaya çıkmıştır.

Geleneksel tasarım süreci; görsel düşünceye dayalı, tasarım düşüncesinin eskiz çizim, teknik çizim, maket gibi tekniklerle geliştirildiği ve biçimlenerek ürüne ulaşıldığı bir süreçtir. Tasarımcı içselliğini dışsallaştırma yolunda düşüncelerini somutlaştırmak durumundadır. Geleneksel süreçte bunu serbest elle çizim yaparak başlar işe. Kendi içinde memnuniyeti yakalayana kadar çeşitlendirmelere gider. Tasarımcının kendisiyle olan bu diyalogu sonrası ortaya çıkan eskiz çizimler üretim sürecinde çok önemlidir. Bu sürecin devamında teknik çizim ile tasarımını ayrıntılandırarak üretim sürecinde hata payını azaltmaya çalışır. Bilgisayar destekli tasarım sürecinde ise; bilgisayarı tasarım geliştirme aracı olarak kullanan tasarımcı, ürüne giden yolda bilgisayarı tasarım geliştirme aracı olarak kullanabileceği gibi, kendisinin düşünmediği bir biçimin bilgisayar ortamı aracılığı ile ortaya çıkmasını da sağlayabilmektedir.

18 katılımcıdan elde edilen etkinlik çalışmaları sonucunda kağıt tabanlı ortamda toplam 101, bilgisayar ortamında toplam 121 olmak üzere 222 doküman araştırmacı ve seramik tasarımı ve bilgisayar destekli tasarım alanlarında uzman iki öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Gözleme ve uzmanların değerlendirmeleri sonucunda elde edilen verilere dayanarak, elde edilen toplam ortalamalar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” uygulanmış ve sonuçlar bilgisayar ortamında gerçekleştirilen bilgisayar destekli tasarım yönteminin kağıt tabanlı ortamda gerçekleştirilen geleneksel öğretim yöntemine kıyasla, araştırmanın alt amaçlarına dair açıklanmıştır.

#### **8.1.1. I. Alt Amaca Ait Sonuçlar**

**Seramik eğitiminde bilgisayar destekli tasarım uygulamalarında; katılımcıların kağıt tabanlı ortamda uyguladıkları tasarımların niteliğine ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?**

Tasarım geliştirme sürecinde kağıt tabanlı ortam olan geleneksel yöntem kullanıldığında, serbest elle çizim yapıldığından kişiye göre değişen el yeteneğinin ön plana çıktığı görülmektedir. Bu nedenle de tasarımcının kimi zaman zihnindeki imgeleri tam olarak aktaramadığı ve hatta kağıt tabanlı ortama aktarımı zor olan irrasyonel organik biçimlerden rasyonel geometrik biçimleri tercih ettikleri görülmektedir. Bu da tasarımcının yaratım sürecini önemli ölçüde kısıtlamaktadır. Etkinlik çalışmaları sonucunda incelenen dokümanlardan elde edilen verilere dayanarak, katılımcıların çoğunun eskiz çalışmalarında verilen etkinlik konusu ile ilgili çeşitlendirme kısmında büyük bir sıkıntı yaşadığı açıkça görülmektedir. Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin katılımcıların dokümanlarını inceleyip değerlendirmeleri sonucunda Şekil 40’da görüldüğü üzere 7/18 katılımcı işlevsel obje tasarımında başarılı iken, 9/18 katılımcı işlevsel olmayan obje tasarımında başarılı ve 2/18 katılımcının da işlevsel ve işlevsel olmayan obje tasarımında eşit derecede başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Aynı bireylerin dört farklı kriter üzerinden (tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık, üç boyut algısı, çeşitlendirme, çizgi kalitesi- sunum kalitesi- amaca uygunluk) olmak üzere kağıt tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan

obje tasarımına dair elde ettikleri puanları, her bir kriter için ayrı ayrı ve bütün kriterlerden elde edilen toplam puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Sonuçlar ilk önce toplam puanlar arasındaki farka ilişkin olarak Tablo 1 de verilmiş olup daha sonra her bir kriter sıra ile verilmiştir.

**Tablo 1.** Toplam puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 2 – Etkinlik 1 | Negatif Sıra | 7  | 10,21     | -0.181 | 0.86 |
|                         | Pozitif Sıra | 9  | 7.17      |        |      |
|                         | Eşit         | 2  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 1 incelendiğinde bireylerin kağıt tabanlı ortamda geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından (Etkinlik 1 ve Etkinlik 2) elde ettikleri toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Tüm bu sonuçlar ışığında kağıt tabanlı ortamda obje tasarımının işlevsel olup olmasının öğrencilerin dört kriterden elde edilen toplam puanlarında herhangi bir farklılaşmaya yol açmadığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 2 – Etkinlik 1 | Negatif Sıra | 7  | 6,36      | -0.432 | 0.67 |
|                         | Pozitif Sıra | 5  | 6.70      |        |      |
|                         | Eşit         | 6  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 2 incelendiğinde bireylerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortamda geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından (Etkinlik 1 ve Etkinlik 2) elde ettikleri

toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Tüm bu sonuçlar ışığında kağıt tabanlı ortamda obje tasarımının işlevsel olup olmasının öğrencilerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin puanlarında herhangi bir farklılaşmaya yol açmadığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Üç boyut algısına yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 2 – Etkinlik 1 | Negatif Sıra | 7  | 9,43      | -0.342 | 0.73 |
|                         | Pozitif Sıra | 8  | 6.75      |        |      |
|                         | Eşit         | 3  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 3 incelendiğinde bireylerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortamda geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından (Etkinlik 1 ve Etkinlik 2) elde ettikleri toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Tüm bu sonuçlar ışığında kağıt tabanlı ortamda obje tasarımının işlevsel olup olmasının öğrencilerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin puanlarında herhangi bir farklılaşmaya yol açmadığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4.** Çeşitlendirme puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z     | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|-------|------|
| Etkinlik 2 – Etkinlik 1 | Negatif Sıra | 0  | 0,00      | -1.00 | 0.32 |
|                         | Pozitif Sıra | 1  | 1.00      |       |      |
|                         | Eşit         | 17 |           |       |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |       |      |

Tablo 4 incelendiğinde bireylerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortamda geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 1 ve Etkinlik 2) elde ettikleri toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Tüm bu sonuçlar ışığında kağıt tabanlı ortamda obje tasarımının işlevsel olup olmamasının öğrencilerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin puanlarında herhangi bir farklılaşmaya yol açmadığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımı elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** Diğer kriterlere (çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk) yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 2 – Etkinlik 1 | Negatif Sıra | 5  | 6,80      | -0.089 | 0.93 |
|                         | Pozitif Sıra | 6  | 5.33      |        |      |
|                         | Eşit         | 7  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 5 incelendiğinde bireylerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortamda geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 1 ve Etkinlik 2) elde ettikleri toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Tüm bu sonuçlar ışığında kağıt tabanlı ortamda obje tasarımının işlevsel olup olmamasının öğrencilerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin puanlarında herhangi bir farklılaşmaya yol açmadığı söylenebilir.

#### 8.1.1.a) İşlevsel obje tasarımına ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?

Uzmanların kağıt tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımına ilişkin değerlendirmeleri sonucunda Şekil 40 ve Grafik 1’de görüldüğü üzere 7/18 katılımcının işlevsel olmayan obje tasarımına kıyasla daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. 18 katılımcının başarı ortalamasına bakıldığında zaman sonucunun % 64,025 olduğu ve 7/18

katılımcının bu ortalamasının altında geri kalan 11/18 katılımcının ise ortalamasının üzerinde başarı gösterdiği saptanmıştır.

**Kağıt tabanlı ortamda uygulanan işlevsel obje tasarımlarına** ilişkin puanlamaların güvenilirliğini belirlemek üzere Puanlayıcıların (araştırmacı ve alanında uzman iki kişi) her bir kritere (tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık, üç boyut algısı, çeşitlendirme, çizgi kalitesi- sunum kalitesi- amaca uygunluk) ilişkin bağımsız olarak yaptığı puanlamalar arasındaki ilişki katsayıları hesaplanmış ve aşağıda Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** Etkinlik 1’e ilişkin puanlamalar arasındaki Korelasyonlar

| ETKİNLİK-1 |                                                |       |                 |       |               |       |                                                |       |        |       |
|------------|------------------------------------------------|-------|-----------------|-------|---------------|-------|------------------------------------------------|-------|--------|-------|
|            | Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık |       | Üç Boyut Algısı |       | Çeşitlendirme |       | Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk |       | TOPLAM |       |
|            | P2                                             | P3    | P2              | P3    | P2            | P3    | P2                                             | P3    | P2     | P3    |
| <b>P1</b>  | ,94**                                          | ,93** | ,97**           | ,96** | ,86**         | ,68** | ,94**                                          | ,94** | ,95**  | ,96** |
| <b>P2</b>  |                                                | ,96** |                 | ,96** |               | ,71** |                                                | ,90** |        | ,90** |

\*\*p<0.01

Tablo 6’ya göre, puanlayıcıların bağımsız puanlamaları arasındaki ilişki katsayılarının 0,71 ile 0,97 arasında değiştiği ve anlamlı olduğu gözlenmektedir. Bu sonuçlara dayalı olarak ölçülen özelliğe (kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında seramik obje tasarımı) ilişkin puanlamaların güvenilir olduğu söylenebilir.

#### **8.1.1.b) İşlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?**

Uzmanların kağıt tabanlı ortamda işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin değerlendirmeleri sonucunda Şekil 40 ve Grafik 1’de görüldüğü üzere 9/18 katılımcının işlevsel obje tasarımına kıyasla daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. 18 katılımcının başarı ortalamasına bakıldığı zaman sonucun % 63,021 olduğu ve 9/18 katılımcının bu ortalamasının altında geri kalan 9/18 katılımcının ise ortalamasının üzerinde başarı gösterdiği saptanmıştır.

**Kağıt tabanlı ortamda uygulanan işlevsel olmayan obje tasarımlarına** ilişkin puanlamaların güvenilirliğini belirlemek üzere Puanlayıcıların (araştırmacı ve alanında uzman iki kişi) her bir kritere (tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık, üç

boyut algısı, çeşitlendirme, çizgi kalitesi- sunum kalitesi- amaca uygunluk) ilişkin bağımsız olarak yaptığı puanlamalar arasındaki ilişki katsayıları hesaplanmış ve aşağıda Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Etkinlik 2’ye ilişkin puanlamalar arasındaki Korelasyonlar

| ETKİNLİK-2 |                                                |       |                 |       |               |       |                                                |       |        |       |
|------------|------------------------------------------------|-------|-----------------|-------|---------------|-------|------------------------------------------------|-------|--------|-------|
|            | Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık |       | Üç Boyut Algısı |       | Çeşitlendirme |       | Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk |       | TOPLAM |       |
|            | P2                                             | P3    | P2              | P3    | P2            | P3    | P2                                             | P3    | P2     | P3    |
| P1         | ,91**                                          | ,95** | ,97**           | ,95** | ,87**         | ,70** | ,96**                                          | ,93** | ,93**  | ,94** |
| P2         |                                                | ,96** |                 | ,95** |               | ,71** |                                                | ,96** |        | ,95** |

\*\*p<0.01

Tablo 7’ye göre, puanlayıcıların bağımsız puanlamaları arasındaki ilişki katsayılarının 0,70 ile 0,97 arasında değiştiği ve anlamlı olduğu gözlenmektedir. Bu sonuçlara dayalı olarak ölçülen özelliğe (kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında seramik obje tasarımı) ilişkin puanlamaların güvenilir olduğu söylenebilir.

### 8.1.2. II. Alt Amaca Ait Sonuçlar

**Seramik eğitiminde bilgisayar destekli tasarım uygulamalarında; katılımcıların bilgisayar destekli ortamda uyguladıkları tasarımların niteliğine ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?**

Bilgisayar destekli tasarım yöntemi ile serbest elle çizim yapılmadığından kişiye göre değişen el yeteneğinin önemi yoktur yani tamamen öğretilen olan bu yöntem ile sadece rasyonel değil irrasyonel tüm biçimler bilgisayar ortamında tasarlanabilmektedir. Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin katılımcıların dokümanlarını inceleyip değerlendirmeleri sonucunda Şekil 41’de görüldüğü üzere 17/18 katılımcı işlevsel obje tasarımında başarılı iken, 1/18 katılımcı işlevsel olmayan obje tasarımında başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Aynı bireylerin dört farklı kriter üzerinden (tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık, üç boyut algısı, çeşitlendirme, çizgi kalitesi- sunum kalitesi- amaca uygunluk) olmak üzere bilgisayar ortamında işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan

obje tasarımına dair elde ettikleri puanları, her bir kriter için ayrı ayrı ve bütün kriterlerden elde edilen toplam puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Sonuçlar ilk önce toplam puanlar arasındaki farka ilişkin olarak Tablo 8’de verilmiş olup daha sonra her bir kriter sıra ile verilmiştir.

**Tablo 8.** Toplam puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 4 – Etkinlik 3 | Negatif Sıra | 17 | 9,94      | -3.636 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 1  | 2.00      |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 8 incelendiğinde bireylerin bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından (Etkinlik 3 ve Etkinlik 4) elde ettikleri toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde (işlevsel obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında bilgisayar tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımının yapılması öğrencilerin dört kriterden elde edilen toplam puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin bilgisayar tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9.** Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p     |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|-------|
| Etkinlik 4 – Etkinlik 3 | Negatif Sıra | 15 | 8,90      | -3.389 | 0.001 |
|                         | Pozitif Sıra | 1  | 2.50      |        |       |
|                         | Eşit         | 2  |           |        |       |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |       |

Tablo 9 incelendiğinde bireylerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından (Etkinlik 3 ve Etkinlik 4) elde ettikleri

toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde (işlevsel obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında bilgisayar tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımının yapılması öğrencilerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin bilgisayar tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10.** Üç boyut algısına yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p     |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|-------|
| Etkinlik 4 – Etkinlik 3 | Negatif Sıra | 15 | 8,00      | -3.409 | 0.001 |
|                         | Pozitif Sıra | 0  | 0.00      |        |       |
|                         | Eşit         | 3  |           |        |       |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |       |

Tablo 10 incelendiğinde bireylerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından (Etkinlik 3 ve Etkinlik 4) elde ettikleri toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde (işlevsel obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında bilgisayar tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımının yapılması öğrencilerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin bilgisayar tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo 11.** Çeşitlendirme puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 4 – Etkinlik 3 | Negatif Sıra | 2  | 3,25      | -1.612 | 0.11 |
|                         | Pozitif Sıra | 6  | 4.92      |        |      |
|                         | Eşit         | 10 |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 11 incelendiğinde bireylerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 3 ve Etkinlik 4) elde ettikleri toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Tüm bu sonuçlar ışığında bilgisayar tabanlı ortamda obje tasarımının işlevsel olup olmamasının öğrencilerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin puanlarında herhangi bir farklılaşmaya yol açmadığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin bilgisayar tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımı elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 12’de verilmiştir.

**Tablo 12.** Diğer kriterlere (çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk) yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p     |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|-------|
| Etkinlik 4 – Etkinlik 3 | Negatif Sıra | 12 | 6,50      | -3.062 | 0.002 |
|                         | Pozitif Sıra | 0  | 0.00      |        |       |
|                         | Eşit         | 6  |           |        |       |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |       |

Tablo 12 incelendiğinde bireylerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı ve işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 3 ve Etkinlik 4) elde ettikleri toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde (işlevsel obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında bilgisayar tabanlı ortamda işlevsel obje tasarımının yapılması öğrencilerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

#### 8.1.2.a) İşlevsel obje tasarımına ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?

Uzmanların bilgisayar destekli ortamda işlevsel obje tasarımına ilişkin değerlendirmeleri sonucunda Şekil 41 ve Grafik 2’de görüldüğü üzere 17/18 katılımcının işlevsel olmayan obje tasarımına kıyasla daha başarılı olduğu sonucuna

varılmıştır. 18 katılımcının başarı ortalamasına bakıldığı zaman sonucun % 92,50 olduğu ve 9/18 katılımcının bu ortalamanın altında geri kalan 9/18 katılımcının ortalamanın üzerinde başarı gösterdiği saptanmıştır. Kağıt tabanlı ortamda gerçekleştirilen işlevsel obje tasarımında 18 katılımcının başarı ortalaması % 64,025 iken bu oran bilgisayar destekli ortamda % 92,50'dir. Bu sonuçtan yola çıkarak katılımcıların işlevsel obje tasarımında bilgisayar destekli ortamda daha başarılı olduğu saptanmıştır.

**Bilgisayar ortamında uygulanan işlevsel obje tasarımlarına** ilişkin puanlamaların güvenilirliğini belirlemek üzere Puanlayıcıların (araştırmacı ve alanında uzman iki kişi) her bir kritere (tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık, üç boyut algısı, çeşitlendirme, çizgi kalitesi- sunum kalitesi- amaca uygunluk) ilişkin bağımsız olarak yaptığı puanlamalar arasındaki ilişki katsayıları hesaplanmış ve aşağıda Tablo 13'de verilmiştir.

**Tablo 13.** Etkinlik 3'e ilişkin puanlamalar arasındaki Korelasyonlar

| ETKİNLİK-3 |                                                |       |                 |       |               |       |                                                |       |        |       |
|------------|------------------------------------------------|-------|-----------------|-------|---------------|-------|------------------------------------------------|-------|--------|-------|
|            | Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık |       | Üç Boyut Algısı |       | Çeşitlendirme |       | Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk |       | TOPLAM |       |
|            | P2                                             | P3    | P2              | P3    | P2            | P3    | P2                                             | P3    | P2     | P3    |
| P1         | ,86**                                          | ,80** | ,83**           | ,84** | ,82**         | ,79** | ,70**                                          | ,73** | ,70**  | ,66** |
| P2         |                                                | ,88** |                 | ,84** |               | ,64** |                                                | ,64** |        | ,66** |

\*\*p<0.01

Tablo 13'e göre, puanlayıcıların bağımsız puanlamaları arasındaki ilişki katsayılarının 0,64 ile 0,88 arasında değiştiği ve anlamlı olduğu gözlenmektedir. Bu sonuçlara dayalı olarak ölçülen özelliğe (kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında seramik obje tasarımı) ilişkin puanlamaların güvenilir olduğu söylenebilir.

Aynı bireylerin dört farklı kriter üzerinden (tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık, üç boyut algısı, çeşitlendirme, çizgi kalitesi- sunum kalitesi- amaca uygunluk) olmak üzere iki farklı ortamda (kağıt tabanlı ortam- bilgisayar ortamı) işlevsel obje tasarımına dair elde ettikleri puanları, her bir kriter için ayrı ayrı ve bütün kriterlerden elde edilen toplam puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

uygulanmıştır. Sonuçlar ilk önce toplam puanlar arasındaki farka ilişkin olarak Tablo 14’de verilmiş olup daha sonra her bir kriter sıra ile verilmiştir.

**Tablo 14.** Toplam puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 3 – Etkinlik 1 | Negatif Sıra | 0  | 0,00      | -3.724 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 18 | 9.50      |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 14 incelendiğinde bireylerin kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı (Etkinlik 1 ve Etkinlik 3) elde ettikleri toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde (bilgisayar tabanlı işlevsel obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında işlevsel obje tasarımının Bilgisayar Tabanlı yapılmasının öğrencilerin dört kriterden elde edilen toplam puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin kağıt tabanlı işlevsel obje tasarımı ile bilgisayar tabanlı işlevsel obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 15’de verilmiştir.

**Tablo 15.** Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 3 – Etkinlik 1 | Negatif Sıra | 0  | 0,00      | -3.725 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 18 | 9.50      |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 15 incelendiğinde bireylerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel obje tasarımı (Etkinlik 1 ve Etkinlik 3) elde ettikleri puanlar arasında 0,01 düzeyinde (bilgisayar tabanlı işlevsel obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında işlevsel obje tasarımının

Bilgisayar Tabanlı yapılmasının öğrencilerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin kağıt tabanlı işlevsel obje tasarımı ile bilgisayar tabanlı işlevsel obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 16’da verilmiştir.

**Tablo 16.** Üç boyut algısına yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 3 – Etkinlik 1 | Negatif Sıra | 1  | 1,00      | -3.680 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 17 | 10.00     |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 16 incelendiğinde bireylerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel obje tasarımından (Etkinlik 1 ve Etkinlik 3) elde ettikleri puanlar arasında 0,01 düzeyinde (bilgisayar tabanlı işlevsel obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında işlevsel obje tasarımının Bilgisayar Tabanlı yapılmasının öğrencilerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin kağıt tabanlı işlevsel obje tasarımı ile bilgisayar tabanlı işlevsel obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 17’de verilmiştir.

**Tablo 17.** Çeşitlendirme puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 3 – Etkinlik 1 | Negatif Sıra | 0  | 0,00      | -3.724 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 18 | 9.50      |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 17 incelendiğinde bireylerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel obje tasarımından (Etkinlik 1 ve

Etkinlik 3) elde ettikleri puanlar arasında 0,01 düzeyinde (bilgisayar tabanlı işlevsel obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında işlevsel obje tasarımının Bilgisayar Tabanlı yapılmasının öğrencilerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin kağıt tabanlı işlevsel obje tasarımı ile bilgisayar tabanlı işlevsel obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 18’de verilmiştir.

**Tablo 18.** Diğer kriterlere (çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk) yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 3 – Etkinlik 1 | Negatif Sıra | 0  | 0,00      | -3.724 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 18 | 9.50      |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 18 incelendiğinde bireylerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel obje tasarımından (Etkinlik 1 ve Etkinlik 3) elde ettikleri puanlar arasında 0,01 düzeyinde (bilgisayar tabanlı işlevsel obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında işlevsel obje tasarımının Bilgisayar Tabanlı yapılmasının öğrencilerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

#### **8.1.2.b) İşlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin uzman değerlendirmeleri nasıldır?**

Uzmanların bilgisayar destekli ortamda işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin değerlendirmeleri sonucunda Şekil 41 ve Grafik 2’de görüldüğü üzere 1/18 katılımcının işlevsel obje tasarımına kıyasla daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. 18 katılımcının başarı ortalamasına bakıldığı zaman sonucun % 87,075 olduğu ve 7/18

katılımcının bu ortalamasının altında geri kalan 11/18 katılımcının ise ortalamasının üzerinde başarı gösterdiği saptanmıştır. Kağıt tabanlı ortamda gerçekleştirilen işlevsel olmayan obje tasarımı 18 katılımcının başarı ortalaması % 63,021 iken bu oran bilgisayar destekli ortamda % 87,075'dir. Bu sonuçtan yola çıkarak katılımcıların işlevsel olmayan obje tasarımı bilgisayar destekli ortamda daha başarılı olduğu saptanmıştır.

**Bilgisayar ortamında uygulanan işlevsel olmayan obje tasarımlarına** ilişkin puanlamaların güvenilirliğini belirlemek üzere Puanlayıcıların (araştırmacı ve alanında uzman iki kişi) her bir kritere (tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık, üç boyut algısı, çeşitlendirme, çizgi kalitesi- sunum kalitesi- amaca uygunluk) ilişkin bağımsız olarak yaptığı puanlamalar arasındaki ilişki katsayıları hesaplanmış ve aşağıda Tablo 19'da verilmiştir.

**Tablo 19.** Etkinlik 4'e ilişkin puanlamalar arasındaki Korelasyonlar

| ETKİNLİK-4 |                                                |       |                 |       |               |       |                                              |       |        |       |
|------------|------------------------------------------------|-------|-----------------|-------|---------------|-------|----------------------------------------------|-------|--------|-------|
|            | Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık |       | Üç Boyut Algısı |       | Çeşitlendirme |       | Çizgi Kalitesi-Sunum Kalitesi-Amaca Uygunluk |       | TOPLAM |       |
|            | P2                                             | P3    | P2              | P3    | P2            | P3    | P2                                           | P3    | P2     | P3    |
| P1         | ,72**                                          | ,83** | ,67**           | ,76** | ,66**         | ,79** | ,80**                                        | ,67** | ,80**  | ,78** |
| P2         |                                                | ,75** |                 | ,70** |               | ,67** |                                              | ,82** |        | ,76** |

\*\*p<0.01

Tablo 19'a göre, puanlayıcıların bağımsız puanlamaları arasındaki ilişki katsayılarının 0,66 ile 0,83 arasında değiştiği ve anlamlı olduğu gözlenmektedir. Bu sonuçlara dayalı olarak ölçülen özelliğe (kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında seramik obje tasarımı) ilişkin puanlamaların güvenilir olduğu söylenebilir.

Aynı bireylerin dört farklı kriter üzerinden (tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık, üç boyut algısı, çeşitlendirme, çizgi kalitesi- sunum kalitesi- amaca uygunluk) olmak üzere iki farklı ortamda (kağıt tabanlı ortam- bilgisayar ortamı) işlevsel olmayan obje tasarımına dair elde ettikleri puanları, her bir kriter için ayrı ayrı ve bütün kriterlerden elde edilen toplam puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Sonuçlar ilk önce toplam puanlar arasındaki farka ilişkin olarak Tablo 20'de verilmiş olup daha sonra her bir kriter sıra ile verilmiştir.

**Tablo 20.** Toplam puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 4 – Etkinlik 2 | Negatif Sıra | 0  | 0,00      | -3.724 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 18 | 9.50      |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 20 incelendiğinde bireylerin kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 2 ve Etkinlik 4) elde ettikleri toplam puanlar arasında 0,01 düzeyinde (bilgisayar tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında işlevsel olmayan obje tasarımının Bilgisayar Tabanlı yapılmasının öğrencilerin dört kriterden elde edilen toplam puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin kağıt tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımı ile bilgisayar tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımı elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 21’de verilmiştir.

**Tablo 21.** Tasarımın ortama aktarılması ve tamamlanmışlık puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 4 – Etkinlik 2 | Negatif Sıra | 1  | 5,00      | -3.506 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 17 | 9.76      |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 21 incelendiğinde bireylerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 2 ve Etkinlik 4) elde ettikleri puanlar arasında 0,01 düzeyinde (bilgisayar tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında işlevsel olmayan obje tasarımının Bilgisayar Tabanlı yapılmasının öğrencilerin “Tasarımın Ortama Aktarılması ve Tamamlanmışlık” kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin kağıt tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımı ile bilgisayar tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 22’de verilmiştir.

**Tablo 22.** Üç boyut algısına yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 4 – Etkinlik 2 | Negatif Sıra | 1  | 1,00      | -3.680 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 17 | 10.00     |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 22 incelendiğinde bireylerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 2 ve Etkinlik 4) elde ettikleri puanlar arasında 0,01 düzeyinde (bilgisayar tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında işlevsel olmayan obje tasarımının Bilgisayar Tabanlı yapılmasının öğrencilerin “Üç Boyut Algısı” kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin kağıt tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımı ile bilgisayar tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 23’de verilmiştir.

**Tablo 23.** Çeşitlendirme puanları arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 4 – Etkinlik 2 | Negatif Sıra | 0  | 0,00      | -3.727 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 18 | 9.50      |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 23 incelendiğinde bireylerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 2 ve Etkinlik 4) elde ettikleri puanlar arasında 0,01 düzeyinde (bilgisayar tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir.

Tüm bu sonuçlar ışığında işlevsel olmayan obje tasarımının Bilgisayar Tabanlı yapılmasının öğrencilerin “Çeşitlendirme” kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

Aynı bireylerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin kağıt tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımı ile bilgisayar tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek üzere toplanan veriler üzerinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 24’de verilmiştir.

**Tablo 24.** Diğer kriterlere (çizgi kalitesi, sunum kalitesi, amaca uygunluk) yönelik puanlar arasındaki farka ilişkin İşaretli Sıralar Testi

|                         |              | N  | Sıra Ort. | Z      | p    |
|-------------------------|--------------|----|-----------|--------|------|
| Etkinlik 4 – Etkinlik 2 | Negatif Sıra | 0  | 0,00      | -3.728 | 0.00 |
|                         | Pozitif Sıra | 18 | 9.50      |        |      |
|                         | Eşit         | 0  |           |        |      |
|                         | Toplam       | 18 |           |        |      |

Tablo 24 incelendiğinde bireylerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamında geliştirdikleri işlevsel olmayan obje tasarımı (Etkinlik 2 ve Etkinlik 4) elde ettikleri puanlar arasında 0,01 düzeyinde (bilgisayar tabanlı işlevsel olmayan obje tasarımı lehine) anlamlı farklılık olduğu gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar ışığında işlevsel olmayan obje tasarımının Bilgisayar Tabanlı yapılmasının öğrencilerin “Çizgi Kalitesi- Sunum Kalitesi- Amaca Uygunluk” gibi diğer kriterine ilişkin puanlarını anlamlı bir şekilde artırdığı söylenebilir.

### 8.1.3. III. Alt Amaca Ait Sonuçlar

**Seramik eğitiminde bilgisayar destekli tasarım uygulamalarında; katılımcıların kağıt tabanlı ve bilgisayar destekli ortamdaki tasarım uygulama sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?**

Katılımcılara etkinliklerini tamamlamak için her iki ortamda eşit süreler verilmiştir. Bunun amacı aynı süreç içerisinde katılımcının etkinliklerini nasıl

tamamladığını görebilmek ve zaman açısından bir kıyaslama yapabilmek içindir. Bilgisayar destekli ortamda katılımcıların tamamı etkinlikler için istenilenleri tamamlamış hatta katılımcıların hepsi çeşitleme yapmış ayrıca verilen süre içerisinde 17/18 katılımcının tasarımlardan birinin maketini yapmak için de zamanı olmuştur. Bu katılımcıların 12/17'si iki çeşitleme + maket çalışması yapmış, 5/17'si üç çeşitleme + maket çalışması yapmış, 1/17'si sadece dört çeşitleme yapmış maket çalışması yapmamıştır. Kağıt tabanlı ortamda ise katılımcıların tamamı etkinlikler için istenilenleri tamamlamış, beş katılımcının ise çeşitleme yapabilmek için zamanı olmuştur. Bu katılımcıların 4/17'si iki çeşitleme yapmış, 1/17'si bir çeşitleme yapmıştır.

Bilgisayar destekli ortamda 17/18 katılımcı etkinliklerini tamamlayıp maket çalışması yapmıştır ancak kağıt tabanlı ortamda ise verilen süre içerisinde katılımcıların maket çalışması yapmaya zamanı kalmadığı için iki ortam arasında bu açıdan bir karşılaştırma yapılamayacağından değerlendirmeye dahil edilmemiş fakat ilgili maket çalışmalarının görselleri ekler kısmında verilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda; her iki ortam için eşit süreler verilmesine karşın, katılımcıların bilgisayar destekli tasarım ortamında daha fazla tasarım yaptığı ve daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır.

Etkinlik çalışmalarının sonunda katılımcılarla birebir gerçekleştirilen görüşme sonucunda, katılımcıların kağıt tabanlı ve bilgisayar destekli ortamdaki işlevsel ve işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin görüşleri tematik kodlama sonucu alıntı örnekleriyle tablolaştırılmış (Tablo 25) ve genel sonuçlara varılmaya çalışılmıştır.

**Tablo 25.** Katılımcıların kağıt tabanlı ve bilgisayar destekli ortamdaki işlevsel ve işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin görüşleri

| Temalar                                | Alıntı Örnekleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tasarım Süreci<br>(işlevsel obje için) | Kağıt üzerinde çizim yapmak güzel ve çok zevkli, bilgisayarda ise daha neler yapabilirimi düşündüren bir ortam. Konu ise tasarım da sadece süreci uzatır (2)...Sıkıcı bir süreç (3)...İşlevsel tasarımlar bana zor geliyor kendimi çok kısıtlı görüyorum (4)...Geleneksel yöntemle tasarım yapmak zor ama etkili bir süreç, bilgisayar destekli tasarım yapmak ise programın bütün inceliklerini bildiğin zaman tasarım yapmak çok güzel bir süreç... elde çizim yapmak daha zahmetli ama keyiflide, bilgisayarda ise kolaylıklar var ama her ortamda da bilgisayar kullanamıyorsun ki (10)...Uzun ama sakın bir süreç (11)...İşlevsel obje tasarlamak biraz zor tabi. Bir sürü etken var dikkat etmek gereken, boyutu, amacı, rengi...vs. ama tasarımı kafanda yaptıktan sonra ortamın önemi yok. Ancak bilgisayarı iyi bilersen daha kolay tabi (12)...İşlevsel ya da değil fark etmez benim için, nede olsa benim işim tasarlamak (13)... Kağıt üzerinde çalışmak zahmetli bir süreç, bilgisayarda ise daha kolay ama konunun işlevsel olması ya da olmaması önemli değil (14)... Tasarımcının işi bir konuyu iyi etüt edip onu en iyi şekilde aktarmak olduğundan, konunun işlevsel olması sadece süreci biraz daha uzatır (15)...Zevkli ve aşamalı bir süreç, kolay ve zevkli olduğundan da keyifli (16)...Tasarım yaparken işlevsellik özelliği biraz daha derinlemesine düşünülerek tasarlanması gereken bir unsur ancak tasarlanan şeyi hangi ortamda görselleştireceğin ise fark etmez (17)...Elde çizmekten zevk alıyorum ama uzun bir süreç olduğu için bilgisayarda çizmekten hoşlanmıyorum, sıkılıyorum (18)... |

### Tasarım Süreci (işlevsel olmayan obje için)

Zihnindekileri görsel olarak aktarabilmek önemli, bilgisayarla her zaman ortaya çıkan sonuçtan memnun kalıyorum (1)...İşlevsel de göz önünde bulundurulması gereken kriterler var işlevsel olmayan obje tasarımında ise serbestsin, her şey senin estetik anlayışına kalmış (2)...Çok rahat ve hızlı bir süreç (3)...İşlevsel olmayan obje tasarlarken ise durum tam tersi oluyor bilmiyorum neden ama kendimi çok daha yaratıcı buluyorum (4)...Tasarım yaparken işlevsel ya da işlevsel olmayan obje arasında çizim açısından pek bir fark olduğunu düşünmüyorum (10)...Zevkli ve hızlı bir süreç (11)...İşlevsel olmayan bir obje tasarlamak daha kolay çünkü daha serbestsin (12)...Tasarımda işlevsellik ciddi bir çalışma gerektiren bir konudur, kafanda tasarladığımı kağıt üzerine aktardığında problemlili olabiliyor ama bilgisayarda düşünemediğin hataları hemen görebiliyorsun yani daha sağlıklı oluyor bilgisayarda çizim (14)...Kağıt üzerinde iyi çizim yaptığımı inanıyorum ama bilgisayarda da fena değildir (16)...Özgürsün çünkü kriterler yok ancak bir o kadar da özgür değilsin çünkü özgün'ü yakalamalısın (17)...Benim için işlevsel olması ya da olmaması bir şey fark ettirmez (18)...

### Tamamlanmışlık

Her iki ortam içinde kolayca tamamlandığını düşünüyorum ama kafamda oluşan tasarımları bilgisayarda %90, elde ise %80 oranında aktarabildiğimi düşünüyorum (1)...Kağıt ortamında zihnimde tasarladığım imgeyi çoğu zaman tam olarak aktarabiliyorum bilgisayarda ise kısmen (2)...El çiziminde zor ancak bilgisayarda çizim daha rahat (3)...Bilgisayar ortamında daha verimli sonuçlar alınabilir çünkü hata yaptığında işlemi geri alıp kolayca düzeltebilirsin (4)...Her iki ortamda da zihnindeki imgeleri % 90 aktarabiliyorum ama bilgisayar ortamında tasarım yapmak daha eğlenceli (11)...Bilgisayarda daha tam oluyor ve güzel (12)...Her iki ortam içinde tasarımı tam olarak aktarmak mümkün değildir (13)...Kağıt üzerinde zorlanırken bilgisayar ortamından da zevk alıyorum (14)...Kağıt ortamı özgün ve sınırsız bir ortam ve arayışlarla iyi tasarım oluştururken çok etkili sonuçlar ortaya çıkıyor. Bilgisayar ortamında tasarım yapmak ise sadece kolay ve zevkli (15)...Elle çizim daha zevkli olduğu için daha kolay tamamlayabiliyorum ayrıca zihnimde tasarladığım imgeyi tam olarak aktarmasam da kısmen aktarabiliyorum (16)...Elle çizim zevkli ancak bilgisayar daha da zevkli kısa sürede daha çok tasarım gerçekleştirebiliyorsun (17)...Tasarımı kağıt ortamında daha rahat ve kolay tamamlayabiliyorum (18) ...

### Kullanım Biçimi

Kullanım kolaylığı kişiye göre değişir ama insan zorlansa da zaman açısından sonuca kolay ulaşmak diğerine göre bir tercih meselesidir (1)...Bilgisayarda çeşitlendirme daha kolay oluyor (2)...Kullanım kolaylığı kişiye ve tasarıma göre değişir ancak bilgisayar ortamında daha rahat olduğunu düşünüyorum. Seçenekleri hem daha çok yapabiliyorsun hem de daha hızlı (3)... İş hayatında zaman önemlidir ama aslında sonuca kolay ulaşmak önemli olmamalıdır, önemli olan amaca yönelik sonucu elde etmektir (4)...Alternatif çizimler yapmak bilgisayarda daha kolay. Çünkü aynı işi kopyalayıp değişik renkte, değişik boyutta görebiliriz bunun içinde daha çok çeşitlendirebiliriz. Ama kağıt üzerine elle yapmak çok çok daha zor ve zahmetli (10)... Kağıda dokunmaktan zevk alıyorum ama bilgisayarda daha iyiyim. Kendimi daha rahat hissettiğim içinde bilgisayarda çalışmak daha pratik benim için. Pratik olunca da daha çok çeşitleme oluyor (11)...Bilgisayarda çeşitlendirme daha çok oluyor tabi. Çünkü zaman daha az harcıyorsun. Yaptıkça da yapasın geliyor çünkü başka başka şeyler aklına geliyor (12)...Tasarım yaparken sonuca kolay ulaşmak önemli, kolay kullanımın amaca ulaşmada önemli bir başlangıç benim de bunu karakalemle yapıyorum (13)...Kağıt tabanlı ortamda çalışmak daha yaratıcı ve etkileyici bir etkiye sahip ama bilgisayar destekli tasarım yaparken de süre kaygısı yaşamıyorum bu yüzden de daha verimli çalışıyorum, daha çok çeşitlendirme yapıyorum buda çok keyif ve zevk veriyor (14)...Bilgisayarda çeşitlendirme daha iyi tabii ki. Çok çeşit olunca da kısa zamanda güzel iş ortaya çıkıyor, buda hem zaman hem de maddi açıdan önemli (16)...Zaman işin içine girince bilgisayarda çeşitlendirme daha çok ve daha hatasız oluyor (17)...İki ortamda da tasarım yapmak tamamen birbirinden farklıdır, farklı zorlukları vardır. Bilgisayarda çeşitlendirebilme daha fazladır (18)...

### Sonuçlanmış Ürün

Sonuçta ortaya çıkan ürünler de üç boyut algısı ve derinliği verebilmek çok önemlidir ve aktarım süreci ne kadar sorunsuz geçerse o kadar iyi sonuçlar ortaya çıkacaktır o yüzden aktarım süreci de çok önemlidir (1)...İşin en zor kısmı zihinde tasarlamak, onu hallettikten sonra hayata geçirmek kolay oluyor (2)...Üç boyut algısı-derinlik-oran-orantı- denge gibi unsurları kağıt üzerinde aktarımın zor olduğunu, bilgisayarda ise daha kontrollü ve rahat (3)...Zihinde yaratılan şeyi tasarıma yansıtmak zor fakat üç boyut algısı-derinlik-denge v.s. açısından bilgisayar kullanımı daha iyi ve daha hızlı sonuç sağlar (4)... Bilgisayar ortamında tasarım yapmak pratik düşünmeye yardımcı oluyor ama eğer imge zihinde oturmuşsa ortaya çıkan ürününde aynı oluyor (11)...Elde çizerken üç boyutluluğu bilgisayardan daha iyi veremiyorsun tabi (12)... Karakalem tasarımın temelini oluşturuyor, çizimime güveniyorum da, bilgisayarda tasarım yapmaksızın zor ama sonuçlar daha iyi görünüyor, zihnindekilerin tamamı aynı olamıyor ama amaca ulaşmada yol gösterici (13)... Kafamdakileri aktarabiliyorum ama bilgisayarda daha net oluyor (14)... Başarılı bir tasarım tamamen tasarımcının becerisine

bağlıdır, zihnindekiyle ortaya çıkardığı arasında ufak değişiklikler olsa da % 90 aynı olmalıdır. Ben el yeteneğime güveniyorum ama bilgisayarla da yarışacak değilim (15)...Ortaya çıkan işin en iyi şekilde olması için üç boyutluğu çok iyi verebilmek gerekir benim çalışmalarında ise zihnimdekilerle çizdiklerim çok aynı olmasa da hemen hemen aynı oluyor (16)...Genelde zihnimdekileri aktarabiliyorum diye düşünüyorum (17)... Hemen hemen aynıdır (18)...

#### Farklılıklar

Süreç-kolaylık- çeşitlendirme- hız ve güven (1)...Harcanan zaman (2)...Kağıt üzerine çizim yaparken hatalarını göremiyorsun, görsen de yeniden başa dönmek zor oluyor, bilgisayarda ise hatalarını görünce başa dönmek zor değil hatta hatalarını gördükçe daha iyisini yapabiliyorsun (3)...Hızlı bir şekilde çeşitlendirebilme yapılabilmesi (4)...Hızdan kaynaklı olarak süreç (11)...Bilgisayar ortamı tabi daha kolay ve hızlı. Ama iyi bilmek de gerekiyor hızlı olabilmek için (12)... Bilgisayar ortamında yapılan tasarımlar daha hızlı, daha kolay ve hızdan dolayı da daha çok çeşitlendirebilme yapılabilmesi (14)...Bilgisayar ortamında teknolojinin bir getirisi olan zaman ve çeşitlilik (15)...Kağıt üzerine çizimde elle çizimin daha kolay, bilgisayarda ise süreç kolay (16)...Dar zaman da çok iş ve görsel açıdan daha zengin (17)...Zaman kaybı... süreç ve hız açısından bilgisayar ortamı daha elverişlidir. Ama elle çizimde, çizim ve yaratıcılık (18)...

#### Yatkınlık

Etkinlikler sonucunda hem bilgisayar hem de kağıt ortamına yatkın olduğumu düşünüyorum (1)...Elle çizime daha yatkınım çünkü daha çok geçmişim var bilgisayar ise hayatımda yeni bir teknoloji (2)...Kağıt tabanlı ortamın yaratıcılığı tam olarak ifade etmediğini düşünüyorum bu yüzden bilgisayarda tasarım yapmaya daha yatkın olduğumu düşünüyorum (3)...Serbest elle çizime daha yatkın olduğumu düşünüyorum çünkü bilgisayar ortamında yeterince kendime güvenmiyorum (4)...Bilgisayarda çizim yapmayı seviyorum ancak her ortamda yapılamadığı için elle çizim yapmak durumunda kalıyorum bu yüzden daha çok pratik yapmaya fırsatım olduğu için daha çok geliştiriyorum kendimi bunun içinde daha yatkın olduğumu düşünüyorum (10)...Bilgisayar ortamı, daha hızlı olduğu için (11)...Aslında çizim yapmayı pek sevmiyorum ama bilgisayarda sonuç ürün daha iyi görüldüğü için bilgisayar ortamında çizim yapmayı tercih ediyorum (12)...Sonuç bilgisayar ortamında daha başarılı olsa da kağıt üzerine karakalem çizim yapmak daha keyifli (13)... Bilgisayar ortamında tasarım yapmayı kağıt ortamında tasarım yapmaya tercih ederim (14)...Elle çizim yaparken kendimi daha rahat ve özgün hissediyorum bu nedenle de kağıt tabanlı ortam her zaman tercihimdir (15)...Elle çizime daha yakın olduğumu düşündüğüm için kağıt tabanlı ortama daha yatkınım (16)...Elde çizimi de seviyorum ancak bilgisayarı daha çok sevdim, zaman açısından daha iyi (17)... Elle çizim daha rahat olduğu için kağıt tabanlı ortama daha yatkınım (18)...

### a) İşlevsel obje tasarımına ilişkin görüşleri nelerdir?

Katılımcıların kağıt tabanlı ve bilgisayar destekli ortamdaki işlevsel ve işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin görüşleri; aşağıda içerik analizi sonucu “tasarım süreci”, “tamamlanmışlık”, “kullanım biçimi”, “sonuçlanmış ürün”, “farklılıklar” ve “yatkınlık” olarak oluşturulan temalar, ilgili örnek alıntılarla birlikte tablolaştırılmıştır (Tablo 25). Tablo 25’den elde edilen verilere göre; katılımcıların işlevsel obje tasarımında tasarım sürecini değerlendirirken konunun tasarımda sadece süreci uzattığını bunun içinde önemli olanın işlevsel ya da değil fark etmediğini ancak sonuçlar her ne kadar bilgisayar ortamında daha başarılı olsa da en iyi bildikleri ortamın kağıt tabanlı ortamda elde çizim yapmak olduğu ve bu ortamın bilgisayar ortamına göre çok daha keyifli çok daha etkili ve güzel bir süreç olduğunu belirtmişlerdir. Tasarımı zihinde oluşturduktan sonra

tasarım yapılan ortamın öneminin olmadığı önemli olanın hangi ortamda görselleştireceğinin değil etkili bir sunumu ortaya çıkarmak gerektiği olduğunu ifade etmişlerdir. İşlevsel obje tasarılmanın dikkat edilmesi gereken kriterleri olduğu için zor olduğu ancak bilgisayar ortamında tasarım yapmayı iyi bilersen daha kolay tasarımlar ortaya çıkaracağını ifade etmişlerdir. Genel olarak katılımcılardan elde edilen bilgiler ışığında diyebiliriz ki; katılımcılar için tasarlanacak konunun sadece zaman açısından bir etken olduğu onun dışında yaratım sürecini etkilemediğini aynı şekilde tasarım ortamının da zaman açısından bir etken olduğunu ancak yaratıcılık ve etkili sunum açısından bilgisayar ortamının daha etkili bir süreç olduğu sonucuna varabiliriz.

Kağıt ortamında ve bilgisayar ortamında işlevsel bir obje tasarımı yaparken tamamlanmışlık konusunda ise katılımcıların çoğu; zihinde tasarlanan imgeyi çoğu zaman kağıt ortamında daha iyi aktarırken bilgisayar ortamında ise programlara çok hakim olmadıklarından ve kolay erişim sağlayamadıklarından kaynaklı kısmen aktarım yapabildiklerini düşünmelerine karşın uzmanların değerlendirmeleri sonucunda bilgisayar ortamında gerçekleştirilen tasarımlar çok daha başarılı bulunmuştur. Katılımcıların bir kısmı ise elde çizim yapmanın zevkli ancak bilgisayar ortamında yapılan tasarımlarınsa daha eksiksiz daha tam ve güzel olduğunu düşünmektedir.

İşlevsel bir obje tasarımı yaparken kağıt tabanlı ortamda ve bilgisayar ortamında kullanım biçimi konusunda ise katılımcıların neredeyse hepsi bilgisayarda çeşitlendirmenin daha kolay olduğu ve daha çok tasarım yapmaya zaman tanıdığı konusunda hem fikirdirler. Kağıt üzerine elde çizim yapmanın çok daha zor ve zahmetli olduğunu belirtirken bilgisayarda tasarım yapmanın daha hatasız olduğunu bununda üretim aşamasında çok önemli bir unsur olduğunu belirtmişlerdir.

İşlevsel obje tasarımı sonrası ortaya çıkarılan sonuçlanmış ürün konusunda katılımcıların neredeyse hepsi için önemli bir ortak nokta olan zihinde tasarladıkları ile sonuçlanmış ürünün kağıt tabanlı ortamda çoğu zaman aynı olmamasına karşın, bilgisayar ortamında neredeyse sıfır hata ile sonuçlandığı düşüncesidir. Elde çizerken üç boyutluluğu bilgisayardan daha iyi veremediklerini düşünenler olduğu gibi, işin en zor kısmının zihinde tasarlamak olduğu, onu da hallettikten sonra hayata geçirmenin kolay olduğu, bunun içinde tasarım ortamının fark etmediğini düşünenlerinde olduğu görülmektedir.

İki tasarım ortamı arasındaki farklılıklar ile ilgili olarak “harcanan zaman” konusu her katılımcını hem fikir olduğu en büyük farktır. Dijital ortamın sağladığı hız,

kolaylık, mükemmel sonuç geleneksel yöntemle kıyasla başarıyı yükselttiğini açıkça görüldüğünü düşünen katılımcılar elle çizim yaptıklarında, çizim ve yaratıcılık konusunda daha zevk aldıklarını ancak bilgisayarda tasarladıklarını üç boyutlu, sonlanmış ürünü her açısından kolaylıkla görebildikleri içinde tasarım yaptıkça yapmak istediklerini ifade etmişlerdir.

Sonuçta ortaya çıkan tasarım nasıl olursa olsun hangi ortama daha yatkın oldukları konusunda ise ilginç sonuçlara varılmıştır. Katılımcılar yıllardır alışkın oldukları tasarım yöntemi olan kağıt üzerine çizim yaparak zihinlerinde tasarladıklarını aktarmışlardır ve bir başka aktarım yolu olarak da yeni bir tasarım ortamı olan bilgisayarı kullanmış ve tasarımlarını sonlandırmışlardır. Ortaya çıkardıkları tasarımlar sonucunda bilgisayar ortamında yapılan tasarımların çok daha başarılı olduğunu gördükleri halde katılımcıların çoğu erişim ve kullanım kolaylığından dolayı elle çizime daha yatkın olduklarını ifade etmişlerdir. Sayıları oldukça az olan bir kısım katılımcılar ise bilgisayar ortamını hız ve zaman açısından daha kullanışlı ve keyifli buldukları için bilgisayar ortamında tasarım yapmaya daha yatkın olduklarını ifade etmişlerdir.

#### **b) İşlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin görüşleri nelerdir?**

Katılımcıların kağıt tabanlı ve bilgisayar destekli ortamdaki işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin görüşleri; içerik analizi sonucu “tasarım süreci”, “tamamlanmışlık”, “kullanım biçimi”, “sonuçlanmış ürün”, “farklılıklar” ve “yatkınlık” olarak oluşturulan temalar, ilgili örnek alıntılarla birlikte tablolaştırılmıştır (Tablo 25). Tablo 25’den de anlaşılacağı üzere tasarım süreci hariç diğer temalar işlevsel obje tasarımı ile birlikte aynı değerlendirme içerisindedir. Bu nedenle tek farklılık olarak tasarım sürecine ilişkin elde edilen verilere bakacak olursak; katılımcıların çoğunun ortak noktası; işlevsel obje tasarlarken göz önünde bulundurulması gereken kriterlerin olduğu, işlevsel olmayan obje tasarımında ise çok daha serbest olunduğu, her şey kişinin estetik anlayışına kaldığı bu nedenle de daha kolay bir süreç olduğudur. Bir kısım katılımcı ya göre ise tasarım konusunun işlevsel olması ya da olmamasının tasarım ve yaratım sürecinde bir şey fark ettirmediğidir.

Genel olarak değerlendirecek olursak; bu veriler doğrultusundan yola çıkarak söylenebilir ki, tasarım sürecinde kağıt tabanlı ortam olan geleneksel yöntem ile bilgisayar ortamı arasında karşılaştırmalı bir analiz için bir eylem araştırması

yapılmıştır. Bu araştırmada, tasarım sürecinde geleneksel yöntemin günümüz ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığı, bilgisayar ortamında geliştirilen tasarımların tasarım sürecine ne gibi katkılarının olacağı yapılmış olan uygulama çalışması ile ortaya konmaya çalışılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda; kağıt tabanlı ortam olan geleneksel yöntemle oluşturulan tasarımların kişiye göre değişen el yeteneğinin ön planda olmasından da kaynaklı olarak, el yeteneğinin önemli olmadığı, tamamen öğretilbilir olan bilgisayar destekli tasarım yöntemi ile bilgisayar ortamında geliştirilen tasarımların daha başarılı olduğu gözükmemektedir. Buna bağlı olarak da; katılımcının/tasarımcının başarısı, yapılması istenen tasarımdan ziyade tasarım geliştirme ortamına bağlı olduğunu söyleyebiliriz. Grafik 3’de de görüldüğü üzere kağıt tabanlı ortamda genel başarı ortalaması 63,46 iken bilgisayar ortamında 89,79’dur. Ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda da bilgisayar destekli tasarım eğitiminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrenci başarısındaki etkisinin ve öğrencilerin tasarım becerilerine etkisinin oldukça büyük olduğu sonuca varılmıştır.

Ayrıca katılımcının/tasarımcının, uygulama esnasında zamanının büyük çoğunluğunu istenilen ürünü çeşitlendirip tasarlamaktan çok kağıt ortamına aktarımda yani projelendirme aşamasında harcadığı görülmektedir. Oysaki bilgisayar ortamında gerçekleştirilen tasarımlarla tasarımcı yaratıcılığını ortaya çıkarabilecek zamanı fazlasıyla bulmakta ve farklı alternatifler sağlayarak beğeniye göre üretime geçilmesini sağlamaktır. Böylelikle bilgisayar desteği sayesinde hızlı hatta kısa zamanda gerçeğe çok yakın üç boyutlu görünümü ve neredeyse sıfır hata ile detaylı sonuçlar alınabilmekte ve bu sayede verim ve kalite artmaktadır.

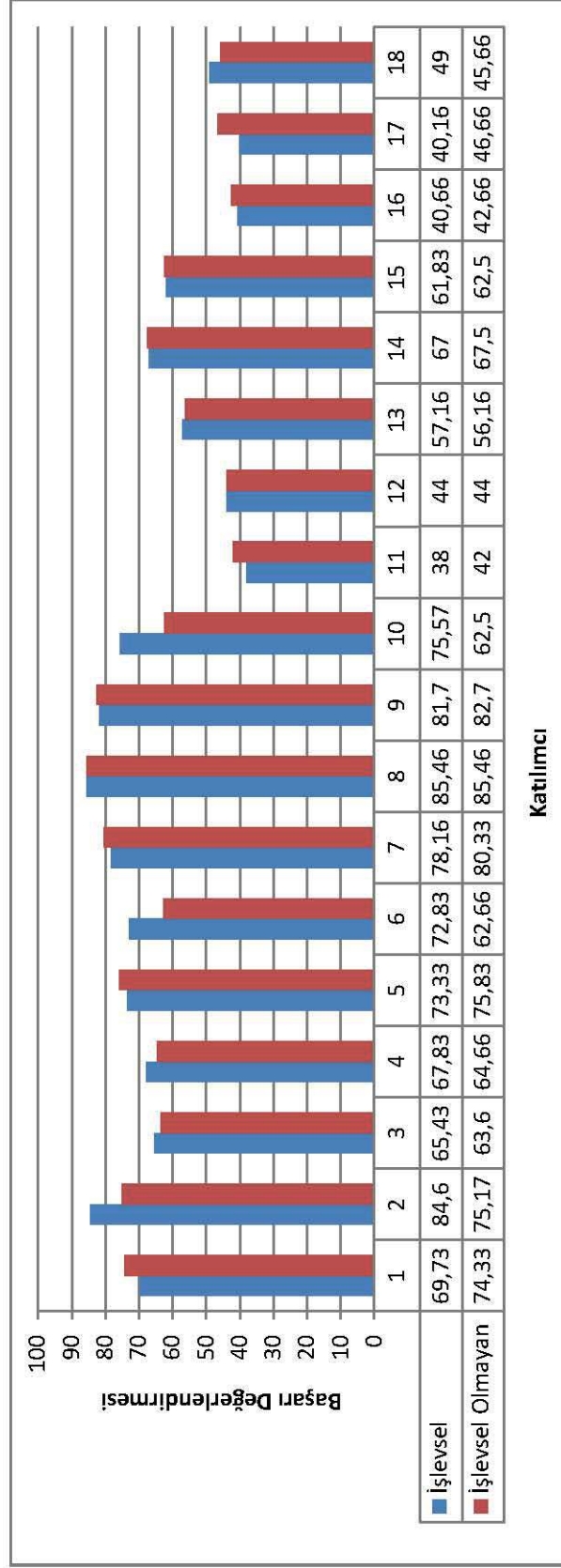
**Şekil 40:** Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin değerlendirmesi sonucu kağıt tabanlı ortama ilişkin genel başarı ortalaması.

| Kağıt Tabanlı Ortam            | KATILIMCI |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                | 1         | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    |
| İşlevsel Obje Tasarımı         | 69,73     | 84,60 | 65,43 | 67,83 | 73,33 | 72,83 | 78,16 | 85,46 | 81,70 | 75,57 | 38,00 | 44,00 | 57,16 | 67,00 | 61,83 | 40,66 | 40,16 | 49,00 |
| İşlevsel Olmayan Obje Tasarımı | 74,33     | 75,17 | 63,60 | 64,66 | 75,83 | 62,66 | 80,33 | 85,46 | 82,70 | 62,50 | 42,00 | 44,00 | 56,16 | 67,50 | 62,50 | 42,66 | 46,66 | 45,66 |
| Genel Başarı Ortalaması (%)    | 72,03     | 79,88 | 64,51 | 66,24 | 74,58 | 67,74 | 79,24 | 85,46 | 82,2  | 69,03 | 40    | 44    | 56,66 | 67,25 | 62,16 | 41,66 | 43,41 | 47,33 |

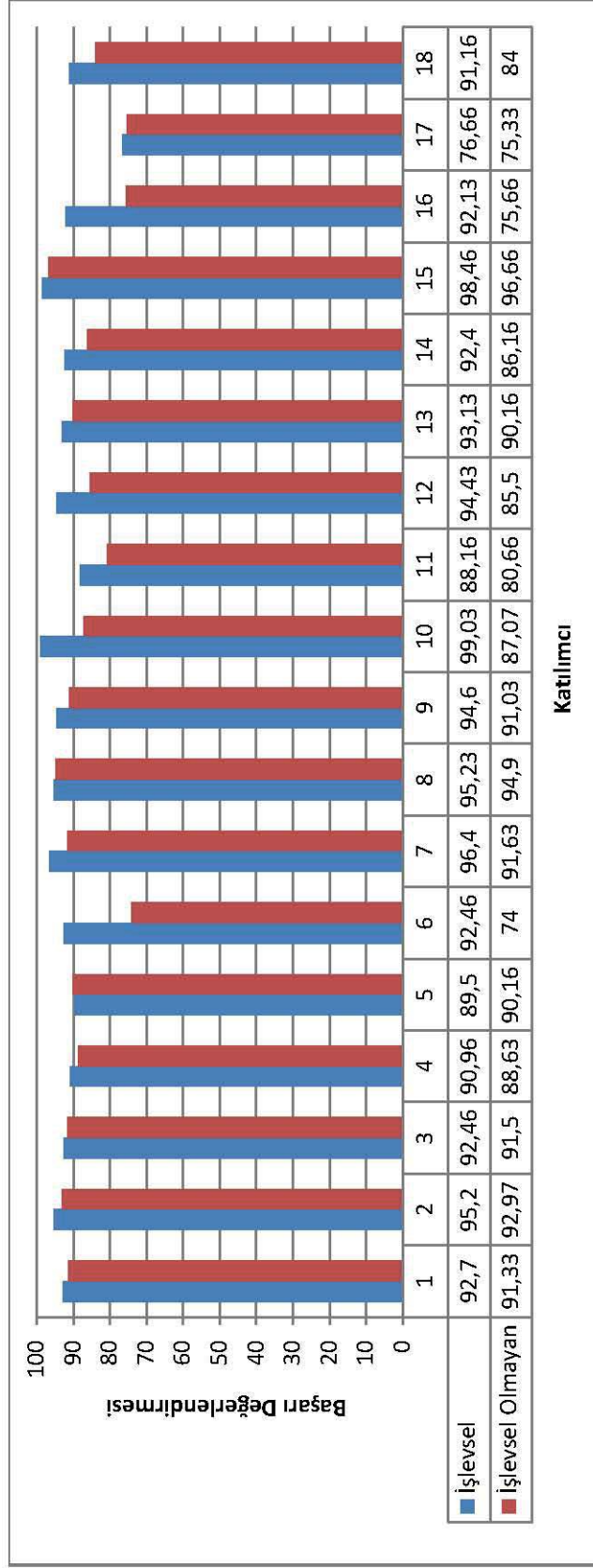
**Şekil 41:** Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin değerlendirmesi sonucu bilgisayar destekli ortama ilişkin genel başarı ortalaması.

| Bilgisayar Destekli Ortam      | KATILIMCI |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                | 1         | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    |
| İşlevsel Obje Tasarımı         | 92,70     | 95,20 | 92,46 | 90,96 | 89,50 | 92,46 | 96,40 | 95,23 | 94,60 | 99,03 | 88,16 | 94,43 | 93,13 | 92,40 | 98,46 | 92,13 | 76,66 | 91,16 |
| İşlevsel Olmayan Obje Tasarımı | 91,33     | 92,97 | 91,50 | 88,63 | 90,16 | 74,00 | 91,63 | 94,90 | 91,03 | 87,07 | 80,66 | 85,50 | 90,16 | 86,16 | 96,66 | 75,66 | 75,33 | 84,00 |
| Genel Başarı Ortalaması (%)    | 92,02     | 94,08 | 91,98 | 89,79 | 89,83 | 82,23 | 94,01 | 95,06 | 92,81 | 93,05 | 84,41 | 89,96 | 91,64 | 89,28 | 97,56 | 83,89 | 75,99 | 87,58 |

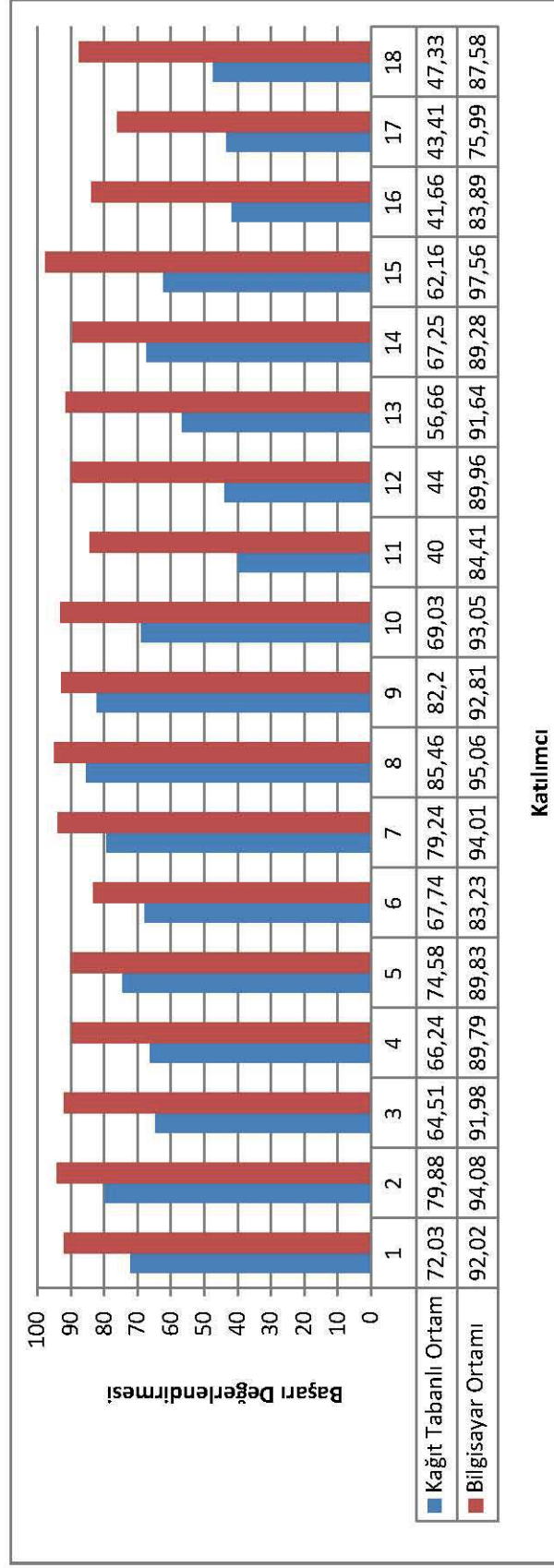
**Grafik 2:** Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin değerlendirmesi sonucu kağıt tabanlı ortamda işlevsel ve işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin genel ortalama sonucunun grafiksel görünümü.



**Grafik 3:** Araştırmacı ve alanında uzman iki kişinin değerlendirmesi sonucu bilgisayar ortamında işlevsel ve işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin genel ortalama sonucunun grafiksel görünümü.



**Garafık 1:** Araştırımcı ve alanında uzman iki kişinin değerlendirmesi sonucu kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar destekli ortama ilişkin genel ortalama sonucunun grafikselsel görünümü.



## 8.2.Öneriler

Günümüz de sahip olduğumuz teknolojik donanımlar ile bilgisayar ortamında tasarım yapmak, şüphesiz ki seri üretim yapan iş yerlerinde olmazsa olmaz bir tasarım ortamıdır. Bu nedenle de eğitim kurumlarında verilen bilgisayar destekli tasarım derslerinin önemi büyüktür hatta mezun olan öğrencilerin iş istihdamını artıracak mühim bir ayrıcalıktır.

Bu araştırmada kağıt tabanlı ortam ve bilgisayar ortamı tasarım geliştirme aracı olarak kullanılarak ele alınmış ve seramik obje tasarımına dair uygulama çalışması yapılmıştır. Uygulamalar sonrası oluşturulan tasarımlar birbiri ile kıyaslanarak analiz edilmiştir. Analizler sonucu elde edilen veriler doğrultusunda bilgisayar ortamında yapılan çalışmalar kağıt tabanlı ortamda yapılan çalışmalara göre daha başarılı olduğu halde katılımcıların 11/18'i bilgisayar destekli ortamda tasarım yapmakta daha başarılı olmalarına rağmen erişim ve kullanım kolaylığından kaynaklı olarak, kağıt tabanlı ortamda elde çizim yaparak tasarım yapmayı tercih ettiklerini dile getirmişlerdir. 4/18 katılımcı ise; bilgisayar ortamında tasarım yapmayı tercih edeceklerini çünkü zaman açısından hız ve kolaylığın en büyük etken olduğunu, ortaya çıkan sonlanmış ürünün gerçeğe çok yakın görüntüsü ile daha etkileyici bir sunum olduğunu, bu nedenle günümüz tasarım sektöründe bilgisayarla tasarım yapabilmenin gerekliliğinden kaynaklı bu ortamda tasarım yapmayı daha profesyonelce bulduklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların 3/18'i ise her iki ortamda da tasarım yapabilmelerinin iş hayatları açısından önemli olduğunu, bir tasarımcının her türlü tasarım ortamını kullanabilmesi gerektiğini çünkü işlerinin bu olduğunu vurgulayarak iki tasarım ortamında da çizim yapabileceklerini ifade etmişlerdir. Katılımcıların bu düşüncelerini değiştirmek ve daha da bilinçlendirmek için sektörle iş birliği içine gidilebilir. Bu sayede sektörde bilgisayar ortamında tasarım yapmanın ne kadar önemli olduğunu bizzat kendilerinin yaşayarak görmesini sağlayarak eğitim kurumunda alacakları iki dönemlik dersi daha ciddiye almalarını sağlayabilir.

Bilgisayar ortamında tasarım yapmayı sadece Bilgisayar Destekli Seramik Tasarım I-II dersleri kapsamında değil de, diğer atölye derslerinin tasarım aşamasında kağıt tabanlı ortamda tasarım yapmakla beraber konuyu, bilgisayar ortamında tasarımlarını sağlayarak bu ortamı her ders için kullanabileceklerini düşündürmek ve

uygulatmak, bilgisayar ortamında tasarım yapmanın önemini öğrencilere uygulamalı olarak anlatmış olur.

## KAYNAKÇA

- Ağaoğlu, E. (1989). *Bilgisayarlar ve Eğitim*. Eğitim ve Bilim Dergisi.
- Akpınar, Y. (2005). *Bilgisayar Destekli Eğitimde Uygulamalar*. (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ana Britannica. (2004). *Genel Kültür Ansiklopedisi*. Cilt. 20. İstanbul: Cem Ofset.
- Anderson, M. A. (2007). *Technology, Design and the Artist's Hand*. School Arts: The Art Education Magazine for Teachers, Vol.107/1; 38-39. USA: Davis Publications.
- Anılanmert, B. (1982). *Sanat Çevresi Dergisi*. A. Cengiz Batur Baha Matbaası.
- Arcasoy, A. (1983). *Seramik Teknolojisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları, No:457.
- Artut, K. (2009). *Sanat Eğitimi Kuramları ve Yöntemleri*. (6. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aytaç, Ç. (1981). *Sanat ve Uygarlık*. Ankara: Bizim Büro Basımevi.
- Bay, Ö.F. , Erdem, A. ,Demirel, H. , Ciylan, B. ve Erkal, B. (2003). *Temel Bilgi Teknolojileri Kullanımı*. Ankara: Kaan Matbaacılık.
- Becer, E. (1997). *İletişim ve Grafik Tasarım*. Ankara: Dost Kitapevi Yayınları.
- Burden, P.R. ve Bayrd, D.M. (1999). *Methods for Effective Teaching*. (Second Edition). USA: Ally and Bacon A Viacom Company.
- Deliduman, C. ve İstifoğlu, B. (2006). *Temel Sanat Eğitimi*. Ankara: Erhun Yayıncılık.
- Dizdar, C. (1991). *Duvar kaplama seramiklerinde 'Maiolica' Tekniğinin Uygulanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Sanat Eseri, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Dönmez, C. ve Dönmez, S. (2009). *Rhinoceros 4 ile Modelleme*. İstanbul: Kurtiş Matbacılık.
- Eczacıbaşı. (1997). *Sanat Ansiklopedisi*. Cilt: 1-3. İstanbul: YEM Yayınları.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Eti, E. (2000). *Tasarım ve Dekor Seminerleri Bildiri Kitapçığı*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Türk Seramik Derneği Yayınları No:12.
- Giray, M. (1983). *Güzel Sanatlar Eğitiminde 100. Yıl: Kurumumuz 100 Yaşında*. İstanbul: Mimar Sinan Üniversitesi Basımevi.

- Gömceli, G. (2009). *Moda Tasarımı Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretime Yönelik Öğretim Elemanı ve Öğrenci Görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güngör, H. İ. (2005). *Görsel Sanatlar ve Mimarlık için Temel Tasar: Basic Design*. (Genişletilmiş 3. Baskı). İstanbul: Esen Ofset.
- Güran, H. (1988). BDE'e Bir Bakış ve Bir Yazarlı Sistem. *Bilgisayar Dergisi*.
- İnan, N. (2006). *Bilgisayar Destekli Tasarım Sürecinde Disiplinler Arası İlişkiler ve Disiplinler Arası Uyumlu Tasarım Olanaklarının Araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İşler, A. Ş. (2001). *Temel Sanat Eğitiminde Bilgisayarın Yeri ve İşlevi*. Yayınlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*. (11. Baskı). Ankara: Tekışık Web Ofset.
- Karaosmanoğlu, H. (2009). *Çini ve Seramik Modeller için Bilgisayar Destekli Desen Tasarımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Keser, H. (1998). *Bilgisayar Destekli Eğitim İçin Bir Model Önerisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Norton, F.H. (1977). *Element of Ceramics*. U.S.A.: Addison-Wesley Publishing Company.
- Özçelik, D.A. (1998). *Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Özgüven, S. (2010). *Seramik Formların Bilgisayar Destekli Tasarım Programlarıyla Tasarlanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Özsezgin, K. (1994). Türk Plastik Sanatçıları. *Ansiklopedik Sözlük*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Özsezgin, K. (1998). *Türkiye'de Seramiğin Geleneksel ve Çağdaş Temelleri Üzerine Gözlemler*. *Türkiye'de Sanat, Plastik Sanatlar Dergisi*.
- Özturnalı, G. (1998). Modern Türk Seramik Sanatına Bir Bakış. *Türkiye'de Sanat, Plastik Sanatlar Dergisi*.
- Polat, H. H. (2001). *Temel Tasarımın Bilgisayar Destekli Öğretimi İçin Bir Modül Tasarımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- Read, H. (1960). *Sanatın Anlamı*. (Çev. Güner İnal, Nuşin Asgari). Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- San, İ. (1985). *Sanat ve Eğitim*. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.
- Tanışan, H. ve Mete, Z. (1986). *Seramik Teknolojisi ve Uygulaması*. İzmir.
- Tansuğ, S. (1999). *Çağdaş Türk Sanatı*. (5.Baskı). İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Tansuğ, S. (2012). *Çağdaş Türk Sanatı*. (9.Baskı). İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Terwiel Dizdar, C. (2008). Türkiye’de Seramik Sanatının Kurumsallaşması. *Türkiye Seramik Federasyonu Dergisi*, 24 (Ocak- Mart), 118-123.
- Tunali, İ. (2002). *Tasarım Felsefesine Giriş*. İstanbul: Yapı Endüstri Merkezi Yayınları.
- Turani, A. (1993). *Sanat Terimleri Sözlüğü*. (9. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Türkel, Efe. (2008). *Bilgisayar Destekli Tasarım Programlarıyla Seramik Ürünlerin Modellenmesi ve Bir Pisuar Uygulaması*. Yayınlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (6.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yoleri, H. (2008). *Pişmiş Kil ile İletişim, Seramik Üzerine Yazılar*. İzmir: Tibyan Yayıncılık.

**EKLER**

EK 1 KİŞİSEL BİLGİ FORMU SORULARI

EK 2 ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU SORULARI

EK 3 ETKİNLİK SORULARI

EK 4 ETKİNLİK VERİLERİ

## EK 1 KİŞİSEL BİLGİ FORMU SORULARI

### KİŞİSEL BİLGİ FORMU

**1. Ad- Soyad:**

**2. Cinsiyetiniz:** ( ) Kız ( ) Erkek

**3. Yaşınız:**

**4. Okumakta olduğu sınıf:**

( ) 3. Sınıf ( ) 4. Sınıf ( ) Artık Yıl ( ) Afdan Geri Gelmiş

**5. Mezun olduğunuz lise ve hangi alandan mezun oldunuz?**

**6. Üniversiteye girişte seramik bölümü kaçınıcı tercihinizdi?**

( ) I.Tercih ( ) II. Tercih ( ) III. Tercih ( ) Diğer

**7. Kendinize ait bilgisayarınız var mı?** ( ) Evet var ( ) Hayır yok

**8. Yanıtınız “evet var” ise günde kaç saat bilgisayarda vakit geçirirsiniz?**

( ) 1saat ( ) 2saat ( ) 3 saat ve daha fazla

**9. Bilgisayarda vakit geçirirken neler yapıyorsunuz?** (Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz)

( ) Ödevlerimi yazıyorum

( ) Araştırma yapıyorum

( ) Bilgisayar destekli seramik tasarım yöntemleri ile modelleme yapıyorum

( ) İnternette takılıyorum

( ) Oyun oynuyorum

( ) Hepsi

( ) Diğer ( Lütfen belirtiniz...)

**10. Bilgisayar destekli seramik tasarımı dersini kaç dönem aldınız?**

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3

**11. Hangi bilgisayar programlarını biliyorsunuz lütfen tek tek belirtiniz?**

**12. Bilgisayar destekli tasarım programlarından hangilerini biliyorsunuz?**

**13. Sizce bilgisayarın iş hayatınızdaki yeri ve önemi nedir/nasıl olacağını düşünüyorsunuz?**

**EK 2 ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU SORULARI****ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU**

1. Kağıt tabanlı ortam (eskizler, serbest el çizimleri, teknik çizimler...) ve bilgisayar destekli ortamdaki işlevsel obje tasarımına ilişkin süreci nasıl buluyorsunuz?

Her iki ortam için tasarım yapmak sizce nasıl bir süreç?

Serbest elle çizim ve bilgisayar ortamında sanal çizimle zihnindeki imgeleri kolay aktarabiliyor musun?

Serbest elle çizimden ve bilgisayar ortamında çizim yapmaktan keyif alıyor musun? Neden?

Hangi ortamda çizim yaparken kendine güveniyorsun? Neden?

Hangi ortamda ortaya çıkardığın tasarımdan memnun kalıyorsun?

2. Kağıt tabanlı ortam (eskizler, serbest el çizimleri, teknik çizimler...) ve bilgisayar destekli ortamdaki işlevsel olmayan obje tasarımına ilişkin süreci nasıl buluyorsunuz?

Her iki ortam için tasarım yapmak sizce nasıl bir süreç?

Serbest elle çizim ve bilgisayar ortamında sanal çizimle zihnindeki imgeleri kolay aktarabiliyor musun?

Serbest elle çizimden ve bilgisayar ortamında çizim yapmaktan keyif alıyor musun? Neden?

Hangi ortamda çizim yaparken kendine güveniyorsun? Neden?

Hangi ortamda ortaya çıkardığın tasarımdan memnun kalıyorsun?

3. Her iki ortam için, tasarımın tamamlanmışlığı ve ortama aktarımı nasıldır?

Zihninde tasarladığın imgenin tam olarak ne kadarını aktarabildiğini düşünüyorsun?

4. Her iki ortam için, tasarım ortamının önemi nasıldır?

Hangi ortamda kendini özgürce ifade edebiliyorsun? Neden?

Kısa sürede tasarımı tamamlamak sizce önemli? Neden?

5. Her iki ortam için, tasarımı çeşitlendirebilme nasıldır?

6. Her iki ortam için, kullanım kolaylığı nasıldır?

Tasarım yaparken sonuca kolay ulaşmak sizce önemli? Neden?

Tasarım yaparken ortam seçiminde kolay kullanım bir tercih nedenimidir?

7. Zihinde oluşturulan imge ile sonuçta ortaya çıkan tasarımlar üzerine görüşleriniz nedir?

Üç boyut algısı- derinlik- oran- orantı-denge v.s. açısından değerlendiriniz?

Zihindeki imge ile çizgisel aktarımda ortaya çıkan imge ne kadar aynı?

8. Tasarım geliştirme ortamının, tasarım beceriniz üzerinde bir etkisi olduğunu düşünüyor musun? Neden?

9. İki ortam arasındaki en büyük farkın ne olduğunu düşünüyorsun?

Süreç? Kolaylık? Çeşitlendirebilme? Hız? v.s.

10. Tasarım yaparken hangi ortama daha yatkın olduğunu düşünüyorsun? Neden?

## EK 3 ETKİNLİK SORULARI

### ETKİNLİK 1. İşlevsel Obje Tasarımı

#### Kağıt Tabanlı Ortam İçin;

**Tasarım Problemi:** Biçime odaklanarak, işlevsel bir seramik obje tasarlayınız.

1. **Aşama:** Eskiz çizimler yaparak tasarım geliştiriniz.
2. **Aşama:** Yapılan eskiz çizimlerden seçilmiş olan objenin ayrıntılı ve teknik çizimini yapınız.

### ETKİNLİK 2. İşlevsel Olmayan Obje Tasarımı

#### Kağıt Tabanlı Ortam İçin;

**Tasarım Problemi:** Biçime ve işlevselliğe odaklanarak, işlevsel olmayan bir seramik obje tasarlayınız.

1. **Aşama:** Eskiz çizimler yaparak tasarım geliştiriniz.
2. **Aşama:** Yapılan eskiz çizimlerden seçilmiş olan objenin ayrıntılı ve teknik çizimini yapınız.

### ETKİNLİK 3. İşlevsel Obje Tasarımı

#### Bilgisayar Ortamı İçin;

**Tasarım Problemi:** Biçime odaklanarak, işlevsel bir seramik obje tasarlayınız.

1. **Aşama:** Eskiz çizimler yaparak tasarım geliştiriniz.
2. **Aşama:** Yapılan eskiz çizimlerden seçilmiş olan objenin bilgisayar ortamında çizimini, ilgili bilgisayar destekli tasarım programını kullanarak yapınız.

### ETKİNLİK 4. İşlevsel Olmayan Obje Tasarımı

#### Bilgisayar Ortamı İçin;

**Tasarım Problemi:** Biçime ve işlevselliğe odaklanarak, işlevsel olmayan bir seramik obje tasarlayınız.

1. **Aşama:** Eskiz çizimler yaparak tasarım geliştiriniz.
2. **Aşama:** Yapılan eskiz çizimlerden seçilmiş olan objenin bilgisayar ortamında çizimini, ilgili bilgisayar destekli tasarım programını kullanarak yapınız.

## EK 4 ETKİNLİK VERİLERİ

### Katılımcı 1



Ek 4.1 Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



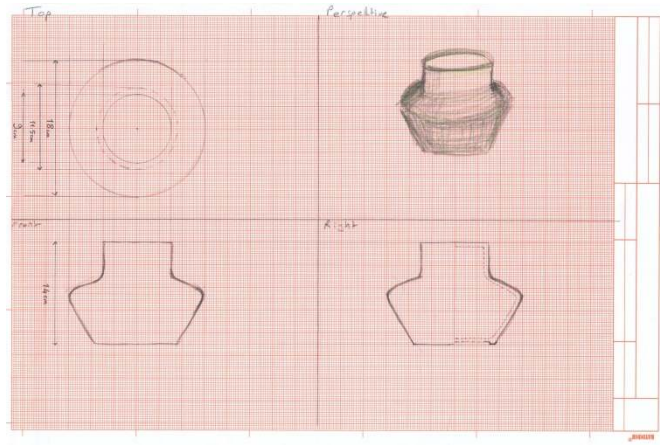
Ek 4.2 Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.3 Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



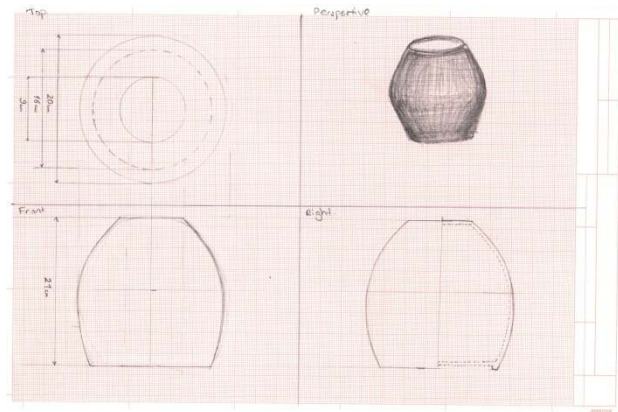
Ek 4.4 Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



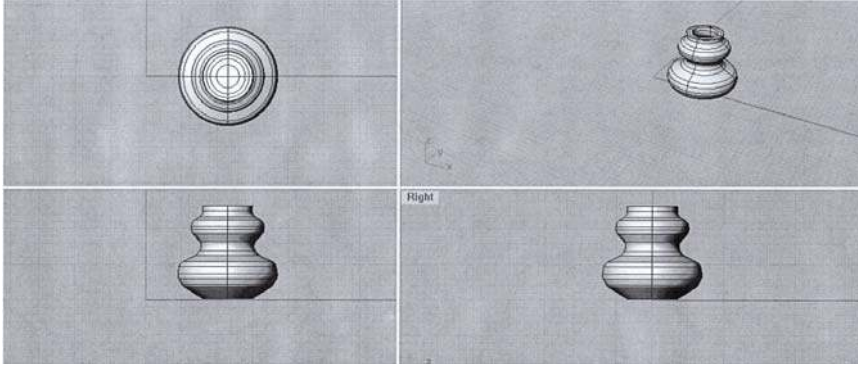
Ek 4.5 Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



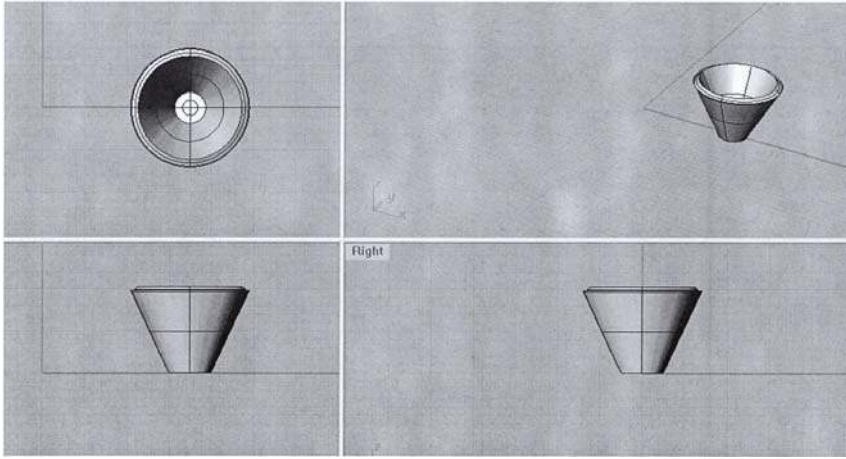
Ek 4.6 Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



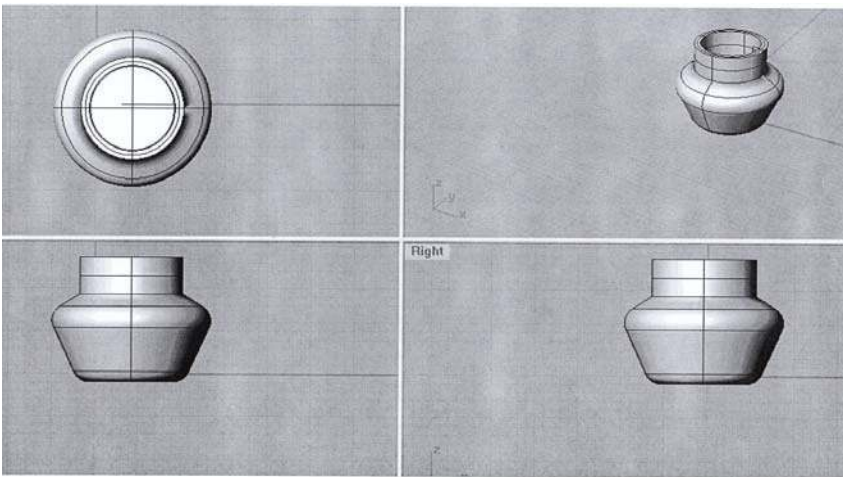
Ek 4.7 Katılımcı 1 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



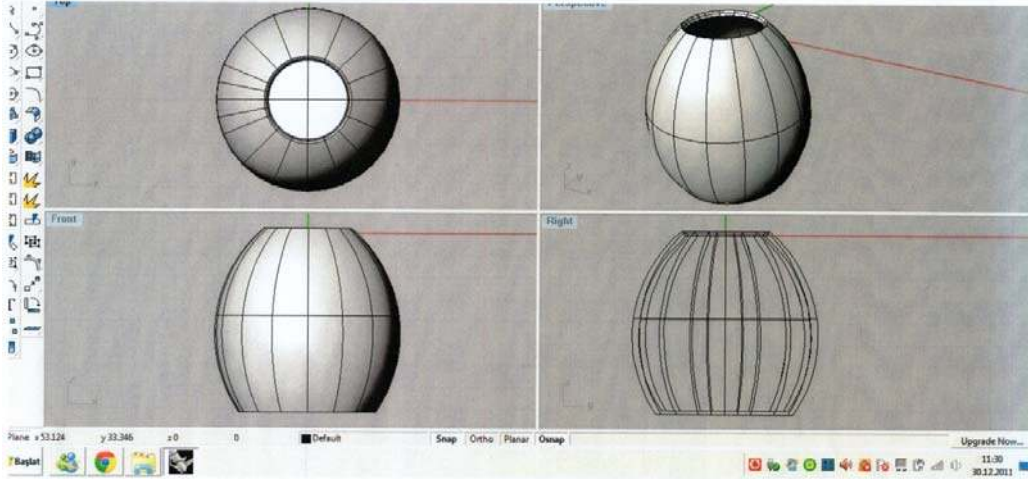
Ek 4.8 Katılımcı 1 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.9 Katılımcı 1 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.10 Katılımcı 1 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.11 Katılımcı 1 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.12 Katılımcı 1 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.13 Katılımcı 1, başarı değerlendirilmesi.

| KATILIMCI 1               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 70                                                            | 70                                                                                | 75                     | 74                                                                      | 71,4   |
|                           | Etkinlik 2 | 75                                                            | 78                                                                                | 75                     | 78                                                                      | 76,2   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 90                                                            | 90                                                                                | 85                     | 90                                                                      | 89     |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 90                                                                                | 85                     | 85                                                                      | 86,5   |

## Değerlendiren 1

| KATILIMCI 1               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 70                                                            | 65                                                                                | 60                     | 65                                                                      | 66     |
|                           | Etkinlik 2 | 70                                                            | 70                                                                                | 65                     | 70                                                                      | 69     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 98                                                                                | 90                     | 98                                                                      | 95,2   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 95                                                                                | 95                     | 95                                                                      | 95     |

## Değerlendiren 2

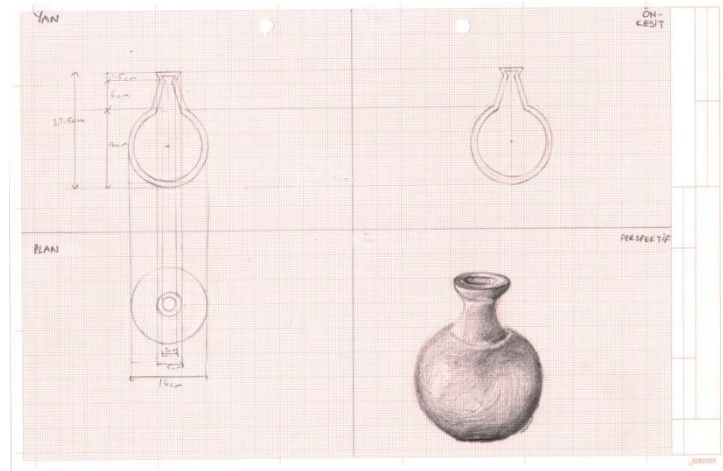
| KATILIMCI 1               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 75                                                            | 70                                                                                | 65                     | 78                                                                      | 71,8   |
|                           | Etkinlik 2 | 80                                                            | 80                                                                                | 70                     | 78                                                                      | 77,8   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 98                                                                                | 85                     | 95                                                                      | 93,9   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 90                                                                                | 90                     | 95                                                                      | 92,5   |

## Değerlendiren 3

## Katılımcı 2

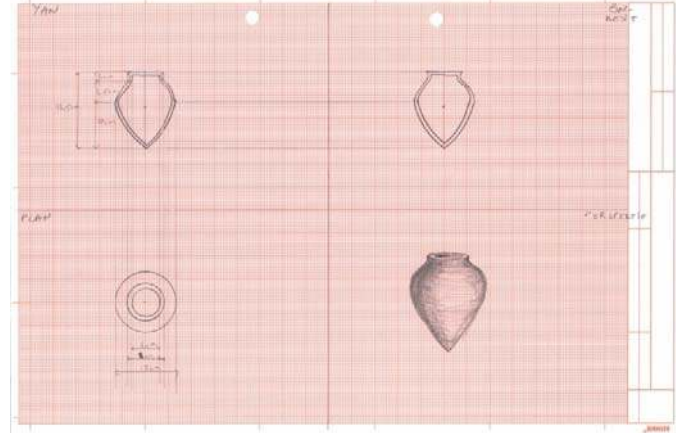


Ek 4.14. Katılımcı 2 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



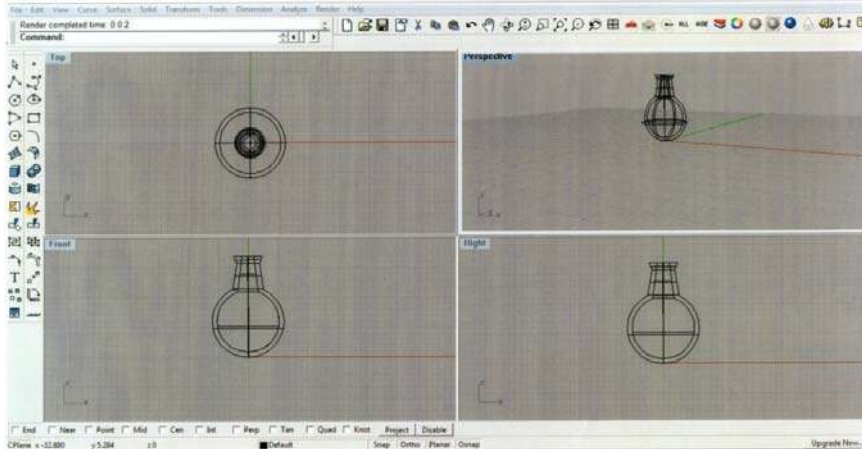
Ek 4.15 Katılımcı 2 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

Ek 4.16 Katılımcı 2 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.

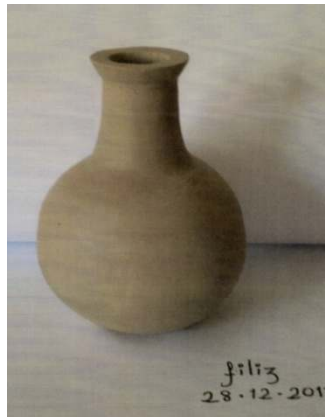


Ek 4.17 Katılımcı 2 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

Ek 4.18 Katılımcı 2 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.

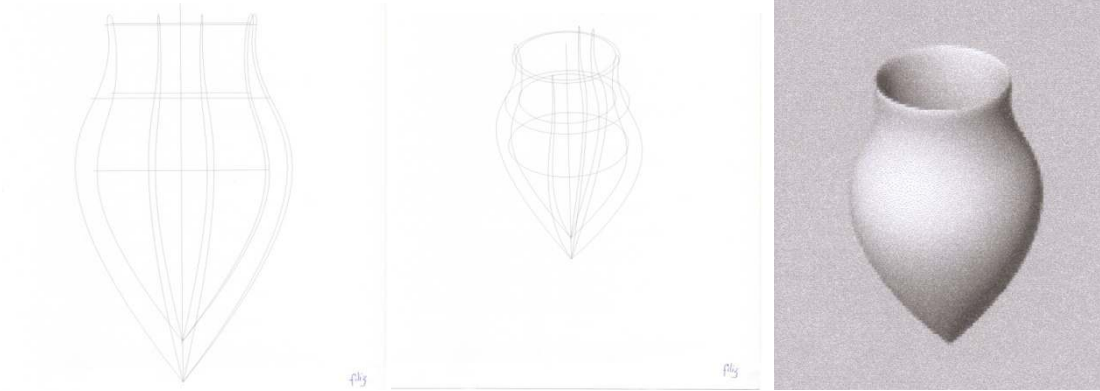


Ek 4.19 Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

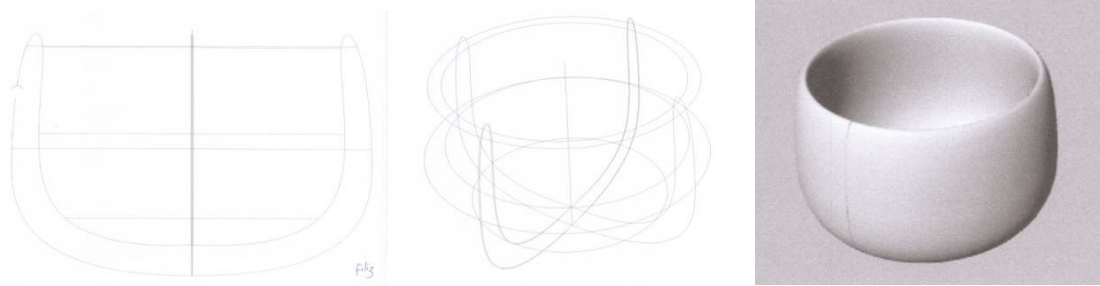


Ek 4.20 Ek 4.19’un bilgisayar ortamında geliştirilen katı hacimli perspektif çizimi.

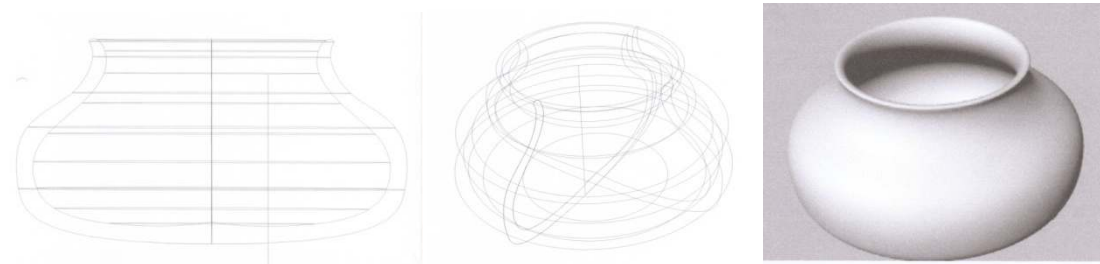
Ek 4.21 Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.



Ek 4.22-23-24 Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi.



Ek 4.25-26-27 Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi.



Ek 4.28-29-30 Katılımcı 2 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının önden- yandan ve katı hacimli perspektif çizimi.

## Ek 4.31 Katılımcı 2, başarı değerlendirme.

| KATILIMCI 2               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 90                                                            | 98                                                                                | 50                     | 90                                                                      | 84,4   |
|                           | Etkinlik 2 | 85                                                            | 90                                                                                | 50                     | 90                                                                      | 80     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 98                                                                                | 95                     | 95                                                                      | 95,9   |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 98                                                                                | 95                     | 95                                                                      | 93,9   |

## Değerlendiren 1

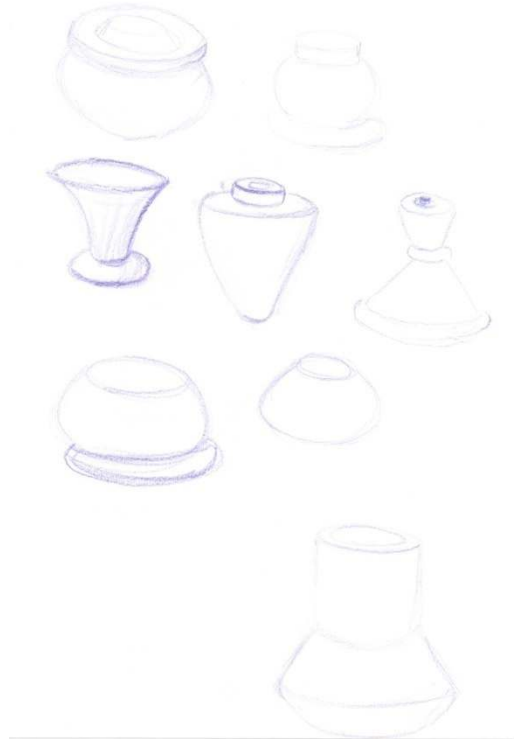
| KATILIMCI 2               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 98                                                            | 98                                                                                | 45                     | 98                                                                      | 87,4   |
|                           | Etkinlik 2 | 80                                                            | 80                                                                                | 45                     | 85                                                                      | 73,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 95                                                                                | 95                     | 95                                                                      | 96,2   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 90                                                                                | 95                     | 90                                                                      | 93     |

## Değerlendiren 2

| KATILIMCI 2               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 95                                                            | 95                                                                                | 30                     | 95                                                                      | 82     |
|                           | Etkinlik 2 | 85                                                            | 80                                                                                | 30                     | 80                                                                      | 72     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 95                                                                                | 85                     | 95                                                                      | 93,5   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 90                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 92     |

## Değerlendiren 3

### Katılımcı 3



Ek 4.32 Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



Ek 4.33 Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

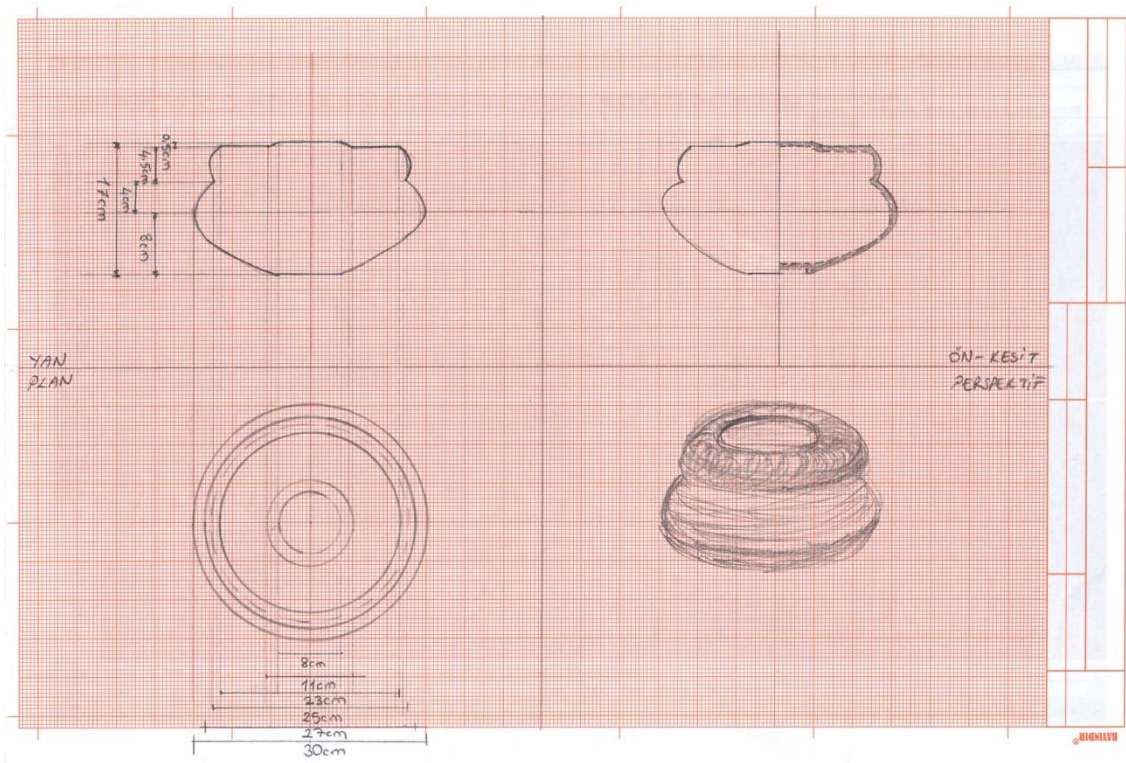


Ek 4.34 Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.35 Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

Ek 4.36 Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



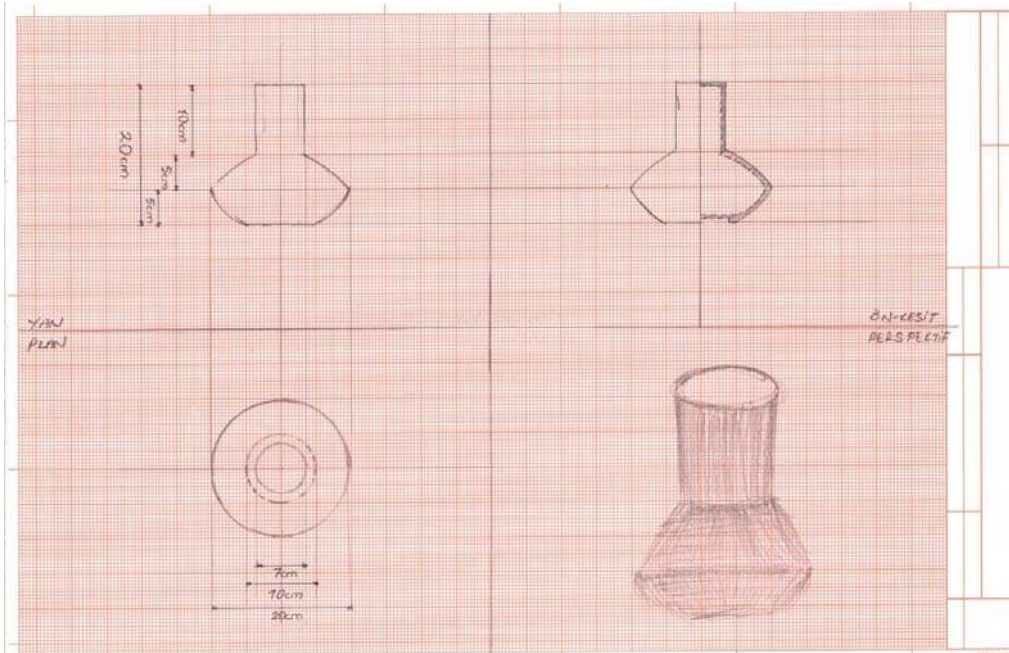
Ek 4.37 Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



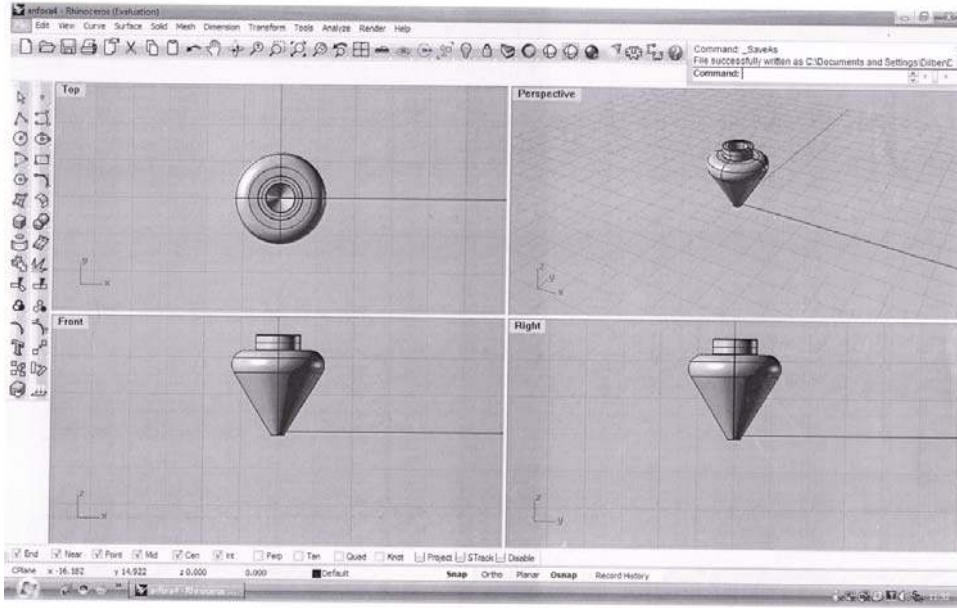
Ek 4.38 Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



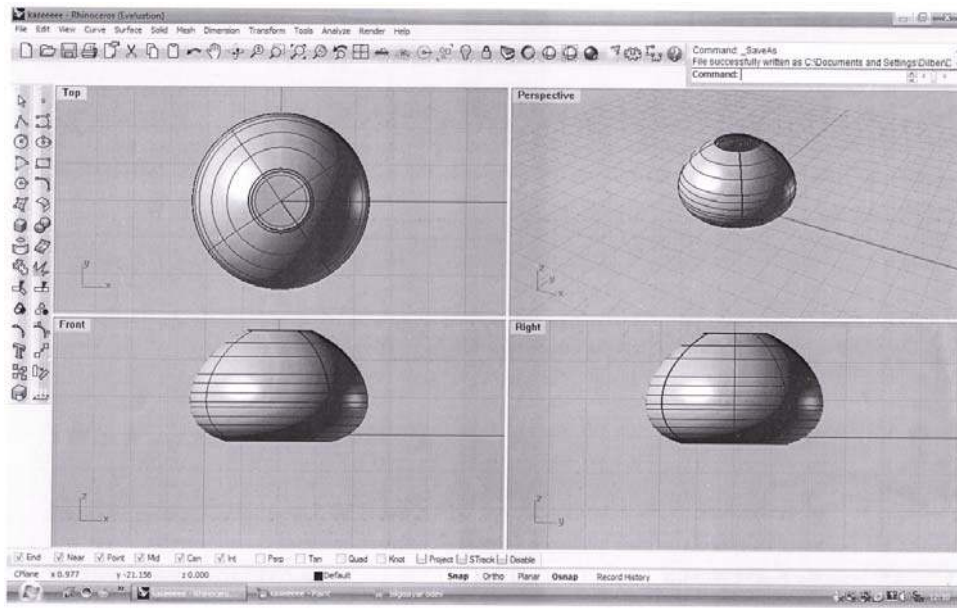
Ek 4.39 Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



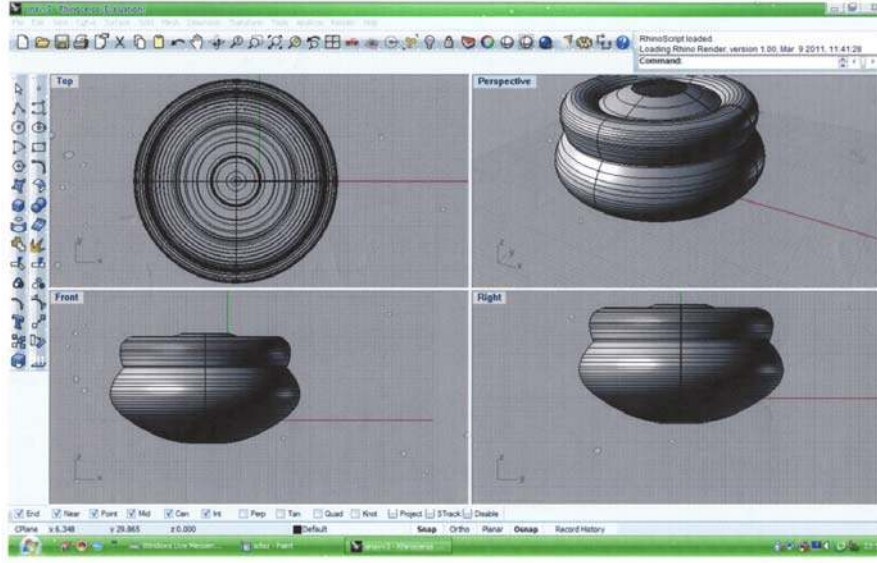
Ek 4.40 Katılımcı 3 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



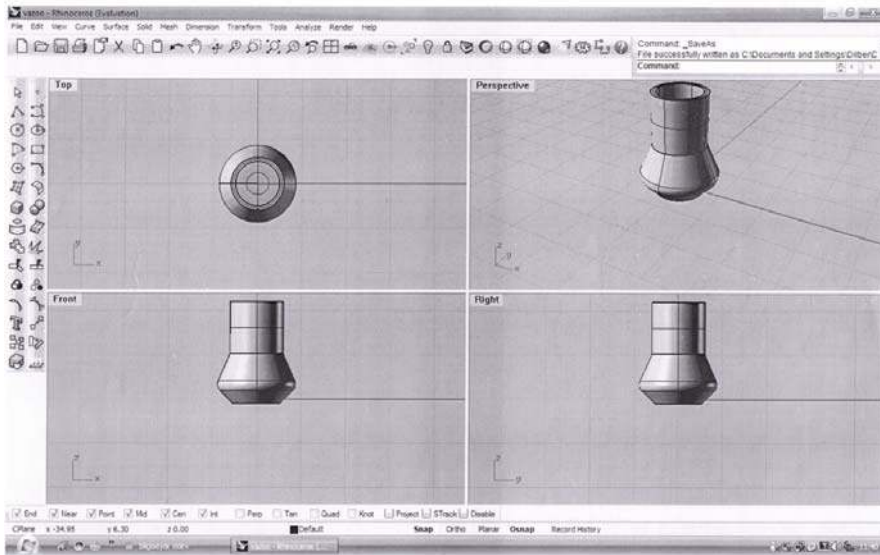
Ek 4.41 Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.42 Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.43 Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.44 Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.45-46 Katılımcı 3 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması üst ve yan görüntüsü.

## Ek 4.47 Katılımcı 3, başarı değerlendirme.

| KATILIMCI 3               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 70                                                            | 65                                                                                | 65                     | 68                                                                      | 67,3   |
|                           | Etkinlik 2 | 70                                                            | 65                                                                                | 65                     | 68                                                                      | 67,3   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 98                                                                                | 95                     | 95                                                                      | 95,9   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 95                                                                                | 95                     | 95                                                                      | 95     |

## Değerlendiren 1

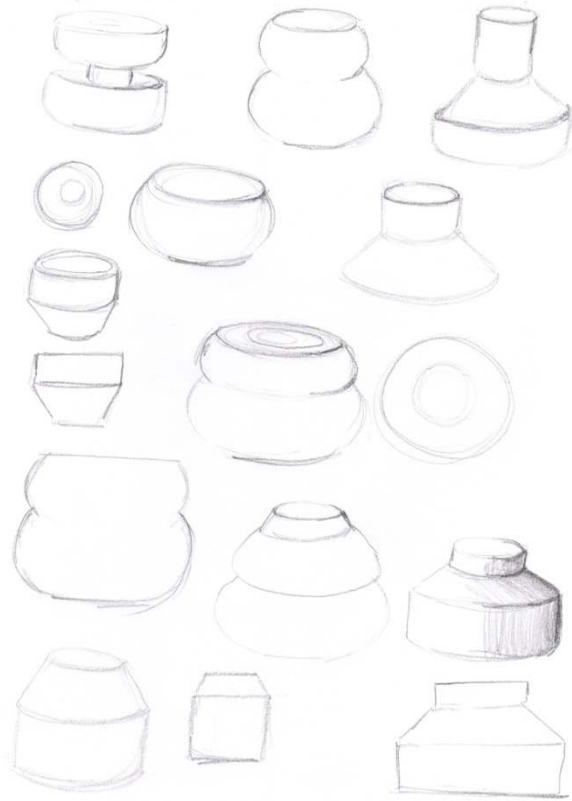
| KATILIMCI 3               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 70                                                            | 70                                                                                | 65                     | 65                                                                      | 68,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 65                                                            | 65                                                                                | 65                     | 60                                                                      | 64,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 85                                                            | 98                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 90,4   |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 90                                                                                | 85                     | 90                                                                      | 89     |

## Değerlendiren 2

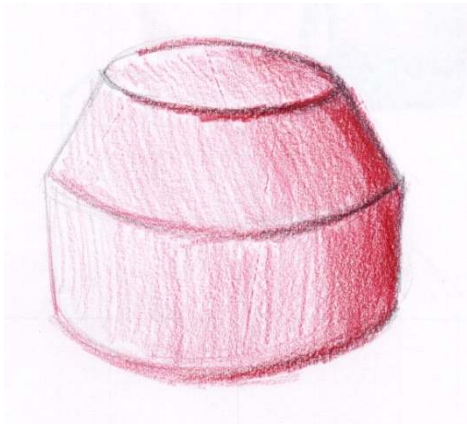
| KATILIMCI 3               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 60                                                            | 65                                                                                | 55                     | 60                                                                      | 60,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 60                                                            | 60                                                                                | 55                     | 60                                                                      | 59     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 90                                                            | 90                                                                                | 98                     | 85                                                                      | 91,1   |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 90                                                                                | 95                     | 85                                                                      | 90,5   |

## Değerlendiren 3

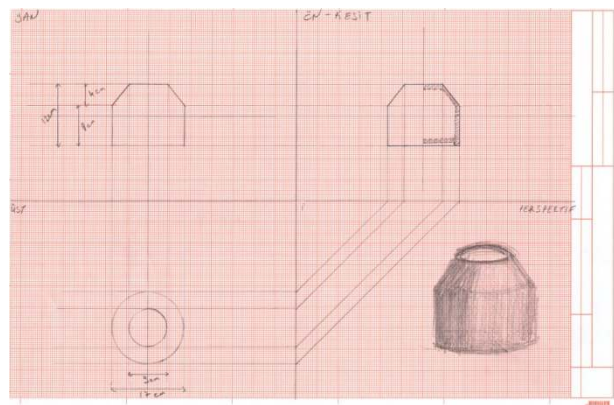
## Katılımcı 4



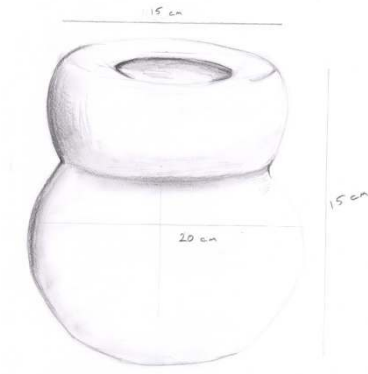
Ek 4.48 Katılımcı 4 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



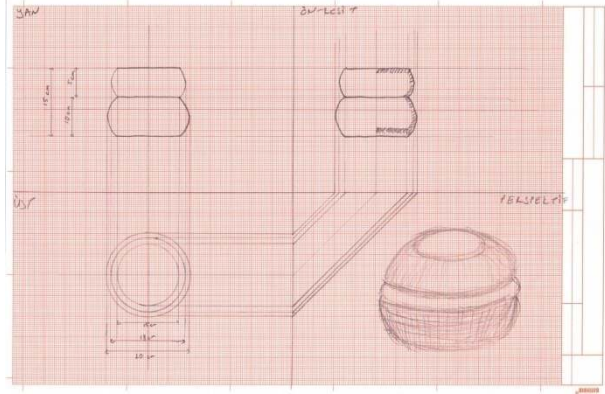
Ek 4.49 Katılımcı 4 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



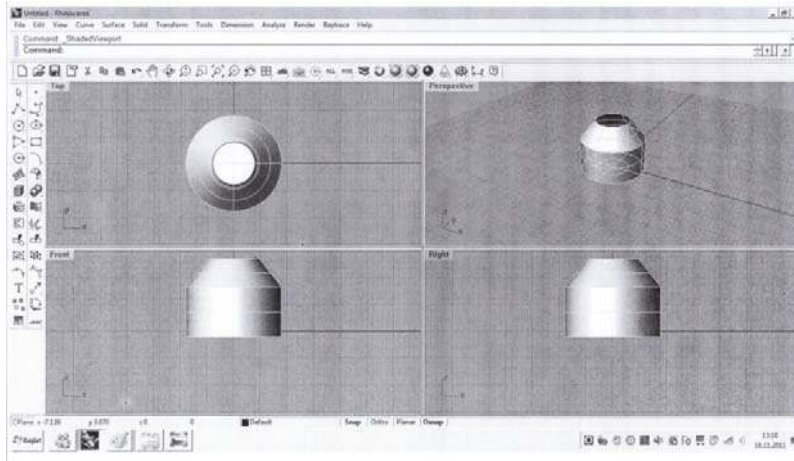
Ek 4.50 Katılımcı 4 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



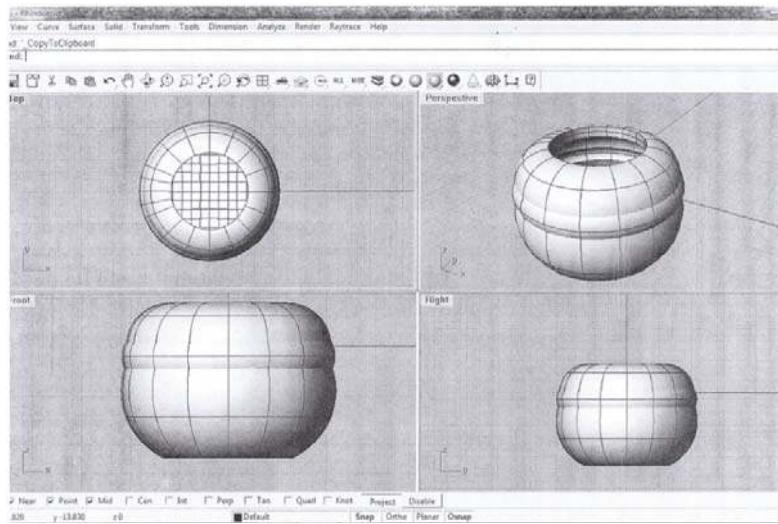
Ek 4.51 Katılımcı 4 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



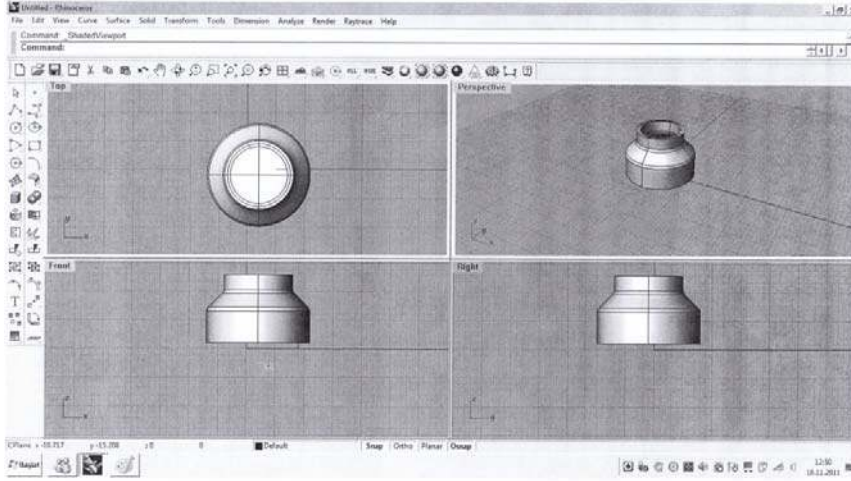
Ek 4.52 Katılımcı 4 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



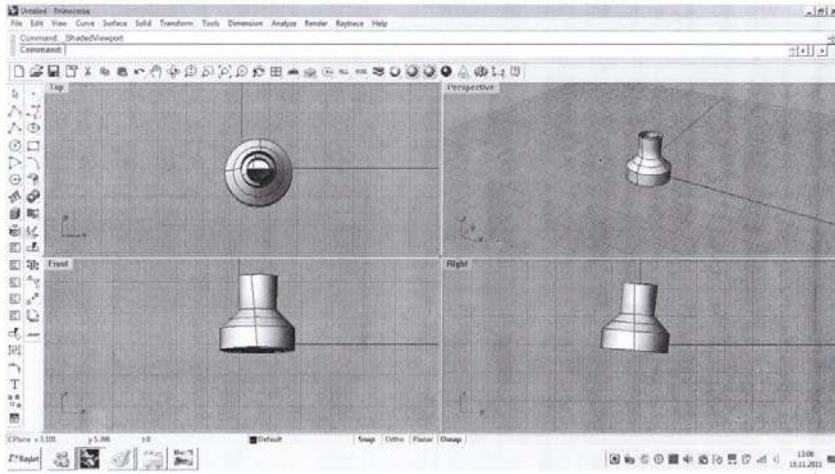
Ek 4.53 Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



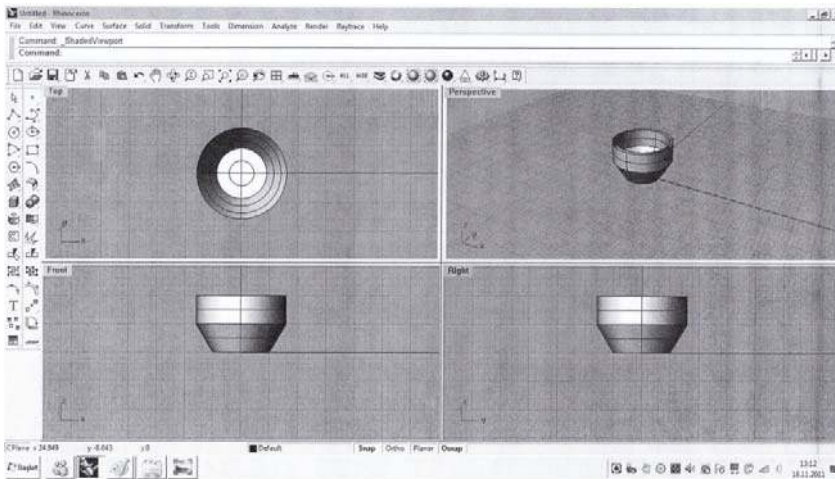
Ek 4.54 Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.55 Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.56 Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.57 Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.58 Katılımcı 4 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

Ek 4.59 Katılımcı 4, başarı değeriendirilmesi.

| KATILIMCI 4               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 70                                                            | 70                                                                                | 65                     | 65                                                                      | 68,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 70                                                            | 65                                                                                | 65                     | 65                                                                      | 67     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 90                                                            | 95                                                                                | 90                     | 80                                                                      | 90,5   |
|                           | Etkinlik 4 | 80                                                            | 98                                                                                | 90                     | 85                                                                      | 87,9   |

Değerlendiren 1

| KATILIMCI 4               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 80                                                            | 70                                                                                | 50                     | 70                                                                      | 70     |
|                           | Etkinlik 2 | 80                                                            | 60                                                                                | 50                     | 60                                                                      | 66     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 90                                                            | 95                                                                                | 95                     | 95                                                                      | 93     |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 90                                                                                | 95                     | 90                                                                      | 91     |

Değerlendiren 2

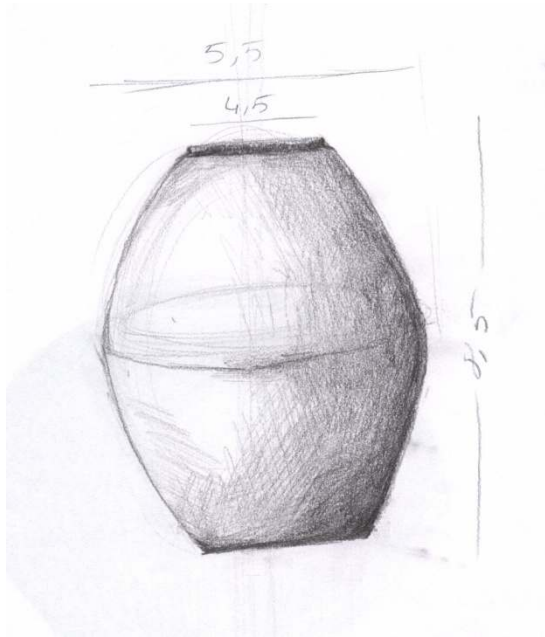
| KATILIMCI 4               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 70                                                            | 70                                                                                | 45                     | 70                                                                      | 65     |
|                           | Etkinlik 2 | 65                                                            | 65                                                                                | 45                     | 65                                                                      | 61     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 85                                                            | 98                                                                                | 85                     | 90                                                                      | 89,4   |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 90                                                                                | 85                     | 90                                                                      | 87     |

Değerlendiren 3

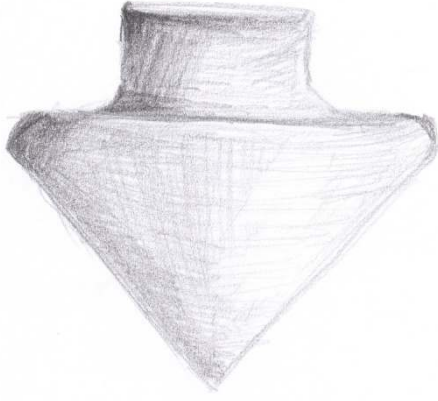
## Katılımcı 5



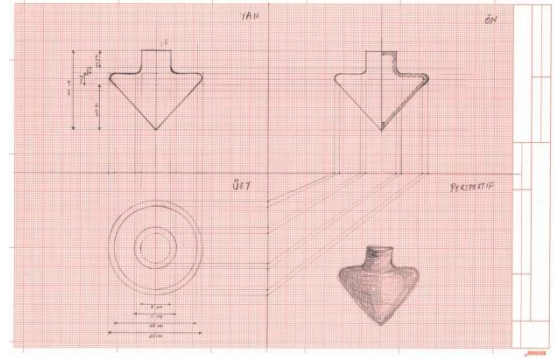
Ek 4.60 Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



Ek 4.61 Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



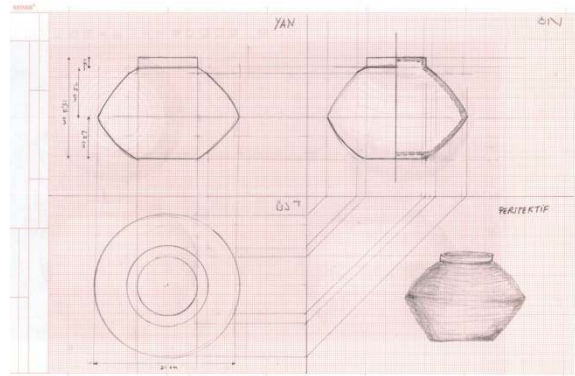
Ek 4.62 Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



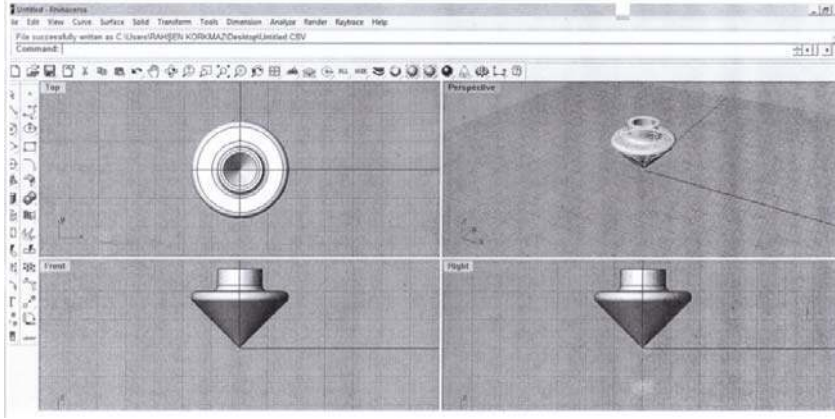
Ek 4.63 Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



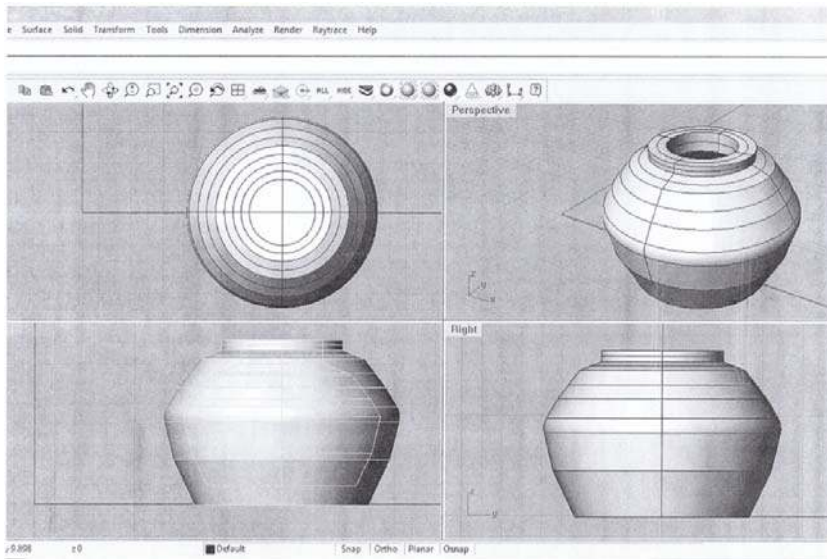
Ek 4.64 Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



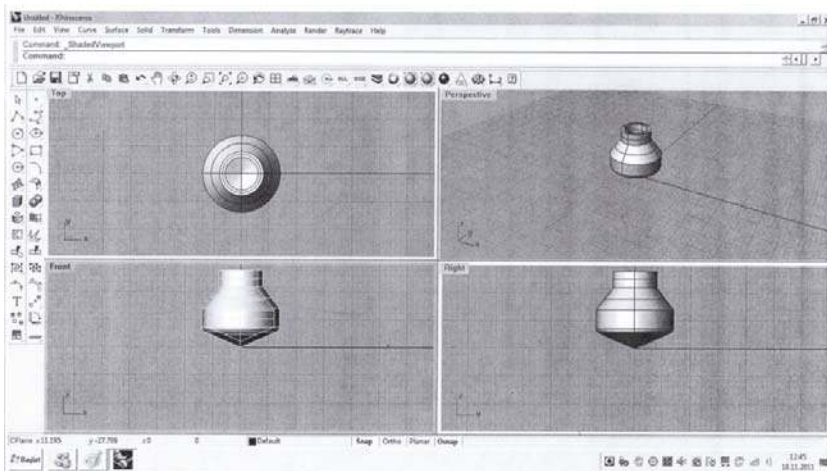
Ek 4.65 Katılımcı 5 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



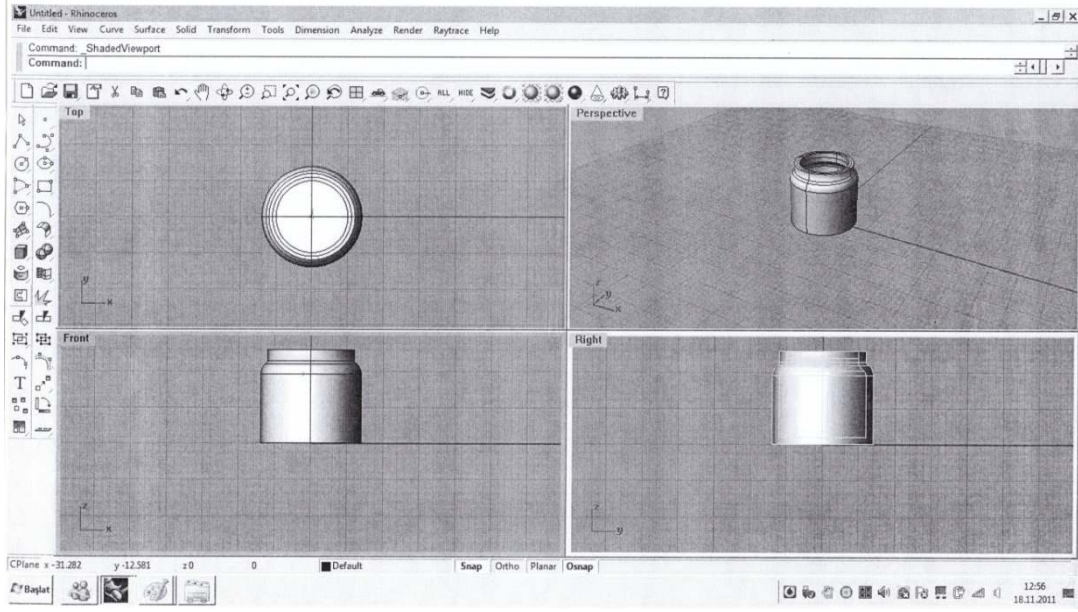
Ek 4.66 Katılımcı 5 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.67 Katılımcı 5 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.68 Katılımcı 5 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.69 Katılımcı 5 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.70 Katılımcı 5 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.71 Katılımcı 5, başarı değerlendirme.

| KATILIMCI 5               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 80                                                            | 80                                                                                | 45                     | 80                                                                      | 73     |
|                           | Etkinlik 2 | 80                                                            | 80                                                                                | 45                     | 80                                                                      | 73     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 85                                                            | 90                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 88     |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 90                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 88     |

## Değerlendiren 1

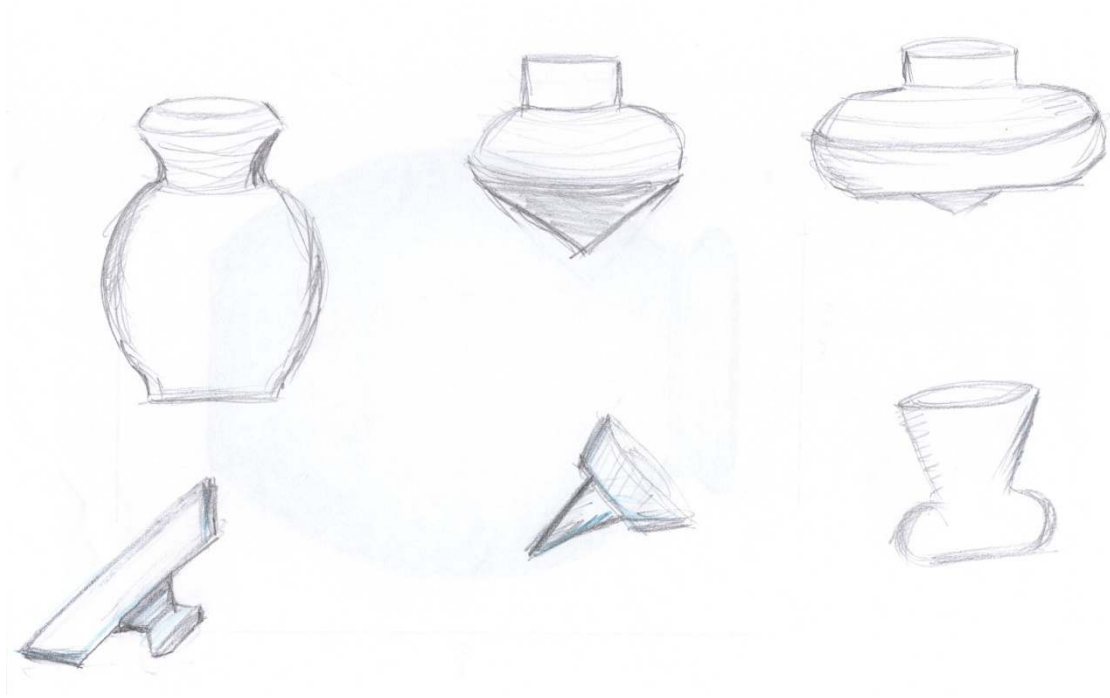
| KATILIMCI 5               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 85                                                            | 90                                                                                | 45                     | 90                                                                      | 79     |
|                           | Etkinlik 2 | 85                                                            | 95                                                                                | 45                     | 90                                                                      | 80,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 85                                                            | 95                                                                                | 95                     | 90                                                                      | 90,5   |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 95                                                                                | 95                     | 90                                                                      | 90,5   |

## Değerlendiren 2

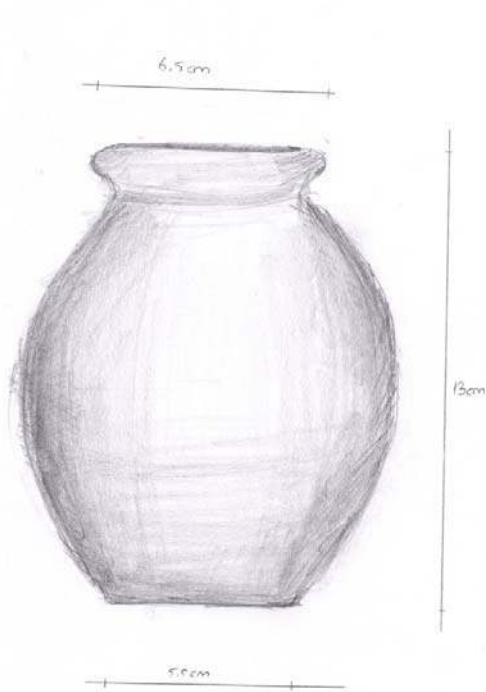
| KATILIMCI 5               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 80                                                            | 75                                                                                | 30                     | 75                                                                      | 68     |
|                           | Etkinlik 2 | 85                                                            | 85                                                                                | 30                     | 85                                                                      | 74     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 90                                                            | 95                                                                                | 80                     | 95                                                                      | 90     |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 95                                                                                | 90                     | 95                                                                      | 92     |

## Değerlendiren 3

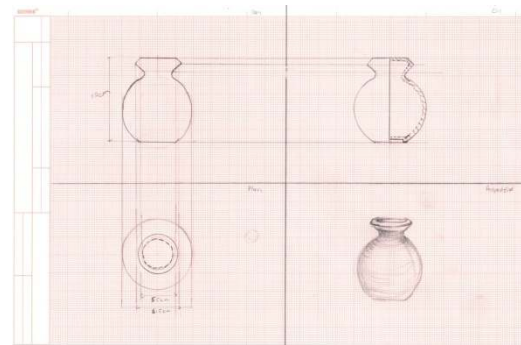
## Katılımcı 6



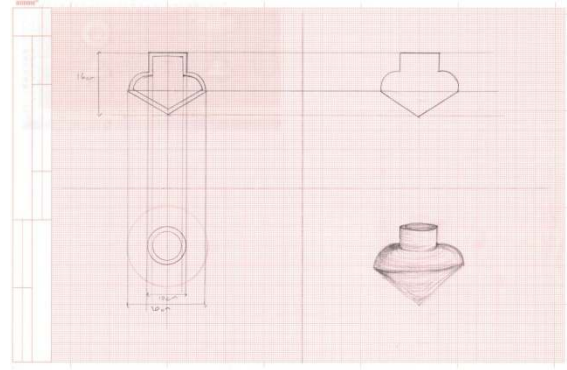
Ek 4.72 Katılımcı 6 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



Ek 4.73 Katılımcı 6 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

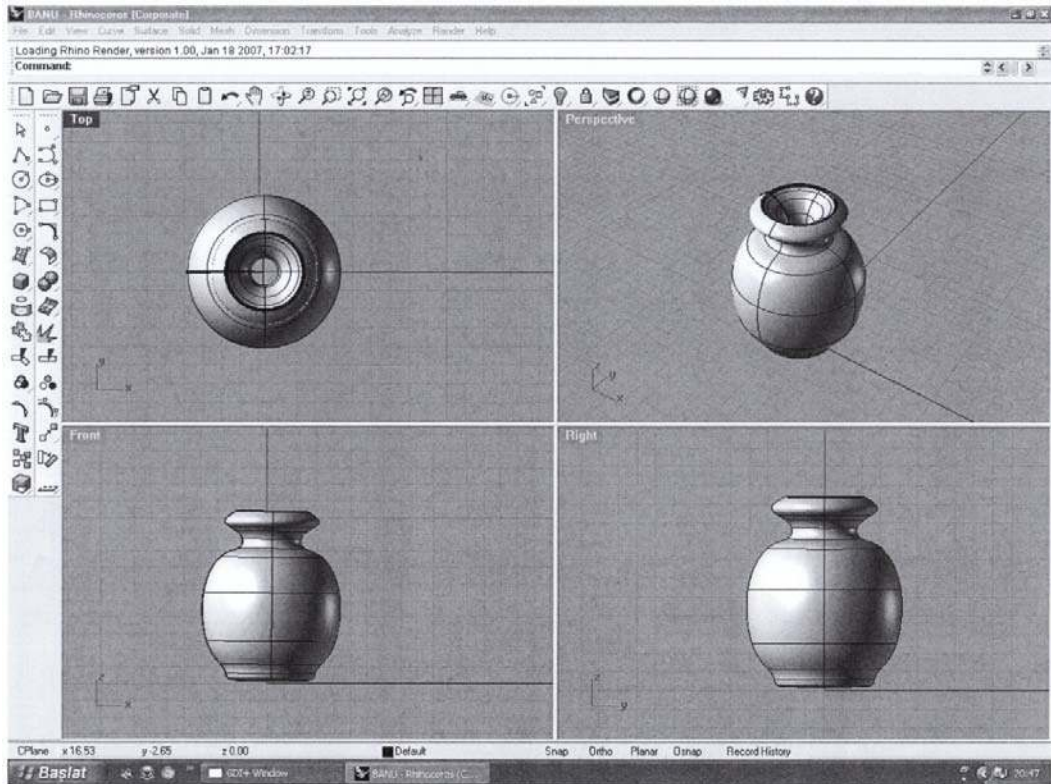


Ek 4.74 Katılımcı 6 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.

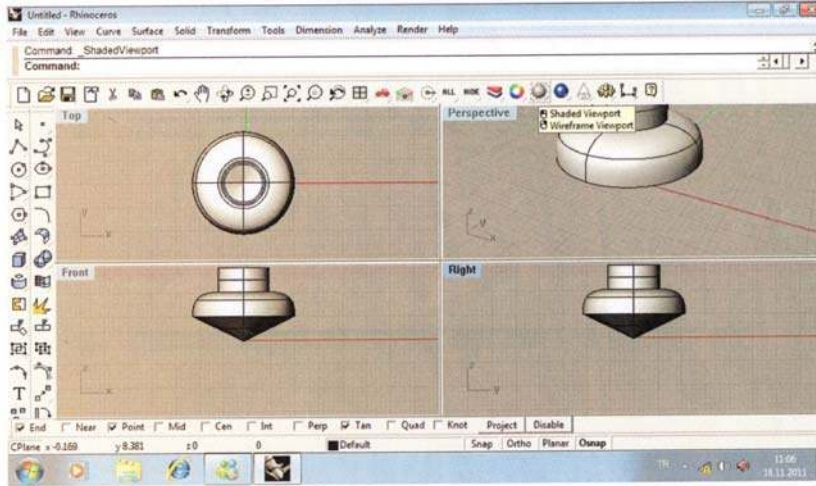


Ek 4.75 Katılımcı 6 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

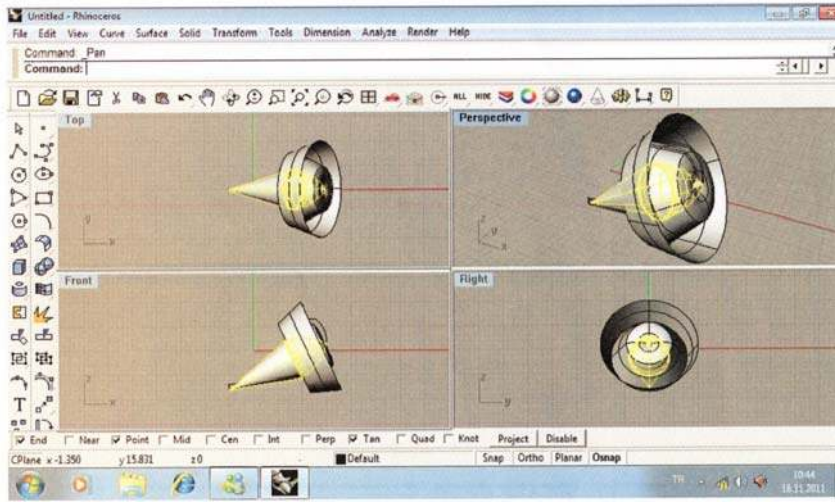
Ek 4.76 Katılımcı 6 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



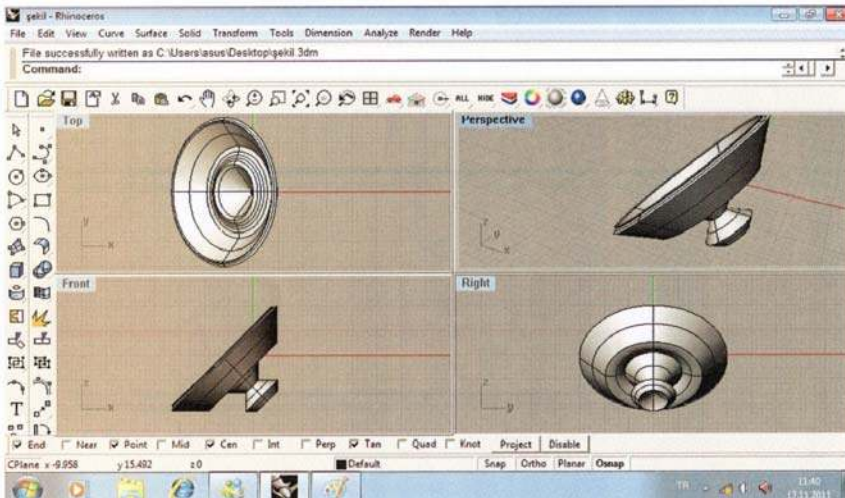
Ek 4.77 Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



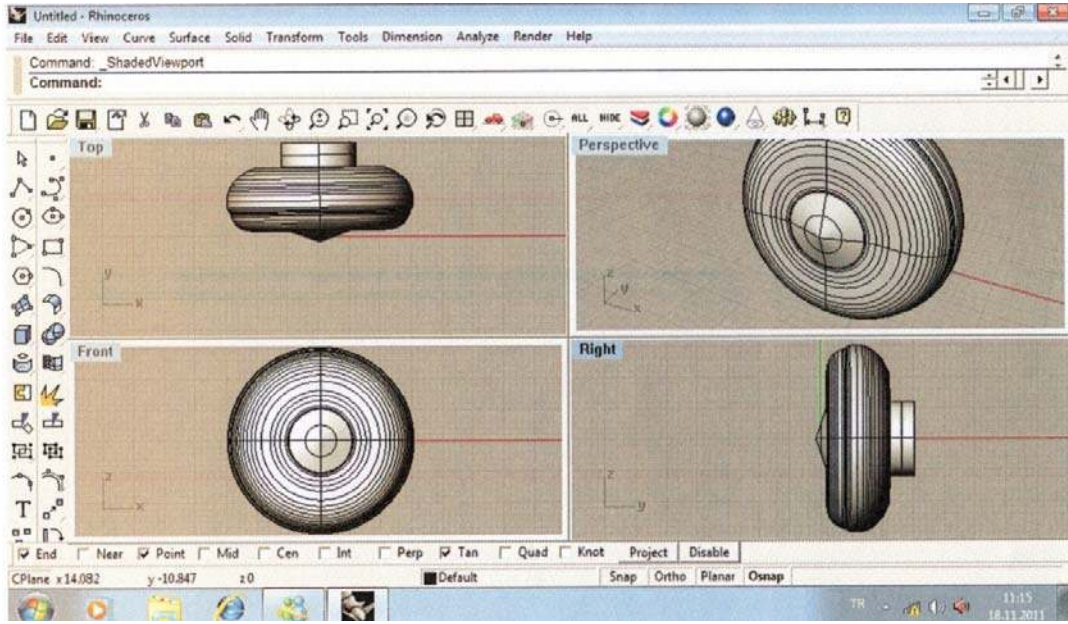
Ek 4.78 Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



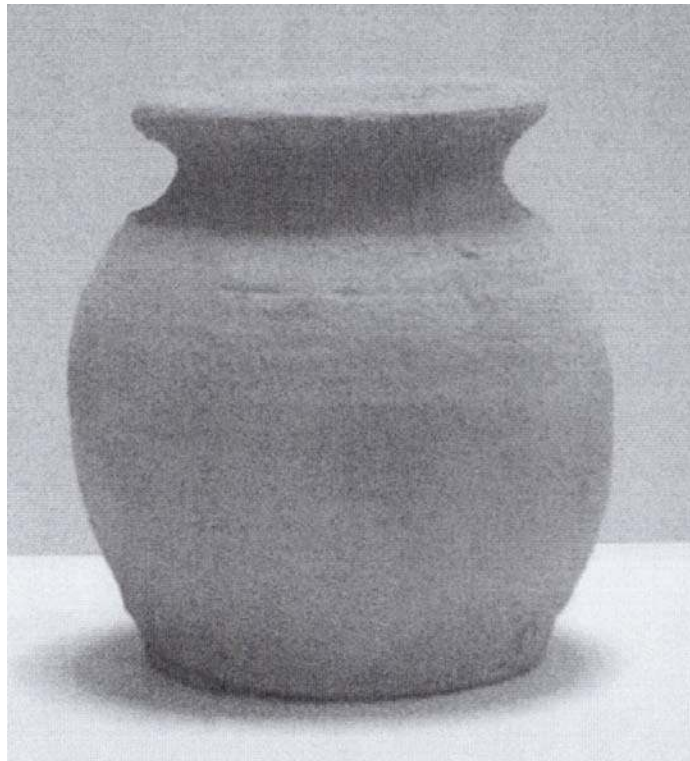
Ek 4.79 Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.80 Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.81 Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.82 Katılımcı 6 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.83 Katılımcı 6, başarı değerlendirilmesi.

| KATILIMCI 6               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 70                                                            | 80                                                                                | 50                     | 85                                                                      | 70,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 65                                                            | 60                                                                                | 50                     | 60                                                                      | 60     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 100                                                           | 100                                                                               | 75                     | 100                                                                     | 95     |
|                           | Etkinlik 4 | 70                                                            | 70                                                                                | 75                     | 70                                                                      | 71     |

## Değerlendiren 1

| KATILIMCI 6               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 75                                                            | 75                                                                                | 55                     | 75                                                                      | 71     |
|                           | Etkinlik 2 | 75                                                            | 60                                                                                | 55                     | 60                                                                      | 65     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 98                                                                                | 70                     | 98                                                                      | 91,2   |
|                           | Etkinlik 4 | 75                                                            | 70                                                                                | 70                     | 70                                                                      | 72     |

## Değerlendiren 2

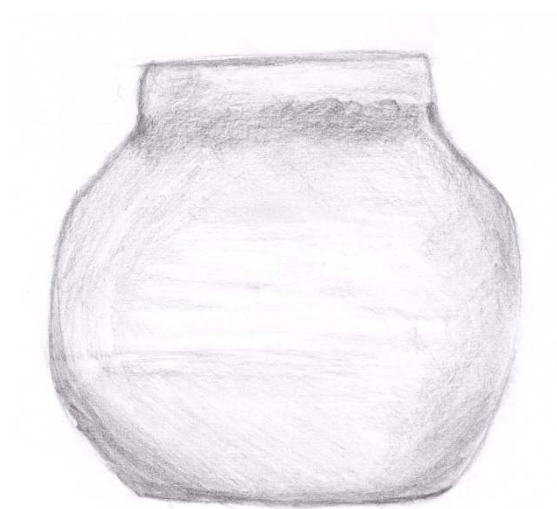
| KATILIMCI 6               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 80                                                            | 90                                                                                | 45                     | 90                                                                      | 77     |
|                           | Etkinlik 2 | 70                                                            | 65                                                                                | 45                     | 65                                                                      | 63     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 90                                                            | 98                                                                                | 80                     | 98                                                                      | 91,2   |
|                           | Etkinlik 4 | 70                                                            | 85                                                                                | 85                     | 85                                                                      | 79     |

## Değerlendiren 3

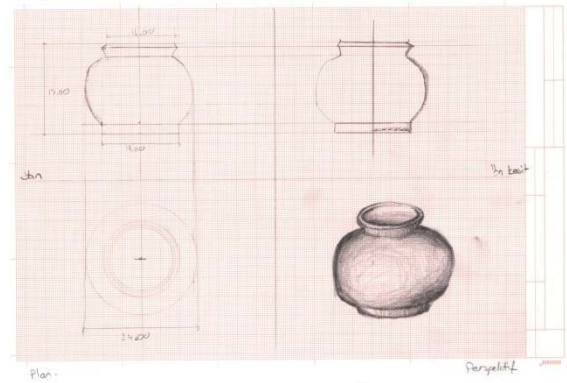
## Katılımcı 7



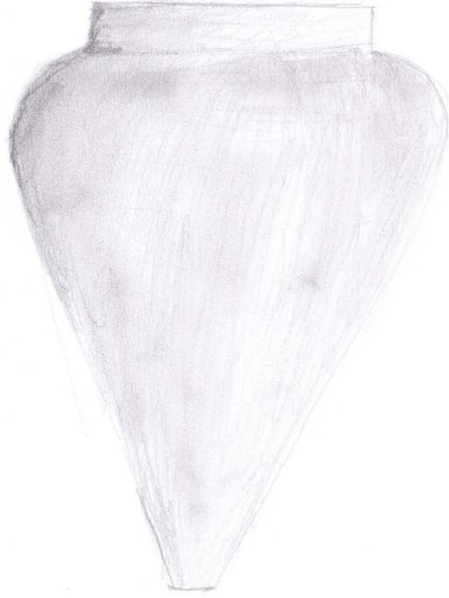
Ek 4.84 Katılımcı 7 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



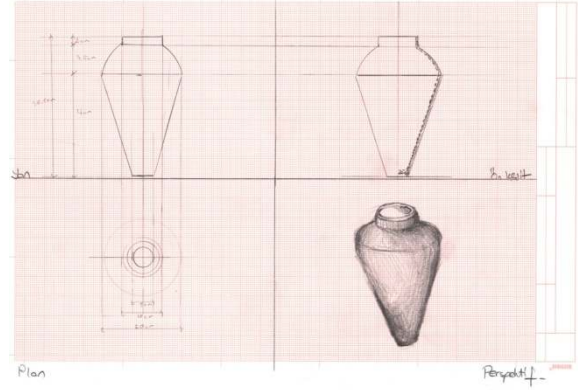
Ek 4.85 Katılımcı 7 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



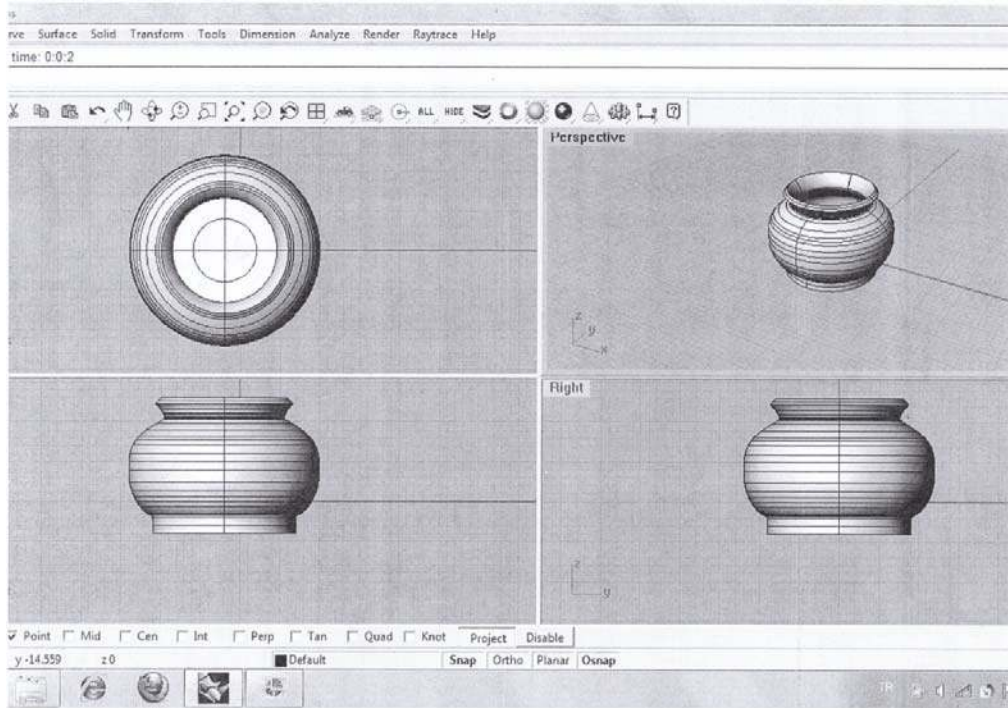
Ek 4.86 Katılımcı 7 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



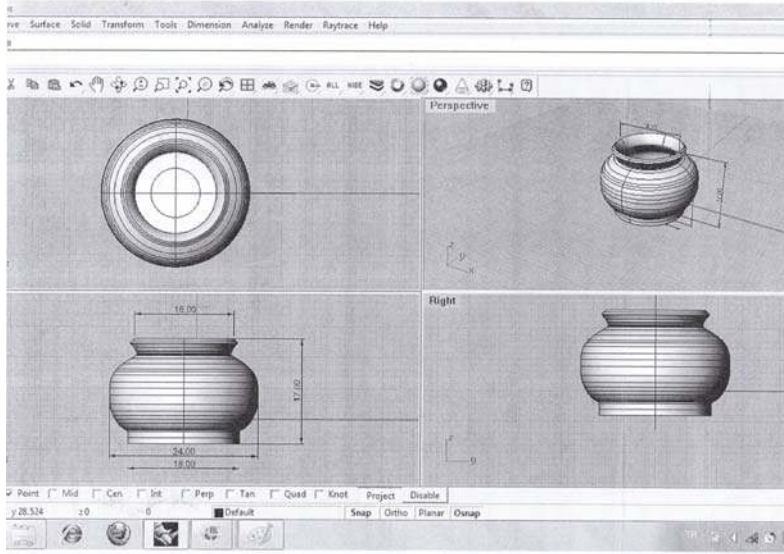
Ek 4.87 Katılımcı 7 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



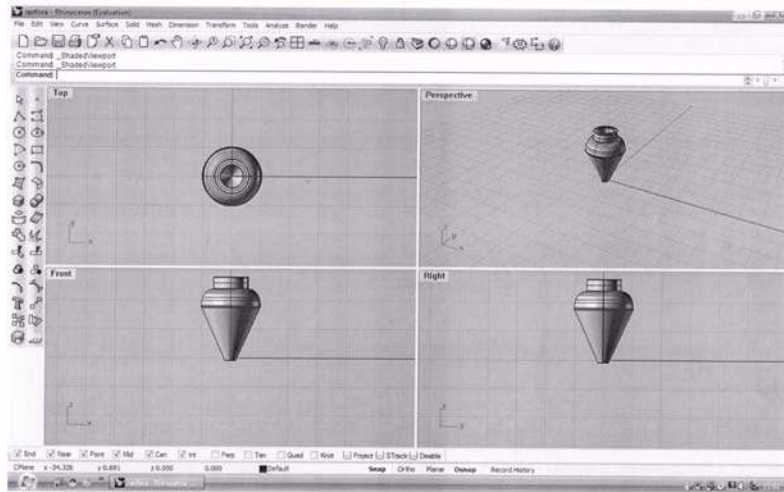
Ek 4.88 Katılımcı 7 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



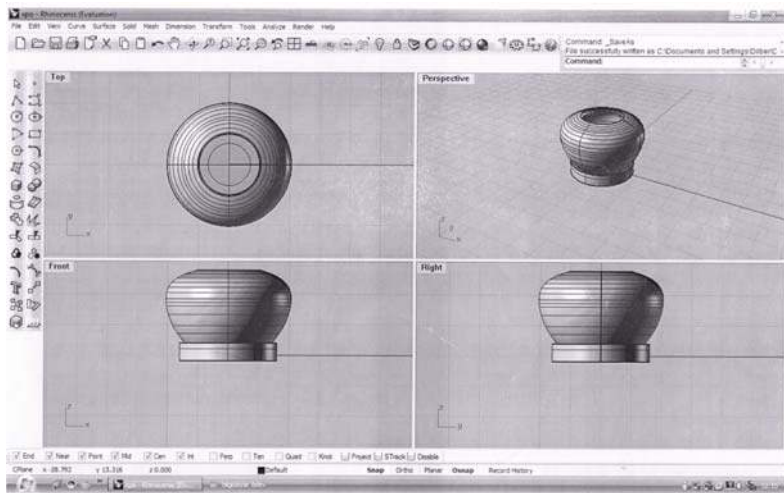
Ek 4.89 Katılımcı 7 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



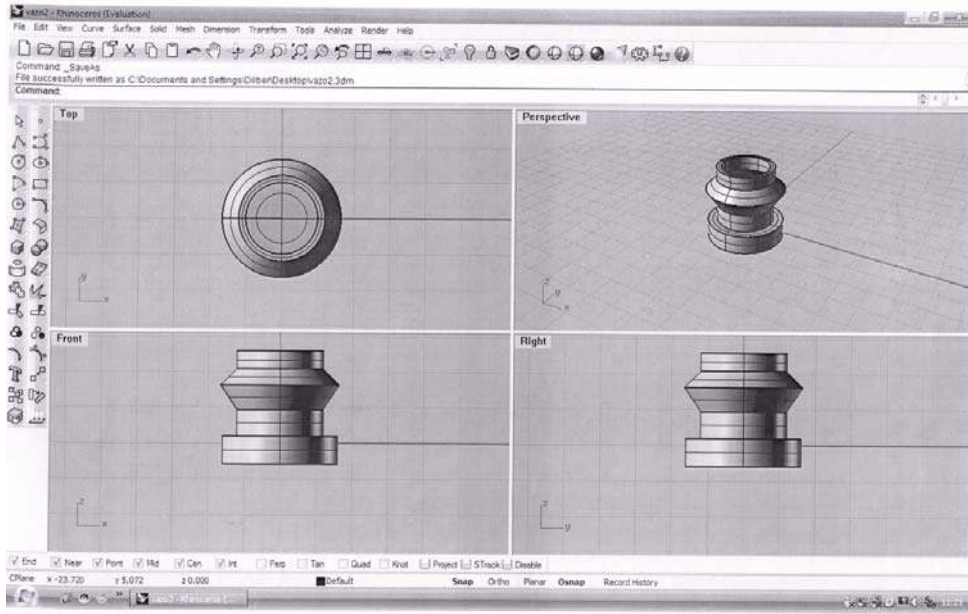
Ek 4.90 Ek 4.89'un bilgisayar ortamında oluşturulan ölçülendirilmiş hali.



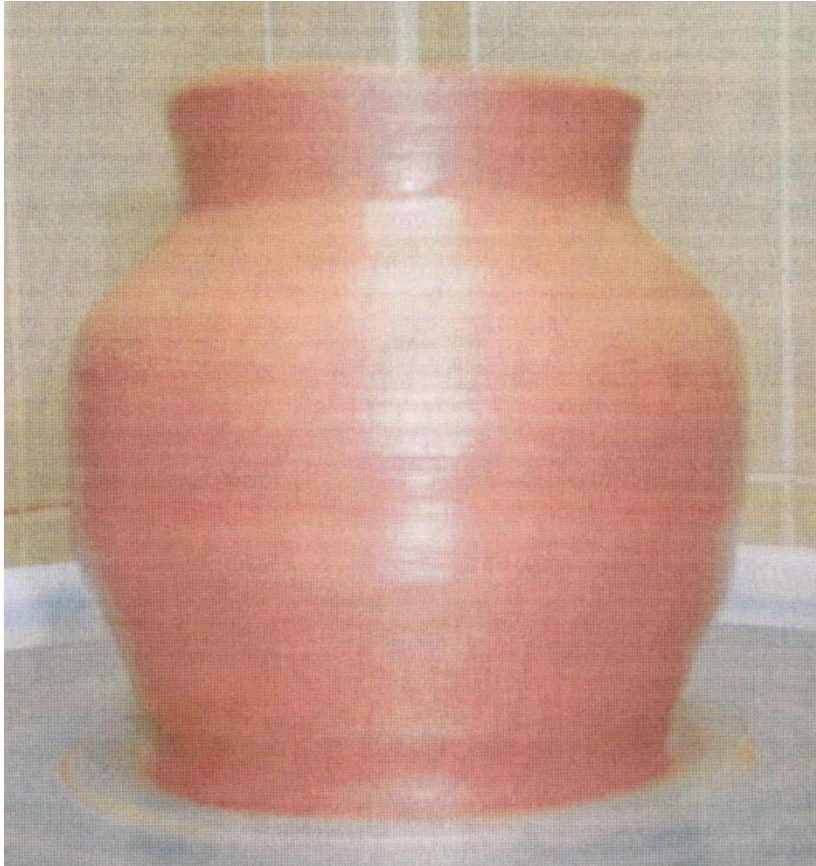
Ek 4.91 Katılımcı 7 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.92 Katılımcı 7 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.93 Katılımcı 7 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.94 Katılımcı 7 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.95 Katılımcı 7, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 7               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 85                                                            | 85                                                                                | 60                     | 85                                                                      | 80     |
|                           | Etkinlik 2 | 85                                                            | 85                                                                                | 60                     | 85                                                                      | 80     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 100                                                           | 100                                                                               | 90                     | 100                                                                     | 98     |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 95                                                                                | 90                     | 95                                                                      | 92     |

## Değerlendiren 1

| KATILIMCI 7               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 80                                                            | 80                                                                                | 55                     | 85                                                                      | 75,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 80                                                            | 85                                                                                | 55                     | 85                                                                      | 77     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 100                                                           | 100                                                                               | 85                     | 100                                                                     | 97     |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 90                                                                                | 85                     | 90                                                                      | 89     |

## Değerlendiren 2

| KATILIMCI 7               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 85                                                            | 85                                                                                | 55                     | 85                                                                      | 79     |
|                           | Etkinlik 2 | 85                                                            | 95                                                                                | 55                     | 85                                                                      | 84     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 98                                                                                | 85                     | 98                                                                      | 94,2   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 98                                                                                | 85                     | 95                                                                      | 93,9   |

## Değerlendiren 3

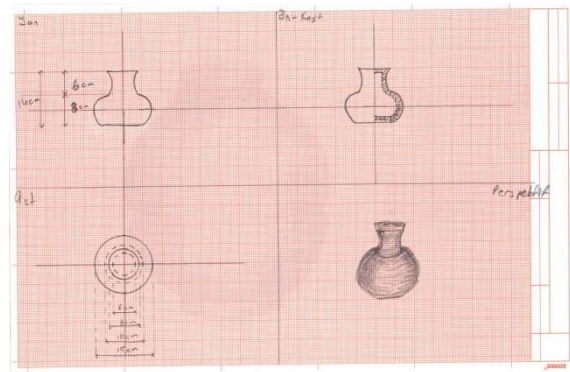
## Katılımcı 8



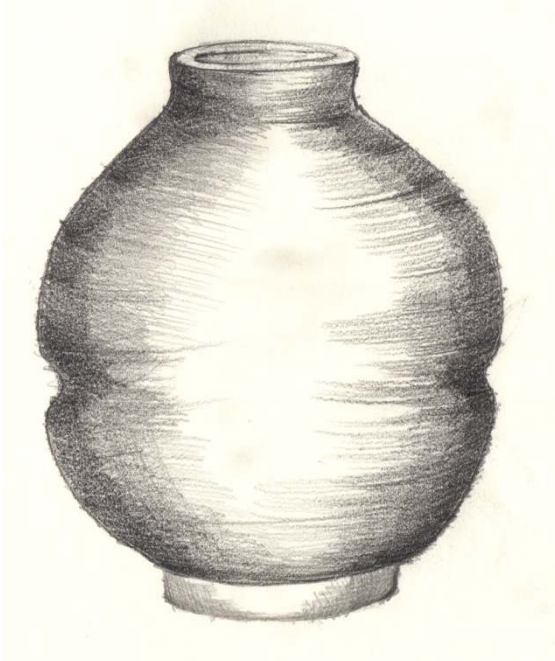
Ek 4.96 Katılımcı 8 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



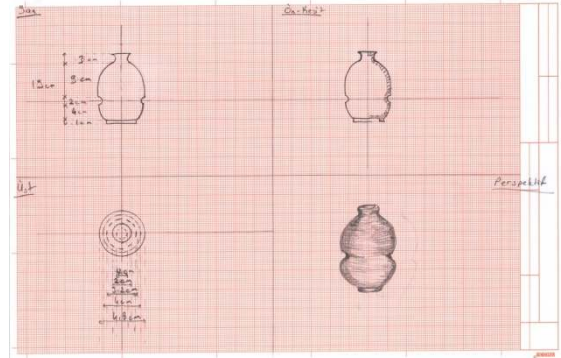
Ek 4.97 Katılımcı 8 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



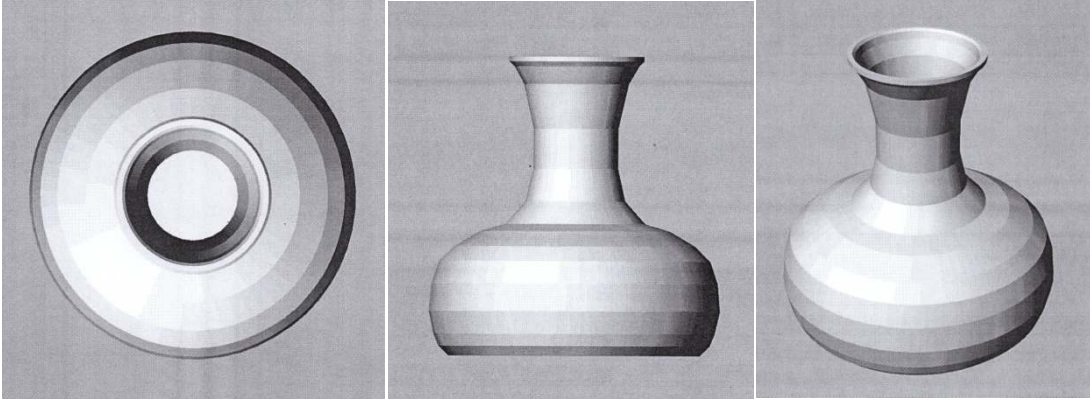
Ek 4.98 Katılımcı 8 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



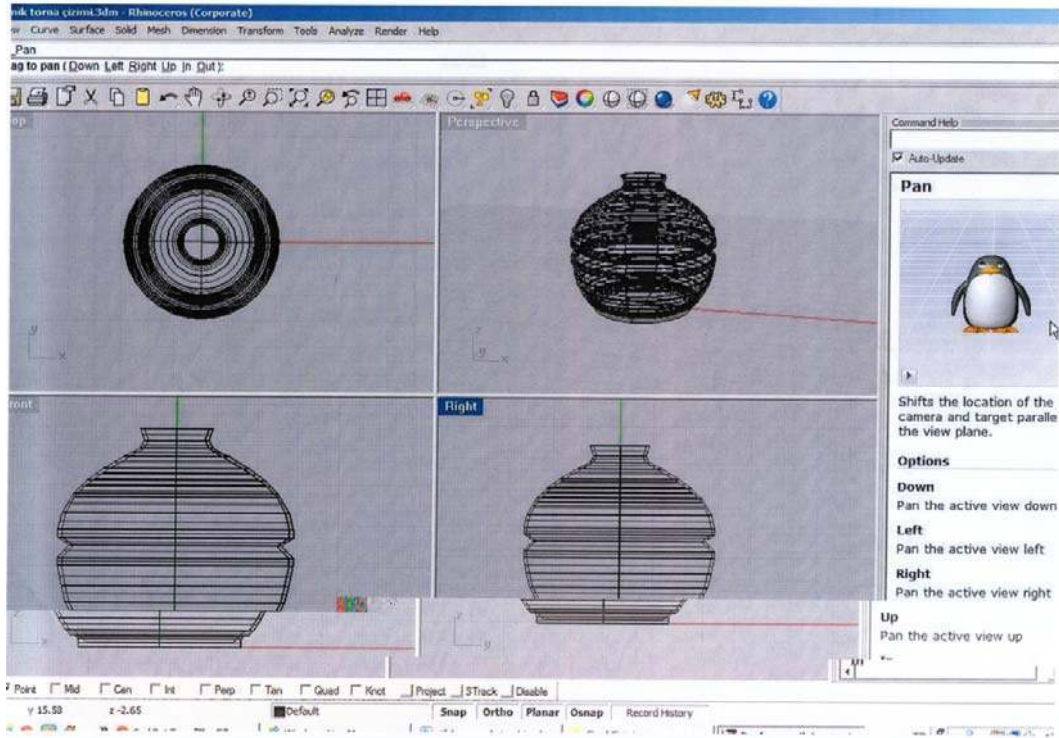
Ek 4.99 Katılımcı 8 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.100 Katılımcı 8 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



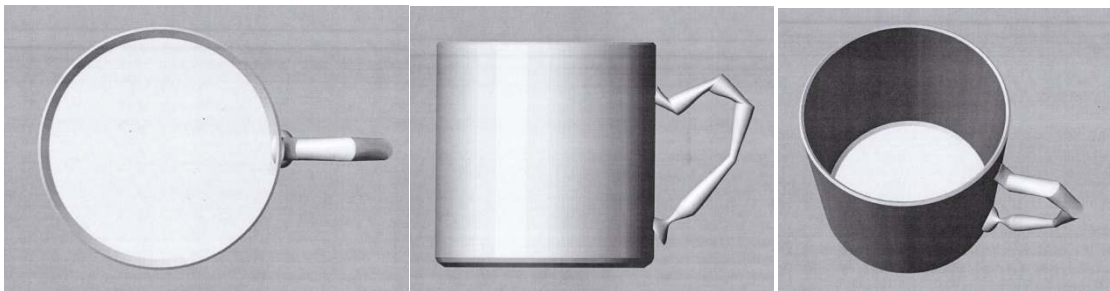
Ek 4.101-102-103 Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.



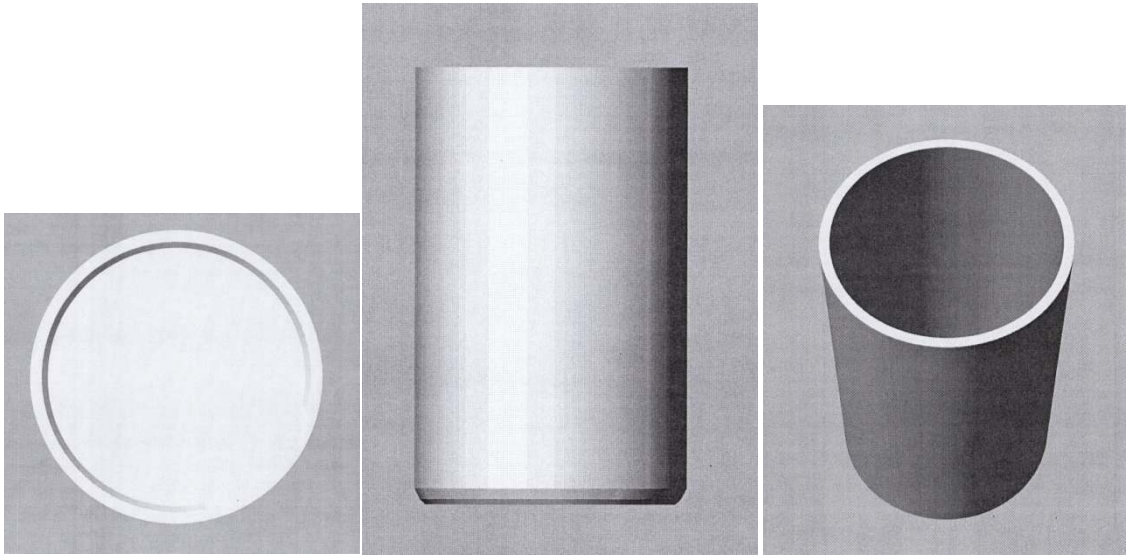
Ek 4.104 Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



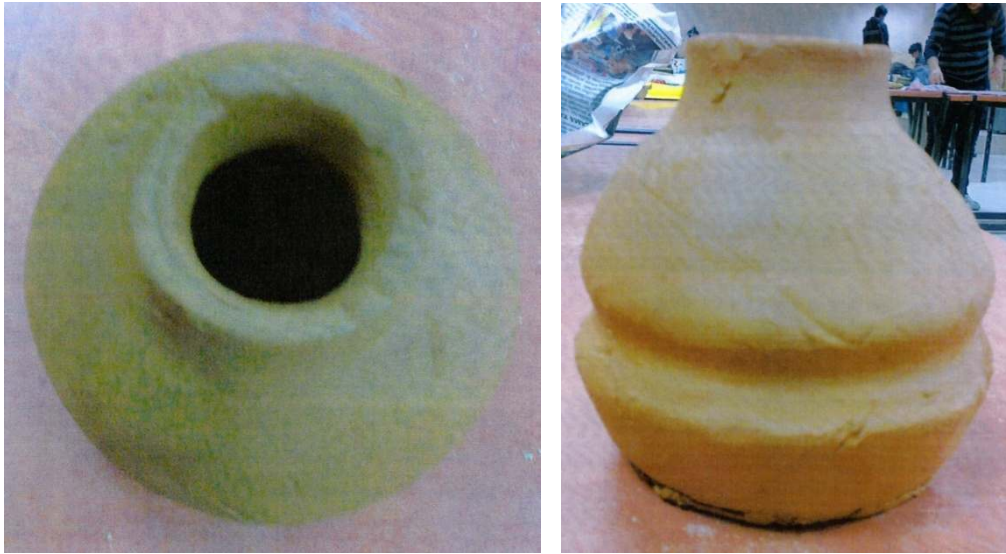
Ek 4.105-106-107 Ek 4.104’ün bilgisayar ortamında geliştirilen katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.



Ek 4.108-109-110 Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.



Ek 4.111-112-113 Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımının katı hacimli üstten- yandan ve perspektif çizimi.



Ek 4.114-115 Katılımcı 8 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışmasının üstten ve yandan görüntüsü.

## Ek 4.116 Katılımcı 8, başarı değerlendirme.

| KATILIMCI 8               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 90                                                            | 90                                                                                | 60                     | 90                                                                      | 84     |
|                           | Etkinlik 2 | 90                                                            | 90                                                                                | 60                     | 90                                                                      | 84     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 95                                                                                | 95                     | 98                                                                      | 95,3   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 95                                                                                | 95                     | 98                                                                      | 95,3   |

## Değerlendiren 1

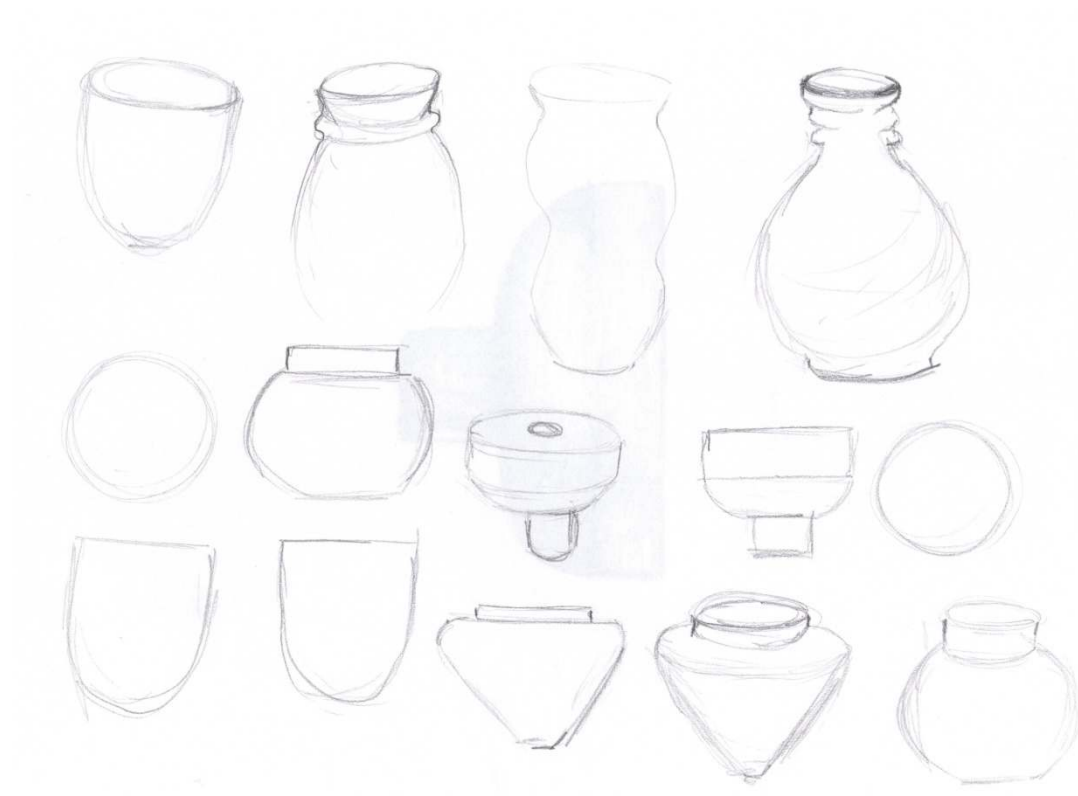
| KATILIMCI 8               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 90                                                            | 95                                                                                | 55                     | 90                                                                      | 84,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 90                                                            | 95                                                                                | 55                     | 90                                                                      | 84,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 98                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 94,4   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 98                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 94,4   |

## Değerlendiren 2

| KATILIMCI 8               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 95                                                            | 98                                                                                | 55                     | 95                                                                      | 87,9   |
|                           | Etkinlik 2 | 95                                                            | 98                                                                                | 55                     | 95                                                                      | 87,9   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 100                                                                               | 90                     | 100                                                                     | 96     |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 100                                                                               | 85                     | 100                                                                     | 95     |

## Değerlendiren 3

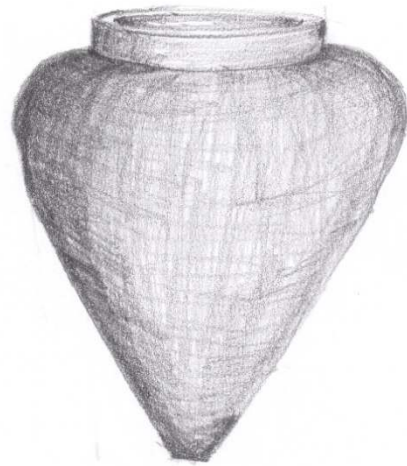
### Katılımcı 9



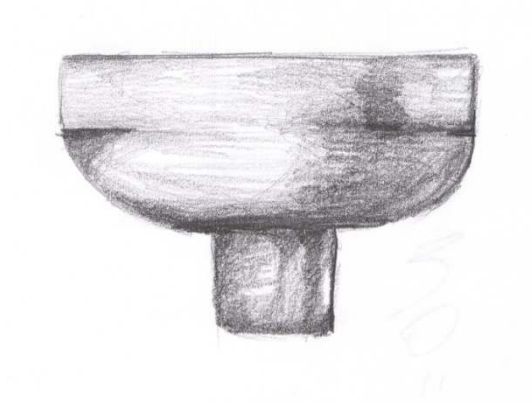
Ek 4.117 Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



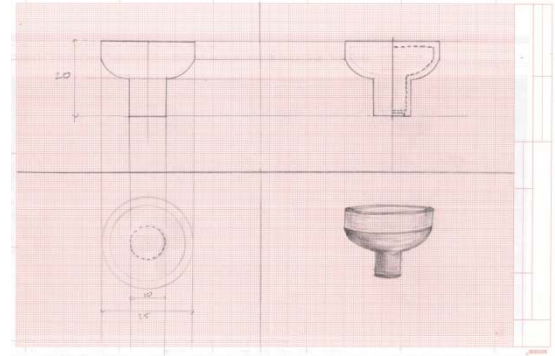
Ek 4.118 Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



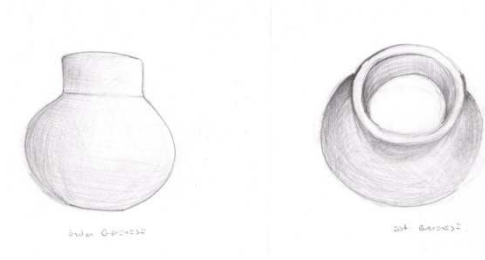
Ek 4.119 Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



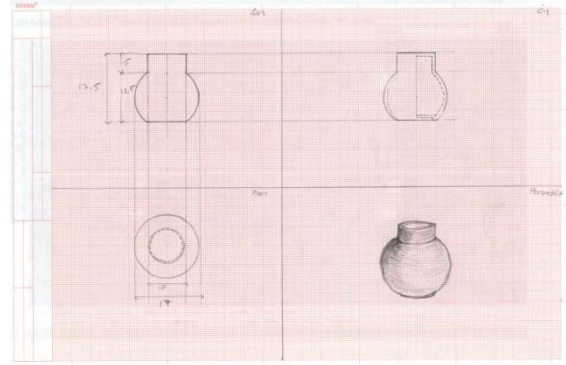
Ek 4.120 Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



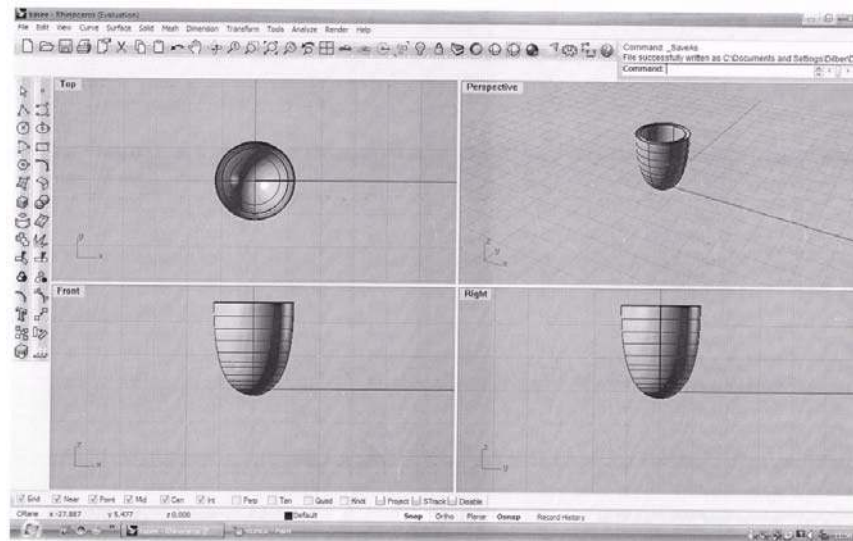
Ek 4.121 Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



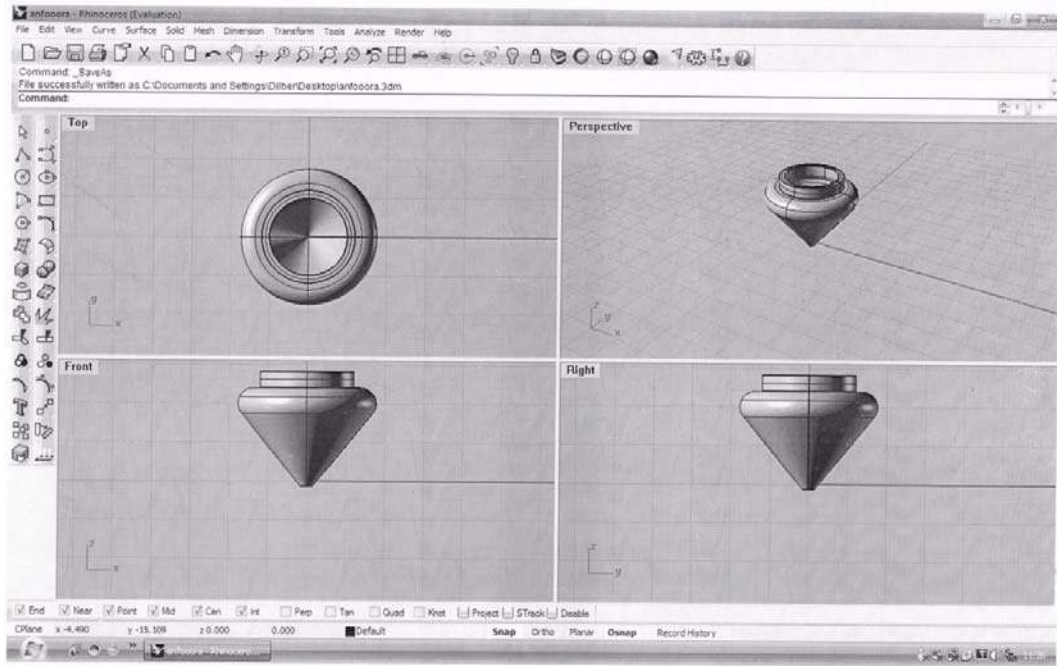
Ek 4.122 Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



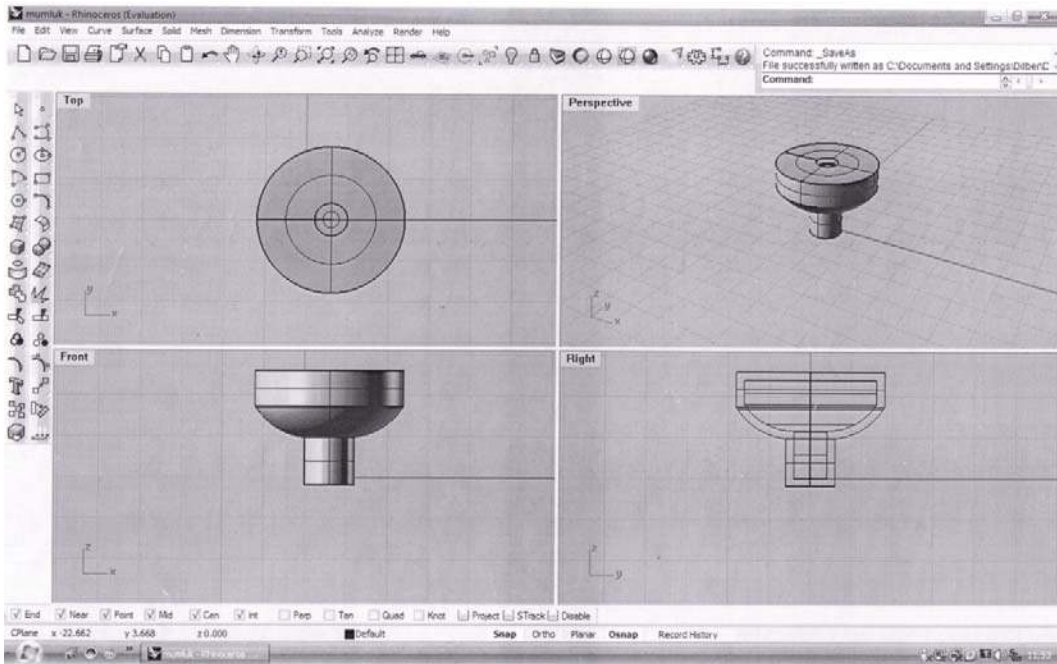
Ek 4.123 Katılımcı 9 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



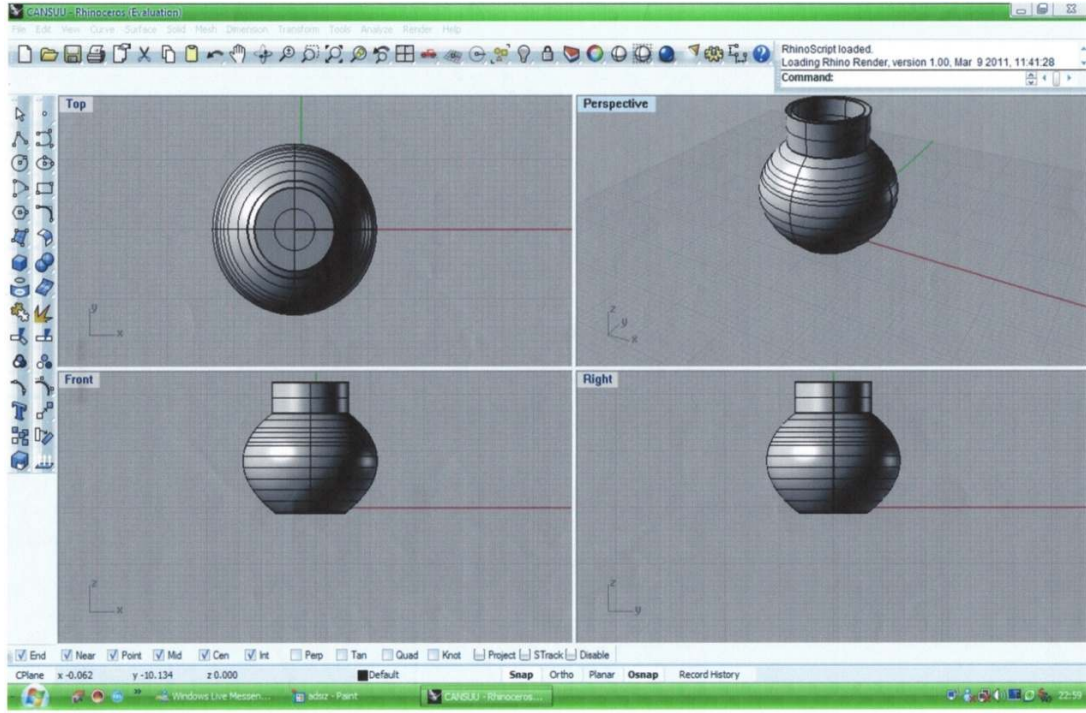
Ek 4.124 Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.125 Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.126 Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.127 Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.128-129-130 Katılımcı 9 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışmasının üst-yan ve perspektif görüntüsü.

## Ek 4.131 Katılımcı 9, başarı değerlendirme.

| KATILIMCI 9               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 95                                                            | 95                                                                                | 55                     | 90                                                                      | 86,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 90                                                            | 95                                                                                | 55                     | 90                                                                      | 84,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 100                                                                               | 100                    | 100                                                                     | 98     |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 95                                                                                | 100                    | 100                                                                     | 94,5   |

## Değerlendiren 1

| KATILIMCI 9               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 85                                                            | 80                                                                                | 60                     | 80                                                                      | 78     |
|                           | Etkinlik 2 | 85                                                            | 90                                                                                | 60                     | 85                                                                      | 81,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 90                                                            | 98                                                                                | 98                     | 98                                                                      | 94,8   |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 90                                                                                | 98                     | 90                                                                      | 91,6   |

## Değerlendiren 2

| KATILIMCI 9               |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 85                                                            | 85                                                                                | 65                     | 80                                                                      | 80,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 85                                                            | 90                                                                                | 65                     | 80                                                                      | 82     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 85                                                            | 95                                                                                | 95                     | 95                                                                      | 91     |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 85                                                                                | 95                     | 85                                                                      | 87     |

## Değerlendiren 3

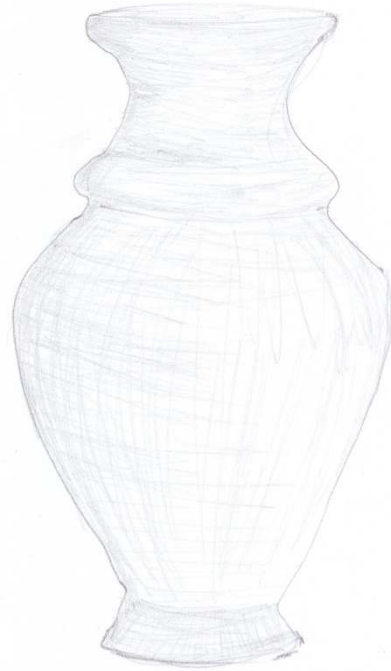
### Katılımcı 10



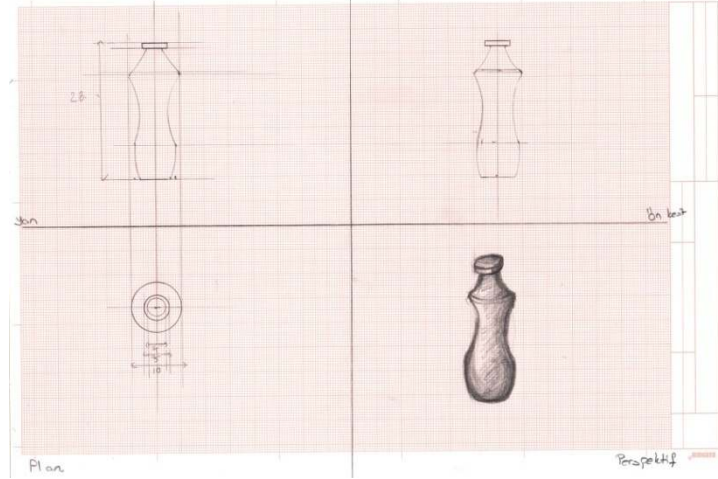
Ek 4.132 Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



Ek 4.133 Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

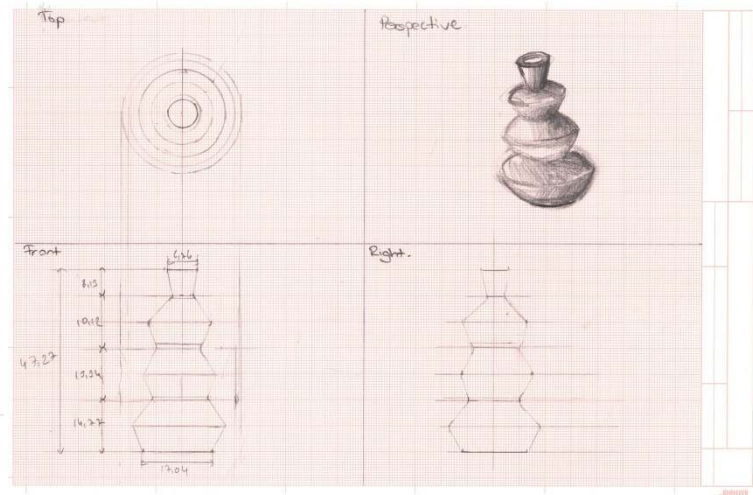
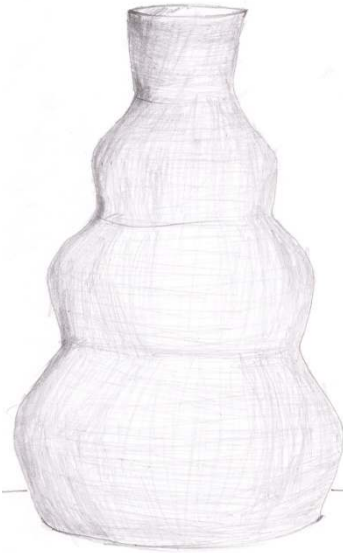


Ek 4.134 Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



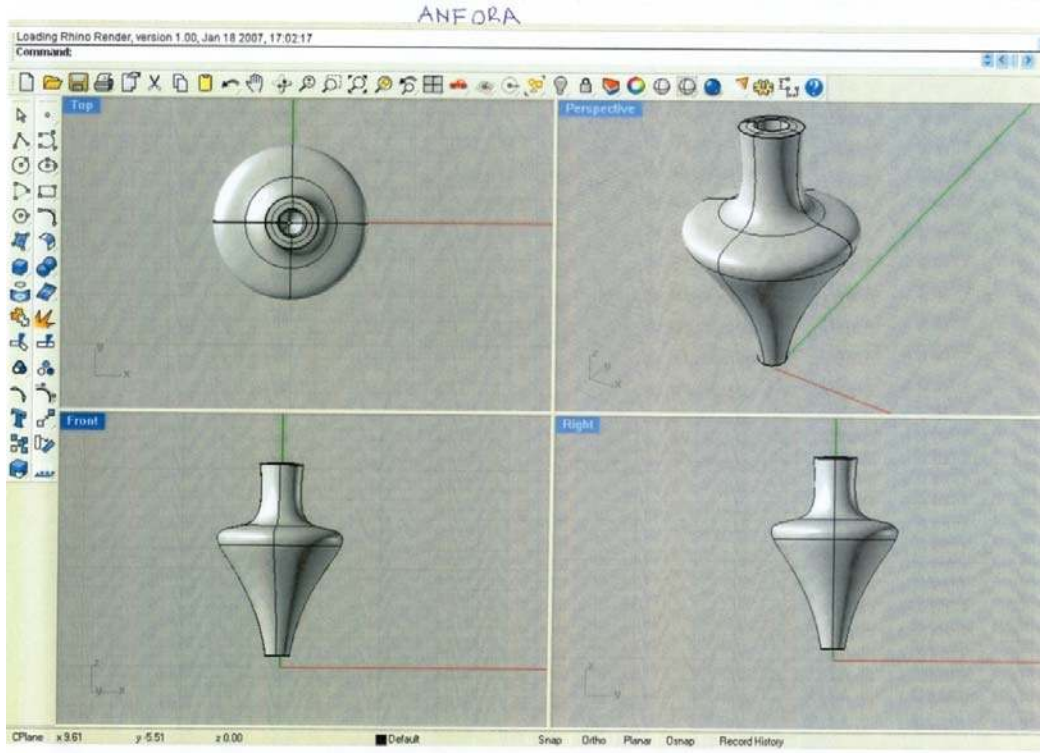
Ek 4.135 Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

Ek 4.136 Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.

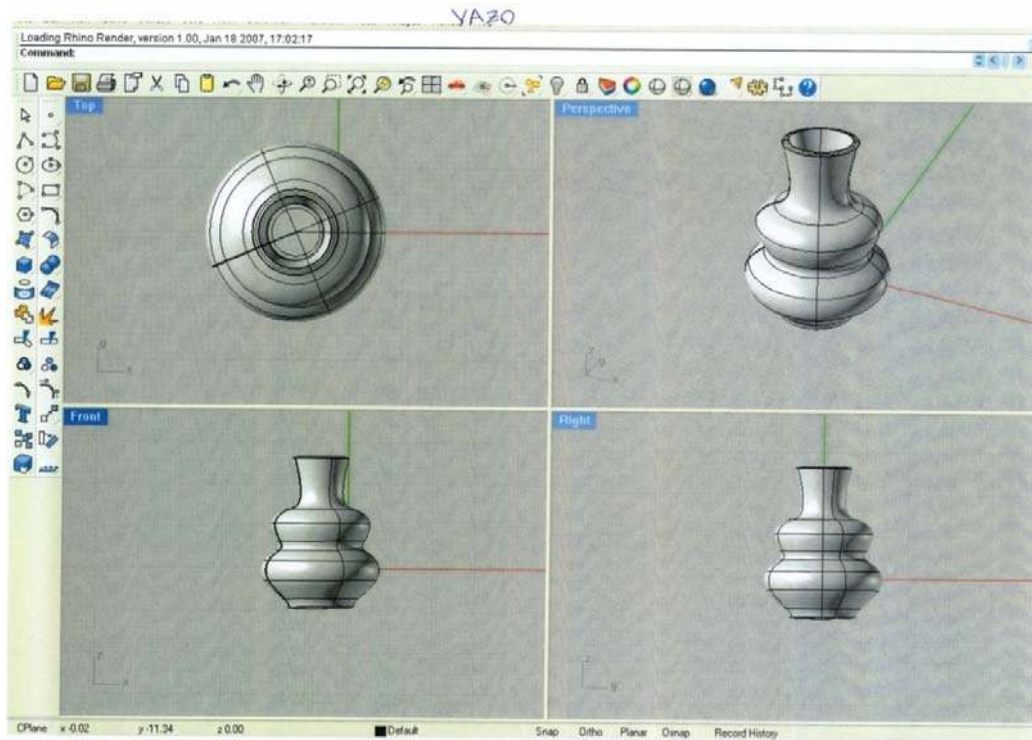


Ek 4.137 Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

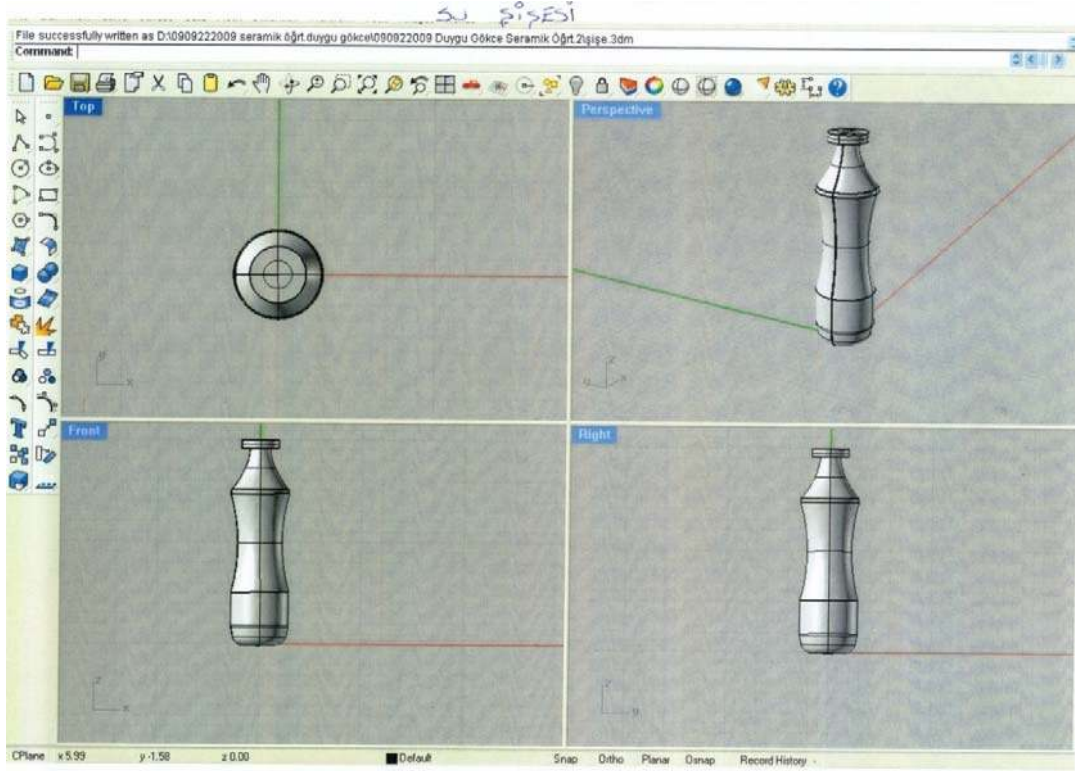
Ek 4.138 Katılımcı 10 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



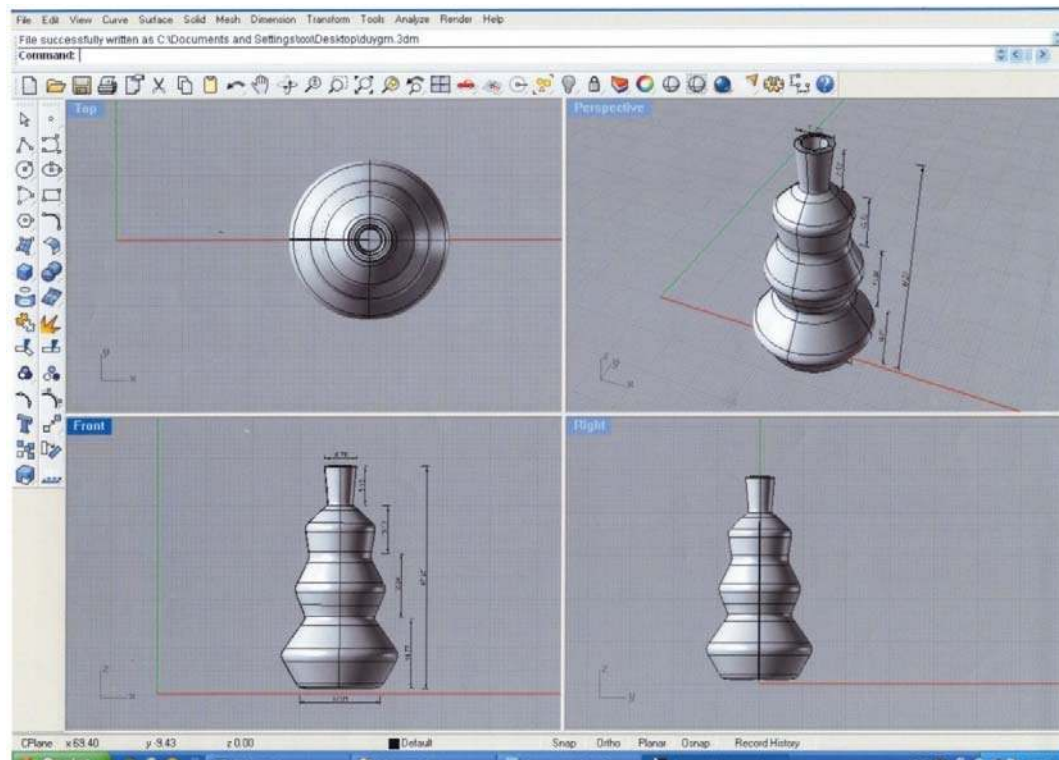
Ek 4.139 Katılımcı 10 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



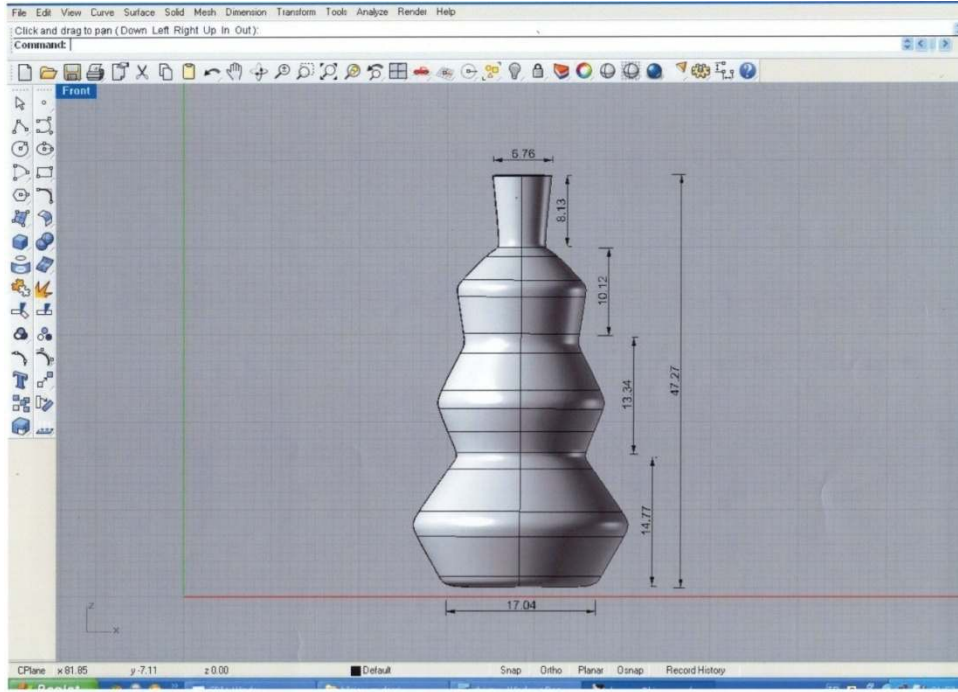
Ek 4.140 Katılımcı 10 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.141 Katılımcı 10 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.142 Katılımcı 10 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.143 Ek 4.142'nin bilgisayar ortamında oluşturulan ölçülendirilmiş hali.



Ek 4.144 Katılımcı 10 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.145 Katılımcı 10, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 10              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 95                                                            | 75                                                                                | 55                     | 75                                                                      | 79     |
|                           | Etkinlik 2 | 75                                                            | 65                                                                                | 55                     | 65                                                                      | 67     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 100                                                           | 100                                                                               | 100                    | 100                                                                     | 100    |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 90                                                                                | 100                    | 85                                                                      | 89,5   |

## Değerlendiren 1

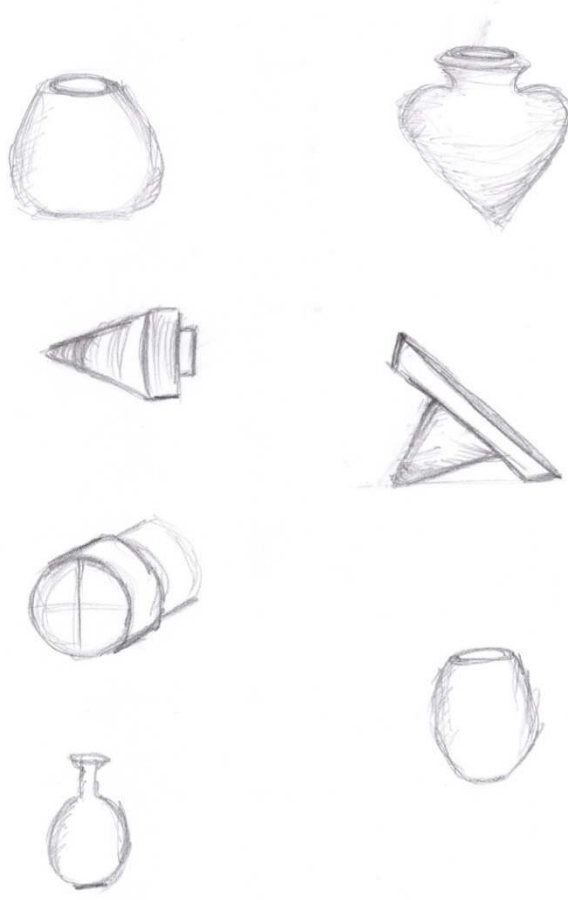
| KATILIMCI 10              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 98                                                            | 70                                                                                | 50                     | 75                                                                      | 77,7   |
|                           | Etkinlik 2 | 65                                                            | 65                                                                                | 50                     | 65                                                                      | 62     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 100                                                           | 100                                                                               | 100                    | 100                                                                     | 100    |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 80                                                                                | 100                    | 80                                                                      | 88     |

## Değerlendiren 2

| KATILIMCI 10              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 90                                                            | 65                                                                                | 40                     | 65                                                                      | 70     |
|                           | Etkinlik 2 | 65                                                            | 60                                                                                | 40                     | 65                                                                      | 58,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 95                                                                                | 98                     | 98                                                                      | 97,1   |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 75                                                                                | 98                     | 75                                                                      | 85,6   |

## Değerlendiren 3

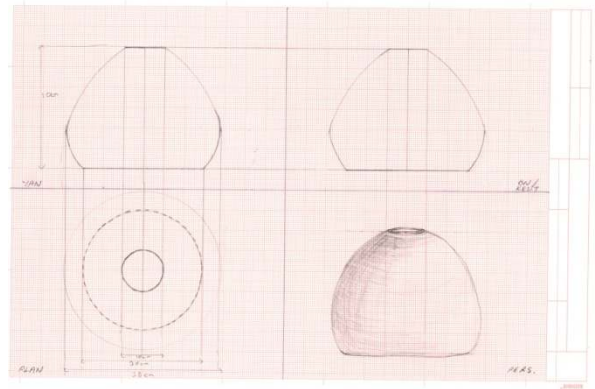
## Katılımcı 11



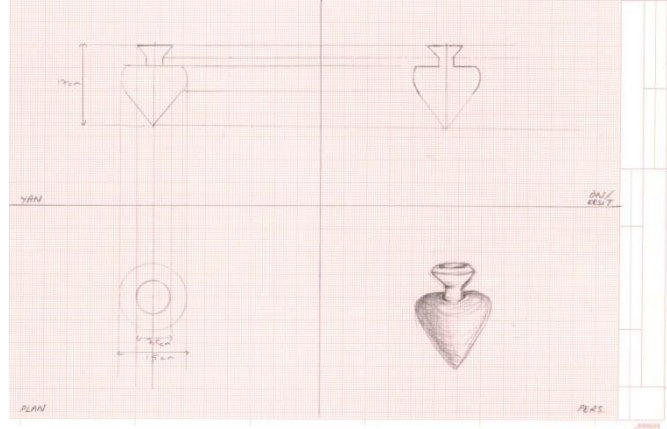
Ek 4.146 Katılımcı 11 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



Ek 4.147 Katılımcı 11 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

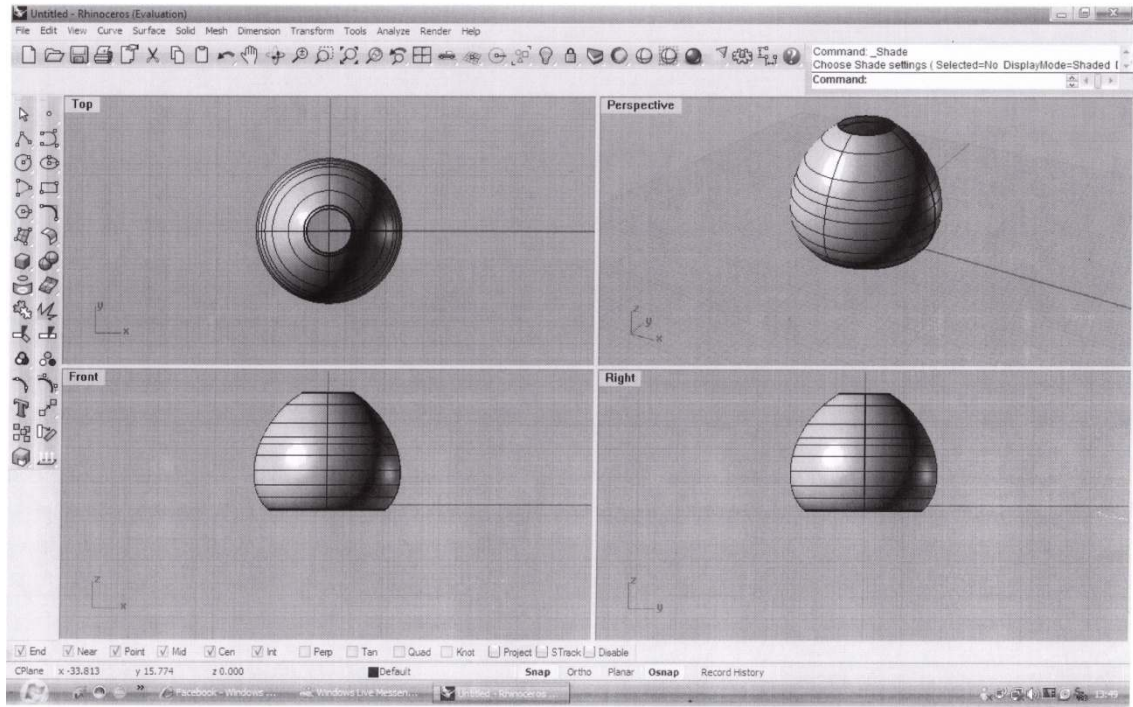


Ek 4.148 Katılımcı 11 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.

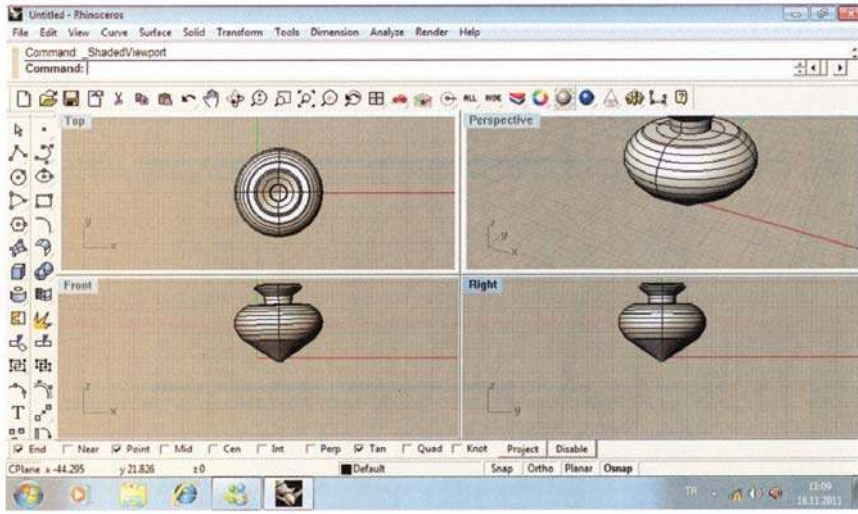


Ek 4.149 Katılımcı 11 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

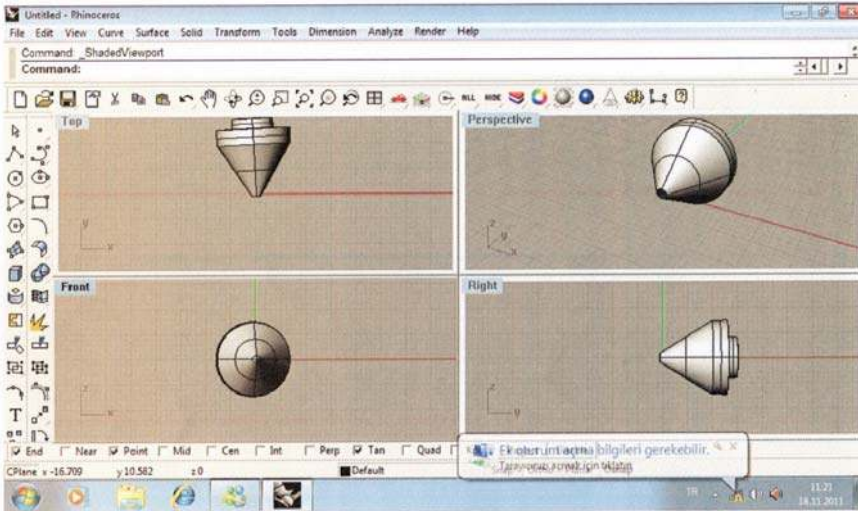
Ek 4.150 Katılımcı 11 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



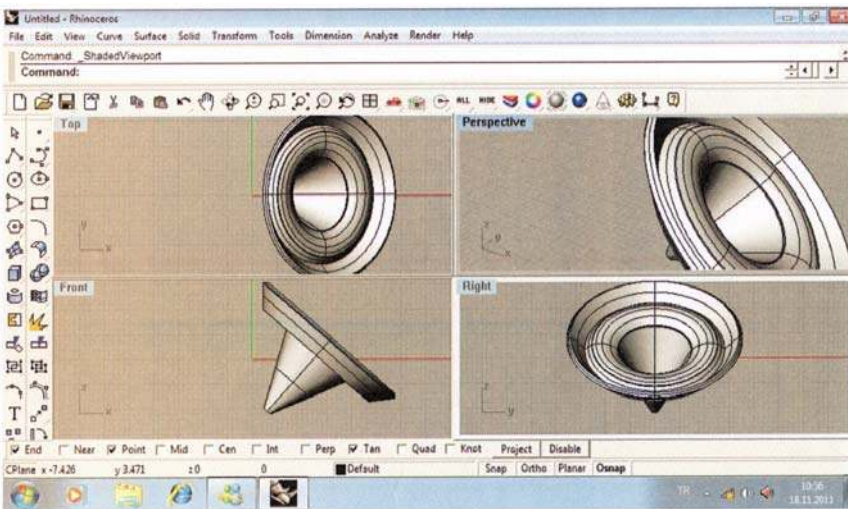
Ek 4.151 Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



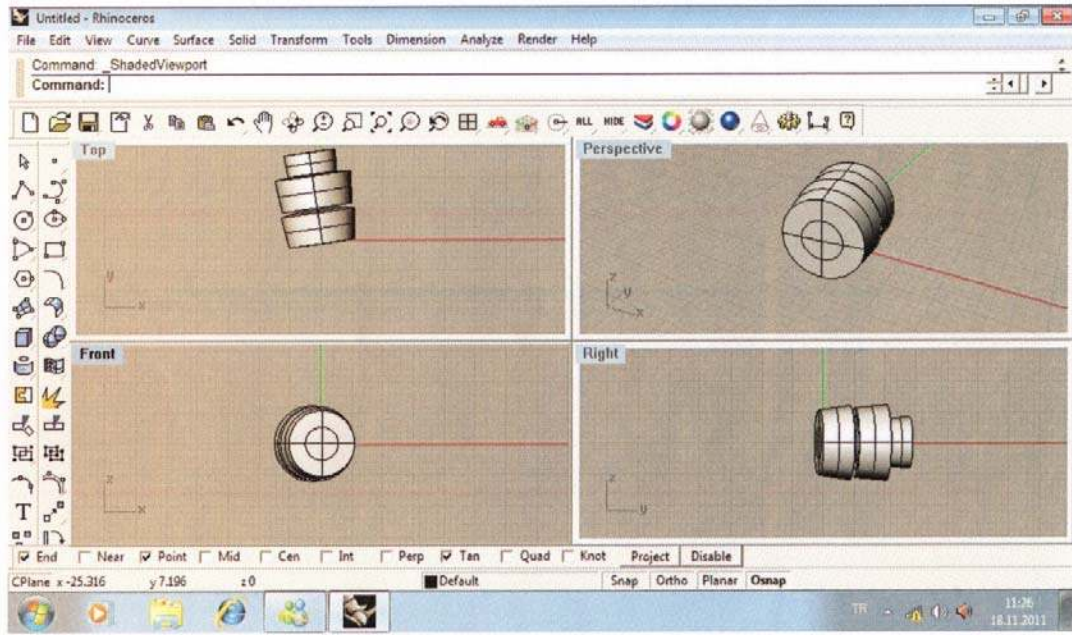
Ek 4.152 Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



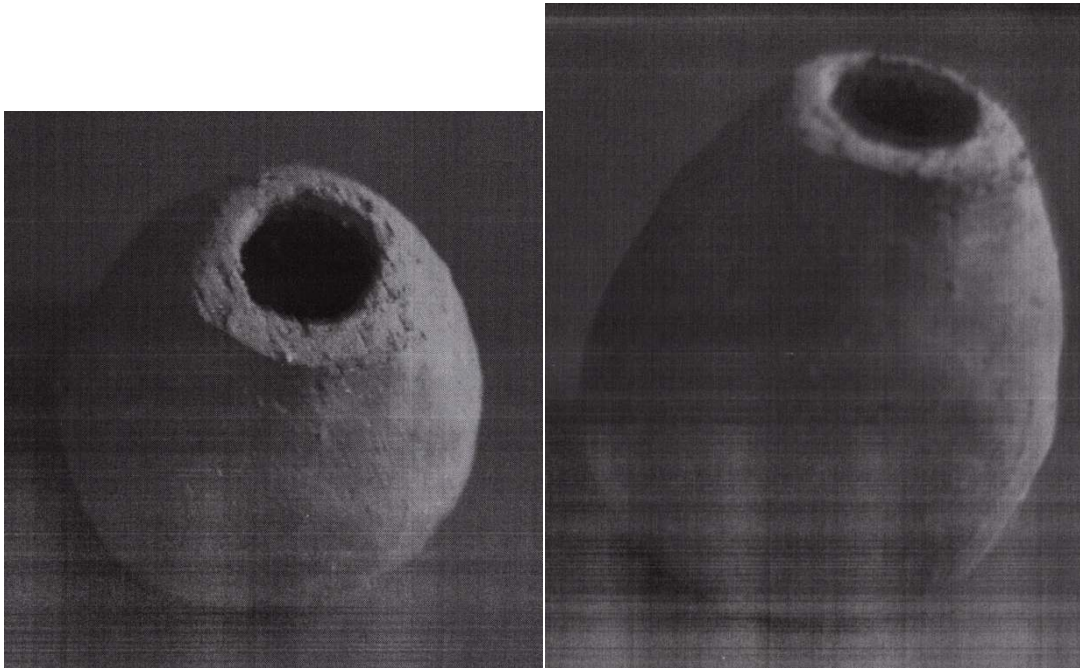
Ek 4.153 Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.154 Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.155 Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.156-157 Katılımcı 11 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.158 Katılımcı 11, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 11              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 40                                                            | 35                                                                                | 35                     | 40                                                                      | 37,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 50                                                            | 35                                                                                | 35                     | 40                                                                      | 41,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 80                                                            | 95                                                                                | 85                     | 95                                                                      | 87     |
|                           | Etkinlik 4 | 70                                                            | 85                                                                                | 85                     | 85                                                                      | 79     |

## Değerlendiren 1

| KATILIMCI 11              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 45                                                            | 35                                                                                | 40                     | 40                                                                      | 40,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 55                                                            | 35                                                                                | 40                     | 40                                                                      | 44,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 85                                                            | 90                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 88     |
|                           | Etkinlik 4 | 70                                                            | 80                                                                                | 90                     | 75                                                                      | 79     |

## Değerlendiren 2

| KATILIMCI 11              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 45                                                            | 30                                                                                | 30                     | 30                                                                      | 36     |
|                           | Etkinlik 2 | 55                                                            | 30                                                                                | 30                     | 30                                                                      | 40     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 85                                                            | 95                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 89,5   |
|                           | Etkinlik 4 | 80                                                            | 85                                                                                | 90                     | 85                                                                      | 84     |

## Değerlendiren 3

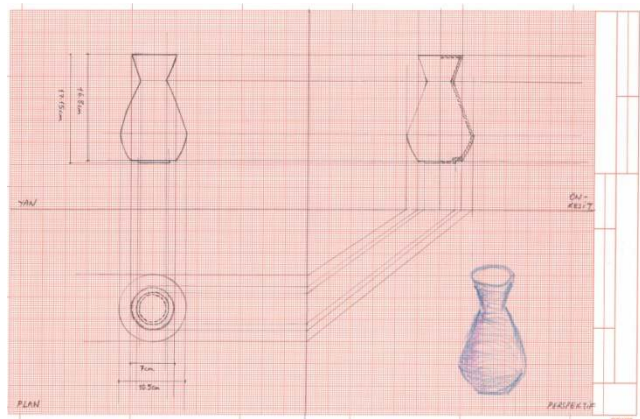
## Katılımcı 12



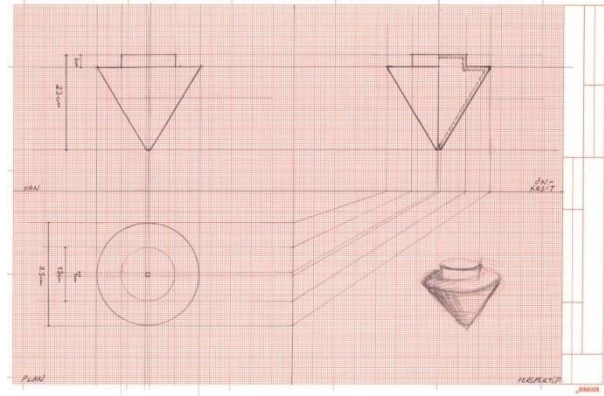
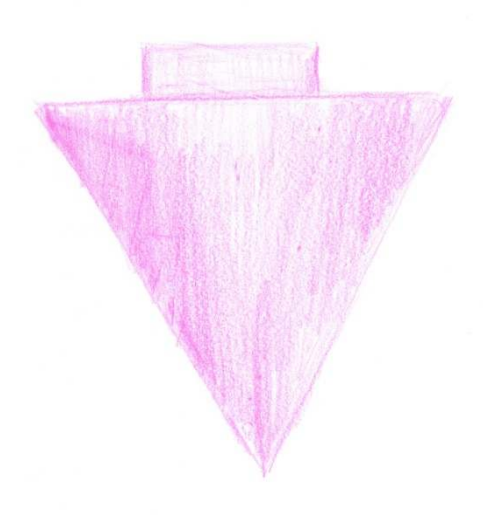
Ek 4.159 Katılımcı 12 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



Ek 4.160 Katılımcı 12 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

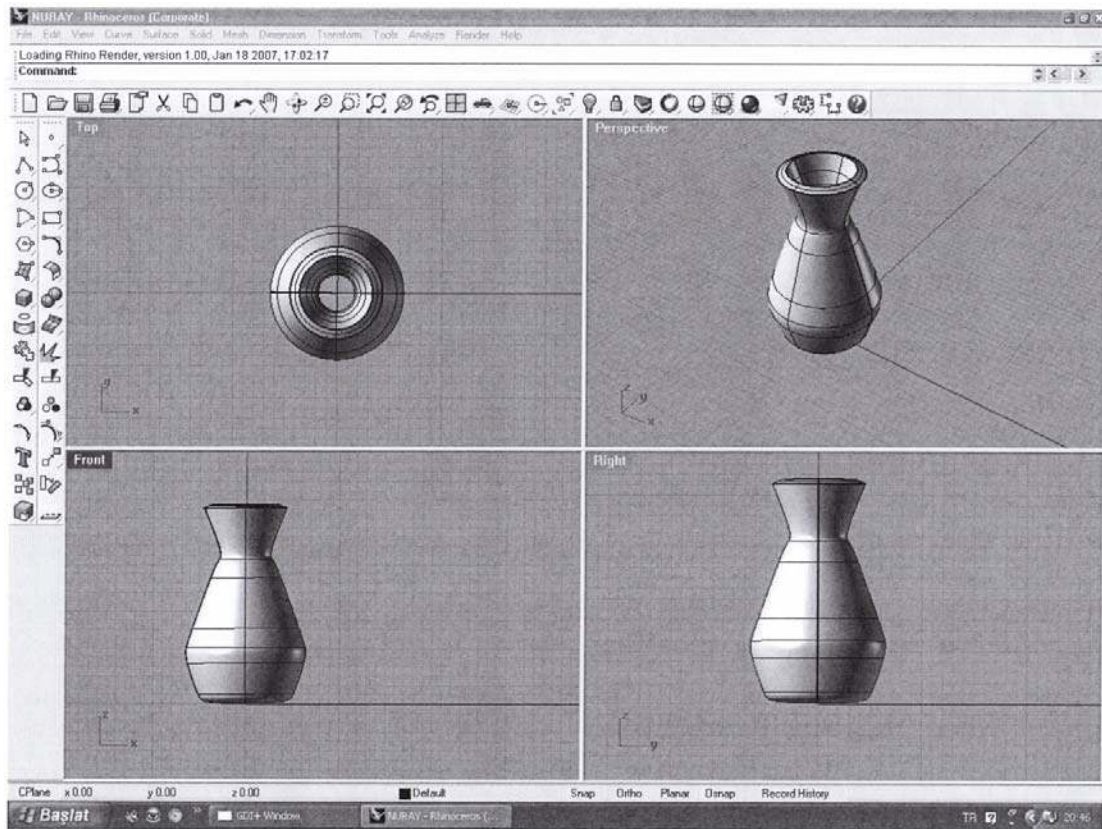


Ek 4.161 Katılımcı 12 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.

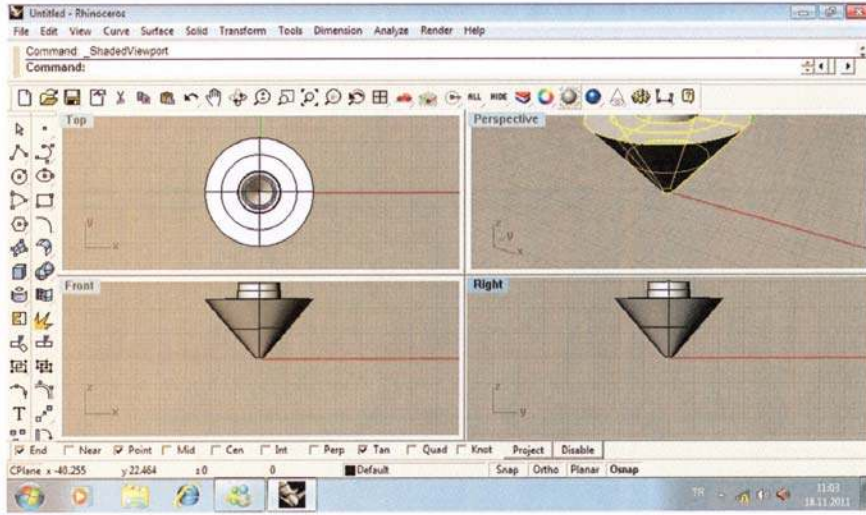


Ek 4.162 Katılımcı 12 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

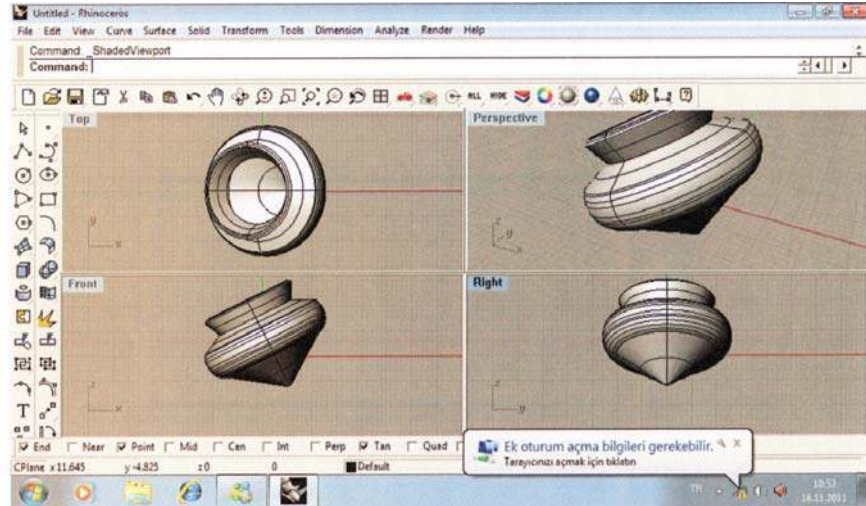
Ek 4.163 Katılımcı 12 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



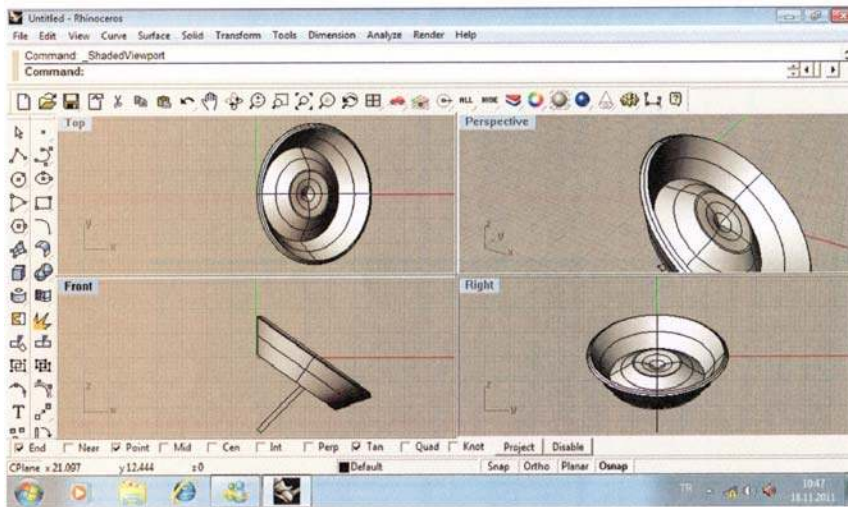
Ek 4.164 Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



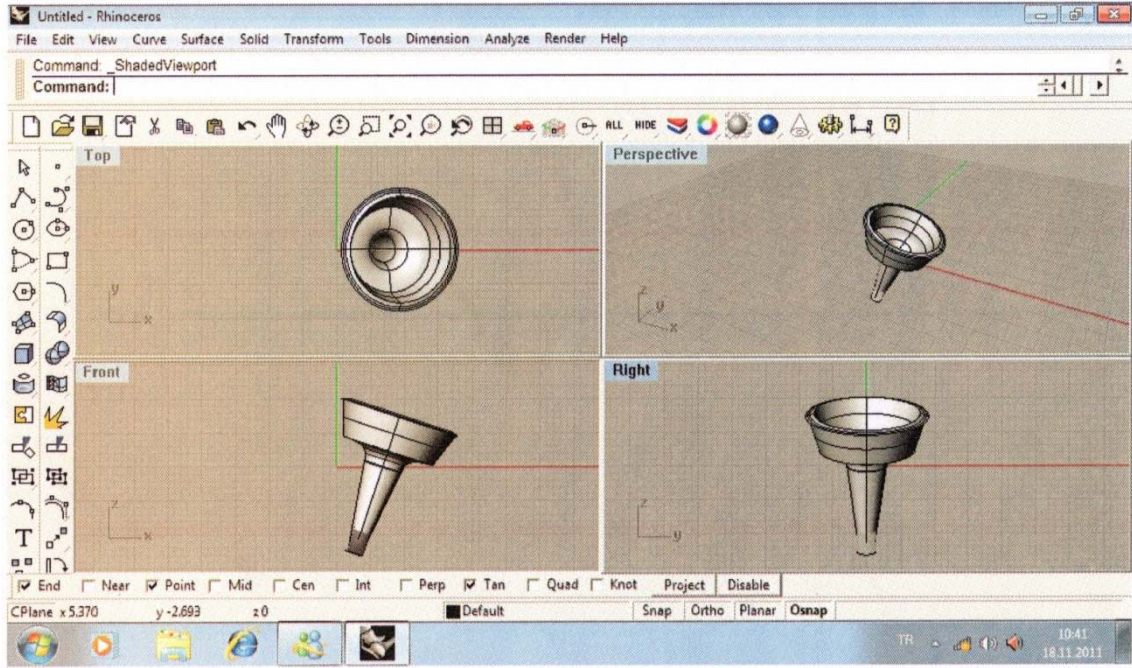
Ek 4.165 Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



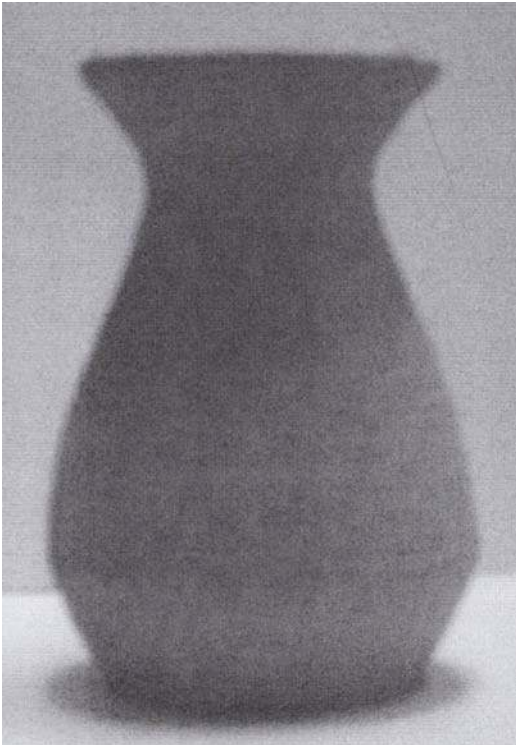
Ek 4.166 Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.167 Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.168 Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.169 Katılımcı 12 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.170 Katılımcı 12, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 12              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 50                                                            | 40                                                                                | 40                     | 40                                                                      | 44     |
|                           | Etkinlik 2 | 50                                                            | 40                                                                                | 40                     | 40                                                                      | 44     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 95                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 93,5   |
|                           | Etkinlik 4 | 80                                                            | 85                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 84,5   |

## Değerlendiren 1

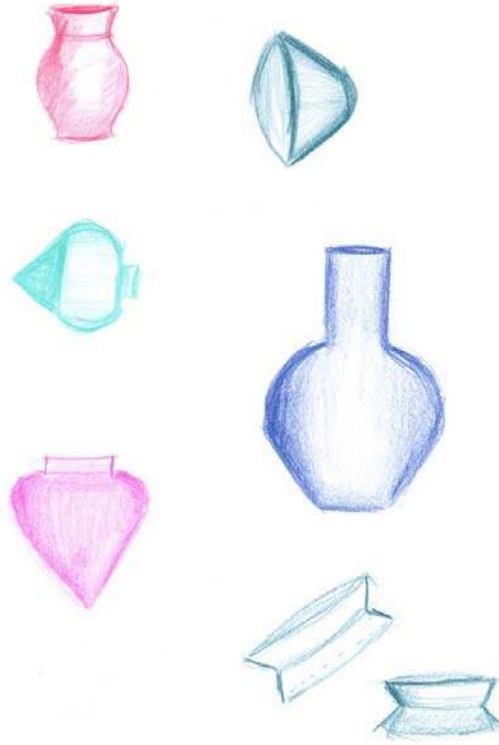
| KATILIMCI 12              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 50                                                            | 35                                                                                | 35                     | 35                                                                      | 41     |
|                           | Etkinlik 2 | 50                                                            | 35                                                                                | 35                     | 35                                                                      | 41     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 95                                                                                | 85                     | 90                                                                      | 93,7   |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 85                                                                                | 85                     | 90                                                                      | 85,5   |

## Değerlendiren 2

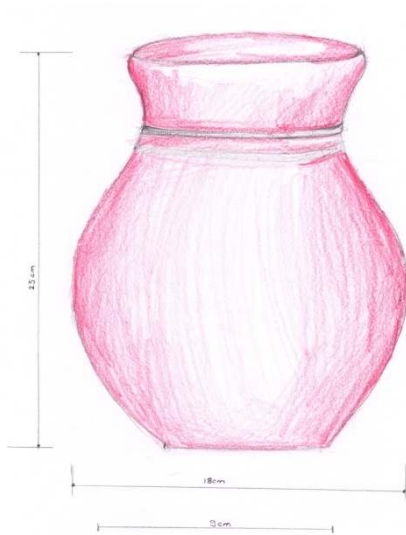
| KATILIMCI 12              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 55                                                            | 40                                                                                | 45                     | 40                                                                      | 47     |
|                           | Etkinlik 2 | 55                                                            | 40                                                                                | 45                     | 40                                                                      | 47     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 98                                                                                | 90                     | 95                                                                      | 96,1   |
|                           | Etkinlik 4 | 80                                                            | 90                                                                                | 90                     | 95                                                                      | 86,5   |

## Değerlendiren 3

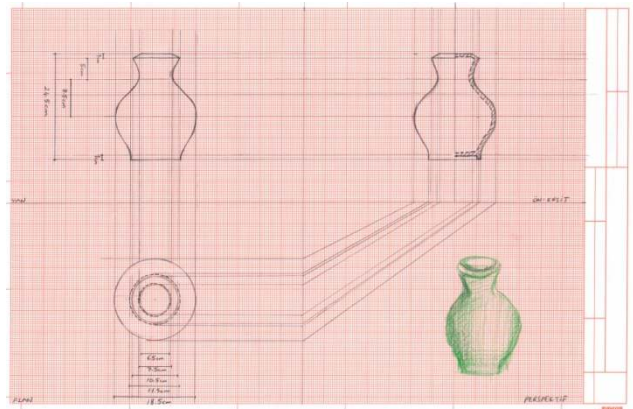
### Katılımcı 13



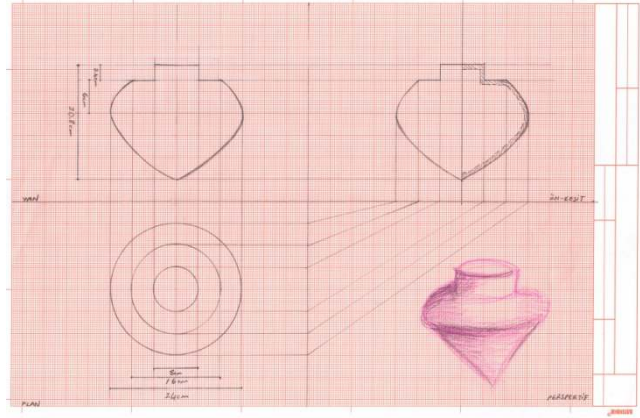
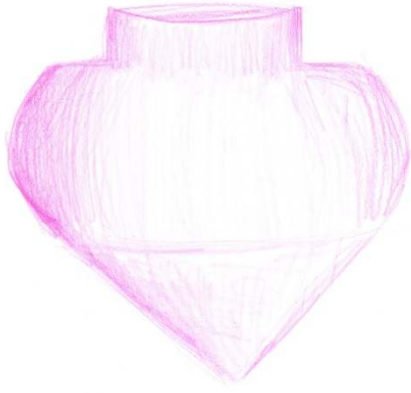
Ek 4.171 Katılımcı 13 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



Ek 4.172 Katılımcı 13 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

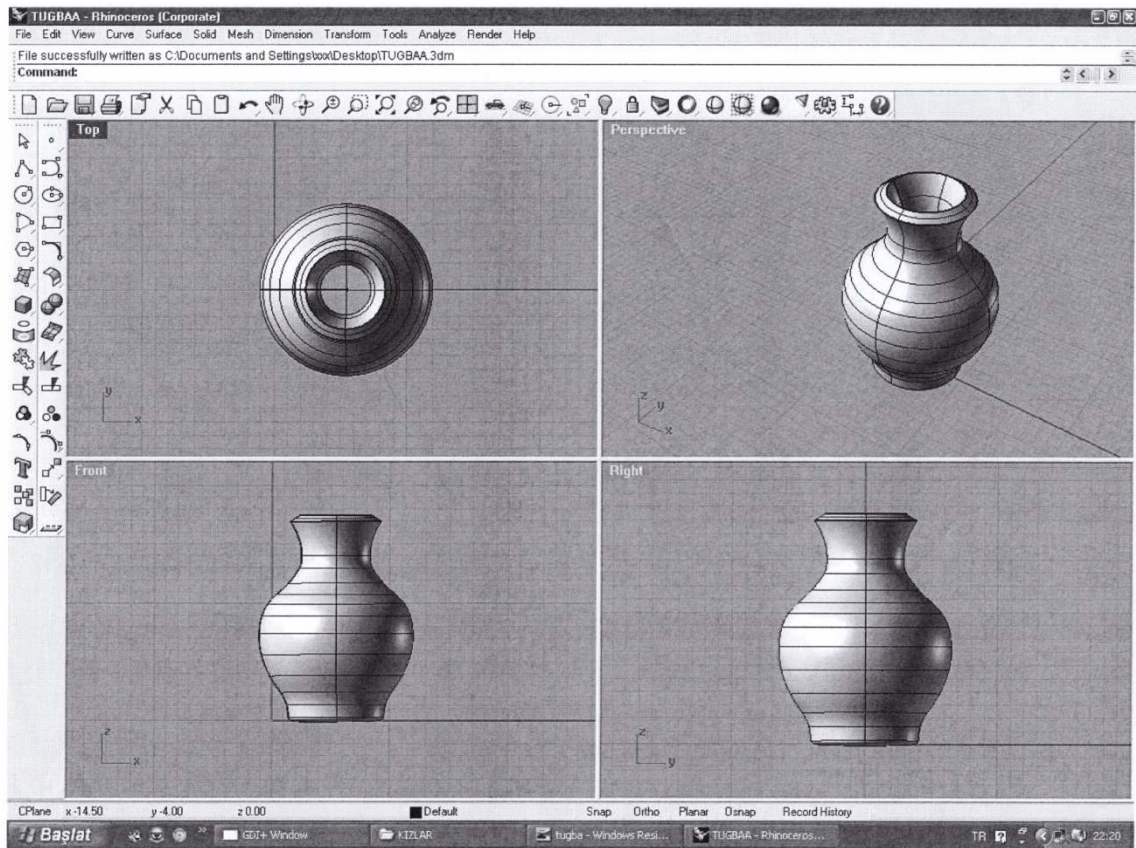


Ek 4.173 Katılımcı 13 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.

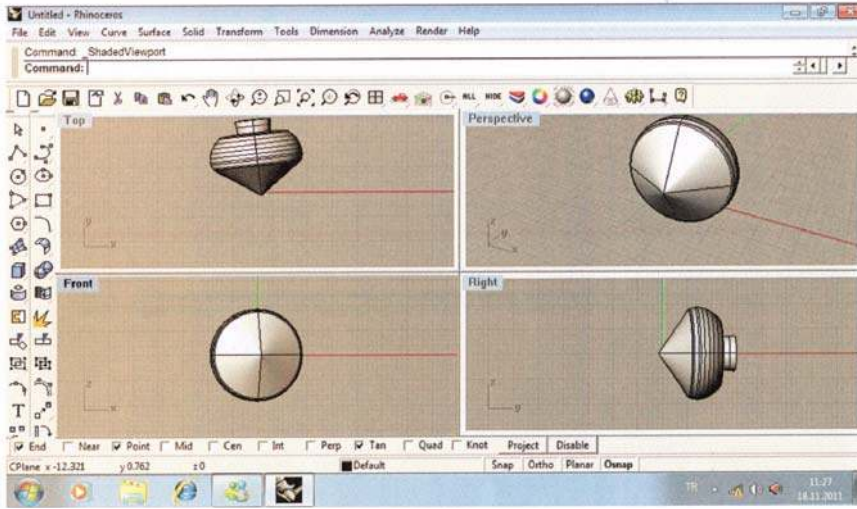


Ek 4.174 Katılımcı 13 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

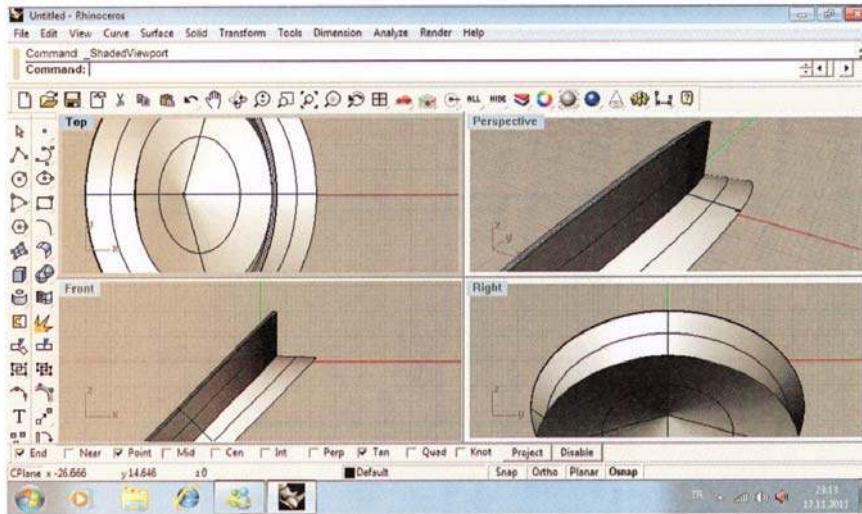
Ek 4.175 Katılımcı 13 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



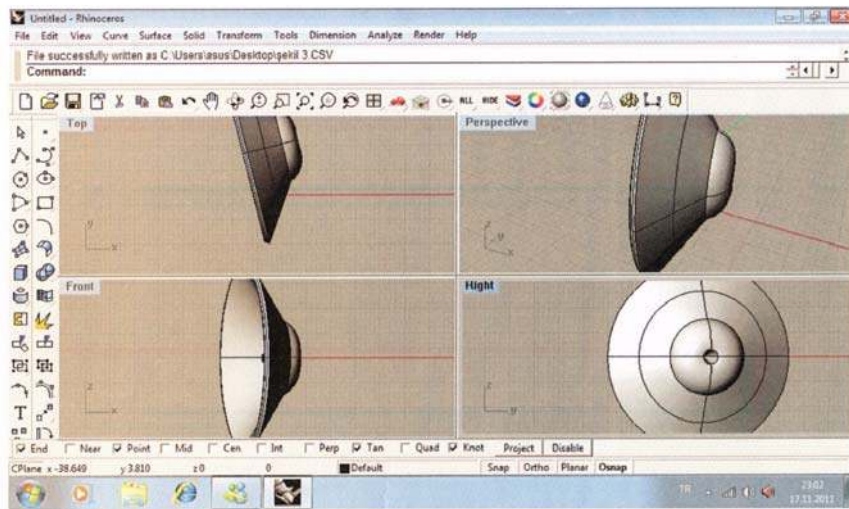
Ek 4.176 Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



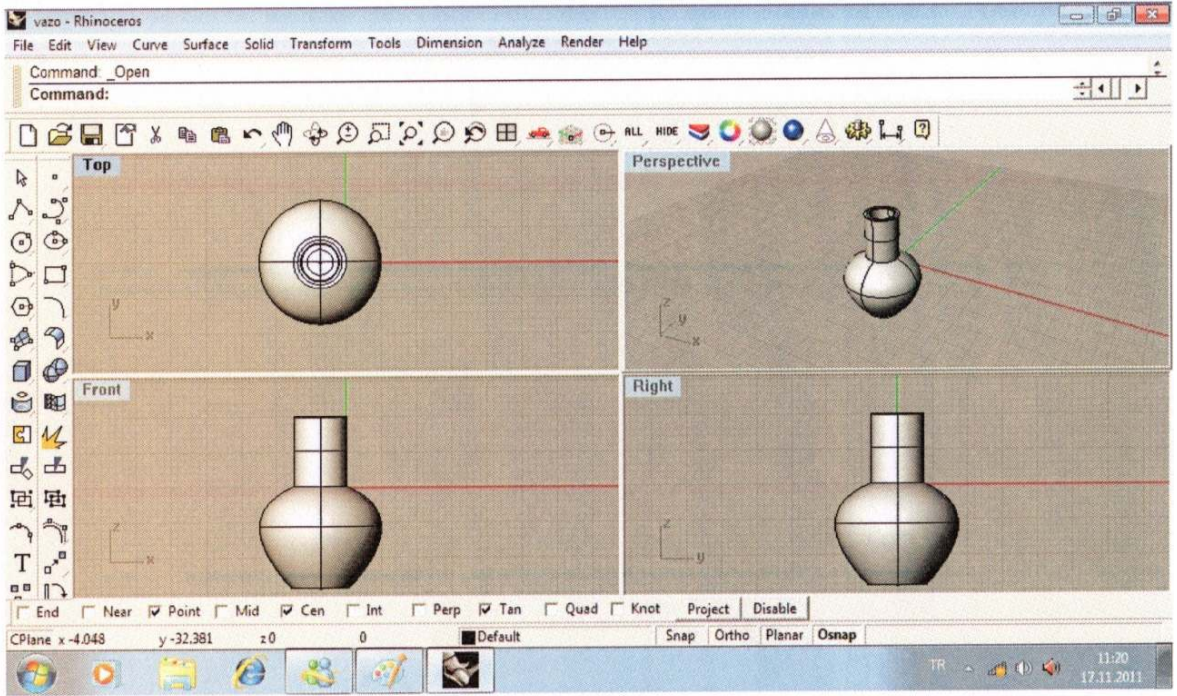
Ek 4.177 Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



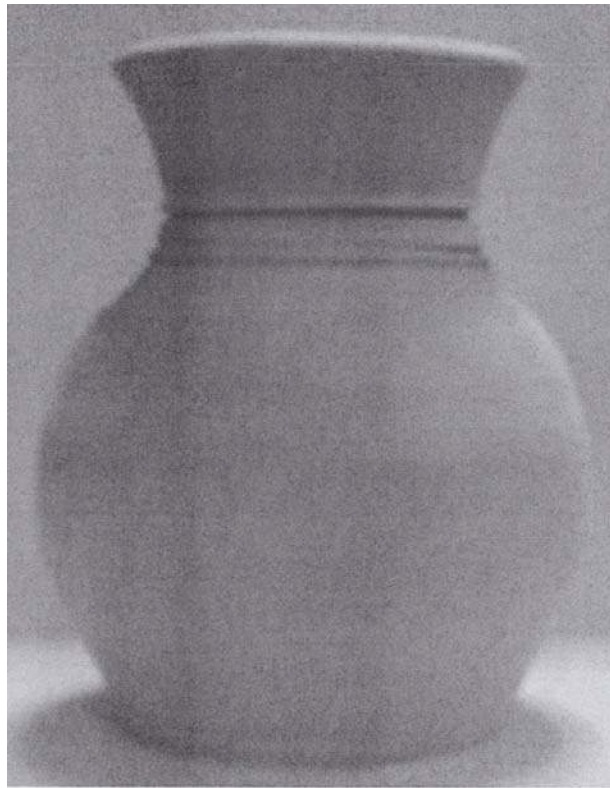
Ek 4.178 Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.179 Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.180 Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.181 Katılımcı 13 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.182 Katılımcı 13, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 13              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 75                                                            | 55                                                                                | 45                     | 60                                                                      | 61,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 75                                                            | 50                                                                                | 45                     | 55                                                                      | 59,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 98                                                                                | 85                     | 98                                                                      | 95,4   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 90                                                                                | 95                     | 85                                                                      | 92,5   |

## Değerlendiren 1

| KATILIMCI 13              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 65                                                            | 50                                                                                | 40                     | 50                                                                      | 54     |
|                           | Etkinlik 2 | 65                                                            | 45                                                                                | 40                     | 55                                                                      | 53     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 98                                                                                | 75                     | 95                                                                      | 91,9   |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 85                                                                                | 85                     | 80                                                                      | 84,5   |

## Değerlendiren 2

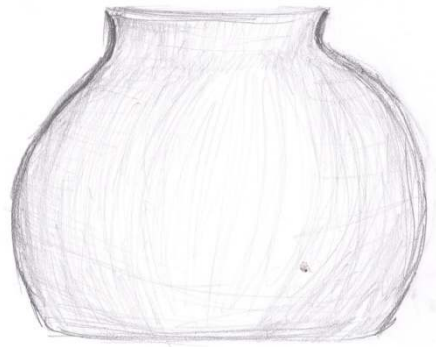
| KATILIMCI 13              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 65                                                            | 55                                                                                | 40                     | 55                                                                      | 56     |
|                           | Etkinlik 2 | 65                                                            | 55                                                                                | 40                     | 55                                                                      | 56     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 98                                                                                | 85                     | 95                                                                      | 95,1   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 95                                                                                | 90                     | 90                                                                      | 93,5   |

## Değerlendiren 3

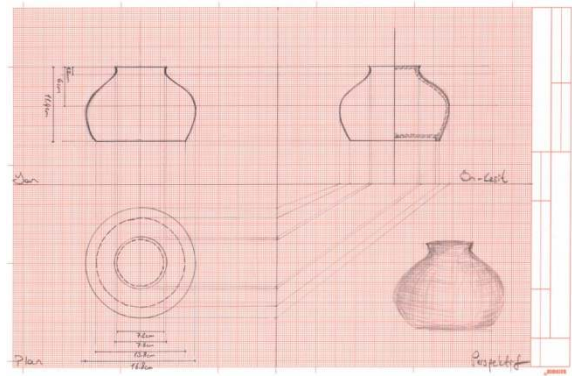
## Katılımcı 14



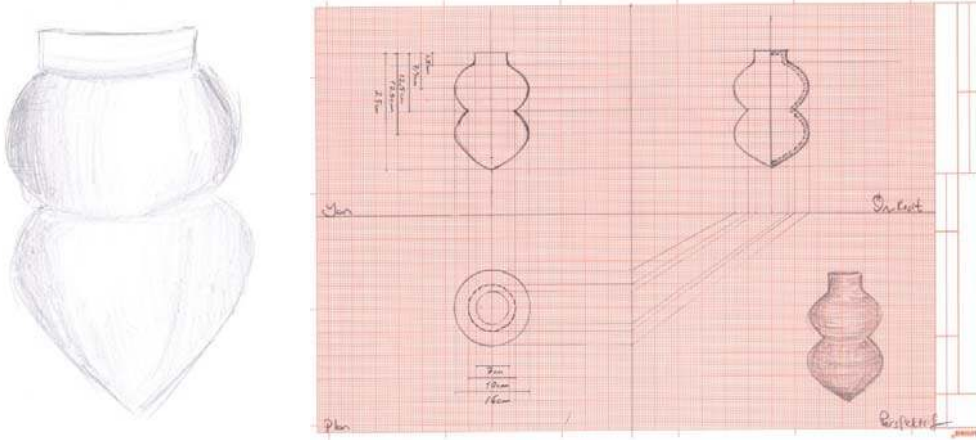
Ek 4.183 Katılımcı 14 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



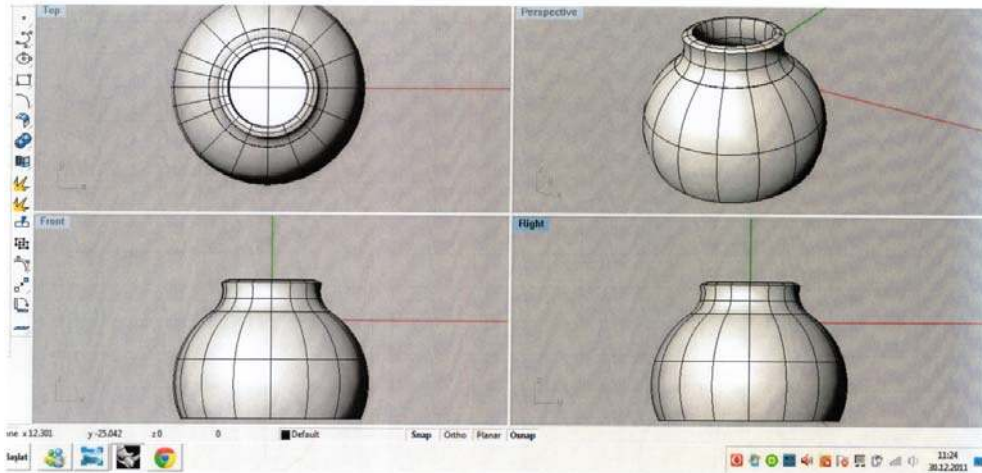
Ek 4.184 Katılımcı 14 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



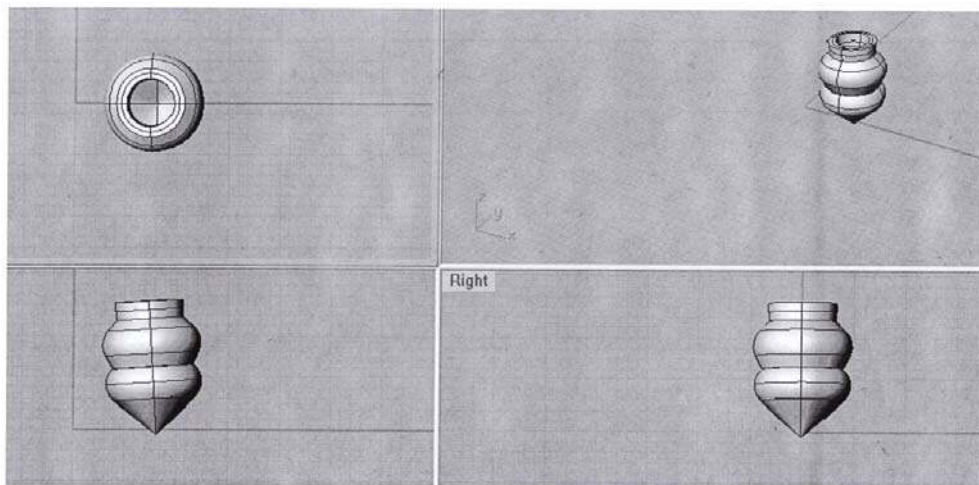
Ek 4.185 Katılımcı 14 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



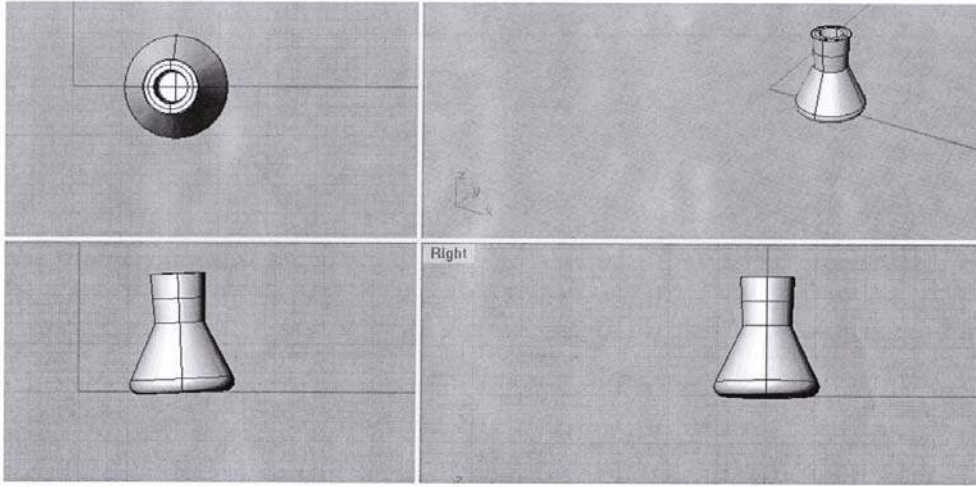
Ek 4.186 Katılımcı 14 tarafından geliştirilen “serbest form” tasarımı. Ek 4.187 Katılımcı 14 tarafından geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



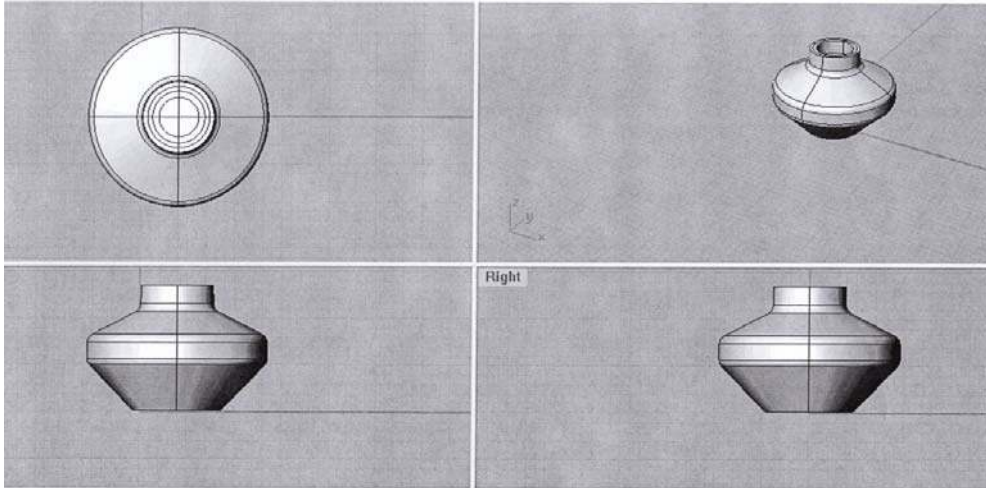
Ek 4.188 Katılımcı 14 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



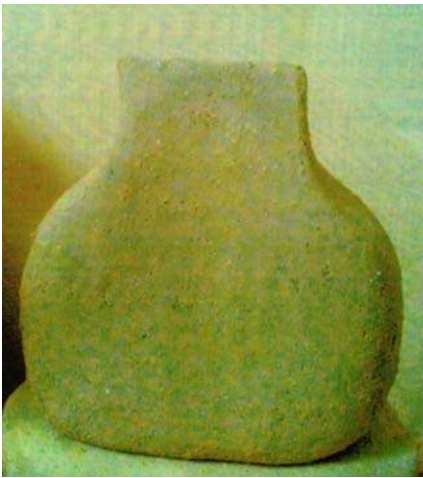
Ek 4.189 Katılımcı 14 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.190 Katılımcı 14 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.191 Katılımcı 14 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.192 Katılımcı 14 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.193 Katılımcı 14, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 14              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 90                                                            | 55                                                                                | 45                     | 75                                                                      | 69     |
|                           | Etkinlik 2 | 90                                                            | 55                                                                                | 45                     | 75                                                                      | 69     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 95                                                                                | 90                     | 95                                                                      | 94     |
|                           | Etkinlik 4 | 80                                                            | 85                                                                                | 95                     | 85                                                                      | 85     |

## Değerlendiren 1

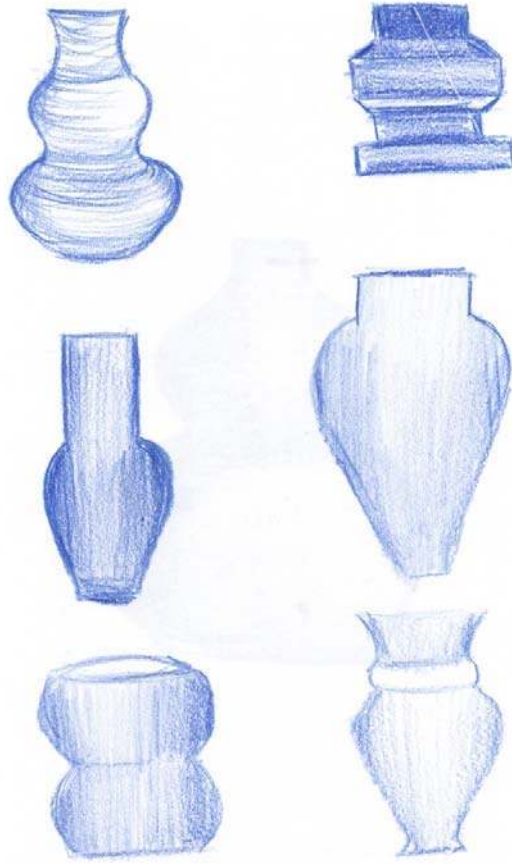
| KATILIMCI 14              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 85                                                            | 50                                                                                | 35                     | 70                                                                      | 63     |
|                           | Etkinlik 2 | 85                                                            | 55                                                                                | 35                     | 70                                                                      | 64,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 90                                                            | 95                                                                                | 80                     | 90                                                                      | 89,5   |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 85                                                                                | 85                     | 80                                                                      | 84,5   |

## Değerlendiren 2

| KATILIMCI 14              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 90                                                            | 60                                                                                | 45                     | 60                                                                      | 69     |
|                           | Etkinlik 2 | 90                                                            | 60                                                                                | 45                     | 60                                                                      | 69     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 95                                                                                | 85                     | 90                                                                      | 93,7   |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 90                                                                                | 90                     | 80                                                                      | 89     |

## Değerlendiren 3

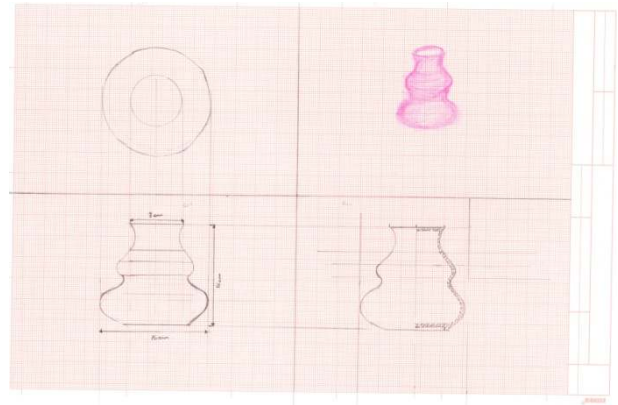
### Katılımcı 15



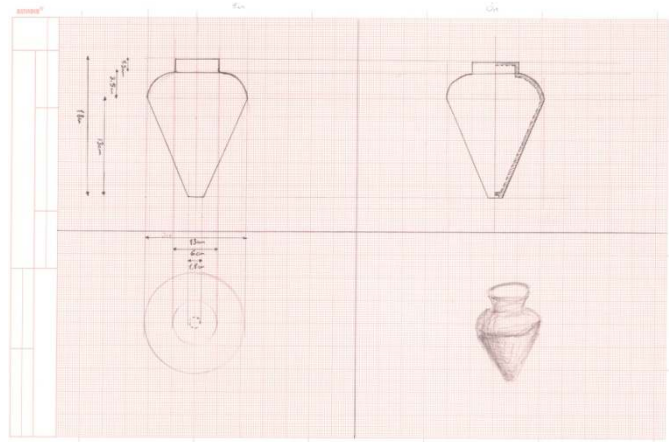
Ek 4.194 Katılımcı 15 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



Ek 4.195 Katılımcı 15 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

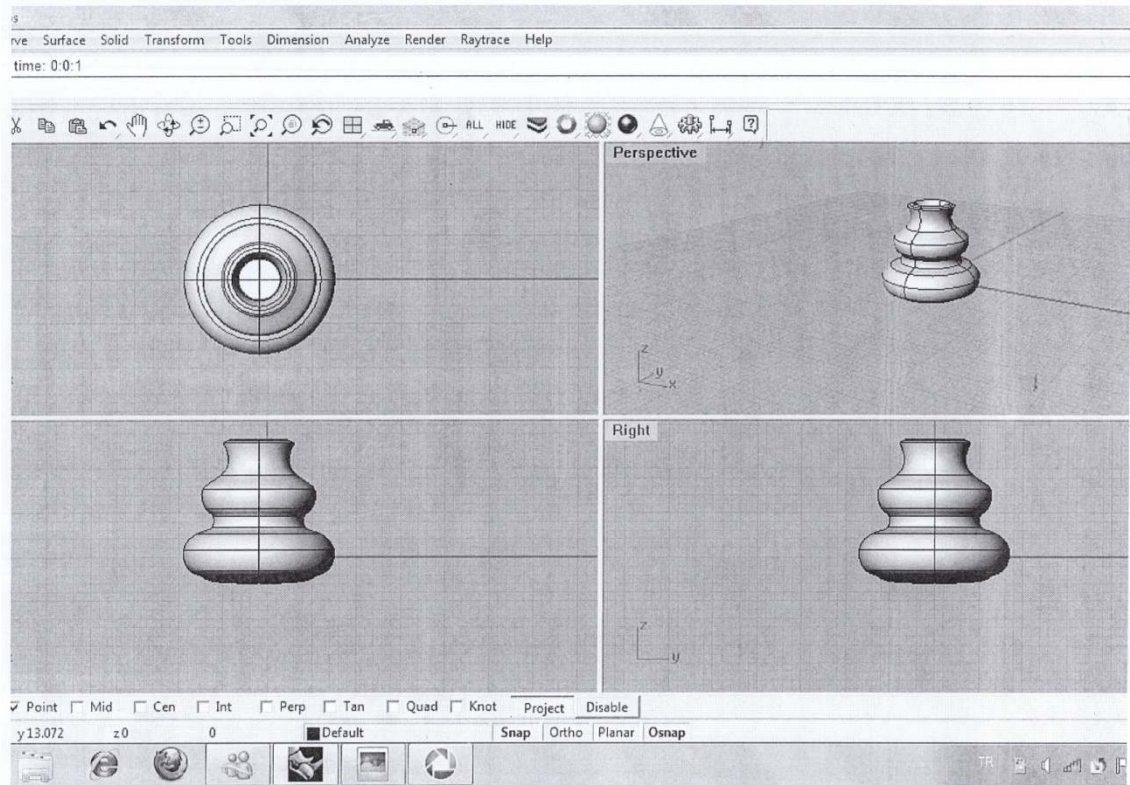


Ek 4.196 Katılımcı 15 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.

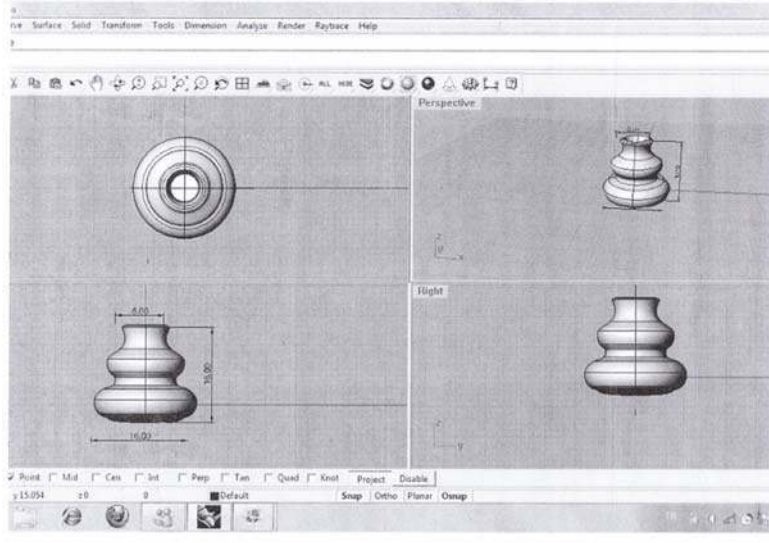


Ek 4.197 Katılımcı 15 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

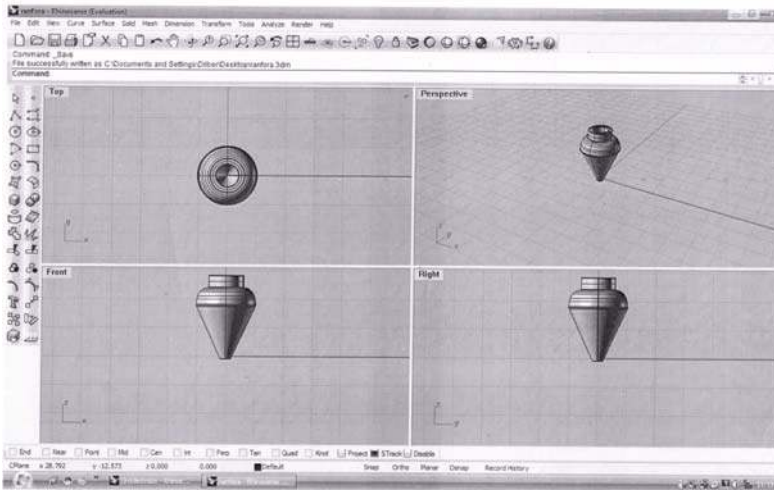
Ek 4.198 Katılımcı 15 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



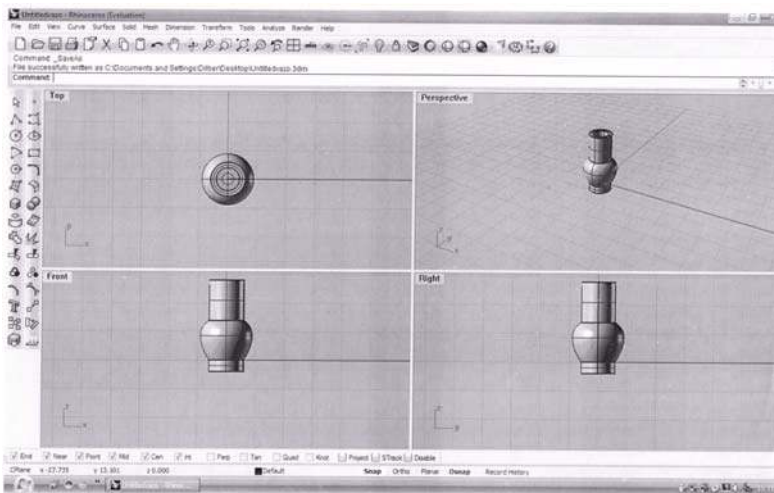
Ek 4.199 Katılımcı 15 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



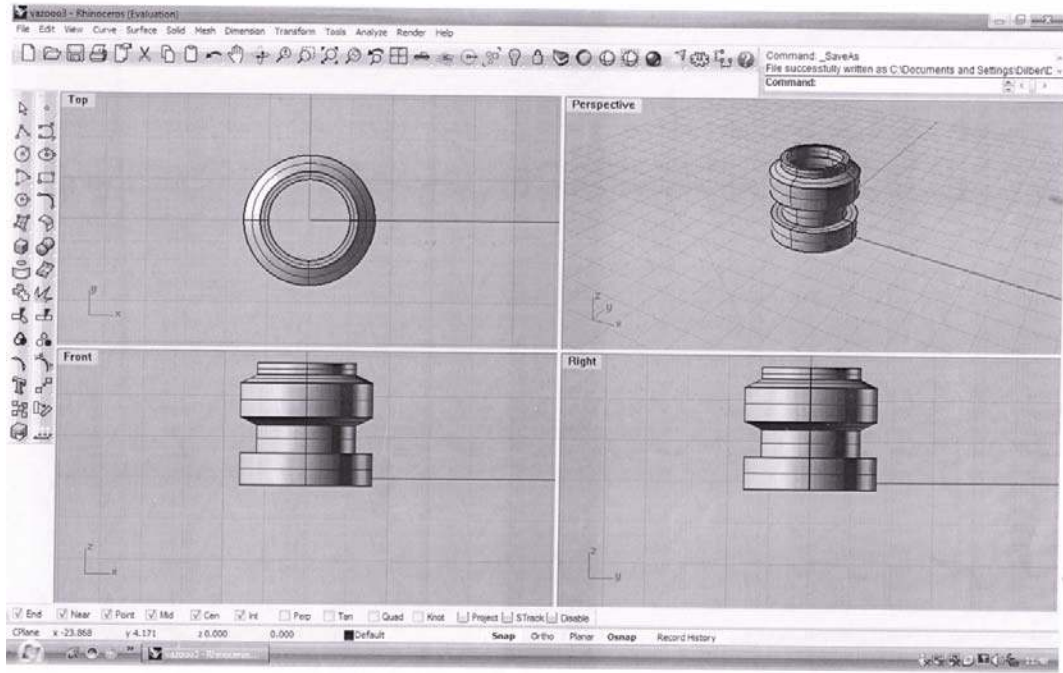
Ek 4.200 Ek 4.199'un bilgisayar ortamında oluşturulan ölçülendirilmiş hali.



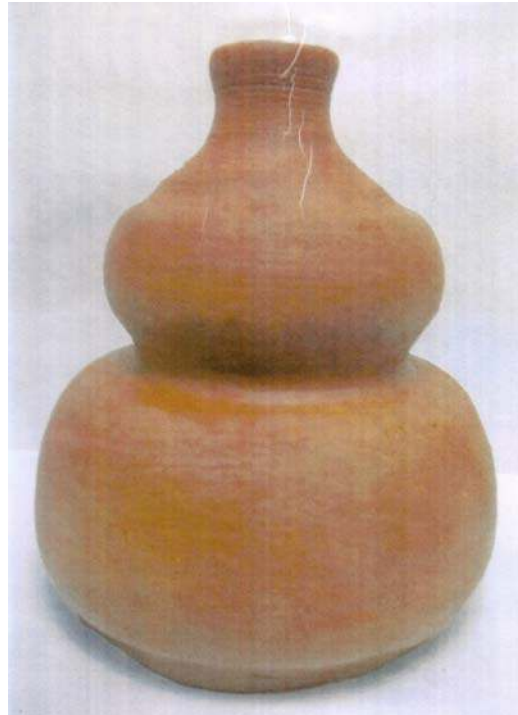
Ek 4.201 Katılımcı 15 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.202 Katılımcı 15 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.203 Katılımcı 15 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.204 Katılımcı 15 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.205 Katılımcı 15, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 15              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 65                                                            | 65                                                                                | 55                     | 55                                                                      | 62     |
|                           | Etkinlik 2 | 65                                                            | 65                                                                                | 55                     | 60                                                                      | 62,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 100                                                           | 100                                                                               | 100                    | 100                                                                     | 100    |
|                           | Etkinlik 4 | 100                                                           | 100                                                                               | 100                    | 100                                                                     | 100    |

## Değerlendiren 1

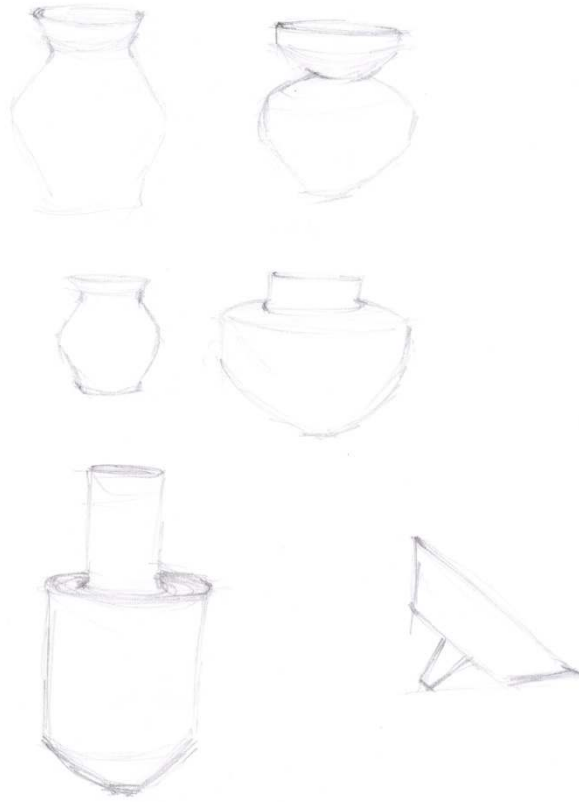
| KATILIMCI 15              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 65                                                            | 65                                                                                | 60                     | 50                                                                      | 62,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 65                                                            | 65                                                                                | 60                     | 55                                                                      | 63     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 100                                                                               | 95                     | 98                                                                      | 98     |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 95                                                                                | 95                     | 95                                                                      | 95     |

## Değerlendiren 2

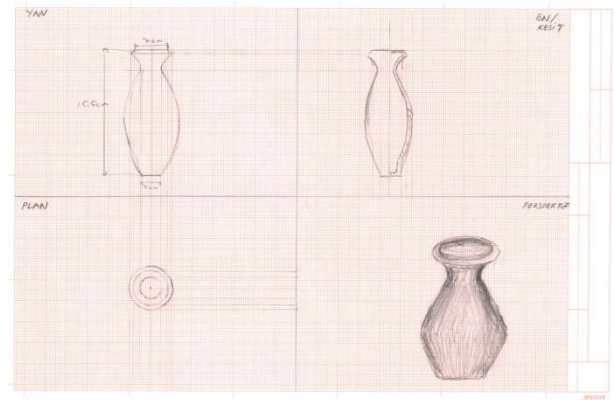
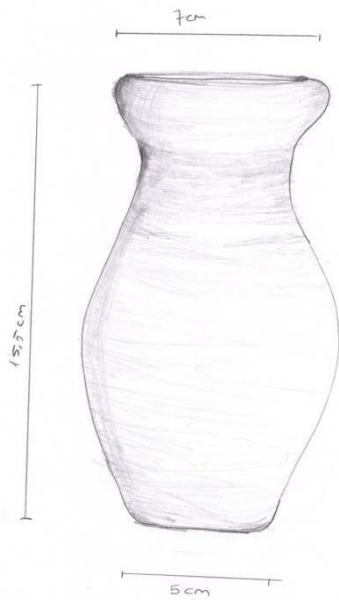
| KATILIMCI 15              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 60                                                            | 60                                                                                | 65                     | 60                                                                      | 61     |
|                           | Etkinlik 2 | 60                                                            | 65                                                                                | 65                     | 55                                                                      | 62     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 98                                                                                | 95                     | 98                                                                      | 97,4   |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 95                                                                                | 95                     | 95                                                                      | 95     |

## Değerlendiren 3

### Katılımcı 16

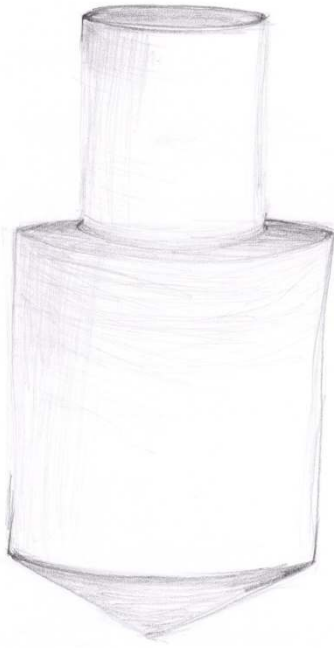


Ek 4.206 Katılımcı 16 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.

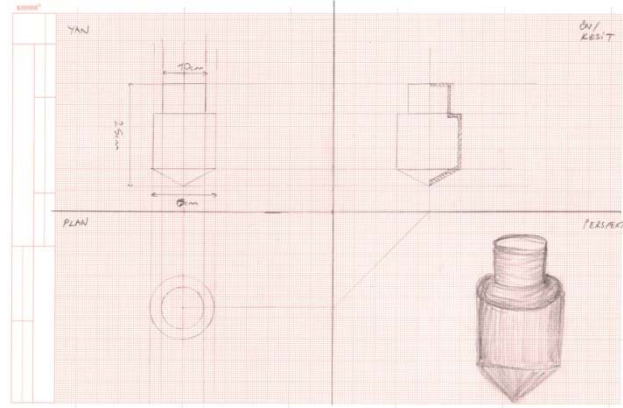


Ek 4.207 Katılımcı 16 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

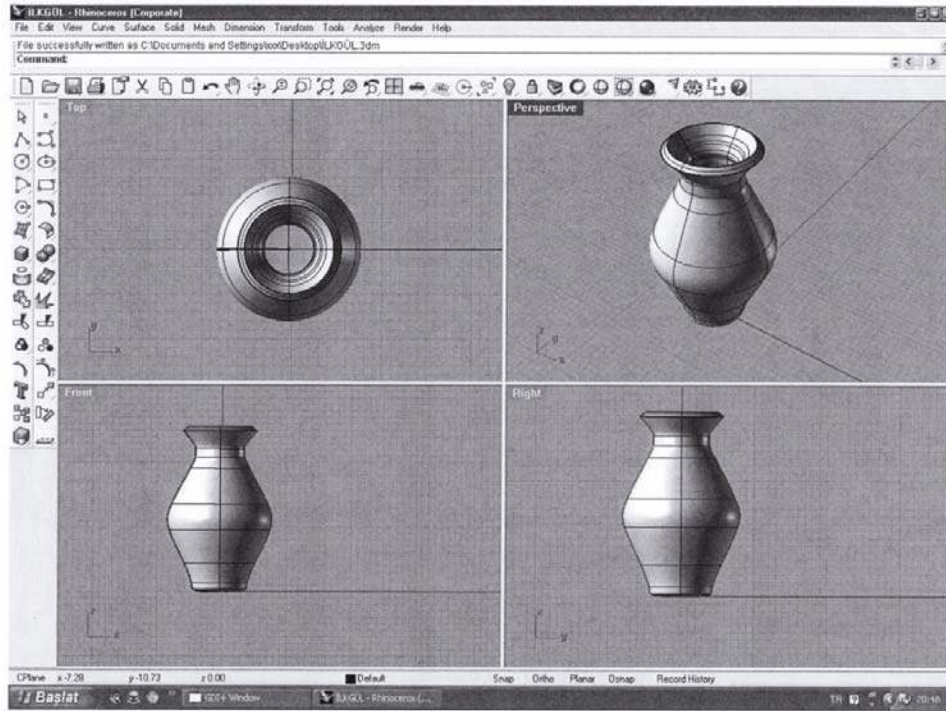
Ek 4.208 Katılımcı 16 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



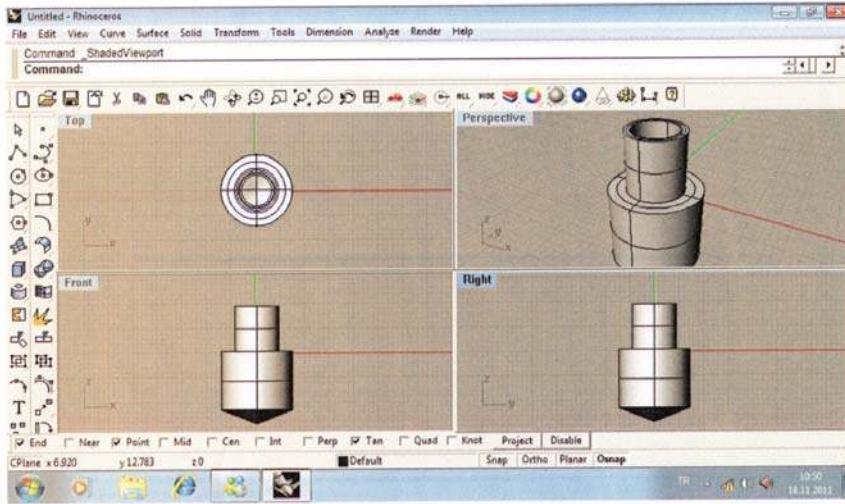
Ek 4.209 Katılımcı 16 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.



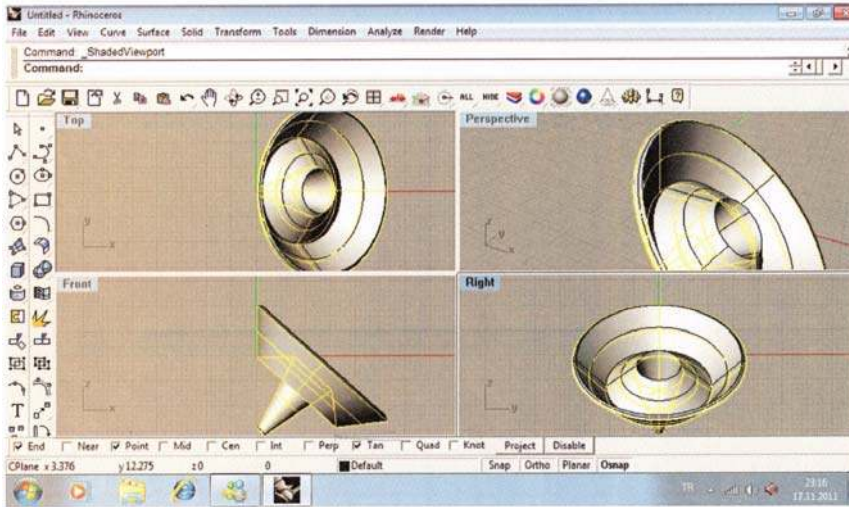
Ek 4.210 Katılımcı 16 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.



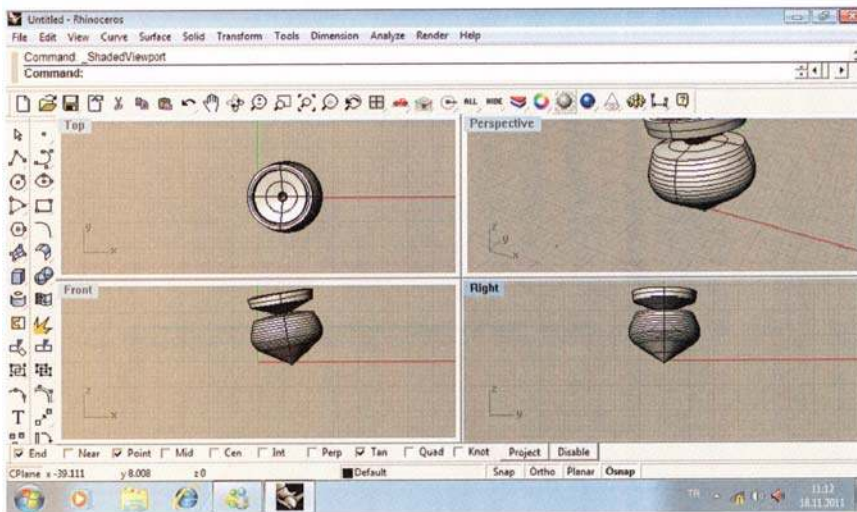
Ek 4.211 Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



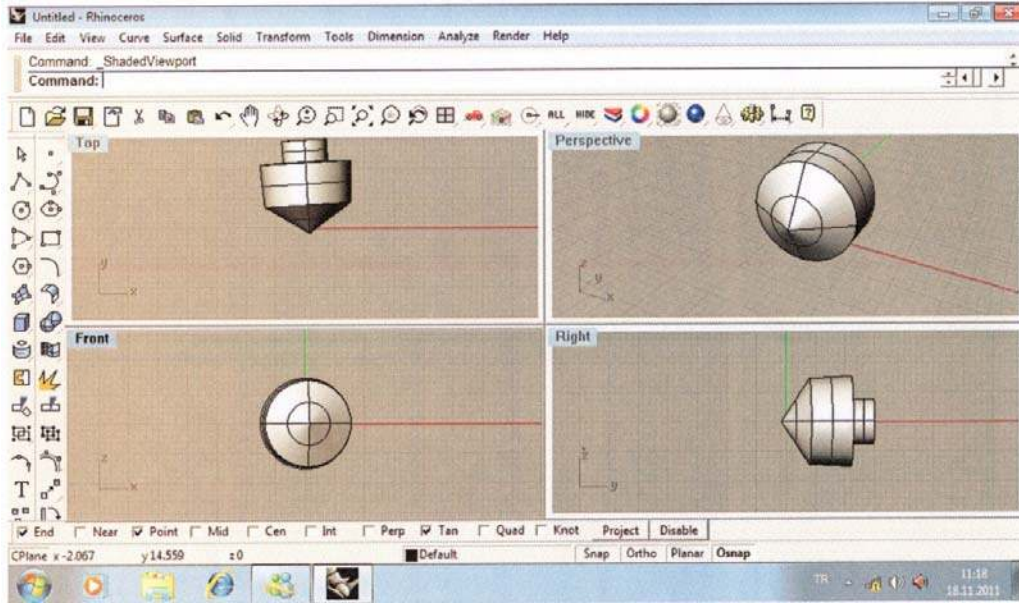
Ek 4.212 Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



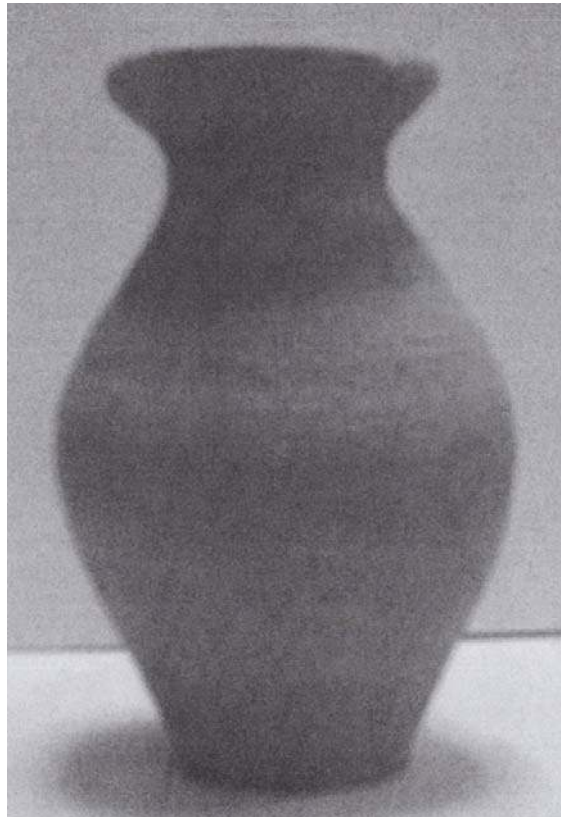
Ek 4.213 Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.214 Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.215 Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.216 Katılımcı 16 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.217 Katılımcı 16, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 16              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 40                                                            | 35                                                                                | 40                     | 35                                                                      | 48     |
|                           | Etkinlik 2 | 45                                                            | 45                                                                                | 40                     | 45                                                                      | 44     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 100                                                           | 100                                                                               | 65                     | 100                                                                     | 93     |
|                           | Etkinlik 4 | 80                                                            | 85                                                                                | 65                     | 75                                                                      | 78     |

## Değerlendiren 1

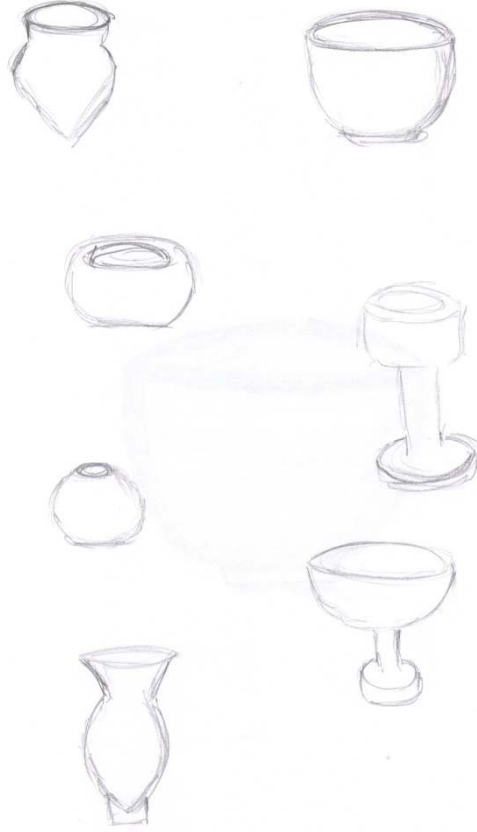
| KATILIMCI 16              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 35                                                            | 35                                                                                | 35                     | 40                                                                      | 35,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 40                                                            | 45                                                                                | 35                     | 45                                                                      | 41     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 98                                                                                | 60                     | 98                                                                      | 90,4   |
|                           | Etkinlik 4 | 80                                                            | 80                                                                                | 60                     | 70                                                                      | 75     |

## Değerlendiren 2

| KATILIMCI 16              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 40                                                            | 40                                                                                | 35                     | 35                                                                      | 38,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 45                                                            | 45                                                                                | 35                     | 45                                                                      | 43     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 100                                                           | 100                                                                               | 65                     | 100                                                                     | 93     |
|                           | Etkinlik 4 | 75                                                            | 80                                                                                | 65                     | 70                                                                      | 74     |

## Değerlendiren 3

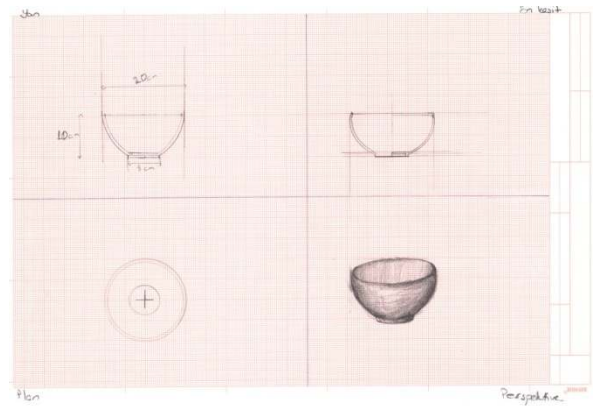
### Katılımcı 17



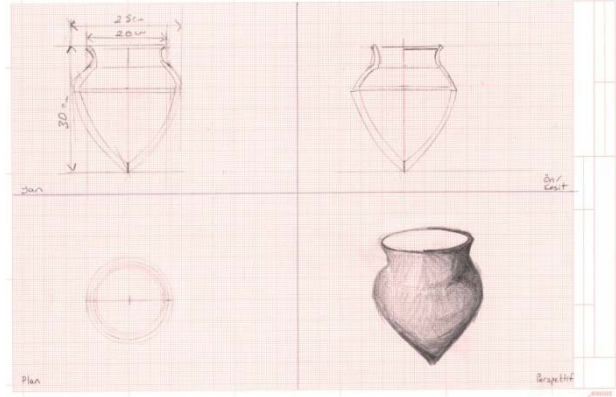
Ek 4.218 Katılımcı 17 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



Ek 4.219 Katılımcı 17 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

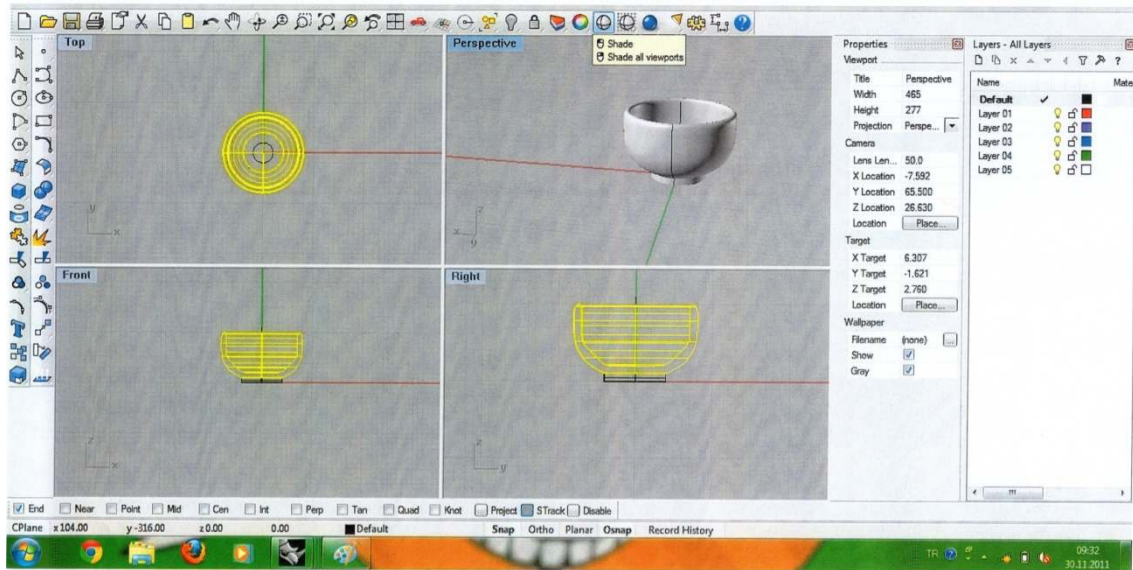


Ek 4.220 Katılımcı 17 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.

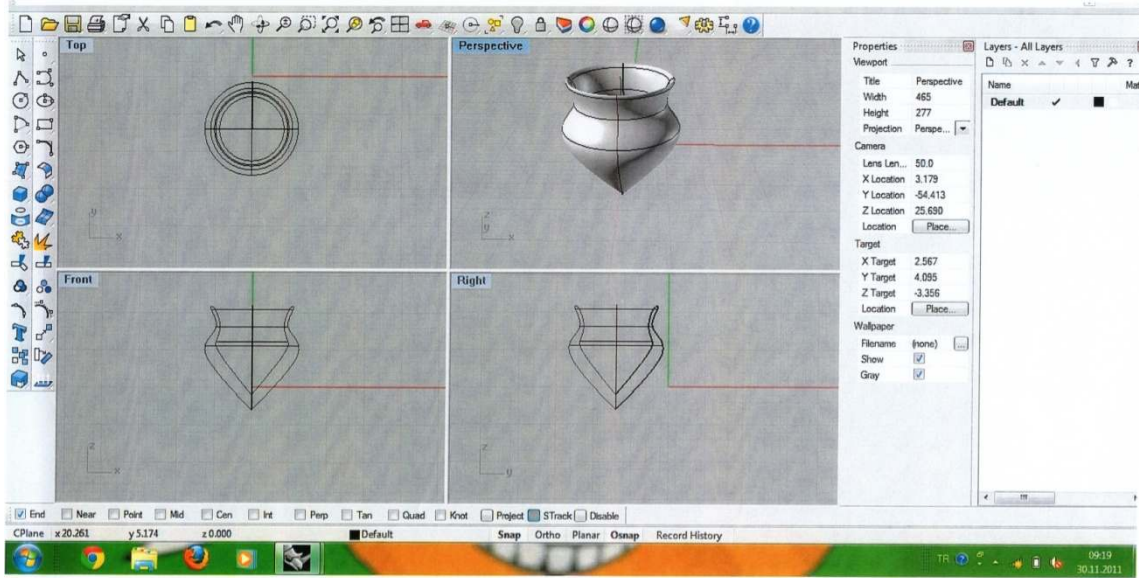


Ek 4.221 Katılımcı 17 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

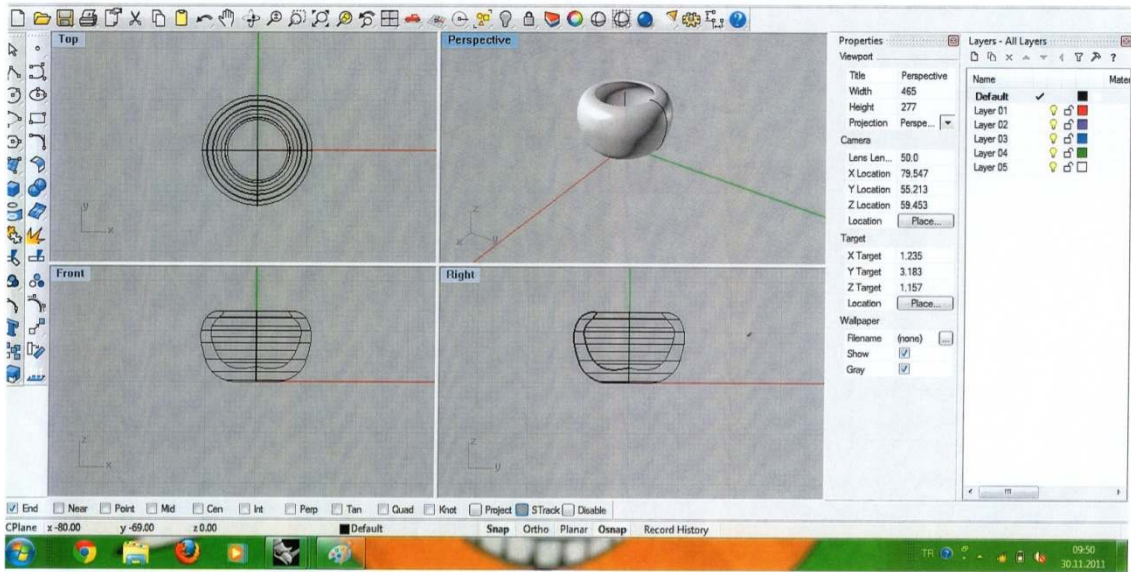
Ek 4.222 Katılımcı 17 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



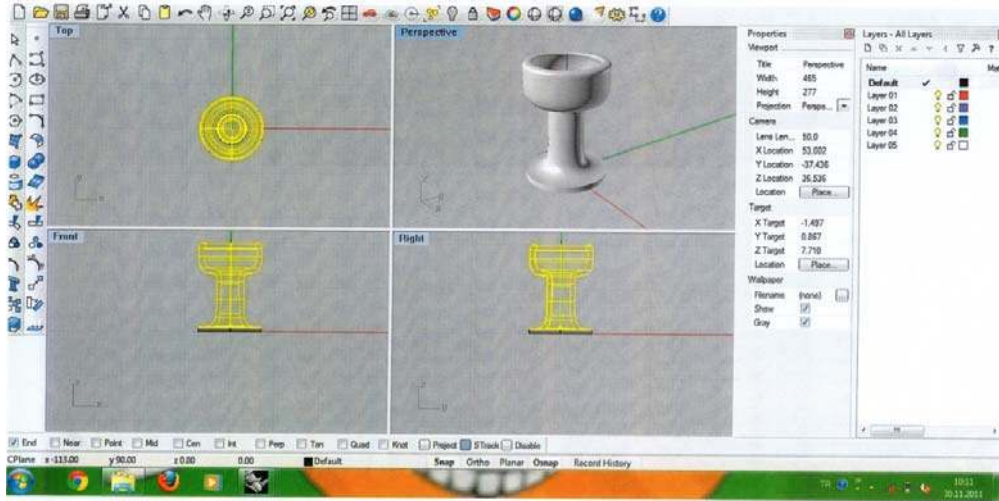
Ek 4.223 Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



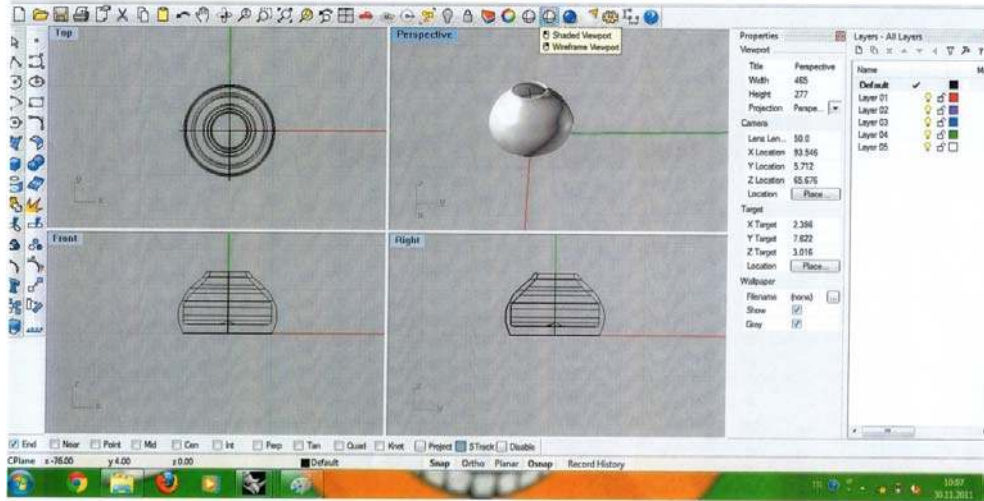
Ek 4.224 Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



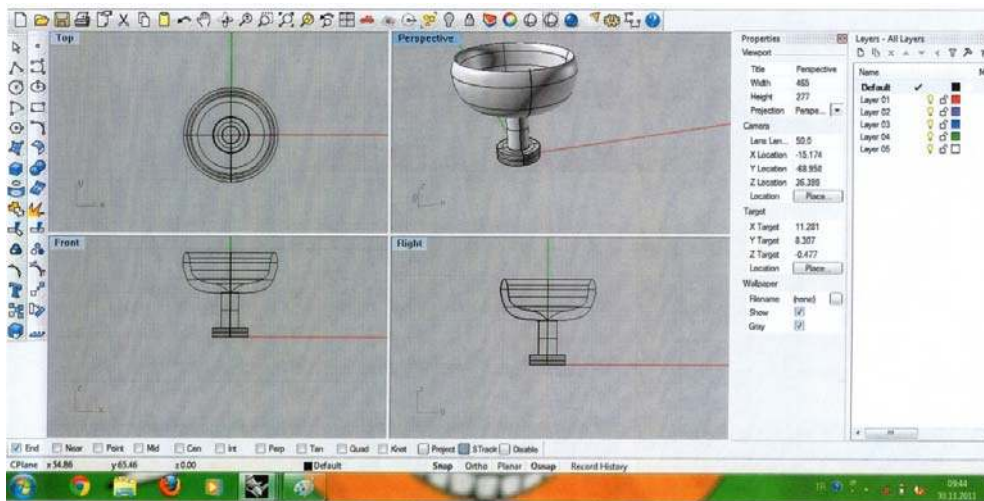
Ek 4.225 Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.226 Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.227 Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.228 Katılımcı 17 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.

## Ek 4.229 Katılımcı 17, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 17              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 50                                                            | 45                                                                                | 30                     | 35                                                                      | 43     |
|                           | Etkinlik 2 | 60                                                            | 45                                                                                | 30                     | 45                                                                      | 48     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 75                                                            | 85                                                                                | 80                     | 50                                                                      | 76,5   |
|                           | Etkinlik 4 | 70                                                            | 85                                                                                | 80                     | 50                                                                      | 74,5   |

## Değerlendiren 1

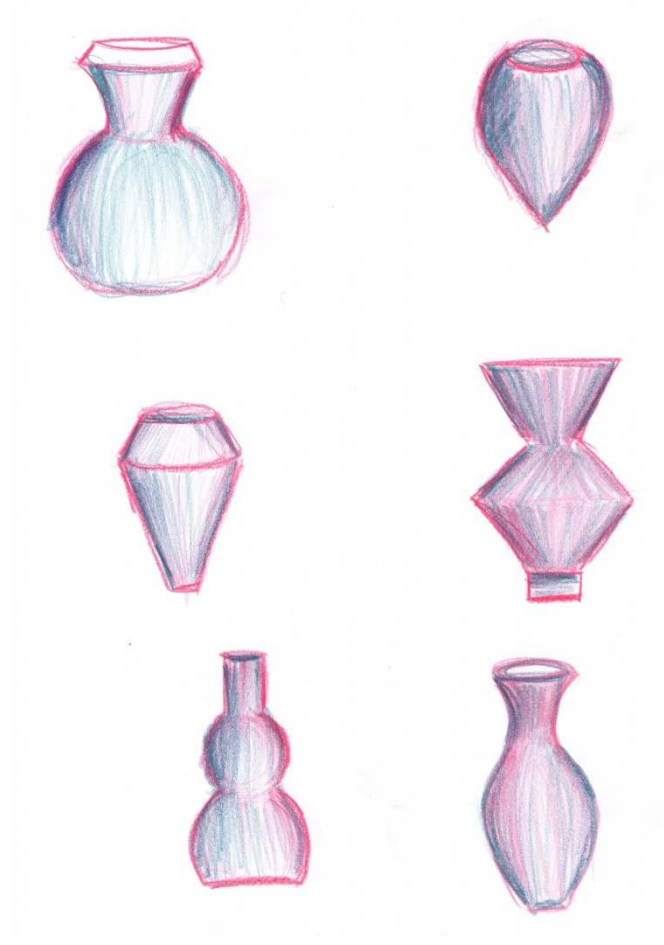
| KATILIMCI 17              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 45                                                            | 40                                                                                | 30                     | 35                                                                      | 39,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 55                                                            | 45                                                                                | 30                     | 40                                                                      | 45,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 70                                                            | 90                                                                                | 85                     | 50                                                                      | 77     |
|                           | Etkinlik 4 | 70                                                            | 90                                                                                | 85                     | 50                                                                      | 77     |

## Değerlendiren 2

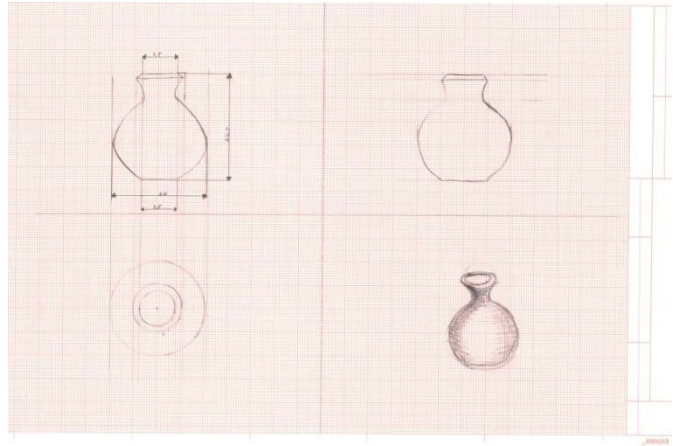
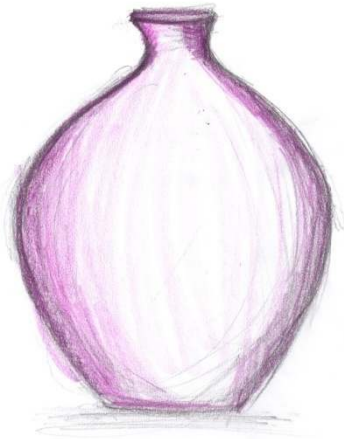
| KATILIMCI 17              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 40                                                            | 40                                                                                | 35                     | 30                                                                      | 38     |
|                           | Etkinlik 2 | 50                                                            | 50                                                                                | 35                     | 45                                                                      | 46,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 65                                                            | 95                                                                                | 85                     | 50                                                                      | 76,5   |
|                           | Etkinlik 4 | 60                                                            | 95                                                                                | 85                     | 50                                                                      | 74,5   |

## Değerlendiren 3

### Katılımcı 18

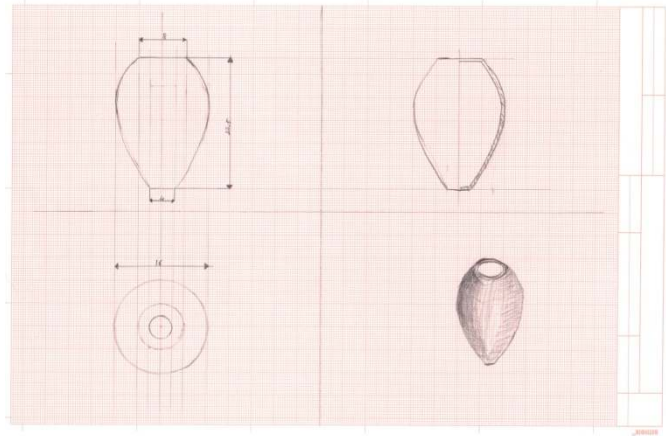
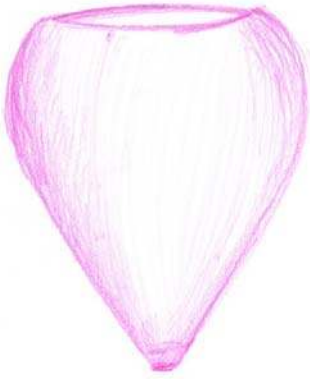


Ek 4.230 Katılımcı 18 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “eskiz çalışmaları”.



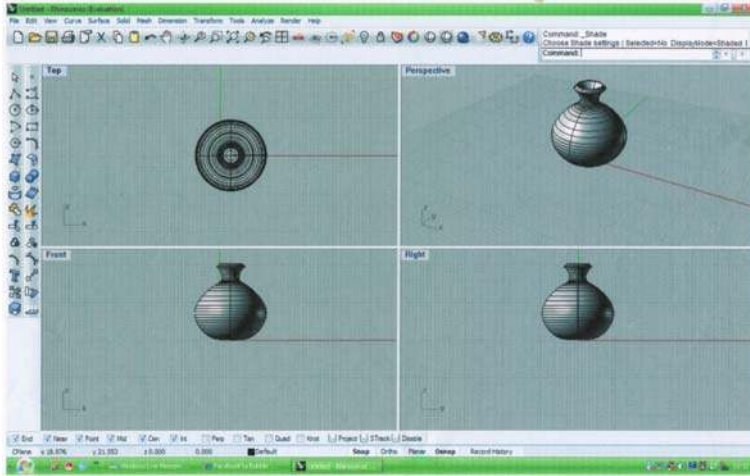
Ek 4.231 Katılımcı 18 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.

Ek 4.232 Katılımcı 18 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “işlevsel form” teknik çizimi.

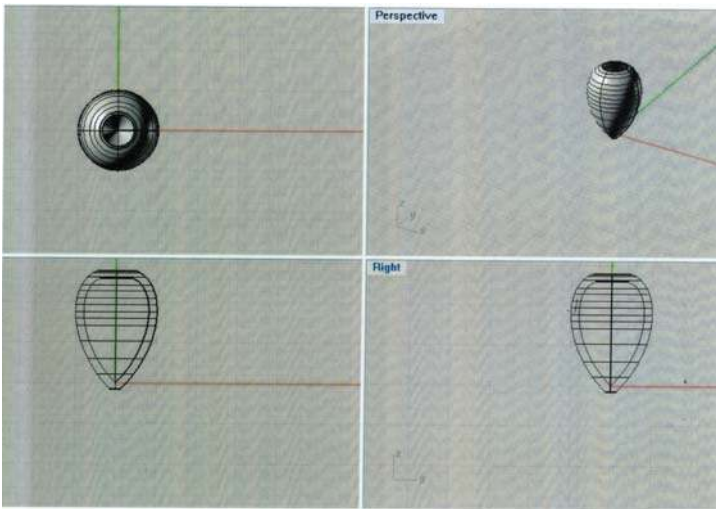


Ek 4.233 Katılımcı 18 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” tasarımı.

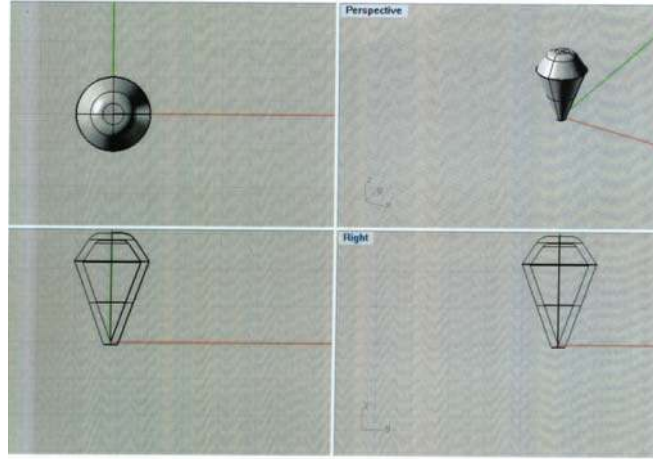
Ek 4.234 Katılımcı 18 tarafından kağıt tabanlı ortamda geliştirilen “serbest form” teknik çizimi.



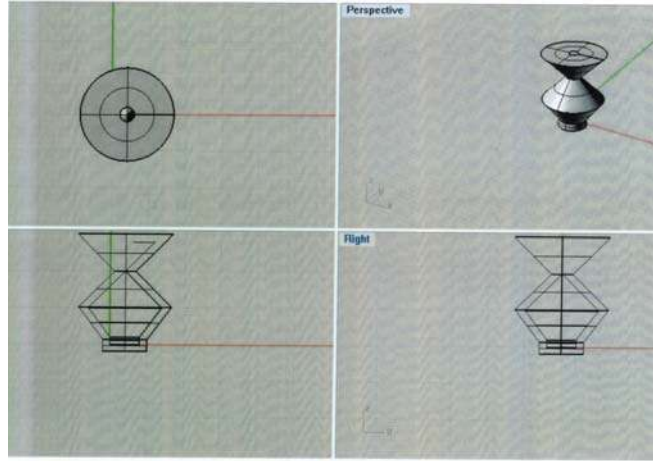
Ek 4.235 Katılımcı 18 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.236 Katılımcı 18 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.237 Katılımcı 18 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “serbest form” tasarımı.



Ek 4.238 Katılımcı 18 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı.



Ek 4.239 Katılımcı 18 tarafından bilgisayar ortamında geliştirilen “işlevsel form” tasarımı sonrası maket çalışması.

## Ek 4.240 Katılımcı 18, başarı değerlendirmesi.

| KATILIMCI 18              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 55                                                            | 55                                                                                | 40                     | 40                                                                      | 50,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 45                                                            | 45                                                                                | 40                     | 40                                                                      | 43,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 98                                                                                | 70                     | 95                                                                      | 92,1   |
|                           | Etkinlik 4 | 90                                                            | 90                                                                                | 70                     | 70                                                                      | 84     |

## Değerlendiren 1

| KATILIMCI 18              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 50                                                            | 50                                                                                | 40                     | 35                                                                      | 46,5   |
|                           | Etkinlik 2 | 50                                                            | 45                                                                                | 40                     | 35                                                                      | 45     |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 98                                                            | 98                                                                                | 65                     | 98                                                                      | 91,4   |
|                           | Etkinlik 4 | 85                                                            | 90                                                                                | 65                     | 65                                                                      | 80,5   |

## Değerlendiren 2

| KATILIMCI 18              |            | Tasarımın<br>ortama aktarılması<br>ve tamamlanmışlık<br>(%40) | Üç boyut algısı<br>(Derinlik, oran-orantı,<br>bütünlük, devamlılık,<br>vurgu-%30) | Çeşitlendirme<br>(%20) | Diğer<br>(Çizgi kalitesi,<br>sunum kalitesi,<br>amaca uygunluk-<br>%10) | Toplam |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kağıt<br>Tabanlı<br>Ortam | Etkinlik 1 | 50                                                            | 55                                                                                | 45                     | 45                                                                      | 50     |
|                           | Etkinlik 2 | 50                                                            | 50                                                                                | 45                     | 45                                                                      | 48,5   |
| Bilgisayar<br>ortamı      | Etkinlik 3 | 95                                                            | 95                                                                                | 70                     | 95                                                                      | 90     |
|                           | Etkinlik 4 | 95                                                            | 95                                                                                | 70                     | 70                                                                      | 87,5   |

## Değerlendiren 3