

**GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİNDE ÜÇ BOYUTLU
MODELLEME İLE MAKET TASARIMINA
YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI
Doktora Tezi**

Ali GÜMÜLCİNE

Eskişehir 2022

**GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİNDE ÜÇ BOYUTLU MODELLEME İLE
MAKET TASARIMINA YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI**

Ali GÜMÜLCİNE

DOKTORA TEZİ

**Resim-İş Eğitimi Doktora Programı
Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Necla COŞKUN**

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Nisan 2022**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

ÖZET

GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİNDE ÜÇ BOYUTLU MODELLEME İLE MAKET TASARIMINA YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

Ali GÜMÜLCİNE

Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Resim-İş Eğitimi Programı
Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Nisan 2022
Danışman: Prof. Necla COŞKUN

Sanat eğitimi alan bireylerin günümüz teknolojilerinden yararlanabilmeleri, bu teknolojilerin getirilerini tasarım süreçlerinde kullanabilmeleri ve tasarım olanaklarını deneysel olarak gerçekleştirebilmeleri sanat eğitimi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, güzel sanatlar eğitimi alanında öğrenim gören öğrencilerin seçmeli sanat grafik atölye dersi kapsamında kendilerini dijital üç boyutlu ortamda nasıl ifade edebilecekleri, tasarım çalışmalarına üçüncü boyut farkındalığını nasıl kazandırılacakları ve çalışmaların üçüncü boyut algılarına ve görsel uzamsal gelişimlerine nasıl bir etkisinin olabileceğini araştırmaktır. Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü'nde "Seçmeli Sanat Atölyesi Grafik Tasarım I" dersini seçen 11 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Eylem araştırması kullanılarak oluşturulan bu çalışmada veriler; 12 haftalık ders sürecinden, öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden, odak grup görüşmelerinden, öğrenci tasarımlarından ve araştırmacı gözlem ve günlüklerinden elde edilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda "Öğrenme Süreci", "Tasarım Süreci" ve "Görsel Uzamsal Farkındalık" olmak üzere üç ana temaya ulaşılmıştır. Bulgular sonucunda, öğrencilerin üç boyutlu ortamda özgün tasarımlar oluştururken çeşitli yöntem ve durumların öğrenme süreçlerini etkilediğine, katılımcı tasarım ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin tasarım ve maket tasarım süreçlerini geliştirdiğine ve üç boyutlu çalışmaların görsel-uzamsal farkındalıklarını artırdığına yönelik bulgulara ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Güzel sanatlar eğitimi, Eylem araştırması, Katılımcı tasarım, Üç boyutlu modelleme, Maket tasarım.

ABSTRACT

AN ACTION RESEARCH ON MODEL DESIGN STUDY WITH THREE DIMENSIONAL MODELING IN FINE ARTS EDUCATION

Ali GÜMÜLCİNE

Department of Fine Arts Education, Arts and Crafts Education Program
Anadolu University, Faculty of Education, Graduate School of Educational Sciences,

April 2022

Supervisor: Prof. Necla COŞKUN

It is thought that it is important for art education that individuals who receive art education can benefit from today's technologies, use the benefits of these technologies in the design processes and realize the design possibilities experimentally. Therefore, the aim of this study is to investigate how students studying in the department of art education can express themselves in the digital three-dimensional environment within the scope of the elective art graphic workshop course, how they can gain third-dimensional awareness to design studies and how the studies can affect their third-dimensional perceptions and visual spatial development. The research was carried out with 11 students who chose the "Elective Art Workshop Graphic Design I" course at Anadolu University, Department of Fine Arts Education in the fall semester of 2018-2019 academic year. The data in this study, which was created using action research; was obtained from the 12 week course process, semi-structured interviews with students, focus group interviews, student designs, researcher observations and diaries. As a result of the data obtained, three main themes were reached; "Learning Process", "Design Process" and "Visual Spatial Awareness". As a result of the findings, it was found that while students create original designs in a three-dimensional environment, various methods and situations affect their learning processes, participatory design and cooperative learning methods improve design and model design processes, and three-dimensional studies increase their visual-spatial awareness.

Keywords: Fine arts education, Action research, Participatory design, Three dimensional modeling, Model design.

ÖNSÖZ

Güzel sanatlar eğitiminde üç boyutlu modelleme ve maket yapım yöntemlerinin ele alındığı bu araştırmada, resim-iş öğretmenliği programlarında bulunan seçmeli grafik derslerinde uygulanabilecek öğrenme-öğretme süreci planlanmaya çalışılmıştır. Günümüz ihtiyaçlarından biri olan üç boyutlu modelleme yöntemlerinin resim-iş programlarında öğretilmesi ve bu uygulamaların maket tasarımları ile ilişkilendirilerek yeni bir bakış açısı getirilmesi bu çalışmanın önemini oluşturmaktadır. Hazırladığım bu tezin eğitim, tasarım ve diğer sanat alanlarında yapılacak olan diğer çalışmalara katkı sağlayabileceği, yeni fikir ve farklı bakış açıları oluşturabileceği düşünülmektedir.

Doktora öğrencilik hayatımın başından bu yana, gerek ders gerek tez yazım sürecimde akademik bilgisini ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Necla Coşkun'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Uygulama aşamamı gerçekleştirmemde bana yardımcı olan ve tez izleme komitelerimde yer alarak tezim için değerli görüş ve önerilerini belirten Prof. Dr. Suzan Duygu Bedir Erişti'ye ve tezim için önemli katkılar sağlayan Prof. Dr. Burçin Türkcan'a sonsuz teşekkürlerimi ve minnetlerimi sunarım. Araştırmamın Geçerlik ve Güvenirlik Komitesinde yer alıp düşüncelerini ve önerilerini belirten Dr. Öğr. Üyesi Deniz Özeskici'ye ve uzman görüşlerinde yardımcı olan Arş. Gör. Yasemin Arıman ve Arş. Gör. Yeliz Erdoğan'a ne kadar teşekkür etsem azdır. Araştırmanın gerçekleştirilmiş olduğu Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Seçmeli Grafik Tasarım dersini seçen 3. Sınıf öğrencilerine uygulama sürecimde bana gösterdikleri anlayış ve destek için de ayrıca sonsuz teşekkür ederim.

Bu günlere gelmemde maddi ve manevi olarak bana destekte bulunan sevgili aileme ve doktora sürecim boyunca stresli, yoğun ve gergin olduğum zamanlarda sabrını, sevgisini ve hoşgörüsünü hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Arzu Gümülcine'ye ve Eskişehir'deki aileme sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca ders ve tez sürecimde bana her zaman destek olan değerli arkadaşlarım Sera Kuş ve tezimin uygulama ve diğer bölümlerinde bilgi, fikir ve malzeme temininde bana yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Kerem Güman'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ali Gümülcine

Çankırı 2022

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Ali Gümölcine

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
GÖRSELLER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xviii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
2. ALANYAZIN	7
2.1. Görsel Sanatlar Eğitiminde Teknoloji	7
2.2. Dijital Sanat ve Üç Boyutlu Modelleme	8
2.2.1. Geçmişten günümüze sanat olarak üç boyutlu modelleme.....	11
2.2.2. Üç boyutlu modelleme programları.....	15
2.3. Üç Boyutlu Baskı Çalışmaları	16
2.3.1. Üç boyutlu maket oluşturma programı Pepakura Designer	18
2.5. Gardner ve Çoklu Zekâ Kuramı	19
2.6. İlgili Araştırmalar	21
3. YÖNTEM	24
3.1. Araştırmanın Modeli	24

	<u>Sayfa</u>
3.1.1. Eylem araştırması.....	24
3.2. Ortam	25
3.3. Katılımcılar	26
3.4. Araştırmacının Rolü	29
3.5. Verilerin Toplanması.....	32
3.6. Verilerin Analizi ve Yorumlanması.....	34
3.7. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	35
3.8. Araştırmanın Uygulama Süreci.....	36
3.8.1. Uygulama sürecinin hazırlığı.....	37
3.8.1.1. <i>Ders içeriğinin hazırlanması</i>	37
3.8.1.2. <i>Eğitim videolarının hazırlanması</i>	38
3.8.1.3. <i>Fiziksel ortamın hazırlanması</i>	40
3.8.1.4. <i>Yazılı izin formu</i>	40
3.8.1.5. <i>Rubrikler</i>	41
3.8.2. Katılımcı tasarım yöntemi	41
3.8.3. İşbirlikçi öğrenme.....	43
4. BULGULAR VE YORUMLAR	45
4.1. Öğrenme Süreci.....	45
4.1.1. Uygulama.....	47
4.1.2. Değerlendirme.....	83
4.1.3. Görüşler	123
4.2. Tasarım Süreci	137
4.2.1. Tasarım uygulama sürecinin işleyişi.....	139
4.2.2. Maket uygulama sürecinin işleyişi.....	180
4.2.3. Tasarım sürecinin değerlendirilmesi	208
4.3. Görsel Uzamsal Farkındalık	250
4.3.1. Üç boyut algısı.....	252
4.3.2. Gerçeklik algısı	263
4.3.3. Algulamada değişim	275
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	284
5.1. Sonuç	284

	<u>Sayfa</u>
5.1.1. “Öğrenme süreci” ana temasına yönelik sonuçlar	284
5.1.2. “Tasarım süreci” ana temasına yönelik sonuçlar	287
5.1.3. “Görsel uzamsal farkındalık” ana temasına yönelik sonuçlar	293
5.2. Tartışma	297
5.3. Öneriler	304
5.3.1. Uygulama sürecine yönelik öneriler	304
5.3.2. İleride yapılabilecek olan araştırmalara yönelik öneriler	305
KAYNAKÇA	306
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1. Öğrenciler ile yapılan görüşme tarihleri	34
Tablo 3.2. Geçerlik komitesi tarihleri	36
Tablo 3.3. Eylem planlarında yapılan değişiklikler	37
Tablo 4.1. Öğrencilerin araştırma sürecinde sahip oldukları teknik donanımlara dair bulgular	54
Tablo 4.2. Öğrencilerin eğitim videoları hakkındaki görüşlerine dair bulgular.....	55
Tablo 4.3. Öğrenciler ile kararlaştırılan ihtiyaçlar listesi ve öneriler	74

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Vertex, segment ve poligon.....	10
Şekil 3.1. Öğrencilerin iki boyutlu tasarım programlarına yönelik deneyim bulguları..	28
Şekil 3.2. Öğrencilerin üç boyutlu tasarım programlarına yönelik deneyim bulguları ..	29
Şekil 4.1. Öğrenme süreci.....	46
Şekil 4.2. Tasarım süreci	138
Şekil 4.3. Görsel uzamsal farkındalık.....	251

GÖRSELLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Görsel 2.1. Ivan Sutherland Sketchpad’i kullanırken	11
Görsel 2.2. Öncü bilgisayar grafik sanatçısı David Em tarafından oluşturulan bir çalışma	13
Görsel 2.3. Jeffrey Shaw’ın çalışması Altın Buzağı, 1995	14
Görsel 2.4. Düşük poligon ve yüksek poligon örneği	15
Görsel 2.5. Hızlı prototiplendirme örneği	16
Görsel 2.6. Cnc prototiplendirme örneği.....	17
Görsel 2.7. Pepakura Designer prototiplendirme örneği.....	18
Görsel 2.8. Andrew F. Scott – Mobius.....	19
Görsel 3.1. Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü grafik atölyesi planı	25
Görsel 3.2. Güzel sanatlar eğitiminde üç boyutlu modelleme sosyal medya grubu	26
Görsel 3.3. Omurga (Zbrush, 3ds Max, Keyshot)	30
Görsel 4.1. Ceyhun’un köpek kulübesi çalışması (Google Sketchup).....	48
Görsel 4.2. Candan’ın organik stilizasyon çalışması (Google Sketchup).....	49
Görsel 4.3. Işıl’ın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup).....	50
Görsel 4.4. Ceyhun’un bardak çalışması (Blender)	51
Görsel 4.5. Oya’nın logo çalışması (Google Sketchup).....	59
Görsel 4.6. Öğrenciler tarafından yapılan ortak proje: Bir kent tasarımı.....	62
Görsel 4.7. Ilgın’ın köpek kulübesi çalışması (Google Sketchup).....	65

Sayfa

Görsel 4.8. Candan'ın masa çalışması (Google Sketchup)	68
Görsel 4.9. Irmak'ın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)	69
Görsel 4.10. Candan'ın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup).....	70
Görsel 4.11. Irmak'ın logo çalışması (Google Sketchup).....	71
Görsel 4.12. Oya'nın bardak çalışması (Blender).....	72
Görsel 4.13. Irmak'ın hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)	73
Görsel 4.14. Tuana'nın sera çalışması (Blender).....	75
Görsel 4.15. Lale'nin roket çalışması (Google Sketchup)	76
Görsel 4.16. Ceyhun'un uydu çalışması (Google Sketchup, Blender)	77
Görsel 4.17. Işıl'ın su arıtma tesisi çalışması (Google Sketchup, Pepakura)	79
Görsel 4.18. Namık'ın maden çalışması (Google Sketchup, Pepakura)	80
Görsel 4.19. Araştırma kapsamında hazırlanan sergi afişi.....	94
Görsel 4.20. Proje: Bir kent tasarımı.....	95
Görsel 4.21. Ceyhun'un uydu çalışması Pepakura aşaması (Google Sketchup, Blender, Pepakura).....	110
Görsel 4.22. Irmak'ın organik stilizasyon çalışması (Google Sketchup).....	112
Görsel 4.23. Nazlı'nın bardak çalışması (Blender).....	115
Görsel 4.24. Irmak'ın organik stilizasyon Pepakura aşaması (Google Sketchup, Pepakura).....	117
Görsel 4.25. Organik stilizasyon sunumları	126
Görsel 4.26. Irmak'ın organik stilizasyon maket çalışması	127

Sayfa

Görsel 4.27. Sergi süreci	128
Görsel 4.28. Oya'nın organik stilizasyon eskiz denemeleri.....	140
Görsel 4.29. Nazlı'nın hayvan stilizasyonu eskiz denemeleri	141
Görsel 4.30. Işıl'ın logo tasarımı eskiz denemeleri.....	142
Görsel 4.31. Ceyhun'un şehir tasarımı eskiz denemeleri.....	143
Görsel 4.32. Lale'nin organik stilizasyon eskiz denemeleri	144
Görsel 4.33. Tuana'nın logo tasarımı eskiz denemesi	150
Görsel 4.34. Ilgın'ın logo tasarımı eskiz denemeleri	151
Görsel 4.35. Lale'nin logo tasarımı eskiz denemesi	152
Görsel 4.36. Nazlı'nın şehir tasarımı eskiz denemeleri	153
Görsel 4.37. Irmak'ın şehir tasarımı eskiz denemeleri	156
Görsel 4.38. Lale'nin organik stilizasyon çalışması (Google Sketchup).....	159
Görsel 4.39. Delfin'in hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup).....	160
Görsel 4.40. Lale'nin organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)	161
Görsel 4.41. Işıl'ın hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)	162
Görsel 4.42. Işıl'ın organik stilizasyon pepakura aşaması (Google Sketchup, Pepakura)	163
Görsel 4.43. Lale'nin masa çalışması (Google Sketchup)	164
Görsel 4.44. Tuana'nın masa çalışması (Google Sketchup)	165
Görsel 4.45. Ceyhun'un masa çalışması (Google Sketchup).....	168

Sayfa

Görsel 4.46. Ilgın'ın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)	169
Görsel 4.47. Oya'nın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)	170
Görsel 4.48. Nazlı'nın logo çalışması (Google Sketchup)	172
Görsel 4.49. Lale'nin logo çalışması (Google Sketchup)	173
Görsel 4.50. Candan'ın hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)	174
Görsel 4.51. Candan'ın organik stilizasyon maket çalışması	175
Görsel 4.52. Irmak'ın Güneş enerjisi tesisi (Google Sketchup, Blender)	177
Görsel 4.53. Ilgın'ın organik stilizasyon maket tasarım süreci	182
Görsel 4.54. Namık'ın organik stilizasyon maket tasarım süreci	184
Görsel 4.55. Oya'nın organik stilizasyon maket tasarım süreci	185
Görsel 4.56. Işıl'ın su deposu tasarımı maket çalışması	188
Görsel 4.57. Tuana'nın sera tasarımı maket çalışması.....	194
Görsel 4.58. Lale'nin organik stilizasyon maket tasarım süreci	196
Görsel 4.59. Lale'nin roket tasarımı maket çalışması.....	198
Görsel 4.60. Namık'ın maden tasarımı maket çalışması.....	198
Görsel 4.61. Işıl'ın organik stilizasyon maket tasarım süreci	200
Görsel 4.62. Irmak'ın organik stilizasyon maket tasarım süreci	201
Görsel 4.63. Platform çalışması (Google Sketchup ve Pepakura)	202
Görsel 4.64. Irmak'ın Güneş enerjisi tesisi tasarımı maket çalışması	206
Görsel 4.65. Nazlı'nın organik stilizasyon maket tasarım süreci	208

Sayfa

Görsel 4.66. Candan'ın köpek kulübesi çalışması (Google Sketchup)	209
Görsel 4.67. Nazlı'nın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)	211
Görsel 4.68. Tuana'nın logo çalışması (Google Sketchup)	212
Görsel 4.69. Nazlı'nın hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)	213
Görsel 4.70. Oya'nın Mars aracı tasarımı maket çalışması	214
Görsel 4.71. Lale'nin hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)	216
Görsel 4.72. Tuana'nın sera çalışması Pepakura aşaması (Blender, Pepakura).....	217
Görsel 4.73. Ilgın'ın ahır ve kümes tasarımı maket çalışması	219
Görsel 4.74. Tuana'nın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)	221
Görsel 4.75. Ceyhun'un organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender).....	225
Görsel 4.76. Işıl'ın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)	227
Görsel 4.77. Işıl'ın logo çalışması (Google Sketchup)	228
Görsel 4.78. Oya'nın Mars aracı çalışması (Google Sketchup, Blender)	230
Görsel 4.79. Ceyhun'un uydu tasarımı maket çalışması	231
Görsel 4.80. Oya'nın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)	232
Görsel 4.81. Candan'ın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender).....	234

Sayfa

Görsel 4.82. Ilgın'ın hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)	237
Görsel 4.83. Namık'ın köpek kulübesi çalışması (Google Sketchup)	240
Görsel 4.84. Ilgın'ın organik stilizasyon çalışması (Google Sketchup).....	241
Görsel 4.85. Namık'ın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup).....	243
Görsel 4.86. Irmak'ın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender).	246
Görsel 4.87. Candan'ın rehabilitasyon merkezi çalışması (Google Sketchup).....	249
Görsel 4.88. Google Sketchup çalışma alanı (Google Sketchup)	253
Görsel 4.89. Nazlı'nın barınak çalışması (Google Sketchup, Blender)	255
Görsel 4.90. Işıl'ın bardak çalışması (Blender)	265
Görsel 4.91. Ilgın'ın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)	272
Görsel 4.92. Nazlı'nın şehir tasarımı sanatsal çalışması.....	273

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AG	: Araştırmacı Günlüğü
BEFLIX	: Bell Flicks
CAD	: Computer Aided Design
CATIA	: Computer Aided Three dimensional Interactive Application
CNC	: Computer Numerical Control
DV	: Ders Videosu
IBM	: International Business Machines
JPL	: Jet Propulsion Laboratory
LCD	: Liquid Crystal Display
MIT	: Massachusetts Institute of Technology
NURBS	: Non-Uniform Rational Basis Spline
OGG1	: Odak Grup Görüşmesi 1
OGG2	: Odak Grup Görüşmesi 2
PADL	: Part and Assembly Description Language
PC	: Personal Computer
RP	: Rapid Prototyping
SDRC	: Structural Dynamics Research Corporation
YYG1	: Yarı Yapılandırılmış Görüşme 1
YYG2	: Yarı Yapılandırılmış Görüşme 2
WWW	: World Wide Web
VB	: Ve Benzeri
VD	: Ve Diğerleri
3D	: Three Dimension

1. GİRİŞ

20. yüzyılın ortalarında hayatımıza giren bilgisayarlar, insanların teknolojiye karşı bakış açısını tümünden değiştirmiştir. Önceleri oda büyüklüğünde olan bu bilgisayarlar teknolojinin gelişimi ile zamanla kolumuzdaki basit bir saat içerisine sığacak kadar geliştirilmiştir. Bilgisayarların başlangıçta sadece karmaşık problemleri hesaplamak için tasarlandığı bilinmektedir. Basit olarak yaptıkları işlemin elektronik ortamda bulunan sayısal verileri işlemek olduğunu söyleyebiliriz. Sanal ortamda bulunan bu veriler yine aynı şekilde sanal ortamda hesaplanarak sanal sonuçlar oluşturmaktadır. Bu hesaplama işlemi zamanla geliştirilerek dijital ortam dediğimiz alanı oluşturmuştur.

1980'lerde kişisel bilgisayarların kullanımının artmasıyla insan ve dijital dünya arasında bir bağ oluştuğu söylenebilir. Önceleri sadece rakamsal verileri hesaplayan bilgisayarlar zamanla görsel açıdan kendilerini geliştirmiş ve geniş bantlı internet'in (World Wide Web) yaygınlaşması ile beraber herkes tarafından kullanılan bir kitle iletişim aracı haline gelmiştir. 1990'lı yıllar ile birlikte ise sanal ortamdaki rakamsal veriler ile poligon dediğimiz basit şekiller oluşturulmaya başlanmıştır. Başlangıçta bu poligonlar ile basit yapay boyutlar oluşturulmuş ve günümüze doğru bu yapay boyutlar kendilerini görüntü kalitesi bakımından oldukça geliştirmiş ve gerçeğinden ayırt edemeyeceğimiz boyutlara ulaşmıştır.

Sanat eğitimi ve öğretiminde geleneksel yöntemlerin yanı sıra her geçen gün gelişen teknolojinin de takip edilip eğitim ve öğretimde kullanılması gerektiği düşünülmektedir. Bu bakımdan çağın ihtiyacı olan üç boyutlu modelleme programları da görsel sanatlar eğitiminde kullanılması gerekli birer ihtiyaç haline gelmiştir. Bu araştırma ile görsel sanatlar öğretmeni adaylarının kendilerini sanat eğitiminde geleneksel yöntemlerden farklı olarak dijital sanat alanı içerisinde üç boyutlu modelleme üzerine geliştirmelerinde yardımcı olmaya yönelik bir öğrenme – öğretim sürecinin planlanmasına çalışılmıştır.

1.1. Problem Durumu

Teknolojik gelişmeler ile birlikte güzel sanatlar alanındaki eğitim yaklaşımlarının da geliştirilmesi gerektiği tartışmaları gündeme gelmiştir. Günümüzde üç boyutlu modeller filmlerden bilgisayar oyunlarına kadar pek çok alanda karşımıza çıkmaktadır. Bu durum karşısında güzel sanatlar eğitimi alan bir öğrencinin bu alanda bilgisinin ne kadar olduğu sorusu gündeme gelmektedir. Sadece grafik, animasyon, endüstriyel tasarım ve mimari alanlarda eğitim gören öğrencilerin bu programlar üzerine eğitim aldığı

bilinmektedir. Türkiye’de bulunan 28 Resim-İş Öğretmenliği Bölümü’nün ders programları içeriğinin incelenmesi sonucunda bu alanda teorik olarak bir açık bulunduğu söylenebilir.

İzmir Buca Eğitim Fakültesi Resim-İş Öğretmenliği Bölümü’nde isim yönünden benzer bir ders bulunmaktadır. Ancak bu dersin içeriğine bakıldığında daha çok sergi tasarımına yönelik ölçeklendirilmiş iki boyutlu yüzey üzerinde dijital kolaj benzeri bir uygulama olduğu görülmektedir. Aynı dersin bir benzeri ile Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Resim-İş Öğretmenliği Bölümü Grafik VI (Anasanat Atölye) ders içeriğinde de karşılaşılmıştır. Diğer yandan Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Resim-İş Öğretmenliği Bölümü’nde uygulama bakımından benzer bir ders bulunmaktadır. Ancak bu ders daha çok vitray tekniği ve endüstriyel tasarım üzerinden ilerlemekte olduğu görülmektedir.

Günümüzde disiplinlerarası teknolojik imkânların tamamının kullanıldığı bir dünyada yaşadığımız ve sanatın bu gibi gelişmelerden çok fazla etkilendiğini söyleyebiliriz. Bu bağlamda problemim görsel sanatlar eğitimi alan öğrencilerin kendilerini üç boyutlu modelleme alanında geliştirmelerine yardımcı olmaktır. Bunu gerçekleştirirken öğrencilere katılımcı tasarım yöntemi ile program yeterlilikleri kazandırılması ve ileriki seviyelerde öğrencilerden istenilecek olan grup tasarımları (Örnek olarak bir kent tasarımı) ile öğrencilerin ders içi ve dışında da birbirlerinden yeni bir şeyler öğrenmelerinin sağlanması planlanmaktadır. Grup çalışmalarında bireysel çalışmanın yanı sıra gruptaki tüm bireylerin çalışmalarının birleşmesi ile daha bütüncül ve tasarım açısından daha iyi bir sonuç elde edileceği öngörülmektedir. Bu bağlamda hem teknolojinin daha iyi öğrenilmesi hem de tasarlanacak olan çalışmanın daha iyi olması bakımından araştırmada işbirlikçi öğrenme yönteminin kullanılması planlanmaktadır. Öğrencilerin program yeterliliklerini pekiştirebilmeleri için eğitim videolarından ve web destekli eğitimden yararlanılması, geleneksel yöntemlerin dışında yeni beceriler kazanabilecekleri gibi kendilerinde farklı bakış açıları oluşturabilecekleri ve alternatif yöntemler görebilecekleri düşünülmektedir.

Araştırma ile öğrencilerin bu uygulamalara yönelik değerlendirmeleri ve öz değerlendirmeleri ile hazırbulunuşluk durumları, karşılaştıkları zorluklar, sorunlar ve bu sorunların üstesinden gelmek için geliştirecekleri yöntemlerin açıklanması planlanmaktadır. Resim-iş öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencilerin kendilerini grafik alanında yetersiz hissetmeleri ve bu durumun kendilerinde yaratmış olduğu

tedirginlik durumları öğrenci görüşlerinde ortaya çıkan bir durum olmuştur. Öğrencilerin araştırma sürecinde yapılan görüşmelerde belirttikleri “Bu programlara başladığımız ilk derste aslında biraz tedirgindik, bilgisayar ortamı hani çok fazla alışık olmadığımız bir ortamdı (Lale, YYG1, 15.11.2018)” ve “Yani program kurulumunda ilk başta hani çok korkuyordum. Yani yapabileceğimi düşünmüyordum çünkü bilgisayar üzerinden hiç çizim yapmayı da denemedim, programda denemedim (Işıl, YYG1, 22.11.2018)” gibi yaşamış oldukları tedirginlik durumları bu durumu teyit etmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı, resim-iş öğretmenliği bölümündeki seçmeli sanat atölye grafik dersi alan öğrencilerin tasarım çalışmalarında sanal ortam odaklı üçüncü boyut farkındalığının nasıl geliştirilebileceğini ortaya koymaktır. Bu araştırma ile görsel sanatlar eğitimi alan öğrencilerin kendilerini dijital ortamda iki boyutlu ortamdaki farklı olarak üç boyutlu ortamda ifade etmelerine olanak sağlamak amaçlanmaktadır. Dijital ortamda üç boyutlu uygulama çalışmalarının öğrencilerin üçüncü boyut algılarına ve görsel-uzamsal gelişimlerine nasıl bir etki sağlayacağı bu araştırmanın temel problemidir. Bu bağlamda öğrencilerin birlikte bir tasarım oluşturmaları ve işbirlikçi öğrenme yöntemi ile sanal bir ortamda tasarladıkları üç boyutlu modelleri somut bir forma geçirme durumunda karşılaştıkları zorluklar eylem planlarıyla iyileştirme yoluna gidilmiştir.

Öğrencilerin günümüz teknolojisinden sanatta yararlanabilmesi, bu teknolojinin getirilerini tasarım süreçlerinde yansıtabilmesi ve deneysel olarak tasarım olanaklarının farkına varabilmesi bu çalışmanın diğer amaçlarını oluşturmaktadır. Bunun dışında öğrencilerin işbirlikçi çalışma yöntemi ile üzerlerine düşen sorumlulukları yerine getirebilmesi, birbirlerinin düşüncelerine saygı ile yaklaşabilmesi, birbirlerinin çalışmalarını belirli kıstaslara bağlı olarak değerlendirmesi, öneri getirmesi, projenin tasarım aşamasını birlikte yürütebilmesi ve sonuçlandırabilmesi de hedeflenen amaçlardan biridir. Bu amaçlar doğrultusunda araştırmada şu sorulara yanıt aranacaktır:

1. Resim-iş öğretmenliği öğrencilerinin seçmeli grafik dersi çerçevesinde üç boyutlu modelleme süreçleri nasıl geliştirilebilir? Bu bağlamda öğrencilerin;

a-) Öğrencilerin üç boyutlu modelleme programlarını öğrenme süreçleri nasıl gerçekleşmektedir?

b-) Öğrencilerin üç boyutlu modelleme programları ile tasarım süreçlerini geliştirme aşamaları nasıl gerçekleşmektedir?

c-) Öğrencilerin üç boyutlu modelleme programları ile ürün ortaya koyabilme süreçleri nasıl gerçekleşmektedir?

2. Öğrencilerin sanal ortamdaki üçüncü boyut algısına dayalı görsel-uzamsal farkındalıklarına yansımaları nelerdir?

3. Seçmeli grafik dersinde sanal ortamda üçüncü boyut farkındalığı hakkında öğrencilerin görüşleri nelerdir?

a-) Öğrencilerin üç boyutlu modelleme ile tasarlama ilişkili sorunları nelerdir?

b-) Öğrencilerin üç boyutlu modelleme ile tasarlama ilişkili çözüm önerileri nelerdir?

4. Seçmeli grafik dersinde üç boyutlu modelleme eğitimi hakkında alan uzmanlarının düşünceleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Güzel sanatlar eğitimi bölümünde okuyan öğrenciler eğitim ve öğretim yönünden daha çok geleneksel yöntemleri izlemektedir. Bölükoğlu'na (2002, s. 255) göre günümüzde hemen hemen her alanda kullanılan bilgisayarlar, birçok alanda olduğu gibi sanat eğitiminde kullanılmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin teknoloji yönünden yeni bir bilgi edinmelerinin onlara sağlayacağı imkânı fark edebilmeleri bu tez için ayrı bir önem taşımaktadır. Günümüz ihtiyaçlarını karşılamada önemli bir uygulama olan üç boyutlu modellemenin resim-iş öğretmenliği 3. Sınıf öğrencilerinin düşüncelerinde farklı ufuklar açacağı düşünülmüştür. Öğrencilerin dijital ortamda hazırlayacakları ön taslaklar tasarım sürecinde onlara zengin bir araştırma süreci de sunmuştur. Ayrıca öğrencilerin farklı disiplinlerde kendilerini geliştirmesi onlara disiplinlerarası bir özgüvende sağlayabilmiştir.

Türkiye'de bulunan Resim-İş Öğretmenliği Lisans programlarının incelenmesi sonucunda ders programlarında bulunan seçmeli sanat atölye grafik tasarım ders içerikleri genellikle iki boyutlu yüzey üzerinde uygulanan vektörel çalışmalar üzerine düzenlendiği görülmüştür. Bu programlarda üç boyutlu modelleme üzerine herhangi bir uygulamanın olmadığı görülmektedir. Güzel sanatlar eğitimi alan bir bireyin kendisini üç boyutlu bilgisayar ortamında ifade etmesi bireysel gelişiminin yanı sıra, sonrasında eğiteceği yeni bireylere de yeni ufuklar kazandıracaktır. Teknoloji tasarımı dersine giren bir öğretmenin üç boyutlu modelleme üzerinden yapacağı bir maket çalışması ile öğrencilere yeni deneyimler kazandırmasının yanı sıra yeni düşüncelere de alan açacaktır. Üç boyutlu modelleme yöntemi ile yapılacak olan maket çalışmaları, özellikle resim-iş öğretmenliği

programlarında sunulan mesleki eğitim açısından da önemli bir katkıda bulunacaktır. Bireyin grup çalışması ile yeni uygulamalar öğrenerek kendine güvenmesi, yaratıcılığını geliştirmesi ve buna bağlı olarak sanatsal ifade gücünü ve yeteneklerini arttıracak olması bu çalışmanın bir diğer önemli hedeflerinden biridir. Ayrıca grup üyelerinin birbirleri arasında yeni eleştiri ve öneriler getirmesi birbirlerinin gelişimlerine de katkı sağlayacaktır.

Günümüzde üç boyutlu modeller anatomi eğitiminden diş hekimliğine, bilgisayar mühendisliğinden matematik eğitime kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Ancak bu programların tasarımsal eğitimi sadece belirli alanlar ile kısıtlandırılmıştır. Görsel sanatlar eğitiminde üç boyutlu modelleme uygulamalarına yer verilmesi ileride bu gibi alanlarda çalışacak olan tasarımcıların yetişmesi açısından da önemlidir. Türkiye'deki güzel sanatlar eğitimi programlarında üç boyutlu modelleme ve maket uygulamaları üzerine yapılmış bir eylem araştırmasına henüz alan yazında rastlanmamıştır. Endüstri ürünleri tasarımı üzerine bir tek nitel araştırma bulunabilmiştir.

Resim-iş öğretmenliği öğrencilerinin çağın ihtiyacı olan üç boyutlu programları öğrenmeleri ve bu uygulamalar ile maket çalışmaları oluşturmaları bakımından araştırmanın önem taşıdığı düşünülmektedir. Öğrencilerin kendilerini bireysel ve grup çalışmaları olarak üç boyutlu ortamda ifade etmeleri ve bu çalışmaları maket tasarımı ile birer somut forma dönüştürülmelerinin kendilerine olumlu katkılar sağlayacağı varsayılmaktadır. Ayrıca ileride mesleki hayatlarında eğiteceği yeni bireylere ya da çalışacağı kurumlara katkısı bakımından da önem arz etmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma katılımcılar, konum, ortam, yöntemler ve zaman gibi konularda aşağıdaki açıklanan sınırlılıklara sahiptir.

- Araştırma, 2018-2019 öğretim yılı Güz döneminde, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü'nde Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I dersini seçen üçüncü sınıf öğrencilerinden ve Grafik Tasarımı I dersini yürüten öğretim elemanı ve araştırmacıdan elde edilmiş verilerle sınırlıdır.
- Bu araştırmada, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü'nde görsel sanatlar öğretmeni yetiştirilmesinde üç boyutlu modelleme ve maket yapımı rolüne yoğunlaşmaktadır. Bu çalışmanın katılımcıları, başka

ülkelerdeki ya da Türkiye'nin başka kurumlarındaki diğer görsel sanatlar öğretmenleri adaylarını temsil etmemektedir.

- Araştırmanın uygulama aşamasında katılımcılardan elde edilecek veriler 2018-2019 öğretim yılının Güz döneminde 14 haftalık ders sürecinden elde edilmiştir.
- Bu çalışmada veriler amaca uygun olarak alan yazın taraması, video ve ses kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşmeler, odak grup görüşmeleri, öğrenci çalışmaları ve araştırmacı günlüğü yoluyla başlıca 6 veri toplama aracı kullanılarak elde edilmiştir.

2. ALANYAZIN

Bu bölümde araştırma kapsamında yapılan alan yazınlara yönelik bilgiler bulunmaktadır. Bu bağlamda öncelikle görsel sanatlar eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik bilgiler verilmiş ve teknolojik gelişimin hayatımızı nasıl etkilediği yönünde değerlendirmelerde bulunulmuştur. Dijital sanat ve üç boyutlu modelleme başlığı altında dijital sanat tanımlanmaya çalışılmış ve üç boyutlu modelleme yönteminde kullanılan temel yapı birimi poligonlardan bahsedilmiştir. Geçmişten günümüze sanat olarak üç boyutlu modelleme başlığı altında üç boyutlu modelleme yönteminin tarihsel gelişimi açıklanmış ve sanat olarak ilk kullanım alanları ele alınmıştır. Üç boyutlu modelleme programlarında oluşturulan model çeşitlerinden ve günümüzde kullanılan ücretli ve ücretsiz üç boyutlu modelleme programlarından bahsedilmiştir. Üç boyutlu baskı çalışmaları ile üç boyutlu maket oluşturma programı Pepakura Designer başlıkları altında günümüzde kullanılan üç boyutlu baskı çeşitleri açıklanmış ve üç boyutlu baskı çalışmalarına alternatif olarak kullanılabilir olan Pepakura Designer programı tanıtılmıştır. Gardner ve çoklu zekâ kuramı başlığı altında araştırma sürecinin dayandırılmış olduğu kuram açıklanmış ve ilgili araştırmalar ile alan yazında bulunan üç boyutlu modelleme yönteminin eğitim alanında kullanımına yönelik çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Görsel Sanatlar Eğitiminde Teknoloji

Eğitimde teknoloji kullanımı günümüzde bilgisayarların kullanım alanlarının artışı ile genişlemiştir. Odabaşı'na (2013) göre eğitimde teknoloji kullanımı öğrenmeyi kolaylaştıran ve kalıcılığı arttıran bir etkiye sahiptir. Dijital ortamda bulunan çok yönlü uyarıcılar, bireyin algılarını açtığı gibi bilgiyi daha özümseyici bir duruma getirmektedir. Kurtoğlu Erden ve Uslupehlivan'a (2020, s. 110) göre günümüzde teknolojinin eğitim alanında kullanımı artmış ve bu durum teknolojinin eğitimde kullanım amaçlarını da değiştirmiştir. Gelişen yeni teknoloji ile dijital ortama daha yakın olan öğretmenler ve öğrenciler bu teknolojiden pek çok alanda yararlanmaktadır. Wands'a (2006, s. 8) göre dijital teknolojiler çağdaş sanat ve kültür üzerinde derin bir etkiye sahiptir ve dijital kültür, toplumsal değişimde önemli rol oynayan televizyon ve radyodan daha fazla potansiyel taşımaktadır. Bu bağlamda akıllı tahtadan, kişisel dizüstü bilgisayarlara kadar gelişen teknolojik imkânlar eğitimin hemen hemen her alanında yararlanılan yardımcı bir

araç vazifesi görmektedir. İstenilen her bilgiye en hızlı şekilde ulaşım ve somut sonuçlar alınması dijital medya kullanımını tercih edilen bir yöntem yapmaktadır.

Teknolojik gelişimin görsel sanatlar eğitimindeki yeri de elbette oldukça önemlidir. Özellikle gelişen bilgisayar programları sayesinde görsel sanatlar eğitimi her geçen gün kendini biraz daha yenilemektedir. Bireylerin alan gelişimi ve kendilerini daha rahat ifade edebilmeleri açısından teknolojinin kullanılması önemli bir olgudur.

Teknolojik gelişim bireylerin çalışma hayatını olumlu ve olumsuz olmak üzere iki yönde etkilemiştir. Bunlardan olumlu olanları; kişilere belirli bir hız sunmuş olmasıdır. Artık kişi çalışmalarını dijital ortamda zahmetsizce ve daha hızlı olarak hazırlayabilmektedir. İş gücünün azaltılması ve kullanılan zamandan kar etmek dijital teknolojinin getirmiş olduğu diğer kolaylıklar arasında olduğunu söyleyebiliriz. Hızlı çoğaltım, sonsuz deneme ve yapılan yanlışlıkların kusursuz olarak düzeltilmesi dijital teknolojiyi tercih edilen bir yöntem yapmaktadır. Çalışmanın farklı denemelerini yeniden en başa dönüp yapmaksızın var olan bir kopya üzerinden düzenlemek çalışma üzerinde sonsuz denemelere imkân sağlamaktadır. Öte yandan olumsuz yönler olarak; çalışmaların hızlı bir şekilde kopyalanması ve başkaları tarafından izinsiz olarak kullanılması belki de bu alanın getirmiş olduğu olumsuz yön olarak kabul edilebilir.

2.2. Dijital Sanat ve Üç Boyutlu Modelleme

Dijital gelişim beraberinde getirmiş olduğu yenilikleri sanat alanına da taşımıştır. Dijital ortamın gelişmesiyle fotoğraf ve video gibi farklı ortamlar dijital ortama rahatça aktarılabilir olmuştur. Wands'a (2006, s. 10) göre dijital sanat çoğu kez veri biçimini alır ve dijital depolama ortamında bir ve sıfırların bir koleksiyonu olarak bulunan bir bilgisayar dosyası şeklinde saklanır. Bu bir ve sıfırlar bize dijital ortamda farklı kombinasyonlar ile farklı sonuçları göstermektedir. Bu bağlamda her bir kombinasyon bize örnek olarak farklı bir renk noktasını (piksel) sunmaktadır. Lopes'e (2010, s. 5) göre piksellerden üretilen dijital görüntülerin son yirmi yılda görsel sanatlar üzerinde etkisi büyüktür ve dijital fotoğrafçılık artık film fotoğrafçılığına hâkimdir. Teknolojik gelişmelerden sanatçılar da kendi alanlarında zaman zaman faydalanmıştır. Tuğal'a (2018, s. 117) göre dijital sanat her ne kadar matematik ve elektronik üzerine dayalı olsa da sonuç olarak kompozisyonlar yine sanatçının görüşüne göre şekillenmektedir. Sanatçılar, pikseller üzerine kurulu dijital dünya üzerinden çeşitli çalışmalar üreterek dijital sanat dediğimiz yeni bir ortamın oluşumuna katkıda bulunmuşlardır. Pikseller yani

küçük noktalar zamanla kendilerini kaybettirmiş ve dijital fotoğrafçılığın hızlı büyümesi sonucu yüksek çözünürlüklü dediğimiz görseller olarak yerini almıştır.

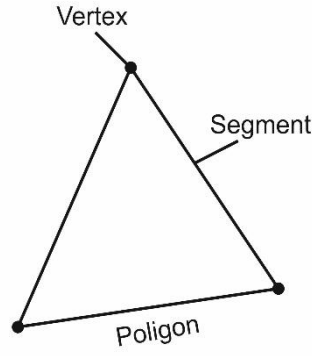
Dijital ortama taşınmış çalışmalar uygulanabilir pek çok yeniliği de beraberinde getirmektedir. Ligon'a, (2010, s. 13) göre dijital sanatın getirmiş olduğu en büyük avantaj, farklı kaynaklardan gelen öğeleri dikişsiz olarak birleştirme ve tek bir çalışma gibi gösterebilme yeteneğidir. Fotoğraf ve video gibi çalışmaların kodlanmış görüntüleri rahatça dijital ortama aktarılabilir ve bu görseller yağlıboya veya akrilik gibi çalışmaların görselleri ile zahmetsizce birleştirilip ortaya farklı şekillerde çalışmalar çıkarılabilmektedir.

1990'da 3D Studio piyasaya çıktığında yeni bir çığır açtı. O zamana kadar, PC'ler için var olan az sayıdaki animasyon programı ya çok kısıtlıydı, ya da çok pahalı, bazen de ikisi birden. 3D Studio, PC'lere makul fiyatlı, profesyonel ve üretken render ve animasyonun kapısını açtı (Elliott ve Miller, 1997, s. 1).

3d yani üç boyut (dimension) teknik olarak üç boyutun olduğu ortamları tanımlamak için kullanılmış bir terimdir. Bu üç boyut; yükseklik, genişlik ve derinlik olarak belirtilmiştir. Dijital ortamda bu üç boyut kapsamında bir nesne oluşturulması ile sanal bir nesne elde edilmektedir. Südor'a (2019, s. 127) göre üç boyutlu modelleme, dijital ortamda bulunan poligonlar vasıtasıyla bir nesneyi ya da bir düşünceyi genişlik, derinlik ve uzunluk bağlamında şekillendirerek yeniden oluşturmaktır. Üç boyutlu modeller sinema filmlerinden animasyonlara, ürün ilanlarından reklamlara kadar günümüzde pek çok alanda karşımıza çıkmaktadır.

Günümüzde geliştirilmiş olan üç boyutlu programlar ile bu modeller üzerinde uygulanan kaplamalar ve ışık yansımaları ile görüntüler gerçekliğe yakınlaşır ve göz tarafından gerçek gibi algılanmaktadır. Lieser'a (2009, s. 89) göre üç boyut alanı dijital sanatta önemli bir rol oynamaktadır ve sanal kolajın tersine, üç boyutlu bir model oluşturulurken sanatsal süreç boş bir bilgisayar ekranıyla başlamaktadır.

Bu boş bilgisayar ekranında işlem yapabilmek için poligon dediğimiz temel yapı birimlerine ihtiyaç duyarız. Poligon vertexlerden oluşmuş basit şekillerdir. Vertex kısaca dijital ortamda bulunan basit birer noktadır. Elliott ve Miller, (1997, s. 174) Vertex'lerin (Bağlantı noktaları) iki amaca hizmet ettiğini ve birçok çizim ve modelleme programında olduğu gibi segment'lerin (Çizgi) başlangıç ve bitiş noktalarını belirlediğini açıklamıştır. Bu iki noktanın birleşimi bize segment'i, ikiden fazla segmentin birleşimi ise bize poligonu vermektedir (Bkz. Şekil 2.1).



Şekil 2.1. *Vertex, segment ve poligon*

(http://what-when-how.com/wp-content/uploads/2012/06/tmp49c617_thumb.png)

Erişim Tarihi:24.12.2017)

Poligonlar dijital ortamda bulunan basit vektörel şekillerdir. Poligon dediğimiz bu basit şekiller, sanal ortamda birleşerek bize üç boyutlu bir modeli vermektedir. Üç boyutlu modeller aslında poligon olarak yeniden hesaplanarak tasarlanmış, nesnenin geometriksel bir temsilidir. Sanal bir ortamda üç boyutlu bir objeyi oluşturmak için bu poligonlara ihtiyaç duyarız.

Matematikte poligon bir nokta dizisidir (En basit durumda, düzlemde). Poligonlar daha yüksek boyutlardaki boşluklarda da mevcuttur. Noktaların bir dizisi olarak, poligon tamamen zihinsel bir yapıdır. ...Poligonlar, estetik ya da sanatsal nesnelere söz konusu olduğunda oldukça basit kalan şekillerdir. Ancak bilgisayar sanatının ilk günlerinde önemli bir rol oynadılar. O günler yüksek yaratıcılık günlerinin olduğu günler olarak düşünülmelidir. Büyük bir şey gerçekleşiyordu, bir şey şekillendi (Nake, 2012, s. 64).

Sanal ortamda bir objenin temsilini şekillendirmek için belli başlı yöntemler bulunmaktadır. Bunlardan birincisi modeli yapılacak objenin görüntüleri üzerinden çalışma yapmaktır. Maestri'ye (1999, s. 14) göre üç boyutlu ortamda bir karakter tasarlamının en basit yolu kâğıt üzerinde çalışılacak olan tasarımın önden ve yandan görünümünün oluşturulmasıdır. Bu aşamada üç boyutlu olarak çalışılacak olan karakterin birkaç farklı bakış açısından çizilmesi gerekmektedir. Bu eskizin yerine çalışmanın önden ve yandan çekilmiş fotoğrafı da kullanılan bir diğer yöntemdir. Bu yöntemde çalışılacak olan objenin önden ve yandan çekilen görüntüleri programa aktarılır ve model görsele bağlı kalınarak poligonlar yardımı ile yeniden modellenir. Bir diğer çalışma yöntemi de herhangi bir görsele bağlı kalmadan serbest bir şekilde çalışmaktır. Ancak istenilen çalışmanın doğru ölçülerde olması için belirli bir plan üzerinden çalışmak genellikle daha doğrudur.

2.2.1. Geçmişten günümüze sanat olarak üç boyutlu modelleme

Üç boyutlu modelleme yöntemi ilk olarak ortaya çıktığında sanatçılar için yeni bir alan oluşturmuştur. Üç boyutlu modellemenin sanatsal bir deneyim olarak çıkış noktasına bakmadan önce yazılım olarak bilgisayar üzerinde nasıl ortaya çıktığını bilmek daha doğru olacaktır. Üç boyutlu modelleme programlarının atası olarak Ivan Sutherland isimli bilim adamının Sketchpad olarak isimlendirdiği çalışması gösterilmektedir.

CAD yazılımlarının atası olarak kabul edilen "SketchPad" Ivan Sutherland tarafından bir doktora tezi olarak MIT'ye 1960ların başında sunulmuştur. SketchPad ne kadar CAD teknolojinin atası olarak görülse de o zamanın şartlarına göre çığır açacak bir yazılımdı. Kullanıcı bir ışık kalemi yardımı ile monitör üzerine çizim yapabiliyordu (Meşeli, 2014) (Bkz. Görsel 2.1).



Görsel 2.1. *Ivan Sutherland Sketchpad'i kullanırken*

(<https://www.scan2cad.com/cad/cad-evolved-since-1982/> Erişim tarihi: 08.04.2018)

Işık kalemi, siyah monitör ekranı üzerinde beyaz geometriksel çizimler oluşturmak üzere tasarlanmış bir alettir. CAD (Computer Aided Design) programlarının atası olarak gösterilen bu cihaz, ekran üzerine çizilen objenin monitörde dört bir açıdan görünebilmesine imkân sağlamıştır. Bu açılar günümüz üç boyutlu modelleme yönteminde de kullanılan üst, ön, yan ve perspektif görünümünün atası olarak kabul edilmektedir. Herhangi bir bakış açısından obje üzerinde yapılan bir değişiklik diğer açılardan da aynı anda görülebilmektedir.

Bu dönemde üç boyutlu modelleme işlemini sanattan daha çok bir işlem olarak tanımlamak daha doğru olacaktır. Lansdown'a (1997, s. 14) göre herhangi bir bilgisayar işleminin kalbinde bazı sonuçları üretmek için belli bir algoritma dizisi bulunmaktadır

ancak sanat için bu durum böyle söylenemez. Üç boyutlu modellenen objeleri görselleştirilmek, Ken Knowlton'un 1964'te yazmış olduğu bir yazılım sayesinde gerçekleşmiştir.

1962–1982 yılları arasında Bell Laboratuvarları araştırma ekibinin bir üyesi olan Ken Knowlton, erken bilgisayar animasyonun geliştirilmesinde etkin bir figürdü. Knowlton 1964'te BEFLIX programlama dilini geliştirdi - özellikle görüntüleri görselleştirmek ve canlandırmak için tasarlanan programlama dillerinden biri veya ilk olanı idi. Bell Labs'deki görev süresi boyunca Knowlton çoğu zaman diğer matematikçiler, bilim adamları ve zamanın görsel sanatçılarıyla işbirliği içinde birçok bilgisayar görüntüsü ve filmi yarattı. Knowlton, 1968'de "Mekanik Çağın Sonunda Görülen Sanat" adlı yeni ufuklar açan sergisiyle birlikte Modern Sanatlar Müzesi'nde bilgisayar filmleri izletisi sundu (Oleksik, 2018).

1960'lı yılların devamında üç boyutlu modelleme programları teknolojisinde büyük atılımlar olmuştur. Cohn (2010), ilk sayısallaştırıcı sistem (Auto-trol) ve interaktif grafik üretim sistemi olan DAC-1'in bu süre içerisinde üretildiğini belirtmiştir. 1970'lere doğru yeni CAD programlarını ticarileştirmek için bir dizi şirket kurulmuştur. Cohn (2010) aynı yıl Ken Versprille'in NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines) sistemini doktora tezi olarak sunduğunu ve tezin, modern üç boyut eğrisinin ve yüzey modellemesinin temelini oluşturduğunu belirtmiştir.

Üç boyutlu modelleme programları 1970'li yıllarda temin edilmesi oldukça pahalı sistemler olduğu için sadece büyük firmalar tarafından kullanılmıştır. Sanatsal bir deneyim olarak üç boyutlu modelleme denemelerinin ortaya çıkışı ancak 1970'li yılların ortalarında mümkün olmuştur. Uluslararası alanda 3d görüntüler üzerine tanınan ilk sanatçı David Em'dir. Lieser'a (2009, s. 88) göre Em, 1975'te Los Angeles'taki Jet Propulsion Laboratories'de (JPL) bir sanatçı olarak çalışmaya başlamış ve JPL tarafından kodu çözülen ve yayınlanan Mars probu Viking'ten gönderilen görüntülerden esinlenerek ilk fotoğraflarını oluşturmuştur. Başlangıçta elde etmiş olduğu bu görüntüler anlaşılması oldukça zor ve istenen etkide olmamıştır (Bkz. Görsel 2.2).



Görsel 2.2. Öncü bilgisayar grafik sanatçısı David Em tarafından oluşturulan bir çalışma
(<http://gfxspeak.com/2017/07/24/keynote-siggraph-pioneers/> Erişim Tarihi:04.04.2018)

1980’li yıllarda üç boyutlu modelleme programları zamanla gelişerek tanınır bir hale gelmiştir. CAD programları IBM’in kişisel kullanım için üretmiş olduğu bilgisayarlarının tanıtımı ile yaygınlaşmaya başlamıştır.

80’lerin başlarında UNIX iş istasyonlarının ortaya çıkmasıyla CATIA ve diğer programlar gibi ticari CAD sistemleri havacılık, otomotiv ve diğer sektörlerde ortaya çıkmaya başladı. Ancak 1981’de CAD’in geniş çapta benimsenmesi için ilk önce sahne alan IBM PC’nin tanıtımıydı. Ertesi yıl bir grup programcı Autodesk’i kurdu ve 1983’te IBM PC için ilk önemli CAD programı olan AutoCAD’i piyasaya sürdü (Cohn, 2010).

Bu tarihten itibaren üç boyutlu modelleme programları yaygınlaşmaya başlamıştır. IBM’in sunmuş olduğu kişisel bilgisayarlar CAD programlarının ihtiyacı olan sayısal hesaplamaları yapabilecek kapasiteye gelmiştir. 1990’lı yıllar ile birlikte pek çok ufak şirket bu bilgisayarlar ile üç boyutlu modelleme programlarını kullanabilmiştir. Başlarda özellikle de en çok film endüstrisinin dikkatini çekmiştir. Lieser’a (2009, s. 96) göre 1982’de sinema ekranı için ilk büyük bilgisayar animasyonu “Tron” filmi için gerçekleştirilmiş ancak gerçek anlamda atılım tamamen bilgisayar tarafından üretilen “Oyuncak Hikayesi” (1996) filmiyle gelmiştir.

Üç boyutlu modelleme teknolojisindeki bu büyük atlayıştan sonra film endüstrisinin yanında oyun endüstrisi de bu teknolojiden faydalanmaya başlamıştır. 1980’li yıllarda piksel tabanlı oyunlar yavaş yavaş üç boyutlu oyunlara dönüştürülmeye başlanmıştır. Barton (2006), 1981 yılında İngiliz yapımı Sinclair ZX81 oyun platformu ile ilk üç boyutlu oyun olan “Monster Maze”’in piyasaya sunulduğu belirtmiştir.

Bilgisayarların ve programların üretim maliyetlerinin düşük olması sanatçılar içinde yeni bir alan oluşturmuştur. 1995 yılında Jeffrey Shaw tarafından hazırlanmış Altın Buzağı çalışması bir sanat eseri olarak ilk kez müzede sergilenmiştir (Lopes, 2010, s. 22) (Bkz. Görsel 2.3). Sanatçının çalışması üç boyutlu olarak modellenmiş altın renginde bir buzağının dijital olarak bir LCD monitör yardımı ile sergilenmesinden oluşmaktadır. Lopes (2010, s. 22) Shaw'ın çalışması için müzelerdeki heykelleri sergilemek için kullanılan beyaz bir kaidenin yanında taşınabilir bir LCD ekranının bulunduğunu ve bu ekran ile kaide etrafında dönerek altın bir buzağıyı farklı açılardan görebildiğinizi belirtmiştir.



Görsel 2.3. Jeffrey Shaw'ın çalışması Altın Buzağı, 1995

(<https://www.jeffreyshawcompendium.com/portfolio/golden-calf/> / Erişim Tarihi:04.04.2018)

Bu enstalasyon çalışmasında sanatçının modellemiş olduğu buzağı gerçekte orada bulunmamaktadır. LCD monitör kaidenin içinden geçen bir kablo yardımı ile bilgisayara bağlıdır. Bilgisayar içerisinde kayıtlı olan buzağı modeli, kaidenin mekânsal konumunu ve yönünü büyük bir hassasiyetle tanınmasını sağlayan manyetik bir hareket izleme sensörü ile de donatılmıştır. Bu sayede LCD monitörü eline alan izleyici kaide üzerinde bulunan buzağıyı istediği her yönden rahat bir şekilde inceleyebilmektedir.

Teknolojideki bu hızlı gelişim 2000'li yılların başı ile birlikte zirveye çıkmıştır. Üç boyutlu modeller ile üretilen filmler ve oyunlar yavaş yavaş düşük piksel görüntülerini terk ederek yüksek çözünürlüklü görüntülerden oluşturulmaya başlanmıştır. Görüntü

teknolojisinin gelişmesi ile yapay gerçeklik alanları oluşturulmuş ve günümüze doğru teknoloji ilerledikçe yeni yaklaşımlar ile karşımıza çıkmaya devam edecektir.

2.2.2. Üç boyutlu modelleme programları

Üç boyutlu modelleme programları genellikle çalışacağınız alana göre çeşitli özellikler gösteren programlardır. Programların çalışma prensipleri genel olarak organik ve mekanik modelleme olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Mekanik modellemede poligon sayısı organik modellemeye oranla biraz daha az sayıdadır. Bu sebeple keskin hatlı yani mekanik objeler dediğimiz modelleri şekillendirmek oldukça kolaydır. Poligonlar birbirlerine bağlanarak model oluşturulur. Detaylar daha az belirgindir ve poligonlar daha seçilebilir durmaktadır. Organik modellemede ise yüzeylerde bulunan poligon miktarı oldukça fazladır. Bu sebeple daha detaylı çalışmaların modellenmesi söz konusudur. Model üzerindeki detaylar ne kadar fazla ise poligon sayısı da o kadar fazla olmaktadır. Poligon sayısı fazla modeller heykele daha yakındır ve bu yüzden keskin hatları oldukça azdır (Bkz. Görsel 2.4).



Görsel 2.4. Düşük poligon ve yüksek poligon örneği

(<http://erdeminanc.com/stl-formati-ne-demektir-mesh-nedir/> Erişim tarihi:03.04.2018)

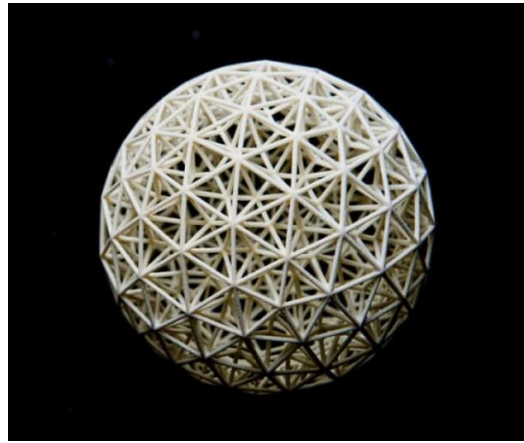
Üç boyutlu modelleme işlerinde en yaygın olarak kullanılan programlar arasında 3ds Max, Maya, AutoCAD, Cinema4D, Modo ve Zbrush gibi programları sayabiliriz. Bu programlar arasından bazılarında çeşitli eklentiler yapılarak mekanik modellemenin yanında organik modelleme de yapılabilmektedir. Genel olarak bu programlar ücretlidir ancak öğrenci hesabı ile bu programları belli bir süre için ücretsiz kullanmak mümkündür. Bunun dışında internet ortamında kullanımı ücretsiz olan pek çok üç boyutlu modelleme programları da mevcuttur. Bunlar arasında en yaygın olarak kullanılan Blender ve Google Sketchup sayılabilir. Bunların dışında K-3D, Art of Illusion, SOFTIMAGE|XSI Mod Tool, Zmodeler, Sculptris, TopMod3d, AutoQ3D Community – 3D Editor, Anim8or, Seamless3d, BRL-CAD, 3DPlus, 3D Canvas, eDrawings, Blink 3D, Minos, freeCAD,

Bishop3D, K3DSurf, DesignWorkshop Lite, GDesign 2.0, Sweet Home 3D, trueSpace, Alibre Design Xpress, 3DVIA Shape gibi programlarda bulunmaktadır (Soneday, 2014).

Ücretsiz olarak kullanılan üç boyutlu modelleme programları genellikle açık kodludur. Öztürk'e (2013) göre açık kaynak kodlu yazılım, program kodlarının herkese açık olduğu ve üzerinde herhangi bir değişiklik yapmanıza imkân veren yazılımlardır. Yani program üzerinde uygulanması istenilen değişiklikler kullanıcı tarafından şekillendirilebilir ve diğer kullanıcıların kullanımına açılabilir.

2.3. Üç Boyutlu Baskı Çalışmaları

Teknolojinin gelişimi ile üç boyutlu modelleme programlarının yanı sıra üç boyutlu yazıcılar da ortaya çıkmıştır. Shanken'e (2012, s. 27) göre 1990'larda bilgisayar destekli 3D tasarım yazılımı (CAD-3D) ve hızlı prototiplendirme teknolojisinde (RP) gözlenen ilerlemeler, sanatçılara üç boyutlu nesnelere dijital olarak kodlayıp üretmelerine imkân tanıyacak araçları sağlamıştır. Özel olarak tasarlanmış olan bu üç boyutlu yazıcılar sanal ortamda hazırlanmış olan modelleri birer somut obje haline getirebilmektedir (Bkz. Görsel 2.5).



Görsel 2.5. Hızlı prototiplendirme örneği

(<https://www.thompsonprecision.co.uk/wp-content/uploads/2015/05/complex-rapid-prototyping-960x600.jpg> / Erişim Tarihi: 24.12.2017)

Üç boyutlu yazıcılar temelde çalışma prensibi olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Bunlar yazıcıda bulunan ham maddeyi pikseller boyunca ekleme (Hızlı Prototiplendirme) veya var olan bir malzemenin üzerinden kesim yaparak çıkarma (CNC) yöntemine dayanmaktadır. Ancak Türkiye genelinde bu yazıcıların ve ham maddelerinin yüksek

maliyetli olması ve üç boyutlu modelleme alanında kullanıcı sayısının az olması bu sektörün yaygınlaşmasını geciktirmiştir.

Hızlı Prototip Üretim teknolojisi, tabaka, tabaka ekleme esasına dayanır. Üretilen model paralel düzlemler ile dilimlenir (slicing). Her iki dilim arasındaki uzaklık tabaka kalınlığı (layer thickness) olarak isimlendirilir. Ana işlem aynıdır ve bu; parçaların tabaka, tabaka imal edilmesidir. Bu işlemler genel olarak Tabakalı İmalat Teknolojileri olarak bilinir. Burada ışıkla bağlama, toz bağlama, harç yığıma, tabaka yığıma gibi yöntemler, temel yöntemlerdir (Turhan, 2006, s. 32).

Hızlı prototip tekniği daha çok ufak boyutlu ve detaylı baskılar için kullanılmaktadır. Daha büyük boyutlu ve sert malzemeler için ise CNC yani bilgisayar sayımlı yönetim (Computer Numerical Control) makinalar kullanılmaktadır. Bu makinalar üzerlerine yerleştirilmiş olan bantlar sayesinde malzemeden parça çıkarma, oyma, yontma ve kesme gibi işlemler yaparak üç boyutlu objeleri malzemeden eksilterek ortaya çıkarmaktadır (Bkz. Görsel 2.6).



Görsel 2.6. *Cnc prototiplendirme örneği*

(http://ww-ltd.org/sites/default/files/field/image/IMG_0714.JPG / Erişim Tarihi: 24.12.2017)

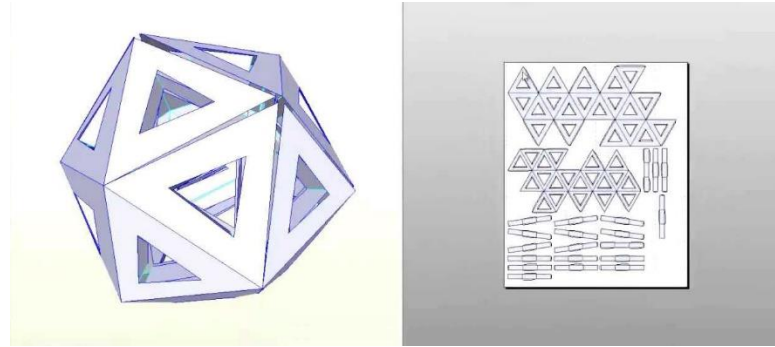
Üç boyutlu yazıcıların günümüzde eğitim alanında yaygınlaşamamasının en önemli sebebi genellikle yüksek maliyet olmuştur. Demir vd.'e (2016, s. 489) göre ise eğitim kurumlarında bulunan alt yapı yetersizliği ve bu alanda yeterli teknik ve yönetsel desteğin bulunmaması bu uygulamaların yaygınlaşmasını engellemektedir. Bilgisayar üzerinden çeşitli yazılımlar yardımı ile yazıcıya aktarılan modeller çeşitli koordinat hesaplamaları ile gerçek formuna ulaştığı için bu alanda deneyimli personelin bulunması gerekmektedir.

Üç boyutlu yazıcılara alternatif olarak uygulanan bir diğer yöntem ise maket tasarımıdır. Üç boyutlu programlar ile oluşturulmuş modelin poligon açılımları kâğıt

üzerine döküm alınarak hazırlanır. Daha sonrasında kâğıtlar kesilip yapıştırılarak model oluşturulur. Özellikle bu işlem için geliştirilen Pepakura Designer programı, kâğıt katlama ve maket tasarımı için kullanılan basit bir yazılımdır.

2.3.1. Üç boyutlu maket oluşturma programı Pepakura Designer

Pepakura designer Tamasoft firması tarafından geliştirilmiş bir kâğıt katlama ve maket tasarım programıdır. Alpay'a (2015, s. 114) göre Pepakura yazılımı, 3 boyutlu olarak hazırlanmış bir objeyi kâğıt üzerine katlama açılımları ile tasarımcıya sunarak, sayısal ortamdaki modelin somut bir örneğini kâğıt yardımı ile yeniden kurgulamasına imkân sağlamaktadır. Pepakura programı daha çok modelleme programları yardımı ile hazırlanmış olan üç boyutlu objelerin istenilen segment noktalarını katlama ve kesme noktası olarak belirlemek için tasarlanmıştır. Program herhangi bir üç boyutlu obje modellemeye imkân sağlamamaktadır. Ancak modellenmiş objeleri hızlı bir şekilde maket formuna dönüştürebilmektedir (Bkz. Görsel 2.7).



Görsel 2.7. *Pepakura Designer prototiplendirme örneği*

(<https://i.ytimg.com/vi/20lrz5obBQo/maxresdefault.jpg> / Erişim Tarihi: 24.12.2017)

Pepakura programı segmentlerin kesim noktalarına otomatik olarak yapıştırma kapakçıkları eklemektedir. Ayrıca maketin ölçeklendirilmesi de bu program yardımı ile hızlı bir şekilde ayarlanabilmektedir. Yazar'a (2009, s. 51) göre Pepakura yazılımı, program üzerinde tasarlanan sayısal formların, fiziksel dönüşümüne imkân sağlamaktadır. Pepakura programında yapılan işlemi piyasada bulunan 3ds Max ya da diğer ücretli programlar yardımı ile de hazırlamak mümkündür ancak bunun için ileri derecede program bilgisine sahip olmak gerekmektedir.

Pepakura programı ile üç boyutlu modelleri maket olarak hazırlayabilmek için öncelikle modellenmiş olan objelerin program içerisine aktararak düzenlenmesi gerekmektedir. Program içerisine aktarılan objeler, segment noktalarından kesim ya da katlama noktaları şeklinde belirlenerek düzenlenir ve daha sonrasında modelin kâğıt üzerine açılımı sağlanır. Kâğıt üzerine çıktısı alınan grafikler daha sonrasında geleneksel maket yapımı teknikleri ile üç boyutlu objeye dönüştürülmektedir. Üretilen bu üç boyutlu objeler hızlı prototip baskılarında çıkan sonuçlar gibi ufak boyutlu ve detaylı olmamaktadır. Kâğıt katlama tekniğinin el verdiği ölçüde bu çalışmalar daha çok düşük poligonlu olarak tanımlanabilmektedir (Bkz. Görsel 2.8).



Görsel 2.8. Andrew F. Scott – Mobius

(<https://i.pinimg.com/originals/02/79/e4/0279e40ee53ca7495e8f975922506655.jpg> / Erişim Tarihi: 24.12.2017)

2.4. Gardner ve Çoklu Zekâ Kuramı

Zekâ kavramı geçmişten günümüze çoğu düşünür tarafından farklı bakış açıları ile ele alınmıştır. Wagner ve Sternberg'e (1984, s. 180,181) göre zekâ üzerine bilgi edinme çalışmaları Alfred Binet ve Lewis Terman'ın çalışmalarına kadar uzanmaktadır ve onların psikometrik bakış açılarına göre çocukların günlük yaşamda karşılaştıkları karmaşık problemleri çözmeye dayalı beceri gerektiren yeteneklerinin artmasıyla orantılı olarak zekâları da gelişmektedir. 19. yüzyılın sonlarına doğru ise Howard Gardner tarafından ortaya farklı bir teori atılmıştır.

Howard Gardner tarafından ortaya atılan ve zekâ kavramına farklı bir bakış açısı getiren "Çoklu Zekâ Kuramı"; zekânın sözel ve matematiksel yeteneklerin ötesinde bir anlam ifade ettiğini savunmaktadır. Buna göre yaşamın çeşitli alanlarında varlık gösteren değişik

yetenekler üzerinden ifade bulabilen zekâ, çoklu bir yapı sergilemekte ve geleneksel zekâ anlayışı temelinde geliştirilen zekâ testleriyle ölçülemeyecek bir nitelik arz etmektedir (Emet ve Tat, 2010, s. 336).

Gardner'a (2006, s:21) göre, insanoğlunda herkesin farklı türdeki problemleri çözme becerisine sahip olduğu farklı türde becerileri bulunmaktadır. Bu bağlamda Gardner başlangıçta yedi farklı zekâ türü ortaya atmıştır. Bu yedi farklı zekâ türü sırasıyla; sözel-dilsel zekâ, mantıksal-matematiksel zekâ, müziksel-ritmik zekâ, görsel-uzamsal zekâ, bedensel-kinestetik zekâ, kişiler arası-sosyal zekâ ve özedönük-içsel zekâ olarak belirtilmiştir (Kılıoğlu, Numan ve Kızıl, 2019, s. 262). Gardner (1999'dan aktaran Altan, 2012, s. 140) 1995 yılında bu yedi farklı zekâyı ilave olarak iki yeni zekâ olan doğacı ve varoluşçu zekâyı eklemiştir

Görsel sanatlar eğitiminde taklit uygulamalar ile üç boyutlu modelleme programlarının öğrenilmesinde birden fazla zekâ türü kullanılması söz konusu olabilir. Gardner'a (2010, s: 478) göre taklit, doğrudan gözlemlenenden yakından ilgilidir ve öğrencinin daha etkin katılımını gerektirmektedir. Taklit yönteminde örnek kişinin yaptığı eylemler önce gözlenir ve daha sonra taklit edilir. Gardner'a (2010, s: 478) göre uzamsal zekâ, bedensel zekâ ve kişilerarası zekâ gözleme dayalı öğrenme biçimlerinde kullanılmaktadır

Görsel uzamsal zekâ, kişinin mekân olgusundan bağımsız nesnelere zihninde canlandırması olarak tanımlanabilir. Gardner'a (2006, s. 14) göre görsel-uzamsal zekâ genellikle mekânsal problem çözme ve haritalandırma işlemlerinde kullanılmaktadır. Mekânsal problem çözme türüne bir nesneyi farklı açılardan görselleştirme ya da nesneyi zihinde canlandırma örnekleri gösterilebilir. Görsel sanatlar genellikle bu zekâyı nesne ya da mekân oluşturmalarında kullanmaktadır. Gardner (2010, s: 246) uzamsal zekâyı, görsel dünyayı doğru biçimde algılamak, algı üzerinde değişimler yapabilmek ve görsel deneyimi fiziksel uyarıcının yokluğunda dahi yeniden üretebilmek olarak tanımlamıştır.

Bedensel uzamsal zekâ, genel olarak kişinin bedenini etkili olarak kullanabilmesidir. Gardner (2010, s:296) parmakların, ellerin ya da tüm vücudun hünerle kullanıldığı hareketlerin gerçekleştirebilmesinin bu zekâ ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Vücut hareketlerini uygulama yetisi beyinde bulunan motor korteks sayesinde gerçekleşmektedir. Buradan gelen herhangi bir yönlendirme sayesinde bedende hareket gerçekleşir. Gardner (2006, s:10) beyinde bulunan bu kısmın zedelenmesi ile hareket gerçekleştirme becerisinin kaybedilebileceği ve bu durumun bile bedensel zekânın varlığını ispatlamaya yeterli olduğunu belirtmiştir.

Kişiler arası zekâ ise insanlar ile kurmuş olduğumuz ilişkiler arasında ortaya çıkan zekâ türüdür. Gardner (2006, s. 15) kişilerarası zekâ hakkında diğer insanların merkez davranışlarını fark edebilme, onların ruh hallerini keşfedebilme ve duygularını anlamlandırabilme yeteneği olduğunu belirtmiştir. Kişilerarası zekâ hakkında Talu da (1999, s. 167) insanlarla iletişim kurma, onlarla duygudaşlık kurma ve davranışlarını yorumlama durumlarını kapsadığını belirtmiştir. Gardner (2010, s. 344) kişilerde var olan duygu değişimlerinin farkına varabilme, ruh hallerini sezebilme ve isteklendirme becerilerini anlamlandırabilmenin bu zekâ içerisinde değerlendirildiğini belirtmiştir.

2.5. İlgili Araştırmalar

Günümüzde üç boyutlu modellemeler üzerine yapılan akademik çalışmalar, tıp alanından mühendislik alanına kadar pek çok alanda karşımıza çıkmaktadır. Ancak üç boyutlu modelleme tasarımı üzerine eğitim sadece güzel sanatlar fakülteleri ve sanat ve tasarım fakülteleri ile sınırlı kalmıştır. Bu bağlamda güzel sanatlar eğitimi bölümlerinde üç boyutlu modelleme tasarımı ile maket yapım tekniklerine yönelik Türkiye’de bir çalışma bulunmadığı görülmüştür.

Fatih Aydın’ın 2009 yılında Eğitim Fakültelerinde Günümüz Teknolojisi ile Perspektif ve Üç Boyutlu Modellemenin Sanat Eğitiminde Kullanımı üzerine yaptığı yüksek lisans çalışması, üç boyutlu modelleme programları ile Resim-İş Öğretmenliği bölümünde perspektif derslerinin uygulanabileceğini öneren bir literatür olarak alanyazında bulunmaktadır. Bu çalışmada lisans eğitiminde verilen perspektif dersi için günümüz teknolojisinden de yararlanarak perspektif eğitimine neler katılabilir sorusunun cevabı aranmaktadır. Alan tarama modeli kullanılarak oluşturulmuş bu çalışmada sonuç olarak iki boyutlu resim düzleminde çizilmiş olan görüntünün öğrenciler tarafından algılanmasında yetersizlikler olduğu saptanmış ancak üç boyutlu modelleme programları ile perspektif kurallarının daha kolay bir şekilde çözümlenebileceği düşüncesine varılmıştır (Aydın, 2009).

Gürkan Şahin’in 2010 yılında Nesnel Gerçekçilik Gelişim Basamağındaki Çocukların Üç Boyutlu Modelleme Tekniklerini Öğrenmelerini Kolaylaştıracak Öğretim Yöntemlerinin Araştırılması üzerine yaptığı yüksek lisans çalışması literatürde bulunan bir diğer çalışmadır. İlköğretim görsel sanatlar müfredatına modelleme ve üç boyutlu modelleme gibi terimlerin kazandırılması ve bilimsel bir terim bütünlüğüne kavuşturulması amaçlanmıştır. Araştırma alanyazın taraması ve Samsun ili merkez

ilçelerindeki 51 ilköğretim okulunda görevli öğretmenlerin 3 boyutlu modelleme hakkında bilgi ve görüşleri üzerine yapılan anket çalışmaları ile oluşturulmuştur. Bu çalışmada doğa yasalarına ve nesnel gerçekliğe ilgi duyuları açısından 9-12 yaş gurubu öğrencilerinin modelleme programlarını öğrenme kapasitesi bakımından uygun olduklarına dair bulgular edinilmiştir. Okullarda bulunan görsel sanatlar eğitimi dersine ayrılmış olan sürenin yetersiz olduğu ve sınıfların yeterli donanıma sahip olmamasının bu uygulamayı zorlaştırdığı bulgusuna varılmıştır. Ayrıca üç boyutlu modelleme tekniklerinin eğitimi ve öğretimi yönünden öğretmenlerde bilgi yetersizliği olduğuna ve bu sebeple görsel sanatlar eğitimi dersine giren öğretmenlerin okullarda üç boyutlu modelleme yazılımlarını kullanmadıklarına dair sonuçlara ulaşılmıştır (Şahin, G. 2010).

Reha Benderlioğlu'nun 2010 yılında yazmış olduğu Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı'nda Okutulan Anasanat Atölye Grafik Dersi Kapsamında Üç Boyutlu Kaligrafik Form Uygulamaları Üzerine Bir Çalışma isimli yüksek lisans tezi, Resim-İş Öğretmenliği bölümündeki anasanat grafik derslerinde kaligrafi uygulamalarının üç boyutlu modelleme programları yardımıyla uygulanabileceğini öneren bir literatür olarak alan yazında bulunmaktadır. Bu araştırmanın amacı, anasanat atölye olarak grafik dersi alan Resim-İş Öğretmenliği öğrencilerinin iki boyutlu şekilden, üç boyutlu forma geçiş öğretimi kapsamında gerçekleştirilen eğitim ve çalışmaların, düşünme, algılama ve uygulama gelişimlerine katkısı olup olmadığı, sorusuna cevap aramaktır. Araştırma Gazi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-iş Eğitimi Anabilim Dalı'nda üçüncü yarıyla yeni geçmiş ve daha önce anasanat atölye dersi almamış sınıflardan birinde eğitim gören dokuz öğrenci ile oluşturulmuştur. Bu araştırma verilerin toplanması, kuramsal ve uygulamalı eğitime bağlı olarak, aşamalı süreçler boyunca gerçekleştirilmiştir. Seçilen çalışma grubuna, önce ilk ürün uygulaması yaptırılmıştır. Bu ürünler toplandıktan sonra, katılımcı öğrenci grubu; yeterli süre içinde, üç boyutlu tasarım ve görsel algı ile ilgili kuramlar doğrultusunda eğitilmiştir. Alınan eğitimin ardından aynı öğrencilerden harfleri aynı koşulda tekrar yapmaları istenmiştir. Daha sonra, beş ölçütten oluşan bir değerlendirme tablosu hazırlanmış ve yapılan üç boyutlu kaligrafik formlar, bu kriterler doğrultusunda, uzman bir kurul tarafından değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda üç boyutlu tasarım, görsel algı ve derinlik algısı ile ilgili eğitim ve uygulamaların, öğrencilerin düşünme, algılama ve sanatsal uygulama gelişimlerine katkısı olduğunu ortaya koyduğu düşüncesine varılmıştır (Benderlioğlu, 2010).

Mehtap Öztürk Şengül'ün 2016 yılında 3 Boyutlu Fiziksel ve Dijital Modellemenin Endüstri Ürünleri Tasarımı Eğitiminde 3 Boyutlu Form Yaratmaya Entegrasyonu üzerine yaptığı doktora tezi çalışması, endüstri alanındaki tasarımcıların üç boyutlu fiziksel ve dijital modellemenin endüstriyel tasarım eğitimine entegrasyonu için yeni yaklaşımların gerekliliği bakımından uygulanan bir literatür olarak alanyazında bulunmaktadır. Üç boyutlu fiziksel ve dijital modellemenin öğrencilerin beceri geliştirme süreçlerindeki mevcut rollerini ve pozisyonlarını anlamak için aktör-ağ yaklaşımını kullanarak, endüstriyel tasarım öğrencilerinin beceri geliştirme süreçlerindeki mevcut rol ve konumlarını karşılıklı bağımlılıklarını, koşullandırmalarını ve tamamlayıcılıklarına vurgu yaparak araştırmıştır. Alan araştırması Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümünde yapılmıştır ve öğrencilerin en tatmin edici form geliştirme süreçlerinin anlatılarını da kapsayan on iki öğrenci görüşmesi ve on iki stüdyo yürütücüsü görüşmesi içermektedir. Öğrencilerin form geliştirme süreçlerinin anlatıları stüdyo aktör ağlarının dönüştürme süreçleri olarak analiz edilmiştir. Çalışma bulguları beceri geliştirme süreçlerinde aktörler arasındaki ilişkilerin karmaşıklığını hem iki hem üç boyutlu fiziksel ve dijital modellemenin aktif rollerine de dikkat çekerek ortaya çıkarmıştır. Bulgular ayrıca öğrencilerin, fiziksel modellemenin ve dijital modellemenin birbirlerini tamamlayarak tasarım süreçlerinde nasıl iş birliği yaptıklarını da göstermiştir. Bu tamamlayıcı ilişkilerden yola çıkarak tezde, üç boyutlu fiziksel ve dijital modellemenin endüstriyel tasarım eğitimine entegrasyonu için yeni bir çerçeve model de önerilmiştir (Şengül, 2016).

Selma Taşkesen'in 2017 yılında 3D Modelleme Programları ve Figür İmajlarının Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı Öğrencilerinin Desen Dersi Başarılarına ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi üzerine yaptığı doktora tezi çalışması, resim-iş öğretmenliği bölümü öğrencilerinin üç boyutlu modelleme ile desen dersi uygulanması üzerine bir literatür olarak alanyazında bulunmaktadır. Bu çalışmada görsel sanatlar eğitimi alanında desen eğitimi, geleneksel olarak canlı modelden çizim ile üç boyutlu programlar ve yüksek çözünürlüklü figür imajlarının kullanıldığı eğitim yöntemi olarak iki şekilde verilmiştir. Nicel olarak yapılmış bu araştırmanın sonucunda üç boyutlu modelleme programlarının desen dersi eğitim sürecinde canlı modelden eğitime alternatif olarak kullanılabileceği, eğitim sürecindeki aktivitelerin çeşitlendirilmesi adına her iki yöntemin de zaman zaman uygulanmasının yerinde olacağı bilgi ve düşüncesine varılmıştır (Taşkesen, 2017).

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

3.1.1. Eylem araştırması

Eylem araştırması, değişim yapmak için uygulanan ve eyleme yönelik bir araştırma çeşididir. Stringer'a (2008, s. 9) göre eylem araştırması, genellikle eylemlerini döngüsel, dinamik ve işbirlikçi bir süreç olarak gören, insanların yaşamlarını etkileyen sosyal meseleleri ele alan Kurt Lewin'in çalışmasıyla ilişkili tutulmuştur. Lewin, planlama, hareket etme, gözlemleme ve yansıtma döngüleri ile katılımcılarda sosyal iyileştirme yönünde değişiklikler aramıştır. Gürgür'e (2016, s. 5) göre eylem araştırmasının hızla gelişip yaygınlaşmasının ön önemli nedeni nitelik ve kaliteye yönelik ihtiyaçların oluşmasıdır.

Stringer'a (2008, s. 1) göre eylem araştırması, sınıf öğretimi ve öğrenimi ile doğrudan ilgilidir. Eylem araştırması, öğretmenlerin öğretilerini ve öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmeleri için gerekli araçları sağlayan, sorgulamaya özel bir yaklaşımdır. Bogdan ve Biklen'e (2007, s. 242) göre eylem araştırması, hem katılımcı hem de politik olarak nitel yaklaşımın temelini oluşturur. Hem sosyal bir sorunu anlamak hem de başkalarının davranışlarını düzeltmeye yardımcı olmak için insanların kendi sözlerine güvenir. Okulda bulunan eğitimi ya da hastanede gerçekleştirilen tedavileri birer çalışma alanına dönüştürür. Lichtman'a (2011, s. 139) göre eylem araştırması, fenomenoloji gibi felsefi bir temele ya da gömülü teori gibi çok özel stratejilere bağlı değildir. Aksine eylem araştırması, problemleri tanımlamak, veri toplamak, gözden geçirmek ve bunları yorumlayarak çözüme yönelik yeni eylem planları geliştirmek gibi genel bir yaklaşım kullanmaktadır.

Bogdan ve Biklen (2007, s. 241) eylem araştırması yapıldığında sürecin araştırma olarak düşünülmesini ve toplanan verilerin kanıt olarak sayılması gerektiğini belirtmektedir. Yapılan çalışmada bir araştırmacı rolünde bulunuyor ve "araştırma soruları" soruyor isek, kendimizi ve işimizi daha sistematik olarak uygulayacağımız bir zihin çerçevesinde bulacağımızı belirtmektedir. Stringer'a (2008, s. 15) göre ise bir araştırma yaklaşımı olarak eylem araştırması, yöneticilere ya da öğretmenlere belirli durumlarda çok özel bilgiler sağlar ve bu bağlamda etkili olan eylemleri tasarlama araçlarını sağlar. Eylem araştırması sosyal bir alanda değişim yapmak için kullanılan bir araştırma yöntemidir. Bu değişimi geliştirebilmek için araştırma içerisine dâhil olmak, yansıtma yapmak, çıkan sonuçları anlamak, paylaşmak ve daha sonrasında bu işlemi

tekrar ederek geliştirmek ve doygunluğa ulaştığında ortak yön bularak sonlandırmak gerekmektedir.

3.2. Ortam

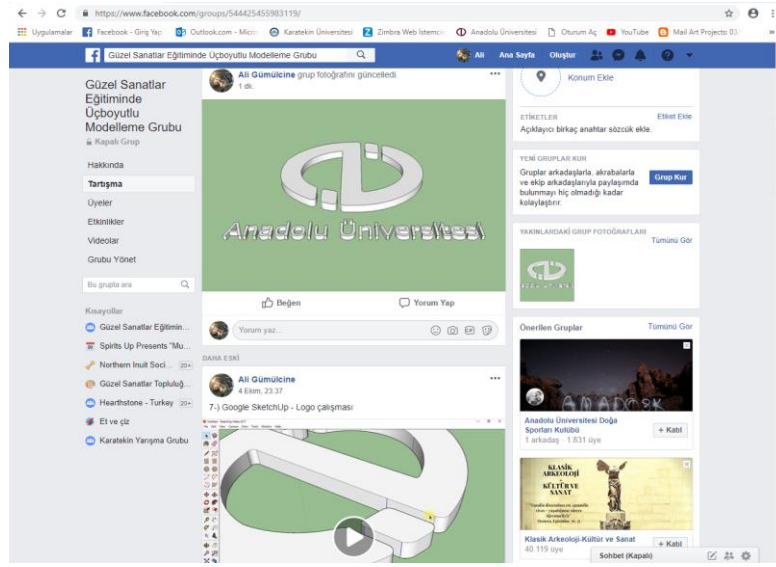
Araştırma, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Resim-İş Öğretmenliği Bölümü grafik atölyesinde 2018-2019 Öğretim Yılı Güz Dönemi Prof. Dr. Suzan Duygu Bedir Erişti'nin Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I dersi kapsamında, Perşembe günleri 14:00-17:00, Cuma günleri 09:30-12:30 saatleri arasında gerçekteştirilmiştir. Araştırma öncesi atölye içerisindeki bilgisayarlar ve çalışma ortamı incelenmiştir. Atölye içerisinde bulunan bilgisayarlara uygulama sürecinde kullanılacak olan programlar kurularak deneme yapılmıştır. Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü binasının giriş katındaki grafik atölyesinin planı Görsel 3.1'de gösterilmektedir.



Görsel 3.1. Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü grafik atölyesi planı

Atölye'de 11 adet camlı masa, 7 adet bilgisayar masası, 7 adet bilgisayar, 1 adet projeksiyon cihazı, 7 adet süngerli sandalye, 8 adet tabure, 4 adet pano, 1 adet çöp kovası, 1 adet çalışma rafı ve 1 adet kilitli dolap bulunmaktadır. Atölyenin fiziksel ortamı öğrencilerin rahat bir şekilde elde çizim, maket uygulamaları ve bilgisayar üzerinde tasarım yapabilecekleri şekilde düzenlenmiştir. Projeksiyon öğrencilerin bilgisayar üzerinde çalışırken rahat bir şekilde izleyecekleri şekilde konumlandırılmıştır.

Araştırmanın tasarım süreci kapsamında açık kodlu ücretsiz programlar olan Google Sketchup Version 8 ve Blender Version 2.79b programlarından yararlanılmıştır. Sadece Pepakura isimli program araştırmacı tarafından satın alınarak (EK-1) kendi dizüstü bilgisayarını üzerinde kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin eğitim videolarını izlemeleri ve kendi çalışmalarını yüklemeleri için sosyal medya platformundan yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında sosyal medyada oluşturulan güzel sanatlar eğitiminde üç boyutlu modelleme grubu Görsel 3.2’de gösterilmektedir.



Görsel 3.2. *Güzel sanatlar eğitiminde üç boyutlu modelleme sosyal medya grubu*

Sosyal medya platformu kapalı bir grup olarak oluşturulmuştur. Gruba dâhil olmayan kişiler grup içerisinde yapılan paylaşımları görememektedir. Öğrencilerin sınıf içerisinde yapılan çalışmalarını görmeleri ve birbirlerinin çalışmalarına yorum yapmaları için bu gruptan yararlanılmıştır.

3.3. Katılımcılar

Nitel araştırmalarda araştırma kapsamında odaklanılacak olan grubun seçilmesi bilgilerin doğru bir şekilde toplanması açısından önemlidir. Nicel araştırmalarda genelleme yapmak için kullanılan rastgele katılımcı seçiminin aksine nitel araştırmalarda genelleme yapılamayacağı için bu yöntemin kullanılması tercih edilmemektedir (Glesne, 2014, s. 59). Yıldırım ve Şimşek’e (2013, s. 129) göre araştırma kapsamında elde edilen veri kaynaklarını benzer gruplardan ya da ortamlardan seçmek verilerin anlamlılığı

bakımından önemlidir. Bu bağlamda araştırma kapsamında amaçlı örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Amaçlı örnekleme, belli ölçütleri taşıyan ya da belli özelliklere sahip olan gruplar ile çalışılmak istenildiğinde kullanılan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2016, s. 90). Amaca bağlı örnekleme araştırma grubu araştırma amacını yansıtacak örneklemelerin varyasyonlarından seçilir (Güler, Halıcıoğlu ve Taşğın, 2013, s. 92). Patton'a (2014, s. 46) göre nitel araştırma içerisinde kullanılan amaçlı örneklem olguların derinlemesine anlaşılmasında yardımcı olur.

Amaçlı örnekleme yöntemleri kendi arasında çeşitlere ayrılmaktadır. Bu araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, belirlenen belli ölçütü karşılayan kişileri, olayları, nesnelere ya da durumları incelemek için kullanılan bir örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk vd., 2016, s. 92). Yıldırım ve Şimşek'e (2013, s. 140) göre ölçüt örnekleme ölçütler, araştırmacı tarafından hazırlanabilir ya da daha önceden hazırlanmış belli bir ölçüt listesine göre düzenlenebilir. Bu bağlamda araştırma sürecinde belirlenen ölçütler şunlardır:

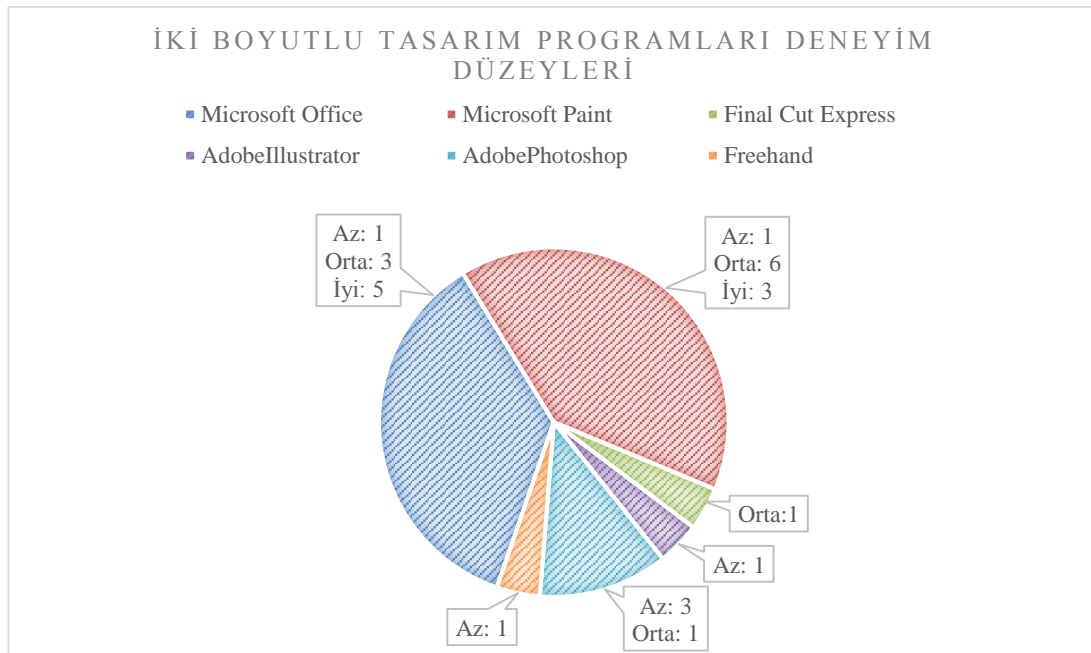
- Eğitim Fakültesi Resim-İş Öğretmenliği programında eğitim görüyor olmak,
- Temel düzeyde bilgisayar kullanım bilgisine sahip olmak,
- Araştırma sürecinin yürütüldüğü Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarım I dersini almış olmak,
- Araştırma sürecine gönüllük bağlamında katılmış olmak.

Belirlenen bu ölçütler kapsamında araştırma, 2018-2019 öğretim yılı güz döneminde Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I dersini alan öğrenciler ile gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Araştırma katılımcıları Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I dersini alan 11 gönüllü öğrenci, dersin yürütücü öğretmeni ve araştırmacıdan oluşmaktadır. Araştırma kapsamında öğrencilerin gerçek isimleri değiştirilerek farklı isimler kullanılmıştır. Dersi seçmesine rağmen derse devam etmeyen Cansel ile görüşme yapılmamıştır. Ayrıca 1. Odak Grup Görüşmesine Delfin ve Oya, 2. Odak Grup Görüşmesine Işıl, Oya, Candan, Iğın, Namık ve Nazlı çeşitli nedenlerden dolayı katılamamıştır.

Araştırma süreci başlangıcında öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerini ölçmek için ön görüşme formları (EK-7) öğrencilere doldurmaları için dağıtılmıştır. Şişman'a (2011, s. 14) göre öğrenmeyi etkileyen faktörlerden biri olan hazırbulunuşluk, karşı tarafın bilgiyi öğrenmesi için gerekli olan alt yapıya sahip olmasıdır. Toplanan ön

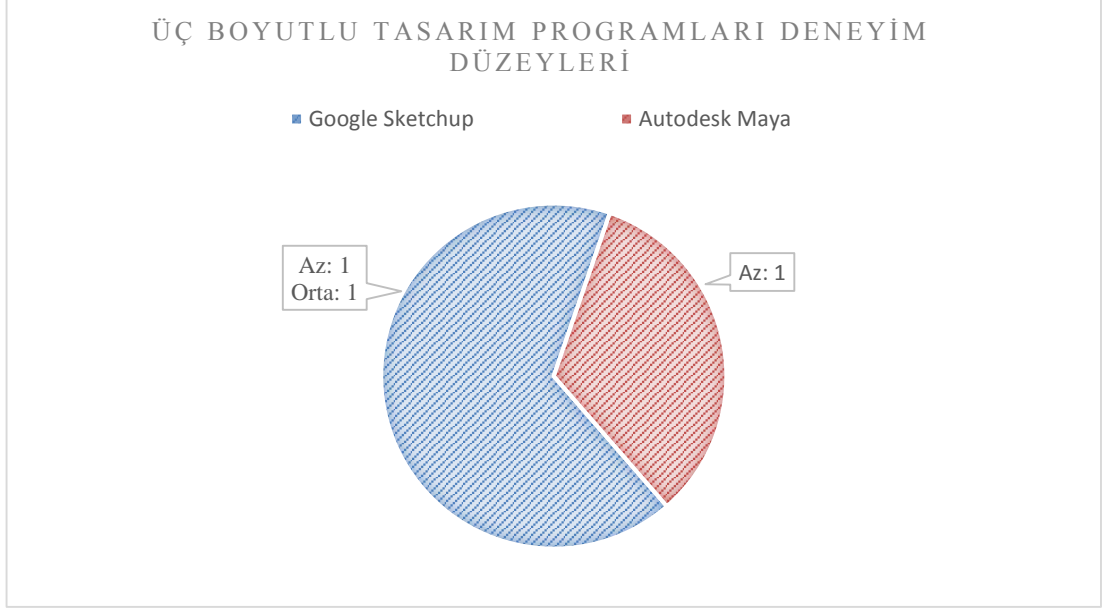
görüşme formları neticesinde araştırma grubunda bulunan 11 öğrencinin iki boyutlu ve üç boyutlu tasarım programlarına yönelik hazırbulunuşluk seviyeleri belirlenmiştir.

İncelenen ön görüşme formlarında öğrencilerin çoğunluğunun Microsoft Office ve Microsoft Paint programlarına hâkim ya da daha önce kullanmış olduğu görülmüştür. Piksel tabanlı Adobe Photoshop programını sınıf içerisinde 4 kişi, vektörel tabanlı Freehand ve Illustrator programını sınıf içerisinde 2 kişi ve video düzenleme tabanlı Final Cut Express programını sınıf içerisinde 1 kişi daha önce deneyimlemiştir. Öğrencilerin iki boyutlu programlara yönelik hazırbulunuşluk seviyeleri Şekil 3.1’de gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Öğrencilerin iki boyutlu tasarım programlarına yönelik deneyim bulguları

Öğrencilerin üç boyutlu tasarım programlarına yönelik deneyim bulgularında sınıf içerisinde bulunan 11 öğrenciden Google Sketchup’ı daha önce 2 öğrencinin, üç boyutlu modelleme ve animasyon programlarından biri olan Autodesk Maya programını ise sınıf içerisinde 1 öğrencinin daha önce deneyimlemiş olduğu görülmüştür. Öğrencilerin üç boyutlu programlara yönelik hazırbulunuşluk seviyeleri Şekil 3.2’de gösterilmektedir.



Şekil 3.2. Öğrencilerin üç boyutlu tasarım programlarına yönelik deneyim bulguları

3.4. Araştırmacının Rolü

Lise eğitiminde grafik tasarım alanına ilgi duymaya başlayan araştırmacı, lise eğitimi sonrası Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Resim-İş Öğretmenliği bölümünü kazanarak grafik alanına olan ilgisini Seçmeli Grafik Tasarım dersleri ile devam ettirmiştir. Üç boyutlu modelleme programları ile ilk defa lisans döneminde tanışan araştırmacı, bir tekstil fabrikasının üç boyutlu çizimi için Google Sketchup programını kullanma kılavuzundan öğrenmiş ve ilk üç boyutlu çalışmalarını burada gerçekleştirmiştir. Yüksek lisans eğitiminde foto-gerçekçilik üzerine araştırmalarda bulunan araştırmacı, üç boyutlu modelleme yöntemi ile gerçekçi render alma üzerine makaleler ile karşılaşmıştır. Araştırmacının ilgisini çeken bu durum kendisinde bir merak uyandırmıştır. Yüksek lisans eğitiminden sonra Trakya Üniversitesi Temel Tıp Bölümleri Anatomi Anabilim Dalı'nda görev yapmakta olan Prof. Dr. Ali Yılmaz ile tanışmış ve tıp animasyonları yapmak üzere çalışmalarda bulunmuştur. İnternet üzerinde bulunan çeşitli eğitim videolarından Autodesk 3ds Max ve Pixologic Zbrush programlarını öğrenen araştırmacı bu iki programı birleştirerek tıp çizimleri üzerine modelleme ve animasyon denemeleri yapmıştır. Sosyal medya üzerinden Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Heykel bölümünde eğitim görmekte olan Doğan Vural ile tanışmış ve üç boyutlu modelleme programlarını sergileme aşamasında kullanılan Keyshot ve Zbrush programında ileri modelleme yöntemlerini öğrenmiştir. Anatomi Anabilim Dalı'nda

görev yapmakta olan Prof. Dr. Ali Yılmaz ile kadavralar ve anatomi maketleri üzerinden yola çıkarak çeşitli modelleme ve animasyon çalışmaları gerçekleştirmiştir (Bkz. Görsel 3.3).



Görsel 3.3. Omurga (Zbrush, 3ds Max, Keyshot)

Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı'nda doktora programını kazanan araştırmacı üç boyutlu çalışmalarına Eskişehir'de devam etmiştir. Araştırmacı, doktora programının ders sürecinde Pepakura isimli program ile tanışmış ve çalışmalarına bu yönde ağırlık vermiştir. Araştırmacı ayrıca üç boyutlu modelleme programlarından biri olan Blender programını eğitim videoları üzerinden öğrenerek çalışmalarına bu program üzerinden devam etmiştir. Düşük poligonlu üç boyutlu modellerin Pepakura programı yardımı ile maket haline nasıl dönüştürüldüğünü eğitim videoları yardımı ile deneyimleyen araştırmacı, örnek maket çalışmaları oluşturarak bu alan üzerinde bilgiler edinmiştir. Araştırmacının ilgisini çeken bu uygulamalar tez araştırma konusu olarak belirlenmiştir.

Bu kapsamda araştırmacı Türkiye'de bulunan Resim-İş Öğretmenliği lisans programlarının Seçmeli Grafik ders içeriklerini incelemiş ve bu alanda bir araştırma çalışması yapılmamış olduğu tespit etmiştir. Yapmış olduğu alanyazın taramasında Pepakura ve üç boyutlu modelleme programlarından Google Sketchup ve Blender programlarına çeşitli tezlerde değinildiğini ancak üç boyutlu modelleme ile maket

tasarımı eğitimi üzerine herhangi bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Bu bağlamda uzman görüşleri alınarak araştırmasını “Seçmeli Sanat Atölye Grafik I” dersinde yürütülmesi uygun görülmüştür. Resim-iş öğretmenliği bölümü öğrencilerinin Seçmeli Sanat Atölye Grafik I dersinde üç boyutlu modelleme üzerinden maket yapım tekniklerini öğrenmelerinin ilerideki öğretmenlik mesleklerine ve tasarım becerilerine katkı sağlayabileceği düşünülmüştür.

Seçmeli Sanat Atölye Grafik I dersinde öğrencilere üç boyutlu modelleme yöntemleri ile maket çalışmalarının öğretilmesi planlanmıştır. Öğrencilerin sanal ortamda bulunan üçüncü boyut farkındalıkları hakkında bilgi edinilmesi ve planlanan ders içeriklerinin çeşitli iyileştirmeler ile geliştirilmesi için araştırmanın eylem araştırması deseni ile uygulanmasına karar verilmiştir. Üniversitelerde bulunan bilgisayarların teknik donanım yeterliliği göz önünde bulundurularak araştırma kapsamında kullanılması planlanan programların yüksek sistem gereksinimi olmayan ve ücretsiz açık kodlu programlar olan Google Sketchup ve Blender programları üzerinden yürütülmesi planlanmıştır. Sadece Pepakura programı ücretli olduğu için araştırmacı tarafından temin edilmiş ve uygulama süreci boyunca kendi dizüstü bilgisayarından öğrencilere kullanırılmıştır.

Araştırmanın uygulama hazırlık sürecinde araştırmacı tarafından üç boyutlu modelleme ve maket yapım programlarına dair çeşitli eğitim videoları hazırlanmıştır. Araştırmanın uygulama sürecinde programların öğretilmesi ve tasarımların oluşturulması aşamasında araştırmacı katılımcılar ile devamlı etkileşim halinde olmuştur. Araştırmacı kendi bilgi ve deneyimlerini araştırma süreci boyunca katılımcılar ile paylaşmış ve katılımcıların yaşamış olduğu zorluklara çözüm bulma yolunda yol gösterici olmuştur. Kendi bilgi ve becerileri dâhilinde öğrenci çalışmalarına katılımcı tasarım yöntemi ile aktif olarak katkıda bulunmuş ve tasarımların final haline getirilmesinde önemli bir rol oynamıştır. Bu durumu öğrenciler görüşmelerinde, “Programları yeni öğreniyorduk tabi. Sizin biraz yönlendirmeniz sayesinde yapabileceklerimizi algıladık (Namık, YYG2, 28.12.2018)” ve “Yani kolay bir şekilde yaptık çünkü yönlendirildik (Delfin, YYG1, 15.11.2018)” şeklinde ifade etmişlerdir.

Araştırmacı, araştırma sürecini iki haftada bir toplanan geçerlik komitesi üyelerine toplantılarda raporlar halinde sunmuştur. Bu komitelerde alınan kararlar üzerine eylem planlarında iyileştirmeler yapılarak araştırma süreci geliştirilmiştir. Araştırma süreci araştırmacı tarafından ses, video ve fotoğraflar ile kayıt altına alınmıştır. Uygulama süreci

sonrası toplanan bu veriler araştırmacı tarafından kaydedilerek depolanmıştır. Bu veriler daha sonra uzman görüşleri yardımı ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular doğrudan alıntılar ile anlamlı bir bütün oluşturulacak şekilde yeniden düzenlenmiştir.

3.5. Verilerin Toplanması

Araştırmaya, ğrencilerin grafik tasarım programlarına dair hazırbulunuşluk seviyelerini ölçerek başlanmıştır. Öğrencilerin üç boyutlu modelleme programlarını daha kolay öğrenebilmeleri için önceden çeşitli eğitim videoları hazırlanmış ve internet üzerinde bulunan bir sosyal medya platformunda ortak bir grup kurularak yayınlanmıştır. Ancak ğrencilerin programı derste öğrenmeyi tercih etmelerinden dolayı bu videolar öğrenciler tarafından fazla tercih edilmemiştir. Katılımcı gruba derste üç boyutlu modelleme programları üzerinden çeşitli uygulamalar yaptırılarak program üzerinde yetkinlikleri sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrenci alışmaları, belirli kıstaslar ve derecelendirme ölçekleri ile değerlendirilmiştir. Araştırmanın ilerleyen kısımlarında modellenen çalışmalar makete dönüştürülerek öğrencilerde maket tasarımı farkındalığı oluşturulmuştur. Daha sonrasında öğrencilere ortak bir proje yaptırılarak program yeterlilikleri sınanmıştır. Eylem araştırması kapsamında öğrencilerden video ve ses kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşmeler, odak grup görüşmeleri ve ğrenci çalışmaları ile veriler toplanmıştır. Aynı zamanda araştırmacı günlükleri ile süreç değerlendirilmiştir. Dönem bitiminde genel bir değerlendirme için uzman görüşünden yararlanılacaktır.

Video ve ses kayıtları: Ders içerisinde yapılan uygulamaların görüntülü ve sesli olarak kayıt altına alınması verilerin tekrardan kontrolü için önemli olmaktadır. Video ve ses kayıt cihazları sayesinde araştırma sürecinde yapılan uygulamalara dair veriler kayıt altına alınmıştır. Bu kayıtlar, gözden kaçırılan verilerin tekrardan izlenerek derinlemesine analiz yapılmasına imkân sağlamaktadır. Görüşme esnasında kayıt cihazlarından yararlanmak araştırmacının görüşme konusuna daha etkili bir şekilde katılmasına imkân sağlamaktadır (Yıldırım, şimşek, 2013, s. 175). Araştırmanın uygulama ve görüşme süreçlerinde öğrencilerden yazılı ve sözlü olarak izin alınarak ses ve görüntü kayıtları alınmıştır. Araştırmanın uygulama sürecinde video kayıt cihazı yardımı ile sınıf içerisine yerleştirilmiş ve dersler kayıt altına alınmıştır. Ses ve video kayıtları tarih sırasına göre sıralanmış ve araştırmacı tarafından sabit disk ve DVD ortamlarına yedeklenmiştir.

Öğrenci çalışmaları: Ders kapsamında öğrenciler tarafından yapılan çalışmalar araştırmanın bir diğer veri kaynağıdır. Öğrencilerin kâğıt üzerinde çizmiş olduğu eskizler, bilgisayar üzerinde oluşturmuş oldukları dijital üç boyutlu çalışmalar ve modelleme işlemi bittikten sonra geleneksel maket tasarım yöntemiyle oluşturmuş oldukları maket çalışmaları araştırmaya katkı sağlamıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2013, s. 339) göre; araştırma sonucunu etkileyecek nitelikte olan veriler, öğrenci çalışmalarından da elde edilebilir. Araştırma verileri açıklanırken bulgular öğrenci çalışmalarının görselleri ile desteklenmiştir. Ayrıca araştırma sonunda öğrencilerin çalışmaları uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir.

Araştırmacı Günlükleri: Uygulama süreci boyunca araştırmacı tarafından araştırmacı günlükleri tutulmuştur. Araştırma sürecinde tutulan günlükler, araştırmacının bireysel gözlemlerine, yorumlarına ve açıklamalarına ulaşmada yararlı olabilmektedir (Yıldırım, Şimşek, 2013, s. 339). Araştırmanın bulguları yazılırken ilgili kısımlara araştırmacı günlüklerinde bulunan ilgili düşünceler verileri destekleyecek şekilde eklenmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler: Uygulama sürecinde öğrencilerin derse ve araştırmanın amaçlarına yönelik düşüncelerini öğrenmek için yarı yapılandırılmış görüşmelerden yararlanılmıştır. Nitel çalışmalarda yaygın olarak kullanılan bu görüşme yönteminde sorular araştırmacı tarafından önceden hazırlanmıştır ancak görüşmenin gidişatına göre yeni sorular da sorulabilir (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2013, s. 113). Yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrencilerin derse yönelik olumlu ya da olumsuz düşüncelerine derinlemesine ulaşılması bakımından önemlidir. Araştırma kapsamında öğrenciler ile 2 kez yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır (EK-8, EK-9). Görüşmeler esnasında katılımcılardan sesli olarak izin alınmış ve görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Yapılan veri analizleri sonucu bu görüşmeler üzerinden araştırmanın ana tema, tema ve alt temalarına ulaşılmıştır.

Odak grup görüşmeleri: Araştırma kapsamında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde ortaya çıkan cevaplara diğer öğrencilerden farklı bakış açıları almak için odak grup görüşmelerinden yararlanılmıştır. Çoklu bakış açılarından faydalanmak için odak grup görüşmeleri araştırmalarda kullanılmaktadır (Glesne, 2014, s. 178). Odak grup görüşmesi, araştırma grubu arasında belli bir konu hakkında olabilecek farklı düşünceleri almak ve araştırmaya katkı sağlamak amacı ile yapılan görüşmelerdir. Araştırma kapsamında öğrenciler ile 2 kez odak grup görüşmesi yapılmıştır (EK-10, EK-

11). Görüşmeler esnasında katılımcılardan sesli olarak izin alınmış ve görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde olduğu gibi odak grup görüşmeleri de kodlanarak araştırmanın ana tema, tema ve alt temalarına dâhil edilmiştir. Araştırma grubu ile yapılan görüşmelerin tarihleri Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1. Öğrenciler ile yapılan görüşme tarihleri

Görüşülen Öğrenci	Ön Görüşme	1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme	1. Odak Grup Görüşmesi	2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme	2. Odak Grup Görüşmesi
Ceyhun	04.10.2018	22.11.2018	13.12.2018	27.12.2018	12.04.2019
Tuana	04.10.2018	22.11.2018	14.12.2018	27.12.2018	12.04.2019
Lale	04.10.2018	15.11.2018	13.12.2018	27.12.2018	12.04.2019
Işıl	04.10.2018	22.11.2018	13.12.2018	27.12.2018	-
Delfin	04.10.2018	15.11.2018	-	27.12.2018	12.04.2019
Oya	04.10.2018	15.11.2018	-	27.12.2018	-
Candan	05.10.2018	16.11.2018	14.12.2018	21.12.2018	-
Irmak	05.10.2018	23.11.2018	14.12.2018	28.12.2018	12.04.2019
İlgin	05.10.2018	23.11.2018	14.12.2018	28.12.2018	-
Namık	05.10.2018	16.11.2018	14.12.2018	28.12.2018	-
Cansel	-	-	-	-	-
Nazlı	05.10.2018	23.11.2018	14.12.2018	28.12.2018	-

3.6. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Eylem araştırmasında amaç etkili değişimler yapmak için bulguların doğru bir şekilde kullanılmasıdır. Bu yüzden bulguların toplanması ve analizi doğru ve inandırıcı olmalıdır (Johnson, 2015, s. 109). Elde edilen verilerin analizinde olayların birbiri ile olan örüntülerini anlamlı bir bütün oluşturacak şekilde ortaya koymak ve anlaşılır bir dil ile anlatmak amaçlanır. Yeşilyurt’a (2019, s. 14) göre tümevarım, bir akıl yürütme şeklidir ve parçaların bir bütün olarak yorumlanmasıdır. Bu araştırmada tümevarım stratejisinden ve tematik analiz yönteminden yararlanılmıştır. Glesne’ye (2014, s. 259) göre tematik analiz, elde edilen verilerin kodlanması ile örüntü ve temaların oluşturulmasıdır. Elde edilen veriler ve notlar ortak bir fikirde buluşturulacak şekilde gruplara ayrılmış ve daha sonrasında anlamlı bütünler oluşturulacak şekilde yorumlanmıştır.

Birinci aşamada araştırma kapsamında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve odak grup görüşmelerinin ses kayıtlarından dökümleri alınmıştır. Dökümleri alınan görüşmeler ayrıntılı görüşme formlarında betimsel veri kısımlarına aktarılmıştır. Aktarılan veriler satır numaraları ile ayrılmış ve araştırmacı yorumu için boş bir alan

birakılmıştır. Araştırma kapsamında yapılan eskizler, dijital çalışmalar ve maket çalışmaları kayıt altına alınmıştır.

İkinci aşamada görüşme formları araştırma amaçlarında bulunan sorulardan yola çıkılarak kodlanmıştır. Bu kodlamalarda uzman görüşü alınarak araştırmanın ana temaları, temaları ve alt temalarına ulaşılmıştır. Araştırmacı günlükleri ve uygulama sürecine ait ses ve video kayıtları incelenmiş, buralardan elde edilen verilerde ilgili alt temalara veri çeşitliliği için kullanılmıştır.

Üçüncü aşamada elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmanın ana temaları, temaları ve alt temaları doğrultusunda alıntılar yapılarak araştırma süreci açıklanmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgular ortak bir fikirde buluşturulacak şekilde yorumlanmış ve alan yazından alıntılar ile desteklenmiştir.

3.7. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırma süreci, araştırmanın geçerlik ve güvenirliliğinin sağlanması için araştırmacı tarafından kayıt altına alınmış ve alan uzmanları ile geçerlik komitesinde paylaşılmıştır. Araştırmanın geçerliliği için detaylı uygulama kayıtlarının alınması, doğru ve kapsamlı bilginin sağlanması, ses ve görüntü kayıtlarının tutulması, katılımcılardan alıntılarının yapılması ve alıntılarının değiştirme ya da ekleme yapılmadan olduğu gibi verilmesi güvenirliliği artırmaktadır (Büyüköztürk vd., 2016, s. 256). Bu nedenle elde edilen verilerin yeniden incelemek üzere saklanması, farklı görüş ve fikirlerden yardım alınması çalışmada geçerlik ve güvenirliliği sağlamaktadır. Tez danışmanı Prof. Necla Coşkun, uygulama öğretmeni Prof. Dr. Suzan Duygu Bedir Erişti ve Arş. Gör. Deniz Özeskici'den oluşan geçerlik komitesine belirli aralıklarla uygulama sürecinin gidişatı açıklanmış ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Yıldırım ve Şimşek'e göre (2013, s. 291) toplanan verilerin rapor edilmesi ve araştırma sonuçlarının paylaşılması nitel araştırmada geçerliğin sağlanmasında önemli bir ölçüt olarak yer almaktadır. Geçerlik komiteleri neticesinde araştırma süreci boyunca uygulanan eylem planları değerlendirilmiş ve alınan kararlar neticesinde eylem planlarında çeşitli değişiklikler uygulanmıştır. Araştırma süreci boyunca gerçekleştirilen geçerlik komitesi tarihleri Tablo 3.2'de gösterilmektedir.

Tablo 3.2. *Geçerlik komitesi tarihleri*

Geçerlik Komiteleri	Geçerlik Komitesi Tarihleri
1. Geçerlik Komitesi	19.10.2018
2. Geçerlik Komitesi	02.11.2018
3. Geçerlik Komitesi	14.12.2018
4. Geçerlik Komitesi	28.12.2018

Araştırma süreci boyunca belirli tarihlerde gerçekleştirilen geçerlik komiteleri ile araştırmanın güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Creswell'e (2016, s:246) göre, nitel araştırmaların güvenilirliği araştırmanın onaylanması ve denetlenmesi sayesinde gerçekleşmektedir.

Araştırmanın inandırıcılığı, araştırma verilerinin toplanması ve geçerlik komitesine yorumsuz bir şekilde sunulması ile sağlanmaya çalışılmıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2013, s. 299) göre araştırmanın inandırıcılığı için araştırmacı tarafından toplanan verilerin gerçekliği, benzer ortamlarda geçerliği, nesnel bir şekilde toplanması ve yine nesnel bir yaklaşımla sonuçların ortaya konulması gerekmektedir. Yıldırım ve Şimşek'e (2013, s. 293) göre insan davranışı içinde bulunduğu duruma göre değişebilen, farklı zamanlarda farklı özellikler gösterebilen bir yapıya sahiptir ve bu sebeple uygulanan nitel araştırmanın farklı gruplar ile tekrarlanmasında farklı etkiler ortaya çıkabileceği baştan kabul edilmesi gereken bir durumdur.

3.8. Araştırmanın Uygulama Süreci

Araştırma, 2018-2019 Öğretim Yılı Güz döneminde Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I dersinin 4 Ekim 2018-11 Ocak 2019 tarihleri arasındaki 14 haftalık sürecini kapsamaktadır. Uygulama sürecinde, öğrenciler iki grubu ayrılarak dersler hafta içerisinde iki farklı günde işlenmiştir. Sunum, tartışma, soru-cevap, anlatım, gösterme, uygulama, alıştırmaya ve örnek olay incelemesinden yararlanılmıştır. Ayrıca üç boyutlu modelleme programlarının öğretilmesinde gösterip yaptırma yönteminden ve tasarımların oluşturulmasında katılımcı tasarım yönteminden yararlanılmıştır. Araştırmanın problem durumuna yönelik çeşitli eylem planları hazırlanmış ve uygulanmıştır. Ders içeriğinde planlanan uygulama öncesi eylem planları ve geçerlik komitesi kararları neticesinde değiştirilerek dönem içerisinde gerçekleştirilen eylem planları Tablo 3.3'te gösterilmektedir.

Tablo 3.3. Eylem planlarında yapılan değişiklikler

Tarih	Planlanan Dönem Programı	Gerçekleşen Dönem Programı
1. Hafta: 27-28 Eylül 2018	Üç Boyutlu Modellemeye Giriş	Ekle Sil Haftası
2. Hafta: 4-5 Ekim 2018	Üç Boyutlu Modelleme ile Ölçülendirme	Grafik Tasarıma Giriş ve Üç Boyutlu Modelleme
3. Hafta: 12 Ekim 2018	Üç Boyutlu Logo Modelleme	Organik Stilizasyon
4. Hafta: 18-19 Ekim 2018	Üç Boyutlu Modellemede Alternatif Yöntemler	Ölçülendirme ve Hayvan Stilizasyonu
5. Hafta: 25-26 Ekim 2018	Blender ile Örgü Modelleme	Üç Boyutlu Modellemede Alternatif Yöntemler
6. Hafta: 01-02 Kasım 2018	Pepakura ile Maket Yapım Teknikleri	Üç Boyutlu Logo Modelleme
7. Hafta: 08-09 Kasım 2018	Vize Haftası	Vize Haftası
8. Hafta: 15-16 Kasım 2018	Proje: Bir Kent Tasarımı	Blender ile Render
9. Hafta: 22-23 Kasım 2018	Eskizlerin Üç Boyutlu Forma Dönüştürülmesi	Pepakura ile Maket Yapım Teknikleri
10. Hafta: 29-30 Kasım 2018	Eskizlerin Üç Boyutlu Forma Dönüştürülmesi	Maketlerin Üç Boyutlu Forma Dönüştürülmesi
11. Hafta: 6-7 Aralık 2018	Tasarımların Değerlendirilmesi ve Çalışmalara Devam Edilmesi	Proje: Bir Kent Tasarımı
12. Hafta: 13-14 Aralık 2018	Tasarımların Makete Dönüştürülmesi	Tasarımların Değerlendirilmesi ve Eskizlerin Üç Boyutlu Modele Dönüştürülmesi
13. Hafta: 20-21 Aralık 2018	Maketlerin Geleneksel Maket Yapma Yöntemi ile Hazırlanması	Tasarımların Değerlendirilmesi ve Makete Dönüştürülmesi
14. Hafta: 27-28 Aralık 2018	Tasarımların Sonuçlandırılması ve Sergilenmeye Hazırlanması	Tasarımların Sonuçlandırılması ve Sergilenmeye Hazırlanması
15. Hafta: 10-11 Ocak 2018	Final Haftası	Final Haftası

3.8.1. Uygulama sürecinin hazırlığı

Araştırma uygulama sürecinin hazırlığında ders içeriğinin, üç boyutlu modelleme programları eğitim videolarının, fiziksel ortamın, yazılı izin formlarının ve değerlendirme rubriklerinin hazırlanması bulunmaktadır.

3.8.1.1. Ders içeriğinin hazırlanması

Ders içeriğinin hazırlanmasında Türkiye’de bulunan Resim-İş Öğretmenliği bölümlerinin seçmeli grafik ders programları incelenmiştir. Üç boyutlu modelleme yöntemi, seçmeli grafik tasarım dersi içerisine uygun bir şekilde entegre edilmeye

çalışılmıştır. Ders içeriğinde elde çizim, bilgisayarda çizim ve maket tasarımı gibi çok farklı alanların uygulamaları birlikte kullanılacağı için farklı medyumların işe koşulabileceği bir öğrenme öğretme süreci yapılandırılmaya çalışılmıştır (EK-13). Öğrencilerin programa hızlı bir şekilde adapte olabilmeleri için başlangıçta köpek kulübesi gibi basit çalışmaların gösterip yaptırma yöntemi ile uygulanması planlanmıştır. Öğrencilerin bireysel olarak oluşturacakları çalışmalarda ise stilizasyon ve logo gibi iki boyutlu vektörel çizimlerin üç boyutlu çizimlere çevrilmesi yönünde bir ders içeriği planlanmıştır. Stilizasyon ve logo çalışmalarında öğrenciler çalışmalarını önce kağıt üzerinde tasarlayacak ve daha sonrasında bu çalışmalarını bilgisayar üzerinde oluşturacaklardır. Tasarımların geliştirilme aşamasında katılımcı tasarım yöntemi ile öğrencilere dönütlerin verilmesi planlanmıştır.

Üç boyutlu modelleme programında becerilerini geliştiren öğrencilerin çalışmalarını maket yapım programı yardımı ile kâğıtlara dökmeleri ve bunları geleneksel maket yapım yöntemleri ile üç boyutlu birer maket haline çevirmeleri planlanmıştır. Öğrenciler maket çalışmalarını yaparken grup çalışmasından faydalanmak ve öğrencilere işbirlikçi çalışma yöntemi ile ortak bir proje yaptırmak düşünülmüştür. Bu sayede öğrenciler birbirlerinin çalışmalarını değerlendirebilecek, öneri getirebilecek ve ortak bir proje yürütebileceklerdir. Öğretmen adaylarının ücretsiz üç boyutlu modelleme programlarını kullanarak ilerideki öğrencilerine üç boyutlu modelleme yöntemini anlatabilecekleri, maket tasarım uygulamalarını göstererek dijital programları kullanarak üç boyutlu bir maket tasarımı oluşturabilecekleri bir ders içeriği de sunulmaya çalışılmıştır. Ders içeriğinde yapılan planların geçerlik komitesi kapsamında alınabilecek olan kararlar neticesinde değişebileceği öngörülerek esnek bir şekilde yapılandırılmaya özen gösterilmiştir.

3.8.1.2. Eğitim videolarının hazırlanması

İnternetin kullanım kolaylığı sayesinde eğitim ve öğretim yöntemlerinde köklü değişiklikler gerçekleştiğini söyleyebiliriz. İnternet üzerinden geliştirilmiş olan ileri düzey eğitim programları sayesinde bilgi edinme oldukça kolaylaşarak gittikçe yaygın ve kabul edilebilir bir hale gelmektedir. Ünsal'a (2004, s. 376) göre internet üzerinden gerçekleşen e-öğrenme, öğretmenlere ve öğrencilere yeni olanaklar sağlamaktadır. E-öğrenme, internet üzerinde bulunan kaynaklara ve hizmetlere ulaşmanın yanı sıra uzaktan

işbirliği ile öğrenmenin yeterliliğini arttırmak için de kullanılabilir (EC, 2001'den aktaran Alonso vd., 2005, s. 218).

Günümüzde internet ortamının eğitim ve öğretim süreçlerinde kullanılması oldukça yaygınlaşmıştır. Valizadeh, Anzelotti ve Salehi'ye (2010, s. 186) göre uzaktan eğitim, uzakta olan öğrencilere bilgiyi aktaran ve kendi zamanlarında eğitim etkinliklerine katılmalarını sağlayan ilerlemeci bir pedagoji yöntemidir. İnternet üzerinden yayınlanan dersler öğrencilere istedikleri zaman diliminde uzaktan öğrenmelerine imkân sağlamaktadır. Romiszowski (2004, s. 6) uzaktan eğitim yöntemini yapısal olarak çevrimiçi öğrenim ve çevrimdışı öğrenim olarak iki ana gruba ayırmıştır. Çevrimiçi öğrenimde öğrenciler öğretmen ile eş zamanlı olarak ilerlerken, çevrimdışı öğrenimde öğrenciler daha önceden öğretmen tarafından hazırlanmış eğitim videoları gibi materyalleri izleyerek farklı zaman dilimlerinde eğitim görmektedir. Gülbahar'a (2005, s. 2) göre öğretim teknolojileri ile donatılmış sınıflar, çeşitli kaynakları bir araya getirmesi yönünden öğretme-öğrenme ortamını zenginleştirmektedir.

İnternet, öğretme-öğrenme süreçlerinin daha etkili ve verimli hale gelmesine ve yanı sıra öğretme-öğrenme etkinliklerinin bireyselleştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır. İnternet destekli öğrenme ortamlarında, çoklu-ortam teknolojileri kapsamında grafik, ses (müzik, seslendirmeler, ses efektleri vb.), metin, resim, fotoğraf, animasyon (iki ve üç boyutlu canlandırmalar) ve video görüntüleri gibi olanakları barındıran görsel, işitsel ve görsel-işitsel öğelere yer verilebilmektedir (Erişti, Şişman ve Yıldırım, 2008, s. 385)

Web destekli eğitimin ortaya çıkış sebebi olarak belli başlı sebepler gösterilmektedir. Kettanurak, Ramamurthy ve Haseman'a (2001, s. 542) göre eğitim ihtiyaçlarında motivasyonu zorlayıcı faktörler olarak çoğu zaman maliyetlerin fazla olması, erişimde esneklik (zaman, yer ve süre açısından) ve tüketicilerin bilginin temeline erişimi olduğu tartışılmıştır. Demir'e (2014, s. 203) göre ise eğitim kurumlarında oluşan kapasite sorunu, öğrencilerin istedikleri mekân ve zaman diliminde ders görmek istemeleri, öğretmen sayısının az olması ve ekonomik şartlar eğitimde yeni arayışları da beraberinde getirmiştir. Günümüzde yaşanan Covid-19 pandemisi de bu arayışlara neden olarak yeni bir sorun sayılabilir. Bu bağlamda, sistemin insan merkezli sınıf benzeri bir öğrenme ortamına olanak sağlayabilen, etkileşimli bir ortam olması kabul edilen ana düşünce olmaktadır

Üç boyutlu modelleme programları kullanım bakımından öğrencilerin daha önce deneyimlemediği bir olgu olarak düşünülmüştür. Programların karmaşık yapısı sebebi ile öğrencilerde belli bir zorlanma olacağı öngörülerek araştırmacı tarafından uygulama

öncesinde öğrencilere yardımcı olabilecek eğitim videoları hazırlanmıştır. Eğitim videoları, uygulama süreci için planlanan haftalık ders akışı gözetilerek bu derslere örnek çalışmalar olacak şekilde planlanmıştır. Araştırmacı tarafından edinilen ücretsiz FreeScreen Recorder programı yardımı ile planlanan haftalık ders akışına paralel örnek çalışmalar oluşturulmuş ve kayıt altına alınmıştır. Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I dersini seçen öğrencilerden oluşturulan sosyal medya grubunda videolar paylaşılarak öğrencilerin erişimine sunulmuştur.

Araştırma sürecinde öğrencilerin videolar üzerinden yapacağı taklit uygulamalar ile programın hızlı bir şekilde öğrenilmesi planlanmıştır. Web destekli eğitim ile öğrenmeyi destekleyici eğitim videolarından yararlanarak daha etkili bir öğrenme süreci gerçekleştirilmeye çalışılmıştır (Erişti, Şişman ve Yıldırım, 2008, s. 386). Fakat tez sürecinde bu öngörü öğrenciler tarafından tercih edilmediği için geçerlik komitesinin de kararıyla öğrenme-öğretme sürecinden çıkarılmıştır. Süreç katılımcı tasarım yöntemine uygun olarak araştırmacının da uygulama süreçlerine katılmasıyla devam ettirilmiştir.

3.8.1.3. Fiziksel ortamın hazırlanması

Araştırma kapsamında yürütülen Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I dersi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü binası giriş katındaki Grafik Atölyesi'nde yapılmıştır. Öğrencilerin çalışma eskizlerini hazırlayabilecekleri ve grup tartışmaları yapabilecekleri masalar ve tabureler araştırmacının oturacağı yerin etrafında sıralanmıştır. Öğrencilerin bilgisayar üzerinde kullanacakları Google Sketchup Version 8 ve Blender Version 2.79b programları araştırma öncesinde bilgisayarlar üzerinde test edilmiş ve çalıştırılmıştır. Sınıf içerisinde bulunan portatif projeksiyon öğrencilerin bilgisayarlarda çalışırken rahat bir şekilde görebilecekleri şekilde sınıf içerisinde konumlandırılmıştır. Maket tasarım sürecinde öğrencilerin falçata ve benzeri kesici aletleri kullanabilmeleri için camlı masalar kontrol edilmiştir.

3.8.1.4. Yazılı izin formu

Araştırma öncesi etik kurallar çerçevesinde dersin öğretmeni Prof. Dr. Suzan Duygu Bedir Erişti'den izin alınmış (EK-2) ve araştırma Anadolu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun onayına (EK-3) sunulmuştur. Araştırma kapsamında Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I dersini

seçen öğrencilerden sınıf ortamındaki video ve ses kayıtlarını, ders içerisinde yapılan görüşme ve çalışmaları araştırma kapsamında kullanılması için gönüllülük esasına dayalı olarak izin alınmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilerden izin alınması için oluşturulan araştırma gönüllü katılım formu (EK-4) ilk derste öğrencilere dağıtılarak toplanmıştır.

3.8.1.5. Rubrikler

Güzel sanatlar eğitimi, alanı gereği geleneksel olarak kullanılan yazılı ve sözlü sınav ve testlerden farklı bir değerlendirme ölçütü kullanımı gerektirmektedir (Avcı, 2013, s. 131). Rubrik derecelendirme ölçütleri ile öğrencilerin farklı performansları belli bir bütünlük oluşturacak şekilde değerlendirilmiştir. Mamur'a (2010, s. 182) göre performans, ürün, proje ya da portfolyo değerlendirmelerinde rubrik derecelendirme ölçütleri ile değerlendirme yaygın olarak kullanılmaktadır. Araştırmada öğrencilerin uygulama, tasarım ve ürün aşamaları rubrik derecelendirme ölçütlerine göre puanlandırılmıştır.

Ara sınav değerlendirilmesinde kullanılan rubrik derecelendirmede (EK-5) öğrencilerin ders aşamasında yaptığı çalışmalar değerlendirilmiştir. Öğrencilerin program öğrenme aşamasında yapmış olduğu çalışmalar, tasarımlarını hazırlama ve planlama süreçleri, uygulama süreçleri ve tasarımlarında bulunan estetik nitelikler değerlendirilmiştir. Dönem sonu sınavı değerlendirilmesinde kullanılan rubrik derecelendirmede (EK-6) ise öğrencilerin üç boyutlu modelleme programı ile almış oldukları render aşamaları, şehir projelerinin tasarım ve uygulama aşamaları, maket aşamaları ve tasarımlarında bulunan estetik nitelikleri değerlendirilmiştir.

3.8.2. Katılımcı tasarım yöntemi

Katılımcı tasarım yöntemi, kullanıcı ve tasarlayan kişilerin tasarım sürecine bizzat dâhil olarak ortak bir tasarım çıkarmaya yöneldikleri bir yöntemdir. Bogdan ve Biklen (2007, s. 235) eylem araştırmasını “katılımcı eylem araştırması” ve “politik eylem araştırması” olarak ikiye ayırmıştır. Katılımcı eylem araştırması, katılımcıların birlikte çalışarak bir araştırma projesi üzerinde değişiklik yapmaya yönelik önerilerde bulunmak üzere tasarlayıp uyguladıkları bir araştırma yöntemi olarak tanımlanmıştır. Glesne'ye (1999'dan aktaran Erişti, 2017, s. 266) göre katılımcı tasarım yöntemi ile katılımcı eylem araştırması benzer özellikler göstermektedir. Katılımcılığın ortak olduğu bu iki yöntemde de esas olan katılımcıların süreçte aktif olarak etkilerinin görülmesi üzerine kuruludur.

Araştırma süreci, grubun teknik anlamda kendilerini yeterli görebilmeleri açısından katılımcı tasarım yaklaşımını kullanarak geliştirilmiştir. Öğrencilerin program yeterliliklerini arttırmak ve kendi özgün tasarımlarını oluşturabilmeleri için başlangıçta gösterip yaptırma yöntemine yakın bir yöntem olan katılımcı tasarım yönteminden yararlanılmıştır. Sünbül'e (2014, s. 300) göre gösterip yaptırma yöntemi, öğretmenin ya da kaynak kişinin dersin hedef davranışlarının kazanılmasına uygun olarak öğrencilere bir değişkenin nasıl yapılacağını gösterme etkinliğidir. Gösterip yaptırma yönteminde; öğrencilerin bilgilendirilmesi, ilgi ve dikkatlerinin derse çekilmesi, dersin işlenişinin basamaklar halinde gerçekleştirilmesi, öğrencilerin pek çok duyu organına hitap edilmesi ve öğrencilerin çalışma standartlarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Şişman'a (2011, s. 17) göre gösterip yaptırma yönteminde beceriler, uzman kişiler tarafından en uygun biçimde öğrencilere anlatılarak gösterilir ve daha sonrasında aynı işlemlerin öğrenciler tarafından yapmaları sağlanır.

Yöntem olarak birbirine yakın olan gösterip yaptırma yöntemi ile katılımcı tasarım yöntemi öğrencilerin program üzerinde hâkimiyet kazanmaları ve uygulamalara adapte olmaları bakımından önemli bir yöntem olmuştur. Kesti ve Güneş'e (2018, s. 195) göre katılımcı tasarım yönteminin, katılımcıların güçlendirilmesi, karşılıklı işbirliğinin artırılması ve iletişim gibi amaçları bulunmaktadır. Ders öğretmeni ve araştırmacı tarafından öğrencilere çalışmalarında rehberlik yapılması ve tasarımların gidişatına yön verilmesi, çalışmanın ilerleyen aşamalarında doğabilecek daha büyük sorunları önlemede önem teşkil etmektedir. Erişti'ye (2017, s. 266) göre katılımcı tasarım yönteminde katılımcılar, tasarımın birer parçası haline gelir ve tasarımın son haline kadar alınan her karar içinde aktif bir biçimde rol oynar. Bu bağlamda araştırma süreci içerisinde öğrenciler tarafından hazırlanan tasarımlar ders öğretmenin ve araştırmacının tasarım sürecine dâhil olması ile birlikte geliştirilerek final haline getirilmiştir. Aytekin'e (2015, s. 78) göre katılımcı tasarım yöntemi, katılımcılar arasında araştırma, bilinmeyen soruların cevaplarını anlama, yanıtlama, geliştirme ve karşılıklı öğrenme süreçlerini içermektedir. Katılımcılar ile ortak olarak yürütülen tasarım süreçlerinde, araştırmacı katılımcı tasarım yöntemi ile kendi bilgisi dâhilinde öğrencilere yön göstermektedir. Kesti ve Güneş'e (2018, s. 195) göre katılımcı tasarım yöntemi, katılımcılarda oluşacak olan kazanımlara yönelik kaygılar gider. Öğrencilerin uygulama süreci boyunca araştırmacı ile işbirliği içerisinde olmaları ve karşılaştıkları sorunları yine işbirliği ile çözmeleri öğrenme süreçlerine katkı sağlamaktadır.

3.8.3. İşbirlikçi öğrenme

İşbirlikçi öğrenme, öğrencilerin birlikte çalışarak ortak bir paydada buluşmalarını sağlayan pedagojik bir yöntemdir. Aytekin'e (2015, s. 107) katılımcı tasarım yöntemi aynı zamanda işbirlikçi çalışmayı içeren bir yöntemdir. Terwel'e (2005, s. 54) göre işbirlikli öğrenme, öğrencilerde sosyal stratejiler ve kabul edilebilir sosyal tutumlar geliştirmek için uygulanmıştır. Herhangi bir grup çalışmasında üyeler genellikle konuları paylaşır ve kendilerine düşen bölümü ayrı ayrı çalışırlar. Sanat eğitiminde de bu türden grup çalışmaları yaygın olarak uygulanmaktadır. Artut'a (2004, s. 88) göre işbirlikli öğrenme sürecinde, öğrenciler gruplar halinde çalışarak birbirlerinin öğrenme süreçlerine yardım eder ve öğrenme sürecini birlikte gerçekleştirirler.

İşbirlikli öğrenmenin kökeni John Dewey'le birlikte ortaya çıkmaktadır. Dewey, eğitimin vatandaşların sosyal toplum içerisinde işbirliği içinde yaşamalarını öğrenmelerinde, bir araç olduğuna inanmaktaydı. İşbirlikli öğrenmenin gelişiminde katkısı olan ikinci önemli kişi sosyal psikolog Kurt Lewin'dir. Kurt Lewin 1930 ve 1940'larda grup dinamiklerinin önemi, demokratik bir gruptaki grup üyelerinin ve liderlerinin davranışlarının anlaşılması üzerinde durmuştur. Lewin'in öğrencisi olan Morton Deutsch, Lewin'in "alan teorisi"ni temel alarak, işbirlikli ve yarışmacı teoriyi geliştirmiştir (Cooper, Robinson, ve Mckinney, 2005'ten aktaran Arslan, 2016, s:19).

İşbirlikçi öğrenmede öğrenciler arasında sorumluluklar paylaşıldığı gibi öğrenci ve öğretmen arasındaki bilgiler ve deneyimin sorumluluğu da paylaşılmaktadır. Öğrenciler pasif öğrenme yerine daha etkili bir öğrenme yöntemi olan aktif öğrenme yöntemini öğrenirler. Matthews vd.'e (1995, s. 37) göre öğrencilerin yüksek düzeyli düşünme becerileri bu süreç içerisinde gelişir ve bilgiyi kullanmak için bireysel yeteneklerini geliştirirler. İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrenciler zorlandıkları yerde birbirlerinden yardım alabilirler. Birbirlerinden yardım alan öğrenciler bilgiyi daha iyi özümser ve kendilerine olan güvenleri artar. Mühlhauser'a (1995, s:42) göre bir grup içerisinde öğrenme süreci daha heyecan verici olabilir ve diğer grup üyeleri ile tamamlayıcı etkiler oluşabilir. Aynı zamanda takım çalışmasını da grup içerisinde oluşturabilir. Ayrıca gruplar arası sosyal ilişkileri geliştirmek için tasarlanmıştır. Artut'a (2004, s. 89) göre işbirlikçi öğrenme, öğrencilerin sosyal becerilerini geliştiren bir yöntemdir. Öğrenciler arasındaki bilgi paylaşımını destekler. Kültürel, duyuşsal ve bilişsel farklılıklar işbirlikli öğrenme ile anamlanır.

Öğrenci merkezli olan ve yapısalcı anlayışa uygun düşen işbirlikli öğrenme, öğrencilerin sanatsal ifade yeterliliklerini geliştiren, öğrenmeyi kolaylaştıran, kaygıyı azaltan, özgüven duygusunu geliştirerek, "ben" duygusu yerine "biz" duygusunun gelişmesine yardımcı olan,

yardımlaşma, paylaşma, sorumluluk alma ve işbirliği yapma gibi sosyal becerilerin ve insani vasıfların gelişmesine yardımcı olan, öğrencilerin okulu sevmesini sağlayan, bilişsel ve duyuşsal alan gelişimleri üzerinde etkili, çağdaş bir eğitim modelidir (Yılmaz, 2007, s. 755).

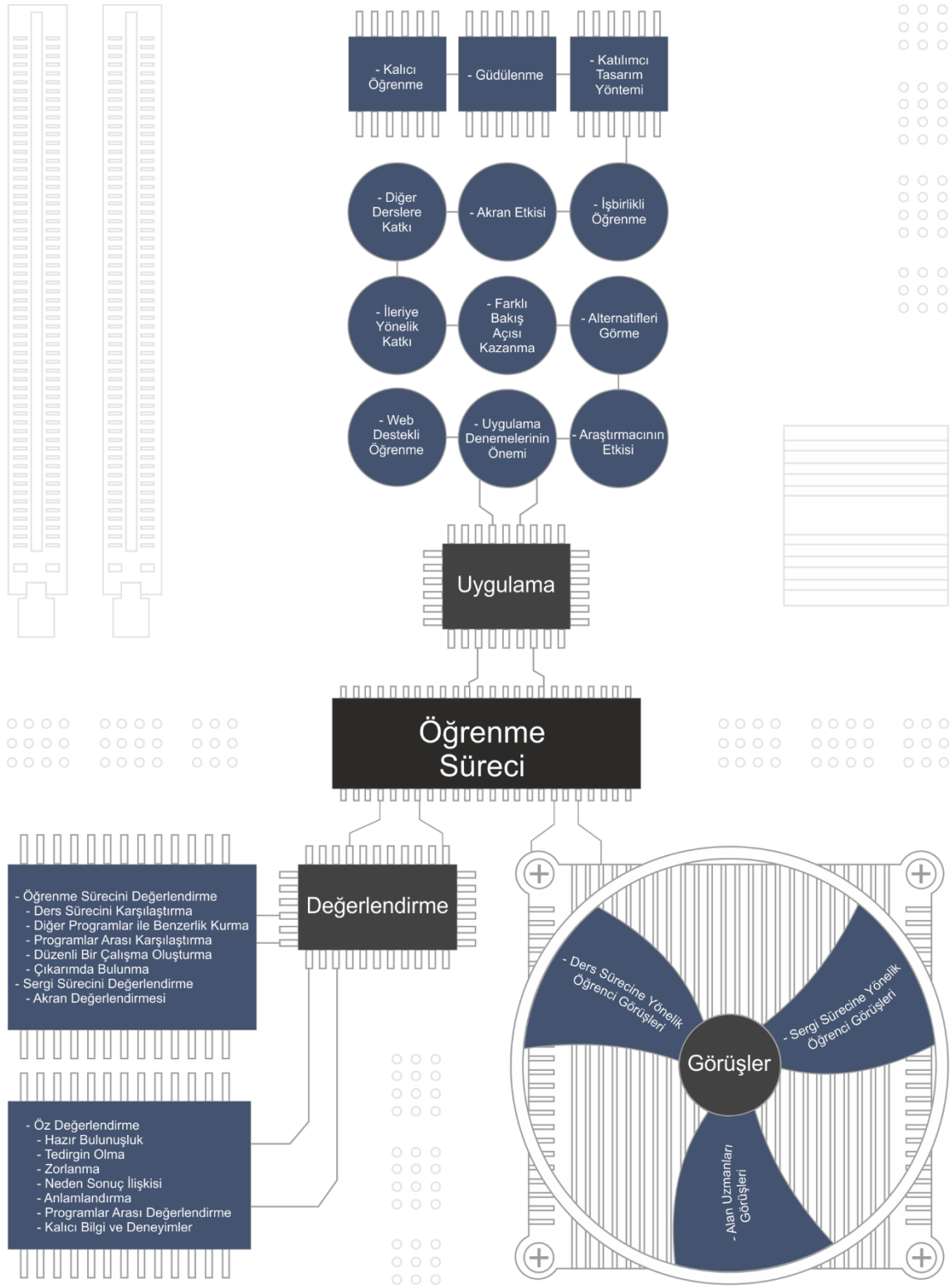
Güneş'e (2010, s. 3) göre yapısalcı eğitim anlayışında yaygın olarak öğrenci merkezli eğitim kullanılmaktadır ve öğrencinin düşünme, sorgulama ve sarmal mantık yürütmesi gibi zihinsel becerilerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Yapılandırmacılara göre, öğretmenler ve öğrenciler genellikle meslektaşlık modunda çalışmalıdırlar. Cooper ve Robinson (1998, s. 386) öğretmenin bilgiyi anlatarak öğretmesinden ziyade, öğrencinin kişisel bir düzeyde anlamlandırabileceği bir ortam içerisinde çalışması gerektiğini düşünmektedirler. Bu bağlamda öğrencilerin işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı bir ortam içerisinde çalışmalarının öğrenme süreçlerine daha fazla katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırma kapsamında elde edilen veriler ışığında bulgular ve yorumlar açıklanmaktadır.

4.1. Öğrenme Süreci

Araştırmanın ana temalarından biri olan Öğrenme Süreci, öğrencilerin öğrenme süreçlerine yönelik söylemlerini içermektedir. Yapılan veri analizleri sonucu Öğrenme Süreci ana teması kendi içerisinde Uygulama, Değerlendirme ve Görüşler olarak 3 temaya ayrılmıştır. Uygulama ve Değerlendirme teması araştırmanın 1. sorusunda bulunan “Öğrencilerin üç boyutlu modelleme programlarını öğrenme süreçleri nasıl gerçekleşmektedir?” sorusuna yönelik bulgular içermektedir. Görüşler teması ise araştırmanın 4. sorusunda bulunan “Seçmeli grafik dersinde üç boyutlu modelleme eğitimi hakkında alan uzmanlarının düşünceleri nelerdir?” sorusuna yönelik bulgular içermektedir. Uygulama teması, öğrencilerin programlar üzerinde hâkimiyet sağlamaları için uygulanan çalışmalarda öğrenmelerine yönelik bulguları kapsamaktadır. Uygulama temasında öğrenciler, ders içerisinde kendilerine uygulanan yöntemlere ve kendilerinde oluşan değişimlere yönelik söylemlerde bulunmuşlardır. Değerlendirme temasında öğrenciler, ders içerisinde kullanmış oldukları uygulamaları ve kendilerinde oluşan kazanımları değerlendirmişlerdir. Görüşler temasında ise öğrencilerin ders ve sergi sürecine yönelik görüşleri ve araştırma süreci içerisinde ortaya çıkan çalışmalara yönelik alan uzmanlarının görüşleri ve önerileri açıklanmıştır. Öğrenme Süreci ana temasına ilişkin bulgular Şekil 4.1’de gösterilmektedir.



Şekil 4.1. Öğrenme süreci

4.1.1. Uygulama

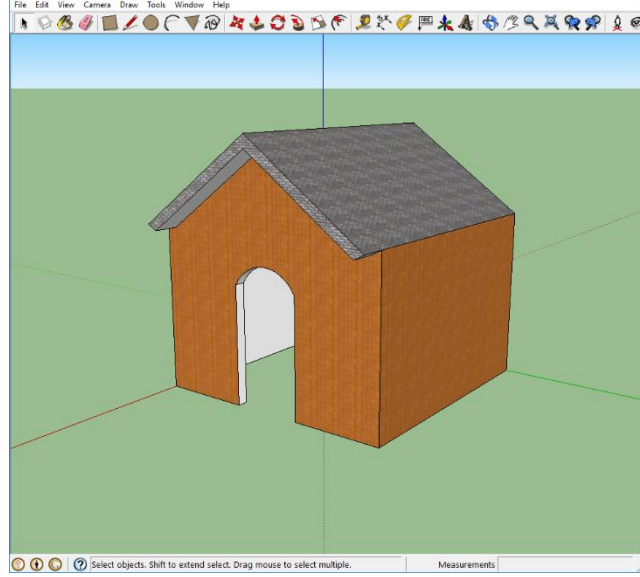
Uygulama teması, derste yapılan uygulama denemelerinin önemini, web destekli öğrenmeyi, çalışmalar üzerinde bulunan araştırmacı etkisini, derslerde yapılan örnek uygulamalar ile öğrencilerde oluşan alternatifleri görme becerilerini, farklı bakış açıları kazanmalarını, ileriye yönelik ve diğer derslerine olan katkılarını içermektedir. Ayrıca birbirleri ile olan etkileşimleri sonucu ortaya çıkan akran etkilerini, ortak bir proje yaparak işbirlikli öğrenme becerilerini, tasarımlarını oluşturmalarında ve program öğrenmelerinde yardımcı olan katılımcı tasarım yöntemini, güdülenmelerini ve kalıcı öğrenmelerini içermektedir.

Uygulama öğretmeni, araştırmacı ve öğretmen adayları ile yapılan ilk derste “Grafik Tasarım’a Giriş ve Üç boyutlu Modelleme” konusu işlenmiş ve çeşitli sunumlar ile konu pekiştirilmiştir. Sunumlardan sonra öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerini ölçmek için ön görüşme formları (EK-7) öğrencilere doldurmaları için dağıtılmıştır. Toplanan ön görüşme formları neticesinde öğrencilerin iki boyutlu ve üç boyutlu tasarım programlarına yönelik hazır bulunuşluk seviyelerinin düşük olduğu belirlenmiştir. İki gruba ayrılan araştırma grubunun ilk grubunda gerçekleştirilen ilk ders sürecinden sonra araştırmacı günlüğüne şu notlar yazılmıştır:

Modelleme programlarını bilgisayarlara yüklemeyen önce bir ara verdik. Vermiş olduğumuz bu arada öğrencilerin bilgisayar programları ile olan deneyimlerini gözden geçirdim. Sınıfın geneli sadece Microsoft Office ve Paint programını kullanmıştı ayrıca iki kişi Photoshop programını kullanmıştı. Bu yüzden kullanacağımız programlar öğrencilerin genelinin ilk deneyimleyeceği programlar olacaktı (AG, 4.10.2018).

Öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerinin düşük olma olasılığı ders planları oluşturulurken düşünülen bir durum olmuştur. Bu sebeple ilk haftalarda öğrencilerin programı tanımaları ve program içerisinde yeterlilik sağlamaları için basit uygulama denemelerinin yapılması planlanmıştır. Araştırmacı bu durumu kendi yaşamış olduğu tecrübeler ile özdeşleştirmiş ve Google Sketchup programının öğrenme kılavuzunda bulunan basit çalışmalardan yola çıkarak ilk köpek kulübesi tasarımını uygulatmıştır (Chopra ve Huehls, 2017). Başlangıçta öğrenciler ile uygulanan köpek kulübesi gibi basit çalışmalar, öğrencilerin ön yargılarını yıkmaları ve çalışmalara karşı istekli olmaları açısından olumlu sonuç vermiştir. *Uygulama denemelerinin önemini* Ceyhun 1. yarı yapılandırılmış görüşmesinde, “Bu köpek kulübesinde hani nasıl ölçü alırız, nasıl hani gerçek bir köpek kulübesine benzetiriz, işte zemine nasıl uyguluyoruz bu açıları... Bu

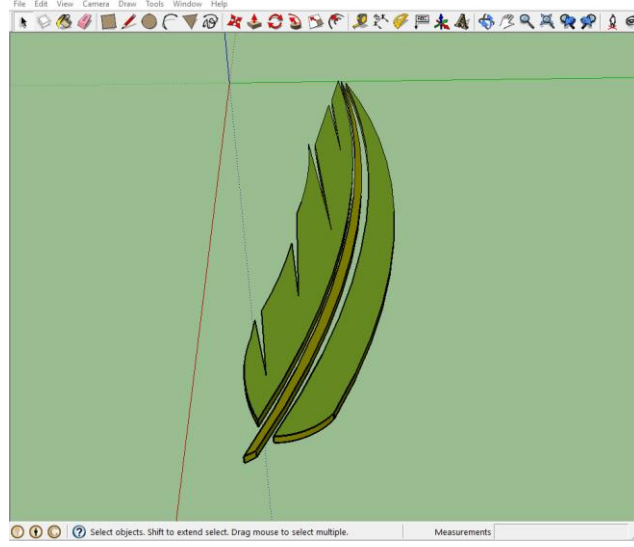
şekilde şeyler öğrendik, hoşuma gitti (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde ifade etmiştir (Bkz. Görsel 4.1).



Görsel 4.1. *Ceyhun'un köpek kulübesi çalışması (Google Sketchup)*

1. Geçerlik Komitesi Kararı: Öğrenciler çalışmalarını oluştururken standart tek bir şekil üzerinden değil de farklı şekillerden ya da farklı olasılıklar verebilecek konular üzerinden çalıştırıldığında yaratıcı yorumlarının daha belirgin bir şekilde ortaya çıktığı görülmüştür. Bu çerçevede eylem planına dayalı olarak verilen, yapılan ve yaptırılacak olan uygulamaların çeşitlendirilmesine ya da başlıkların çeşitlendirilmesine karar verilmiştir.

Araştırma sürecinin devamında öğrenciler ile organik stilizasyon çalışmalarına geçilmiştir. Kâğıt üzerinde kendi tasarımlarını çizen öğrenciler, bu çizimleri daha sonra üç boyutlu modelleme programı yardımı ile bilgisayar üzerinde yeniden oluşturmuşlardır. İki boyutlu düzlem üzerinden üç boyutlu düzleme geçen öğrencilerde yeni farkındalıklar oluşmuştur. Uygulama denemeleri ile oluşan bu farkındalık durumunu Candan, “Ama bir yandan da beklenmedik, bana göre beklenmedik, yani o yaprağa ben mesela boyut kazandırdığım zaman, diyorum, “böyle mi oldu bu yaprak” falan diye. Aslında bunu çok da bilerek, hani öyle olacağını tasarlayarak çizmediğimi fark ettim (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.2).

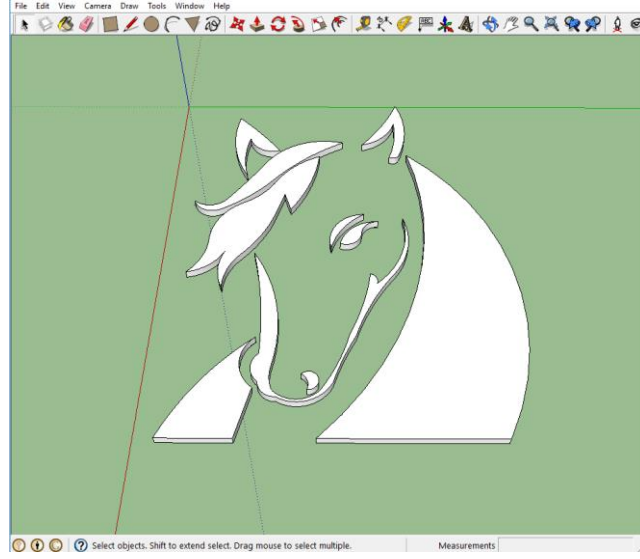


Görsel 4.2. Candan'ın organik stilizasyon çalışması (Google Sketchup)

Öğrencilerin kendi tasarımlarını oluşturmaları ve program üzerinde hâkimiyet sağlamaları kendilerinde aynı zamanda güdülenme ve özgüven sağlamıştır. Uygulama denemeleri ile kendi üzerinde oluşan bu etkiyi Ceyhun şu ifadeler ile belirtmiştir:

Böyle bilinen firmaların simgesini göstermişsiniz. Hani 1900'lü yıllardan, daha eski yıllardan, günümüze kadar ne kadar stilize olduğunu, ne kadar gelişim aşamalarının olduğunu gösterdiniz. Hani aslında şeklin çok karma karışık olduğunu ilk başlarda ama sona gelinceye kadar ne kadar azaldığını o karmaşıklığın, hani ne kadar aza indirildiğini gösterdiniz. Bu benim hoşuma gitti. Sonra işte şey dediniz; arkadaşlar kendi tasarımlarınızı yapın. Bu zaten ayrı bir güzellik... İnsanın kendi tasarım becerisini geliştiriyor bir yandan, bir yandan da geliştirdiği tasarım becerisini bilgisayarda geliştirmesine yardımcı oluyor (YYG2, 27.12.2018).

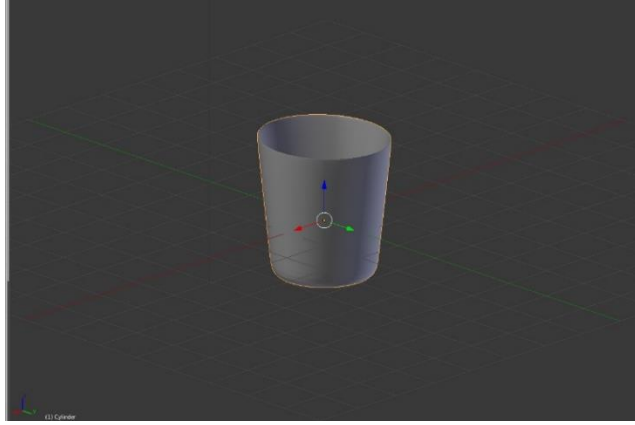
Yapılan veri analizleri neticesinde uygulama denemeleri ile öğrenciler beceri kazanmakta ve bu becerilerini diğer çalışmalarında kullanmakta oldukları görülmüştür. Uygulama denemeleri ile çeşitli tecrübeler kazanan öğrenciler, bu tecrübelerini bir sonraki çalışmalarına aktarmışlardır. Organik stilizasyon çalışmasından sonra öğrenciler ile önce ölçülendirme ve daha sonra hayvan stilizasyonu çalışmalarına geçilmiştir. Organik stilizasyon çalışmasının hayvan stilizasyonu çalışmasında kendisinde tecrübe ve kolaylık sağladığını belirten Işıl düşüncelerini, “Hayvan stilizasyonunu yaptık. Onda çok zorlanmadım. Önce bitkiyi yaptığımız için o daha kolay geldi bana (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde ifade etmiştir (Bkz. Görsel 4.3).



Görsel 4.3. *Işıl'ın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)*

1. Geçerlik Komitesi Kararı: Öğrencilerin iki boyutlu düzlemden farklı olarak üç boyutlu düzlemde stilizasyon ve logo çalışması yapmaları, onlara farklı şekillerde sunum imkânları sağlayacağı düşünülmüştür. Çalışmaların boyut ve boşluk etkisini daha iyi gösterebilmesi için çalışmaların dikey olarak sergilenmesi planlanmıştır. Aynı zamanda çalışmalardaki parçaların birbirinden farklı yüksekliklerde kullanılması farklı yorumlar oluşturabileceğini düşündürmüştür.

Uygulama denemelerinin devamında üç boyutlu modellemede alternatif yöntemler ile öğrencilere Blender uygulaması gösterilmiştir. Poligonlar üzerinde düzenleme yapabilme imkânı sunan Blender uygulaması ile bardak çalışması yapılmış ve öğrencilerde yeni farkındalıklar ortaya çıkmıştır. Blender uygulaması ile ortaya çıkan bu farkındalıkları Ceyhun, “Poligonlara böldüğümüz zaman dedim herhalde daha bayağı bir işimiz var. Ama fark ettim ki poligonlara böldüğümüzde daha kolaylaşıyor olmuş olay. Poligonlara böldüğümüz zaman işte silindirin silindir yapısını daha rahat verebildik (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir (Bkz. Görsel 4.4).



Görsel 4.4. *Ceyhun'un bardak çalışması (Blender)*

Öğrencilerin uygulama denemeleri ile kazanmış oldukları tecrübeleri bir sonraki çalışmalarına taşımaları araştırmanın ilerleyen kısımlarında da kendini gösteren bir durum olmuştur. Uygulamalar çerçevesinde önceden yapmış oldukları bitki maketlerinin ortak olarak yapmış oldukları şehir tasarımı çalışmalarında kendisine tecrübe olduğunu belirten Irmak düşüncelerini, “Evet. Baya yararlı oldu, onda baya şey öğrendim, bu ondan kolay oldu galiba (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde belirtmiştir. Şehir tasarımı çalışmalarında öğrenciler istedikleri formlara ulaşabilmek için takıldıkları yerlerde araştırmacıdan yardım almışlardır. Uygulanan her yeni yöntem öğrencilerin program üzerindeki tecrübelerini arttırmış ve kendilerinde kalıcı bilgiler oluşturmuştur. Araştırmacı günlüğünde bu durum ile ilgili şu ifadelerde bulunulmuştur:

Yine aynı şekilde öğrencilerden bazıları çalışmalarında tam olarak yuvarlak değil ama tabak kenarına benzer oval formlar istediğini belirtti. Google Sketchup ile bu tarz modelleri oluşturabileceğimizi belirttim ve öğrencilere bunu nasıl oluşturacaklarını gösterdim. Tasarlamış oldukları her yeni objede program içerisinde biraz daha hâkimiyetlerini arttırdıklarını gözlemledim (AG, 14.12.2018).

Uygulama denemeleri ile farkındalık kazanan öğrenciler, bu farkındalıklarını maket tasarımı çalışmalarında da kullanmışlardır. Nazlı uygulama denemeleri ile kazanmış olduğu farkındalığı, “Yani yaprak tasarımını yapmamış olsaydık, şehir tasarımında neler, neler yapardım da... Sonra anladığım için zor olduğunu... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde belirtirken bitki stilizasyonunda yapmış olduğu tasarım hatalarına şehir tasarımında dikkat eden Lale düşüncelerini, “Ama şey yaprakta maket alacağımı bilmiyordum. Mesela şeyde şehir tasarımında maket olarak yapacağımızı bildiğim için o şekilde canlandırıp, ona uygun... Yani makete uygun bir tasarım yapmak bu noktada ki hayal kırıklığı da telafi etti açıkçası (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtmiştir.

Yapılan veri analizleri sonucunda öğrenciler üzerinde öğrenme ve tasarım oluşturma süreçlerinde *araştırmacının etkisi* olduğu görülmüştür. Uygulama denemelerinde öğrencilerin takıldıkları ya da zorlandıkları yerler olmuştur. Bu gibi durumlarda yardımcı öğretmen rolünde olan araştırmacıdan yardım alan öğrenciler daha sonra çalışmalarını sorunsuz bir şekilde tamamlamıştır. Şahin'e (2011, 240) göre öğretmen, bilgi ve becerileri ile öğrencilere eğitim aşamasında yardımcı olduğu gibi diğer yandan onları davranışları ile etkiler. Araştırmacıdan aldıkları yardımlar ile çalışmalarını kolayca tamamlayan Işıl, Ceyhun ve Oya düşüncelerini, "Ama sizin yardımınızla yani kolay oldu (YYG1, Işıl, 22.11.2108)", "Hani sizden yardım istedim. Yardımı aldıktan sonra zaten kolay bir şey olduğunu fark ettim. Kendi kendime geliştirmeye çalıştım (YYG2, Ceyhun, 27.12.2018)" ve "Ama sizin yardımınızla hani kolayca ilerledik, sıkıntı olmadan (YYG2, Oya, 27.12.2018)" şeklinde belirtmişlerdir. Araştırmacı kendisi üzerindeki etkisini Ilgın, "Sizin de burada gerçekten çok büyük bir payınız var çünkü burada bizi yönlendiriyorsunuz sonuçta yani. Burada çaba yok oluyor yani. Programın içinde kaybolmuştum falan. O zaman size zaten başvuruyorum (YYG1, 23.11.2018)" şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerin sorunlarının çözümünde aktif olarak rol üstlenen araştırmacı, uygulamaların sorunsuz bir şekilde tamamlanmasında etkide bulunmuştur. Ölçülendirme çalışması ile araştırmacı ve öğrenciler sınıf içerisinde bulunan bir masayı gerçek ölçüleri ile modellemişlerdir. Bu uygulamada sorun yaşayan Ceyhun durumunu, "Masadaki sorunum ölçü sorunuydu. Bunu sizin yardımınızla çözdüm (YYG2, 27.12.2018)" şeklinde açıklamıştır. Blender uygulaması ile yapılan bardak çalışmasında programın karmaşık yapısından dolayı zorlanan Tuana ise araştırmacıdan almış olduğu yardımı, "Bardak çalışmasında farklı bir program kullandık. Sketchup'tan sonra çok zor gelmişti o, yani çözemedik. Ama sizin yardımlarınızla hani bir şeyler yaptık (YYG1, 22.11.2018)" ifadeleri ile belirtmiştir.

Araştırmacı öğrencilere yardım ederken bir yandan öğrencilerin uygulama üzerinde henüz keşfedemedikleri yöntemleri göstermiştir. Bu yöntemler öğrencilerin uygulamaları öğrenmesinde kolaylık sağlamıştır. Bu durumu Ceyhun, "Sonra siz geldiniz onu yukarı kaldırdığınız zaman hani uygulamadaki bir araçla daha kolay olduğunu anladım. Yardımlarınız sayesinde daha kolaylaştı yani uygulama (YYG1, 22.11.2018)", "Sonra siz yardım ettiniz hani. Aslında kolay bir şey olduğunu anladım, farkında değilmişim. Yaptım, renklendirdim sonra, size teslim ettim hocam (YYG2, 27.12.2018)" ve "Yeniden

yaptım ama daha kolay çünkü sizin söylediğiniz yöntem ile yaptım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Araştırmacı sadece uygulama programları üzerinde değil aynı zamanda geleneksel maket tasarımı gibi uygulamalarda da yöntem göstererek öğrencilerde farkındalıklar oluşturmuştur. Bu durumu Ceyhun, “Bunu sizin sayenizde fark ettim, yaprakların daha kolay bir şekilde yapıştırılabileceğini... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde ifade etmiştir.

Araştırmacı aynı zamanda öğrencilerin tasarım süreçlerinde de etkide bulunmuştur. Yapılan veri analizleri neticesinde öğrencilerin tasarımlarını oluşturmalarında araştırmacının etkisi olduğu görülmüştür. Bu durumu Ceyhun, “Siz dediniz işte biraz daha mı köşeli olsa? Biraz daha mı yuvarlak olsa? Böyle fikirler alarak kâğıt üzerindeki eskizimi değiştirdim (YYG2, Ceyhun, 27.12.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Hayvan stilizasyonu çalışmasında tasarım oluşturmakta sorun yaşayan Namık ise araştırmacıdan almış olduğu yardım ile oluşturmuş olduğu hayvan stilizasyonu çalışmasını şu şekilde değerlendirmiştir:

Siz demiştiniz bana, yardımcı olmuştunuz. Parça olsun ama böyle parça parça değil, daha büyük, daha iri parçalar olması daha mantıklı demiştiniz, bizde öyle yapmıştık. Daha iri parçalar kullanıp... Yine parça parça bir görüntü ama daha iri olduğu için daha derli toplu bir stilizasyon oldu (YYG2, 28.12.2018).

Ortak bir çalışma olan Şehir Tasarımı çalışmasında öğrencilerin tasarımlarının oluşmasında da araştırmacının etkisi olduğu görülmüştür. Bu durumu Ceyhun, “Çünkü iletişim ağını düşünmemizde sizinle birlikte oldu, hani acaba bir iletişim binası mı yapsak falan. Aklıma o şekilde bir fikir sununca benim aklıma girdi. Hoşuma gitti bende bunu yaptım. Sonra Pepakura uygulamasına çektik bu şeyi (YYG2, 27.12.2018)” sözleri ile açıklamıştır. Tasarımının gelişiminde araştırmacının etkisinin olduğunu açıklayan Namık ise “Madendi benim üzerime düşen görev, maden yapmaktı... Size sormuştum madeni nasıl yapayım, yani böyle görkemli bir şey mi olsun demiştim. Siz sadece girişini yapmamı... Yani böyle madenlerin büyük girişleri, hangar kapısı gibi girişleri oluyor falan demiştiniz...(YYG2, 28.12.2018)” şeklinde belirtmiştir.

Araştırmacının sınıf içerisinde bulunması öğrencilere aynı zamanda güven ve güdülenme sağlamıştır. Bu durum ile ilgili Işıl, “Dediğim gibi yanımda bilen biri olduğu zaman güvenip daha kolay yapabiliyorum (YYG1, 22.11.2108)” ifadelerinde bulunmuştur. Araştırmacının tecrübelerine güvenen Oya da bu durumu, “Zor olsa da hani siz dediniz zaten aslında buda kolay diye ona dayanarak çünkü Sketchup’ta da mesela

bize ilk zor gelmişti, sonradan siz yine kolay aslında demiştiniz (YYG1, 15.11.2018)” olarak açıklamıştır.

1. Geçerlik Komitesi Kararı: Öğrencilere sosyal medya platformu üzerinde bir grup oluşturulması ve burada eğitim videolarının ve öğrenci eskizlerinin paylaşılması planlanmıştır. Bu sayede hem öğrenciler ile etkileşimin devamlılığı hem de sürecin gözlemlenmesinin daha rahat olacağı düşünülmüştür. Aynı zamanda araştırmacı ve uygulama öğretmeni tarafından öğrencilere daha hızlı bir şekilde dönüt verilebileceği düşünülmüştür.

Uygulama denemelerinin başladığı ilk hafta öğrenciler ile kurulan sosyal medya platformundan araştırmacı tarafından hazırlanan örnek çalışma videoları yayınlanmıştır. Araştırma süreci planlanırken *web destekli öğrenme* yöntemi ve eğitim videoları öğrenciler için çok yararlı olacağı düşünülmüştür. İlk hafta yapılan ders sonrası araştırmacı günlüğüne şu notlar yazılmıştır:

Ders bitiminde öğrencilerden biri bana: “Program çok güzel ve kullanımı çok kolay ancak bizler yavaş öğreniyoruz. Öğrenene kadar sizi biraz uğraştıracağız” dedi. Bu aslında oldukça içten bir öz değerlendirmeydi. Bana göre her insan yeni bir şey öğrenirken algı farklılıkları nedeni ile yavaş ya da hızlı öğrenebilir. Takıldığı her kısımda hocaya sormak bazen utanç verici bir hal alabiliyor. Bu yüzden eğitim videolarının öğrenci her takıldığı veya unuttuğu kısımda açıp izleyebileceği yararlı materyaller olarak görüyorum (AG, 04.10.2018).

Ancak çeşitli nedenlerden dolayı bu eğitim videoları öğrenciler tarafından çok fazla tercih edilmemiştir. Bunun sebebini anlamak için 1. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin teknik donanımları ve eğitim videoları hakkındaki görüşlerine başvurulmuştur. Öğrencilerin sahip oldukları teknik donanımlara dair bulgular Tablo 4.1’de gösterilmektedir.

Tablo 4.1. Öğrencilerin araştırma sürecinde sahip oldukları teknik donanımlara dair bulgular

Teknik Donanım	Var	Yok	Teknik Donanım Etkileri
Kişisel Bilgisayar	8	3	Bilgisayarım olduğu için programı pekiştirebiliyorum
İnternet Bağlantısı	8	3	Okulun bilgisayar laboratuvarından yararlanıyorum Bilgisayarım olmadığı için programı pekiştiremiyorum İnternetim olmadığı için araştırma yapamıyorum İnternete cep telefonumdan bağlanıyorum

Yapılan görüşmeler sonucunda 8 öğrencinin kişisel bilgisayarının olduğu ve 3 öğrencinin olmadığı, yine aynı şekilde 8 öğrencinin internet bağlantısının olduğu ve 3 öğrencinin internet bağlantısının olmadığı görülmüştür. Sınıf içerisinde bulunan öğrenci çoğunluğunun eğitim videolarına ulaşabilecek teknik donanıma sahip olduğu görülmüştür. Öğrencilerin eğitim videoları hakkındaki görüşlerine dair bulgular ise Tablo 4.2’de açıklanmaktadır.

Tablo 4.2. Öğrencilerin eğitim videoları hakkındaki görüşlerine dair bulgular

Eğitim Videoları	Tercih	Tercih Nedenleri
İzliyorum	2	Mecbur kalmadıkça izlemiyorum
İzlemiyorum	9	İnternetim olmadığı için izleyemiyorum Bilgisayarım olmadığı için izleyemiyorum Sosyal medya kullanmadığım için izlemiyorum İnternet dikkatimi dağıtıyor. Konsantre olamıyorum Derste almış olduğum notlardan yararlanıyorum İnteraktif değil. Hocaya soramıyorum Derste öğrenmeyi tercih ediyorum Evde ders görmek eğlenceli değil Videodan öğrenmek kalıcı değil Arkadaşımdan öğreniyorum Zamanım yok

Öğrencilerin eğitim videoları hakkındaki görüşlerine dair bulgular ışığında araştırmacı tarafından öğrenciler için yararlı olacağı düşünülen eğitim videoları çeşitli nedenler ile öğrencilerin çoğunluğu tarafından tercih edilmediği görülmüştür. Bu durum 2. Geçerlik komitesinde gündeme getirilmiş ve şu karar alınmıştır:

2. Geçerlik Komitesi Kararı: Başlangıçta bir eylem planı ve öğretime destek olması açısından öğrenciler için hazırlanmış eğitim videolarının tercih edilip edilmediğine bakılmıştır. Bunun sonucunda eğitim videolarının kullanımı öğrencilerin tercihinin bırakılmıştır.

Eğitim videolarını izleyen Lale ve Tuana bu videolar hakkında çeşitli yorumlarda bulunmuşlardır. Tuana derse gelmediği haftayı, “O zaman hani arkadaşlarımdan öğrenip ne yaptığımızı, evde o eğitim videolarını izleyerek yapmıştım kendim. Yani baya yararlıydı (OGG2, 12.04.2019)” şeklinde değerlendirirken, Lale öğrenme sürecinde yararlandığı eğitim videolarını, “Daha sonrasında dediğim gibi eğitim videoları vesaire

bunlar beni geliştirdi (YYG1, 15.11.2018) şeklinde değerlendirmiştir. Eğitim videolarının oğrencilerin istediği zaman izleyebilmesi web tabanlı eğitim sistemi üzerinde farklı zamanlı eğitim sistemi içerisine dâhil olmaktadır. Kaya'ya (2005, s. 354) göre farklı zamanlı eğitim, uzaktan eğitimin temelini oluşturur, zaman ve mekândan bağımsız eğitim olanağı sunar. Eğitim videolarını ders öncesi hazırlık olarak gören Lale bu durumunu, “şeyleri, eğitim videolarını izlediğimde benim için daha yararlı oluyor. Derse hazırlık sürecinde önceki bilgilerimi daha fazla pekiştirmemi sağlıyor (YYG1, 15.11.2018)” olarak ifade ederken, eğitim videoları için araştırma sonu yapılan odak grup görüşmesinde, “Boş bir vakit bulduğumda kesinlikle üzerine düşmek istediğim bir şey (OGG2, 12.04.2019)” şeklinde ifade etmiştir.

Uygulama denemeleri ile Google Sketchup ve Blender gibi birbirlerinden farklı iki ayrı modelleme programını kullanan oğrenciler kendilerinde *alternatifleri görme* becerilerinin geliştiğini de belirtmişlerdir. Bu durumu Irmak, “Hani nasıl diyeyim? Bir çalışmanın çeşitli alternatiflerini gördüm diyebilirim aslında (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Dersin ğretmeni Prof. Dr. Suzan Duygu Bedir Erişti önderliğinde yapılan 1. odak grup görüşmesinde Işıl ve Lale de alternatifleri görme durumlarını şu şekilde açıklamıştır:

Işıl: Hocam alternatiflerin çok olması çok iyi bir şey çünkü hani yapabilir miyim acaba, olur mu düşüncesi yok yani. şunu düşünüyorum ve yapıyorum. Hani alternatiflerim var. O açıdan...

Ders ğretmeni: Yani bir çözüm olmazsa başka bir çözüm yolu buluyoruz. Ve o da anlatmak istediğini birazcık daha rahat anlatmana neden oluyor, öyle diyebiliriz aslında.

Işıl: Evet.

Lale: Yani diğer programlarla da mesela o alternatifi genişletebiliyoruz. Burada yaptığımızı diğerinde yapamıyorsak, iki program arası geçiş yapıyoruz, bu sefer orada bunu ekliyoruz, tekrar öbür programa geçiyoruz (OGG1, 13.11.2018).

Alternatiflerin çok olması oğrencilerde bir tasarımı oluşurmada farklı yöntemlerin kullanılabileceğine dair farkındalıklar oluşturmuştur. Bir tasarımı oluşurmada birden çok seçeneğinin olduğunu ve bu sayede *farklı bakış açısı kazanma* yetisi edindiğini belirten Ceyhun düşüncelerini, “Aslında yle hocam, insanı düşündürür. Çünkü farklı seçenekler, farklı düşünceler insanları bir yere taşır çünkü (OGG1, 13.12.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Akın'a (2019, s. 17) göre yeni düşünceler, geçmiş deneyimleri kullanma ve onları geliştirme yolu ile ortaya çıkmaktadır. Stilizasyon uygulaması ile çalışmalarında sadeleştirmeyi deneyimleyen oğrenciler bu durum ile birlikte farklı düşünme becerileri

kazandıklarını belirtmişlerdir. Stilizasyon çalışmasını uygulamadan önce Candan tasarımını, “Yani daha detay yapmak istedim. Ne bileyim işte onları birazcık süslemek istedim. Renklerini düşündüm ama tabi böyle bir şeyi yaparken de farklı bir düşünme şekli geliştirdiğimi düşünüyorum en azından (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde belirtirken stilizasyon çalışmasını uyguladıktan sonra ise “Bundan sonra belki resimlerimde bir şey çizerken daha işte soyut daha hani bir şeyleri stilize ederek çalışacağım. O bir katkıydı benim için mesela (OGG1, 14.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir. Ilgın ise uygulama çalışmaları ile kazandığı farklı bakış açısı durumunu şu şekilde açıklamıştır:

Yani algımı yükseltmek... Bakış açımı değiştiriyor... Eskiden bir şey tasarlarken en azından grafiksel anlamda nasıl daha basite indirgeyeceğimi ya da bir şey tasarlarken onu nasıl üç boyut haline geleceğini bilmiyordum... Hepsini nasıl düşüneceğimi daha iyi anlayabiliyorum. Yani daha öğretici oldu. Bu yönde bakış açımı değiştiriyor diyebilirim (OGG1, 14.12.2018).

Uygulanan stilizasyon ve logo çalışmaları öğrencilerde tasarım yönünden farklı bakış açıları oluşturmuştur. Kendisinde bu yönde farklı bir tasarım farkındalığı oluştuğunu belirten Tuana durumunu, “Hani bir logo gördüğüm zaman, hani bunlar bu şekilde yapılıyor, nasıl yapıldığını biliyorum, hani o his oluşuyor tabi ki. Bakıyorum hani, inceliyorum, nasıl olmuş, nasıl yapmışlar... Bazen çok iyi şeyler oluyor, yani şaşıyorum... (YYG1, 22.11.2018)” olarak açıklamıştır. Candan ise tasarlama yönünden farklı bir bakış açısı kazandığını şu sözler ile ifade etmiştir:

Benim de aynı şekilde. Şöyle ki; algımı yükseltiyor... Mesela daha önce grafik olmadığı için hayatımızda, kendi açımdan... Ne kadar detaylı, ne kadar rengârenk, ne kadar işte iki boyut üzerinde, ne kadar ne yapabilirsek, o böyle daha makulmuş gibi geliyordu. Ama şimdi... Bu uygulamaları yaparken daha stilize bir şeyler yapabilmeye çalışmak konusunda bir algımız yükselmiş olabilir diye düşünüyorum (OGG1, 14.12.2018).

Grafik Tasarım I dersini almadan önce grafiğe karşı bakış açısı çok daha farklı olan Ceyhun ise uygulamalar sonucunda kendisinde oluşan değişimi şu şekilde ifade etmiştir:

Grafik tasarıma bakış açım şuydu; yani işte arkadaşım grafikte okuyor. Sürekli işte bizim bölüm şöyle deyip övüyor falan. Hani sıkılmıştım hocam artık. Şey bahsediyor, işte kaligrafi var, şu var, bu var, işte öyle değişik değişik bahsediyor. Bende şey zannediyordum grafiği, ya işte reklamcılık... Sadece bir reklam olayı üzerine gidiyor. Ama buraya geldiğimde aslında sadece reklam olmadığını, burada da farklı bir sanat olduğunu anladım (OGG1, 13.12.2018).

Araştırma süreci ile birlikte stilizasyon ve logo gibi farklı uygulamaları deneyimleyen Ceyhun, organik stilizasyon çalışması sonrası kendisinde oluşan bu farklı bakış açısı durumunu, “Grafiğe olan bakış açımı genişletti (YYG1, 27.12.2018)” şeklinde

yorumlarken Candan, “Bir ekstra bir pencere yani bir şeye bakarken... (YYG1, 16.11.2018)” olarak yorumlamıştır. Uygulamalarda bulunan farklı seçenekler ile yapılabilecek olan şeyleri değerlendiren Ceyhun bu durumu, “Şu algı oluştu bizde, daha farklı şeyler deneyip, daha güzel şeyler yapalım... Çünkü farklıya, en farklıya ulaşmak çağımızdaki amaçta (OGG1, 13.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir. Üç boyutlu modelleme yöntemleri ile okumuş olduğu eski bölümü arasında benzerlik kuran Candan ise kendisi ile ilgili olan farkındalığı şu şekilde açıklamıştır:

Ya aslında şöyle; yine benim kendi kişisel olayım ile alakalı. İşte Sinema Televizyon okuduğum için ve zamanında story board gibi çalışmalar yapmak durumunda kaldığım için her zaman bir şeye bakmanın farklı yollarının öneminin aslında birincil olduğunun farkındayım. Yani bana göre birincil... Dolayısıyla da bir üç boyutlu çalışma yaparken onu aslında her taraftan hani ele alarak, işte farklı şekilde ona yaklaşmak, evet orayla birazcık benzeşiyor (YYG1, 16.11.2018).

Öğrencilerde farklı bakış açısı kazanma durumu programlara yönelik bir farkındalık da oluşturmuştur. İki boyutlu ve üç boyutlu programlar arasındaki farka yönelik değişen bakış açısını Tuana görüşmesinde şu şekilde değerlendirmiştir:

Şu yönde bir farkındalık oluştu; hani ben bu programları çok fazla bilmiyordum. Bilgisayar üzerinde vesaire hani Photoshop, İllustrasyon vesaire... Onların hani farkını anlamış oldum sadece hani. Bunlar iki boyutlu çalışma, iki boyutlu programlar, bunlar üç boyutlu programlardı. Sadece hani böyle bir farkındalık oluştu (YYG1, 22.11.2018).

Yapılan veri analizleri sonucunda araştırma süreci boyunca uygulanan çalışmaların öğrencilerde *ileriyeye yönelik katkı* sağlayacağı bulgularına ulaşılmıştır. Araştırma süreci içerisinde kullanılan Google Skethcup uygulaması öğrenim ve kullanım kolaylığı bakımından öğrencilerin dikkatini çekmiştir. Bu uygulamaların ileride yapacak olduğu üç boyutlu çalışmalara katkı sağlayacağını belirten Işıl bu durumu, “Daha kolay düşünebileceğim... Üç boyutlu halini yaptığım nesnenin (OGG1, 13.12.2018)” olarak ifade ederken ileride karşısına çıkabilecek modelleme işlemleri için bu programı kullanabileceğini, “Eğer bir şeyi hacimlendirmek istersem muhtemelen onu kullanırım yani bundan sonraki hayatım içinde (YYG1, 22.11.2018)” olarak belirtmiştir. İrmak ise yapmış olduğu çalışmalarını ileride kullanabileceğini, “Şöyle; biz bunları ileride kullanabiliriz, öyle bir katkısı var (OGG2, 12.04.2019)” şeklinde ifade ederken, tasarlamış olduğu logo çalışmasını ileride açabileceği bir dükkanda kullanabileceğini belirten Oya bu durumu şu şekilde açıklamıştır:

Sonuçta kendimizi geliştirmiş oluyoruz... Mesela aklımızdan yine ileride belki bir dükkân açacağız bir logomuz şey olacak başkasına yaptırmak yerine kendimiz yapabiliriz. Ama bu

dersi almasaydım yani yapamazdım, başkasına yaptırırdım. Öyle bir verimliliği var. O yüzden bu dersi iyi ki almışım diyorum (YYG1, 15.11.2018) (Bkz. Görsel 4.5).



Görsel 4.5. Oya'nın logo çalışması (Google Sketchup)

Uygulama sürecinde öğrenmiş olduğu programların ileride farklı alanlarda kendine iş imkânları sunabileceğini düşünen Candan ise düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır:

Hani sadece grafiksel anlamda işte bir şeyleri stilize etmeyi öğrenmekten ziyade böyle programlar öğreniyor olmak belki ileride bizim için farklı bir iş imkanı doğurabilir, yaptığımız işlere farklı şeyler entegre edebiliriz, belki hani birleştirebiliriz vesaire... Faydalı olduğunu da düşünüyorum bu eğitimin (YYG1, 16.11.2018).

Uygulama süreci içerisinde yapmış olduğu logo ve kurumsal kimlik çalışmaları ile ileride oluşabilecek tasarım ihtiyaçlarını kendisinin tasarlayabileceğini Irmak şu ifadelerle açıklamıştır:

Kurumsal kimlikte de, ben ilk defa yaptım kurumsal kimlik hani, önceden kendim ürün falan yaptım ama mesela ileride bir şeyler yapabilmeme bir yol açtı diyebilirim aslında. Burada bir şey mesela, ileride ne yapmak istediğimizi düşündük zaten, bu hayal ve hayal zaten yapmak istediğimiz şeylere yöneliktir genelde. Ondan sonra da onu aktardık, böyle belki ileride gerçekten kullanabileceğimiz şeyleri yaptık, stilize ettik, çizdik, Sketchup'ı orada kullandık... Biz kendi işyerimizin her şeyini, biz kendimiz tasarlayacağız. Böyle şeylerde yararlı olabilir (YYG2, 28.12.2018).

İlerideki mesleklerinin öğretmenlik olabileceğini düşünen öğrenciler araştırma sürecinde uygulanan çalışmaların aynı zamanda ilerideki mesleklerinde öğrencilerine öğretebilecekleri uygulamalar olabileceğini düşünmektedirler. Bu durumu Ceyhun, “Öğretmen olduğumuz zaman öğrencilere farklı şeyler sunabiliriz bu sayede. İşte kurumsal kimlik nasıl tasarlayabiliriz... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Ayrıca uygulamaların ileride işine yarayabileceğini Namık görüşmesinde, “Yani günlük hayatta da kullanırım ben bu uygulamaları. Ya belki ileride bana iş imkânı sağlayacaktır, bilemiyorum. Yani bu ders bittikten sonra yani okul bittikten, ders bittikten sonra bile kullanacağımı düşünüyorum bu uygulamaları (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Araştırma süreci boyunca yapılan uygulamaların öğrencilerde *diğer derslere katkı* oluşturabileceğine yönelik farkındalıklar da uyandırmıştır. Delfin uygulama süreci boyunca öğrenmiş olduğu programları diğer derslerinde kullanabileceğini, “Yaratıcılığımıza katkısı şöyle; yani bunu hani başka çalışmalarına da uyarlayabilirim. Zaten hani Sketchup’ı az çok öğrendik... Bunu Pepakura’da o kulakçıkları ayırmayı öğrendik. Yani bunu diğer çalışmalarında, yani herhangi bir dersin çalışmasına da uyarlayabilirim (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtmiştir.

Araştırma süreci boyunca öğrenciler uygulamış oldukları çalışmalarda birbirlerinden etkilenmiştir. Öğrenciler yapılan uygulamalarda birbirlerinden görebildiklerinde çeşitli düşünceler ya da uygulamalara yönelik çeşitli yöntemler keşfetmişlerdir. *Akran etkisi* olarak nitelendirilen bu durum öğrencilerin birbirlerinden görebildiklerinde öğrenme süreçlerinde etkin rol oynamıştır. Rus psikolog Vygotsky tarafından ortaya atılan akran öğretimi, öğrencilerde bir duruma karşı farklı açılardan bakma ve öğrenme sürecini içselleştirme imkânını sağlamaktadır (Şimşek ve Yeşiloğlu, 2014, s. 79).

Hayvan stilizasyonu çalışmasında sınıftaki arkadaşlarından geri kalan İlgin sonraki hafta çalışmasını tasarlarken arkadaşlarının çalışmalarından esinlendiğini, “Yani ilk önce sonradan yaptığım için arkadaşlarım yapmıştı açıkçası. Oradan bir aklımda nasıl bir şey yapacağım konusunda yani, bir şeyler şekillenmişti en azından (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Arkadaşlarının tasarımlarını gördükten sonra kendi tasarımına yönelik çeşitli fikirler edinen İlgin, uygulama aşamasında bu durumdan yararlanmış.

Akran etkisi üç boyutlu çalışmaların maket tasarımına dönüştürülmesi aşamasında da etkili olmuştur. Kendi çalışmasını diğer arkadaşlarının çalışmaları ile karşılaştıran Namık, “Misal bazı arkadaşlarım var, onların tasarımı da yine geniş ve iri parçalara sahip... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde yorumlamıştır. Bu şekilde kendi tasarımına yönelik farkındalıklar kazanan Namık bir sonraki maket çalışmasında bu durumu göz önünde bulundurmıştır.

Öğrenciler akran etkisinin yanı sıra ortak olarak oluşturdukları kent tasarımı projesinde birbirlerinin fikirlerinden de yararlanarak *işbirlikli öğrenme* yöntemini kullanmışlardır. Kent tasarımı projesi, öğrencilerin birlikte karar verdikleri ve Mars gezegeni üzerinde oluşturulacak olan hayali bir kent tasarımına yöneliktir. Ekinci'ye (2005, s. 94) göre işbirlikli öğrenme, öğrenenlerin gruplar halinde belli bir hedefi gerçekleştirmek için birlikte çalıştıkları öğretimsel süreçtir.

Araştırma sürecinin son projesi olan şehir tasarımı çalışması için öğrencilerden fikirler alınmıştır. Bu bağlamda öğrenciler ile bir şehir tasarımında hangi yapılara ihtiyaç duyulacağına dair bir beyin fırtınası gerçekleştirilmiş ve bunun sonucunda ihtiyaç duyulan tasarımlar araştırmacı tarafından listelenmiştir. Gerçekleştirilen beyin fırtınasına ilişkin araştırmacı günlüğüne şu notlar düşülmüştür:

Yapacak olduğumuz şehir tasarımı hakkında öğrencilerden oldukça farklı fikirler ortaya çıktı. Bunlar arasında sanal gezegen, kübik, ütöpik ve post apokaliptik temalar öne çıktı. Maket tasarımının ufak boyutlu nesnelere elverişli olmamasından dolayı daha çok büyük boyutlu objelere yönelmemiz gerektiğini belirttim. Özellikle öğrencilerden gelen atmosfer maketi düşüncesi beni oldukça şaşırttı. Başta olabilecek bir tasarım gibi düşünsem de daha sonrasında bütün şehri içine alacak büyüklükte bir maketin çökme gibi sorunlar çıkarabileceğini düşündüm. Aynı zamanda öğrencilerden gelen farklı materyal teklifleri de beni farklı düşüncelere yöneltti. Ancak konumuz maket olduğu için sadece Bristol ile yapılmış maket tasarımlarını kullanacağımızı belirttim (AG, 29.11.2018).

Gerçekleştirilen beyin fırtınasına ilişkin Ceyhun odak grup görüşmesinde şunları ifade etmiştir; “Şimdi burada bir hayal gücü girdi. Mesela arkadaşlar farklı farklı şeyler söylediler. Daha çok böyle beynimiz çalıştı, birbirimize fikirler verdik. Hatta bir ara ilginç projelerimiz vardı. İşte binanın içinden tren geçse falan... (OGG2, 12.04.2019)”. Öğrencilerden gelen çeşitli fikirler çok geniş bir alana yayıldığı için çalışmaların belli bir tema altında birleştirilmesi planlanmıştır. Bu bağlamda Mars gezegeni teması altında araştırmacı öğrencilerle bir planlama yaparak grup arasında görev dağılımı gerçekleştirmiştir. Bu durum araştırmacı günlüğünde şu ifadeler ile belirtilmiştir:

Buna göre öncelikle Mars'ta bir şehir kursaydık ihtiyaç listemizde neler olurdu bunun üzerine düşündük. Bu ihtiyaçların başında yeme, içme, oksijen, barınma, ısınma, elektrik, su, iletişim, şehir içi ulaşım ve şehir dışı ulaşım gibi belli başlı temel ihtiyaçlar bulunuyordu. Bu bağlamda şehirde bulunan tasarımlarımızı bu ihtiyaçlar kapsamında oluşturmaya karar verdik. Öğrenciler bu fikri oldukça beğendi. Saymış olduğum ihtiyaç listesinden kendileri için uygun olanı seçtiler ve bu fikir üzerine tasarımlarını geliştirmeye başladılar (AG, 06.12.2018).

Tasarımların geliştirilme aşamasında öğrenciler birbirlerine çeşitli fikirler belirterek birbirlerinin tasarımlarını geliştirmede yardımcı olmuşlardır. Yıldız'a (1999, s. 155) göre işbirlikli öğrenmede grup içerisinde bulunan her öğrencinin kendi üzerine düşen vazifeyi tamamlaması ve kendisini grup içerisinde işbirlikli çalışmaya katkı sağlayan bir birey olarak hissetmesi çok önemlidir (Bkz. Görsel 4.6).



Görsel 4.6. Öğrenciler tarafından yapılan ortak proje: Bir kent tasarımı

Uygulama süreci boyunca öğrencilerin tasarımlarına araştırmacı tarafından aktif olarak katkılarda bulunmuş ve öğrenci tasarımları *katılımcı tasarım yöntemi* ile final haline getirilmiştir. Bu yöntem aynı zamanda öğrencilerin program üzerinde hâkimiyet sağlamalarına da katkıda bulunmuştur. Erişti'ye (2017, s. 267) göre katılımcı tasarım yöntemi ile uygulanan müdahaleler katılımcıların gelişimsel süreçlerine ve çalışmalarının sonuçlarına katkıda bulunmaktadır.

İlk haftalarda tüm sınıf ile ortak olarak yapılan köpek kulübesi çalışmasında araştırmacı öğrencilere program üzerinde bulunan aletlerin tanıtımını ve devamında basit bir köpek kulübesinin uygulamalı olarak tasarımını göstermiştir. Uygulanan bu ders için

Ceyhun görüşmesinde, “İlk başta geldiğimiz zaman bize programın kurulumundan bahsettiniz. Programı kurduk. Programı kurduktan sonra programın ince detaylarından bahsettiniz, işte Move tool’u nasıl çalışır, diğeri nasıl çalışır (YYG1, 22.11.2018)” ifadelerinde bulunurken Lale, “Ama kurulumda herhangi bir sıkıntı yaşamadan başladık. Hocamız ile birlikte eş zamanlı yürütmemiz programı daha çabuk öğrenmemizi sağladı açıkçası (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde belirtmiştir. Kurulum ve ilk çalışma hakkında Delfin, “Biz ilk olarak Google Sketchup kurulumunu yapmıştık. Yani basit bir kurulumdur. Sonrasında sizin yönlendirmeniz ile köpek kulübesi yapmıştık (YYG1, 15.11.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Derste uygulanan köpek kulübesi tasarımı için İrmak, “Ders kapsamında... İlk önce zaten köpek kulübesi ile başladık, basit olarak. Önce kare sonra onlara çizgiler atarak içerideki boşluğu belirledik...YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Katılımcı Tasarım Yöntemi ile uygulanan bu çalışmanın kendi üzerindeki etkisini Ceyhun şu ifadeler ile açıklamıştır:

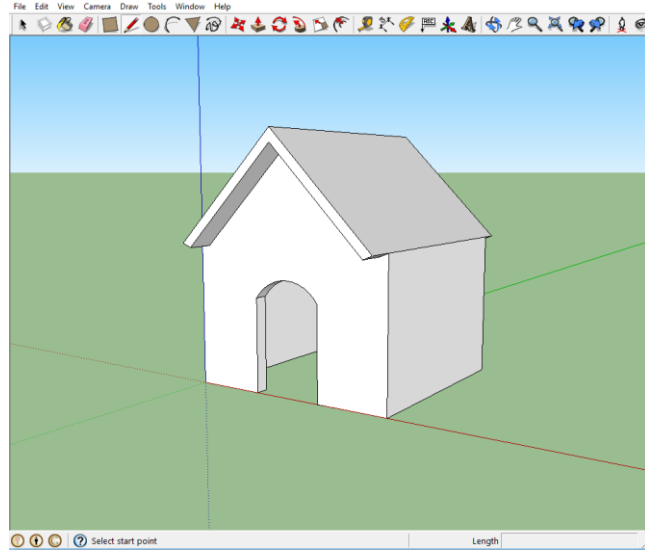
Sketch up programını öğrenmeye yönelik bir köpek kulübesi tasarlamıştık. Burada ölçüyü veya diğer araçları test etmiştik. Hani tool’lar (araçlar) hangi işe yarıyor hepsini tek tek öğrenmiştik. Ondan sonra işte renklendirmeye vesaireye geçtik. Güzel bir köpek kulübesi tasarımı yaptık (YYG2, 27.12.2018).

Köpek kulübesi çalışması araştırmacı tarafından öğrencilere kademeli olarak anlatılan ve birlikte uygulanan bir çalışmadır. Aytekin’e (2015, s. 78) göre katılımcı tasarımın temelinde işbirliğine dayalı öğrenme, tasarlama ve araştırma bulunmaktadır. Öğrencilere takıldıkları yerlerde araştırmacı tarafından etkin olarak yardım edilmiş ve tasarımlar tamamlanmıştır. Tasarımın ilk kademesinde çalışma yüzeyine basit bir kare zemin atılmış ve daha sonrasında bu kare zemin yükseltilerek bir küp oluşturulmuştur. Bu süreci Delfin görüşmesinde, “Evet, öncelikle sizin öncülüğünüzde köpek kulübesi tasarlamıştık. Önce Sketchup’ta bir taban oluşturduk ve o tabanı yükselttik. Ortasından çizgiler attık... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Öğrencilerin program içerisinde kullanılan araçları tanıması açısından da katılımcı tasarım yönteminin etkili olduğu görülmüştür. Yapılan ilk çalışma hakkında Namık, “Köpek kulübesiyle başlamıştık. Google Sketchup’u öğrettiğiniz ilk program olarak. Boyutlandırma, hacimlendirme onları öğrenmiştik. Nasıl ölçü alırız falan... (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde görüş bildirmiştir.

Öğrenciler ile tasarlanan ilk çalışmanın basit bir tasarım olması öğrencilerin programı tanıması açısından da yararlı olduğu görüşmelerde gözlemlenmiştir. Namık ilk çalışması hakkında birinci görüşmesinde, “Bize derinliği, alçaklığı, yüzeydeki yüzeye

oturtturmayı falan göstermişsiniz. Nasıl hareket ettirebiliriz. Google Sketchup ile işte bir giriş yapmıştık (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde ifade ederken ikinci görüşmesinde “Sonra işte gerekli olan çatısı, kapısı... Nasıl yapılacağını göstermişsiniz (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Işıl bu durumu “Köpek kulübesine başlarken daha programı hiç bilmediğimiz için sizden yardım aldık... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklarken, Nazlı “Yani iki boyutlu bir kare form oluşturarak başladık. Sonra ona Push and Pull’la yükselterek, iç kısımlarını falanda aynı şekilde belirleyerek yapmıştık (YYG2, 28.12.2018)” olarak ifade etmiştir. Lale tasarlamış olduğu ilk çalışması hakkındaki düşüncelerini, “İlk olarak Google Sketchup’ı öğrenmek için hani, bazı butonlar vardı, bunların işlevleri ile ilgili bilgi sahibi olduk sizin vasitanızla. Daha sonra bazı çatı bölgelerinde mesela çıkıntılar elde ettik...(YYG2, 27.12.2018) şeklinde ifade ederken Namık, “Siz genel olarak bir köpek kulübesi tasarlattınız bize ve aşağı yukarı nasıl araçları gereçleri, oradaki nasıl kullanacağımızı gösterdiniz (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Çalışmanın devamında öğrenciler ile köpek kulübesinin çatısı ve çatı kısmının kenarında bulunan saçak kısımları oluşturulmuştur. Bu bağlamda zemin üzerinde oluşturulan kare küp formunun üst orta kısmından dikey bir çizgi çekilmiştir. Çekilen bu çizgi move aletinden yararlanılarak yukarıya doğru kaldırılmış ve çatı kısmı oluşturulmuştur. İlgün ise “... Köpek kulübesinde ilk kare halde zemini yaptık, ondan sonra yukarıya kaldırdık, yukarıya kaldırdıktan sonra çatıyı oluşturduk, çatıyı oluşturduktan sonra işte çatının boyutunu, o öndeki şeyi... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklarken devamında kulübenin iç kısımlarının oluşturulmasını, “Ha evet, sonra ilk iç kısmı açtık, sonra geriye doğru çekip bir boyut oluşturduk orada yine (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.7).



Görsel 4.7. *Ilgın'ın köpek kulübesi çalışması (Google Sketchup)*

Öğrenciler öğrenme süreçlerinde uygulanan yöntemleri değerlendirdikleri gibi kendilerine üç boyutlu modelleme yöntemini gösteren araştırmacıyı da değerlendirmişlerdir. Aslanargun ve Göksoy'a (2013, s. 101) göre öğretmenin tarafsız bir şekilde değerlendirilmesi mesleki gelişim açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda araştırmacının öğretme sürecini Nazlı, "Yani gayet anlaşılır anlatıyorsunuz (YYG1, 23.11.2018)" şeklinde değerlendirirken Ceyhun bu durumu odak grup görüşmesinde şu şekilde değerlendirmiştir:

Hocam bence yapabileceğiniz her şeyi yaptınız ya. Gerçekten hani yapamadığımız çoğu zaman hani geldiniz burada bireysel ilgilendiniz. Programı tam öğrenemedik, eğitim videosu hazırladınız. Eğitim videolarından izledik, yine anlamadık, yine geldiniz programdan işte tek tek programın araçlarını tanıttınız. Her geldiğinizde tekrardan aslında bize bir şey öğrettiniz. Yani benim için bence unutulmayacak birinci bir dönem geçirdik (OGG2, 12.04.2018).

Araştırmanın ikinci haftasında öğrenciler ile organik stilizasyon çalışmasına geçilmiştir. Katılımcı tasarım yöntemi, organik stilizasyon çalışmalarında da öğrencilerin program bilgilerinin pekiştirilmesine yardımcı olmuştur. Öğrenciler organik stilizasyon çalışmasına geçmeden önce araştırmacı tarafından sınıf içerisinde örnek bir yaprak stilizasyonu modellenmiş ve öğrencilere gösterilmiştir. Bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğüne şu notlar yazılmıştır:

Öğrencilerin aklında pek çok soru işareti vardı. Örnek bir çalışma yapmanın akıllarındaki soru işaretlerini yok edeceğini düşünerek sınıf içerisinde bulunan masa etrafında toplanmalarını istedim. Toplamış oldukları yapraklardan birini seçerek kâğıt üzerinde nasıl stilize edebileceğimizi gösterdim ve program içerisinde çizim aşamasına geçtim. Üç boyutlu

modellemeye geçmeden önce kâğıt üzerinde tasarımları onlar için çizim aşamasında kolaylık sağlayacaktı. Bu çalışmayı yaparken bol miktarda düz ve eğik çizgi kullanmamız gerekecekti. Önce boş bir alana geniş bir çalışma alanı hazırladık ve ardından tıpkı iki boyutlu vektörel bir çalışmayı çizer gibi pen ve arc aleti ile düz ve eğik çizgileri oluşturduk (AG, 12.10.2018).

Bu uygulamadan sonra öğrenciler kendi stilizasyon çalışmalarını kâğıt üzerinde eskiz olarak oluşturmuş ve daha sonra bu eskizler modelleme programı yardımı ile bilgisayar üzerinde yeniden oluşturulmuştur. Öğrencilerin takıldığı yerde araştırmacı bilgisayar üzerinden eşzamanlı olarak sorunların nasıl giderileceğini katılımcı tasarım yöntemi ile göstererek yardımcı olmuştur. Bu durum ile ilgili Ceyhun görüşmesinde, “Sketchup uygulamasına geçirikten zorlandım ilk başta ama siz geldiğiniz zaman hani, bunu bu şekilde yapsan daha kolay olur dediğinizde hani ilk zemini açtığınızda daha kolay olduğunu anladım (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Öğrenciler çizimlerini bilgisayar üzerinde oluştururken eskizlerden bakarak çalıştıkları için bazı modellemelerde oran orantı bakımından sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu sorunu yaşayan öğrencilere eskiz fotoğraflarının üzerinden nasıl çalışacakları gösterilmiştir. Organik stilizasyon çalışmasında bu sorunu yaşayan Irmak görüşmesinde, “Ondan sonra onun fotoğrafını çekip bilgisayara aktardık sizinle birlikte. Sonra da oradan modellemeyi yaptık (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde ifade ederken logo çalışmasında aynı sorunu yaşayan Ceyhun bu durum ile ilgili görüşmesinde, “Olmamıştı. Sonra fotoğrafını çekmiştiniz. Böyle daha kolay olacağını söylemiştiniz (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile bahsetmiştir. Bu uygulama ile öğrenciler kâğıt üzerinde çizmiş olduğu eskizleri bilgisayar üzerine aktarmış ve dijital ortamda yeniden oluşturmuşlardır.

Uygulama sonrası öğrencilerin tasarlamış olduğu organik stilizasyon çalışmaları araştırmacı tarafından yeniden incelenmiştir. Çalışmaların kâğıt üzerinde oluşturulmuş eskizleri ile bilgisayar üzerinde tasarlanmış olan modelleri arasında ciddi anlamda ölçü farklılıklarının olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmacı bu durum ile ilgili görüşlerini araştırmacı günlüğünde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Öğrencilerin geçen hafta kâğıt üzerinde çizmiş oldukları yaprak eskizleri ile bilgisayar üzerinde tasarlamış oldukları yaprak çizimleri arasında ciddi anlamda oran orantı farkları vardı. Bu yüzden hayvan stilizasyonu konusunu anlattıktan sonra birlikte bir ölçülendirme çalışması yapmamızın öğrenciler açısından iyi olacağını düşündüm. Bu sayede öğrenciler kâğıt üzerinde oluşturmuş oldukları eskizleri bilgisayar üzerinde çizerken doğru ölçülerden yararlanabilecekti (AG, 18.10.2018).

Bu durum araştırmacı tarafından 1. Geçerlik komitesi toplantısında gündeme getirilmiş ve geçerlik komitesinde şu karar alınmıştır:

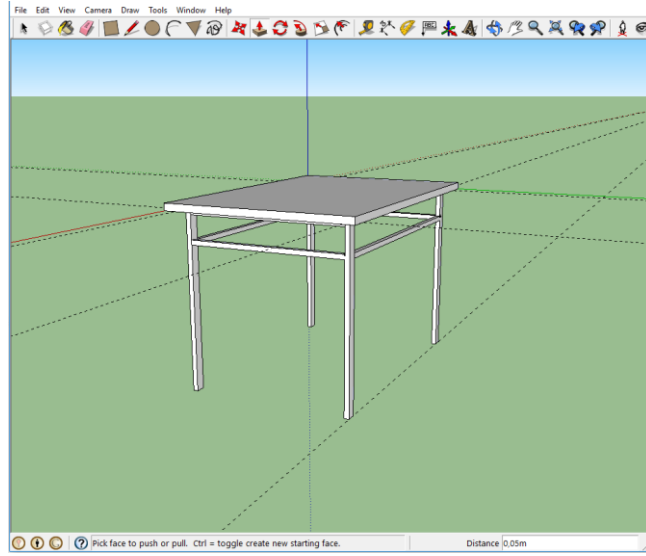
1. Geçerlik Komitesi Kararı: Öğrenciler llendirme olmadan modelleme yaptıklarında gerçeklik kavramından farkında olmadan uzaklaştıkları görülmüştür. Gerçeklik algıları ile ortaya koydukları ürünler arasında bir fark oluşmuştur. Bir sonraki ders Ölçülendirmenin nasıl yapılacağı gösterilmiş ve sıradaki yapacakları çalışmada ölçüler gz önüne alınarak yeniden uygulanması planlanmıştır. Eskiz aşamasını tamamlayan öğrenciler belli ölçüler içerisinde çalışmasını llendirerek yapmıştır.

Öğrencilerin çalışmalarında bulunan ölçü sorunlarını çözmek için sınıf içerisinde bulunan bir masanın modellenmesi katılımcı tasarım yöntemi ile araştırmacı tarafından öğrencilere uygulamalı olarak gösterilmiştir. Araştırmacı tarafından cetvel yardımı ile sınıf içerisinde bulunan bir masanın ölçüleri alınmış ve öğrenciler ile eşzamanlı olarak bu masanın modellenmesi yapılmıştır. Bu durum ile ilgili Nazlı, “Masanın ölçümelerini yaptık. En, boy olsun, gerçek boyutlara göre cetvel ve ölçümü öğrenmiştik. Yani gerçek boyutu yapmayı ğrendik (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde açıklama yapmıştır. llendirme alışmasını Delfin “Yani siz bizzat hani ölçülerini ayarlayıp bize söylemiştiniz ve bizde o şekilde aktarmıştik (YYG1, 15.11.2018)” olarak ifade etmiştir. Masa çalışmasının uygulama aşamasını Oya, “Siz lmştnz masayı. Hani birebir aynısını yaptık. İlk nce... Dikdörtgen yapmıştik sanırım... Ona göre yükseltip altına ubukları... Hani bacaklarını yapmıştik. Sonra onların arasına kendi aralıktaki demiri yapmıştik (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Ölçüleri alınan masanın üst yüzeyi en ve boy olarak zeminde oluşturulmuş ve masanın bacak kısımları üst yüzeyin alt kısmından çizilerek belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından öğrenciler ile kademeli olarak oluşturulan bu masa çalışması hakkında Ilgın görüşmesinde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Evet, masa çalışması da keyifli bir çalışmaydı. İlk mesela, ilk yüzeyini oluşturduk, en üst şeyini. Sonra birazcık yükselttik. Sonrasında da, tam orijinal masa tasarladığımız için, bizim okulun masasını tasarladığımız için üstüne bir tane de cam kestim. Camı da kestikten sonra birazcık havaya kaldırdım ve üst zemini olmuş oldu. Ondan sonra bacakları ekledik (YYG2, 28.12.2018).

Masanın alt kısmında çizilerek belirlenen bacak kısımları aşağıya doğru Push and Pull aracı ile indirilerek ölçülerine göre oluşturulmuştur. Bu durumu Nazlı, “Evet, masanın üst kısmı... Sonra aşağıya doğru bacaklarını çizip ölçülerine göre Push and Pull’la aşağı doğru çekmiştik (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Bacak boyutları ayarlanan masanın daha sonrasında bacakları arasında bulunan demirler yine

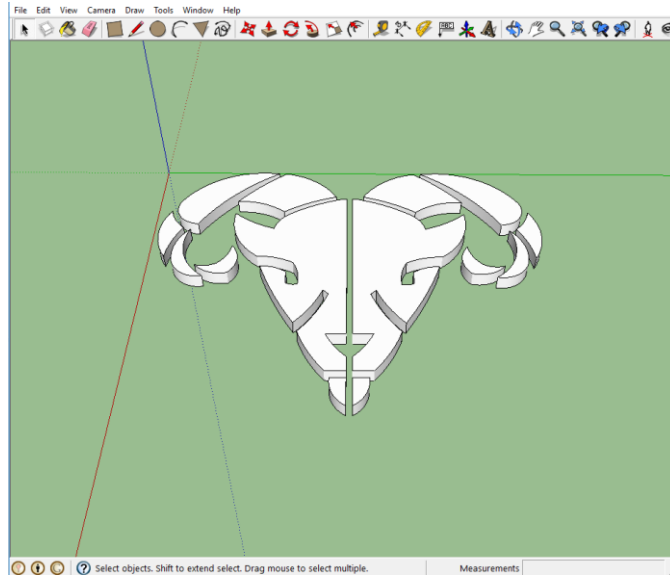
araştırmacı tarafından ölçülerek öğrenciler ile kademeli olarak uygulanmıştır. Candan ise bu tasarım sürecini, “Masa tasarımında zaten ölçülerimiz belliydi. Sınıfta bulunan bir masayı tekrar işte iki boyutlu olarak tasarlamaya çalışmıştık. O yüzden zaten hani burada bir ekstra tasarım süreci gerçekleşmedi ama bir ürünü nasıl hani programda tekrar modelleyebiliriz diye bakmıştık (YYG2, 21.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir (Bkz. Görsel 4.8).



Görsel 4.8. Candan'ın masa çalışması (Google Sketchup)

Ölçülendirme çalışmasından sonra öğrenciler ile hayvan stilizasyonu çalışmalarına geçilmiştir. Hayvan stilizasyonu çalışmasında öğrencilerden ölçülendirme uygulamasında öğrenmiş oldukları ölçü kavramını kullanmaları istenmiştir. Hayvan stilizasyonu çalışmasına geçmeden önce araştırmacı tarafından sınıfta bulunan öğrencilere konuyu daha iyi anlamaları için örnek hayvan stilizasyonu çalışmaları gösterilmiştir. Bu durum ile ilgili Ceyhun görüşmesinde “Hatta fil falan gösterdiniz arkadaşlara. İşte filin gücünü ve kudretini... Göstermek için işte adam bu şekilde yapmış dediniz... Daha sağlam basan bir fil... Göstermişsiniz işte (YYG2, 27.12.2018)” olarak bahsederken uygulamanın devamı için, “... Siz şey demiştiniz hani herhangi bir hayvanı stilize ederek daha sade şekle döndürmeye çalışın arkadaşlar demiştiniz (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Hayvan stilizasyonu çalışmasında öğrenciler seçmiş oldukları bir hayvan ile bu hayvanı simgeleyen bir kavramı birleştirerek eskizlerini hazırlamıştır. Eskizlerin bilgisayar üzerinde yeniden oluşturulması aşamasında öğrencilerin takılmış oldukları yerde araştırmacı tarafından katılımcı tasarım yöntemi ile

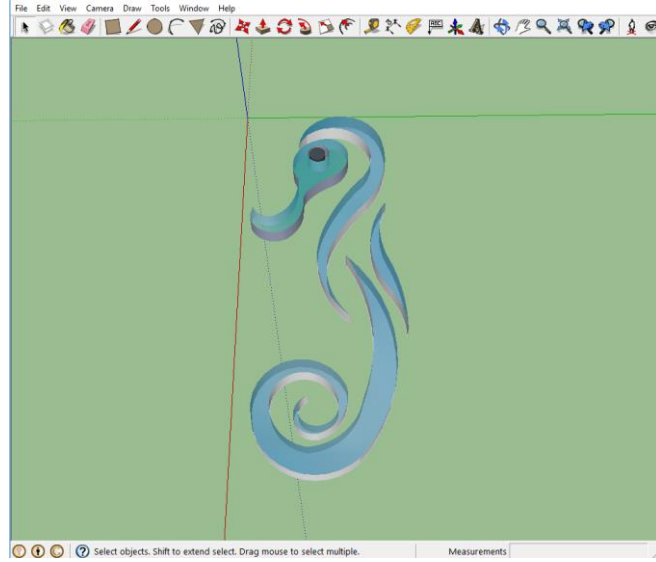
müdahale edilmiş ve yardımcı olunmuştur. Bu durumu Ceyhun “Siz geldiniz daha kolay olduğunu öğrendim. Hani dediniz işte bu tool’u kullanırsan, bunu bu şekilde yapabilirsin (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Aynı şekilde eskizinde bulunan simetrik etkiyi bilgisayar üzerinde oluşturmakta zorlanan Irmak’a araştırmacı tarafından katılımcı tasarım yöntemi ile yardımcı olunmuştur. Bu durumu Irmak görüşmesinde, “Mesela bir tarafı çizip aynen bir tarafını oraya kopyalamıştık (YYG1, 23.11.2018)” olarak ifade etmiştir (Bkz. Görsel 4.9).



Görsel 4.9. Irmak’ın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)

Öğrenciler tasarımlarını kâğıt üzerinde birkaç farklı alternatifini olacak şekilde tasarlamış ve bu tasarımlar içerisinde bir tanesini araştırmacı ile seçerek çalışmalarına başlamışlardır. Bu durumu Işıl görüşmesinde, “Daha sonra sizle beraber bir tanesine karar verdik (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Eskizlerini tamamlayan öğrenciler daha sonra eskizlerini üç boyutlu modelleme programı ile bilgisayar üzerinde yeniden oluşturmuştur. Çalışmaların bilgisayar üzerinde oluşturulmasında araştırmacı öğrencilere pratik yöntemler göstererek tasarım süreçlerine katkıda bulunmuştur. Bu durum ile ilgili Lale, “Evet. Bunda sizin de gösterdiğiniz bir... Yöntemi kullandım. Direkt eskizi Google Sketchup’a yükledik, orada direkt çizgilerin üzerinden giderek... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtirken Delfin, “Evet. Önce görselsiz çalıştım sonra siz görseli aktar demiştiniz, öyle bir öneride bulundunuz (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Çalışmaların geliştirilme aşamasında da araştırmacının etkisi olduğunu Candan, “İşte

burun, denizatının burnunu, o yapma kısmında sizden yardım aldığımı hatırlıyorum...(YYG2, 21.12.2018)” olarak ifade etmiştir (Bkz. Görsel 4.10).



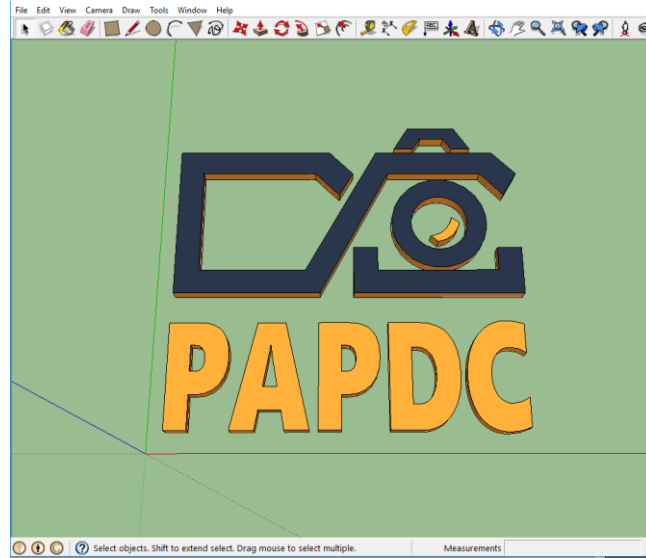
Görsel 4.10. Candan 'ın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)

Bu durum öğrenciler ile yapılan üç boyutlu logo çalışmalarında da devam etmiştir. Eylem planları hazırlanırken logo süreci sadece bir görsel (Anadolu Üniversitesi Logosu) üzerinden gidilerek üç boyutlu ortamda yeniden oluşturulması şeklinde planlanmıştır. Ancak öğrencilerin stilizasyon çalışmaları ile Google Sketchup programına hızlı bir şekilde uyum sağlamaları bu plan üzerinde değişiklik yapılabileceğini düşündürmüştür. Bu durum 1. Geçerlik komitesinde gündeme getirilmiş ve şu karar alınmıştır.

1. Geçerlik Komitesi Kararı: Grafik tasarım dersinde ürün tasarımı ve kurumsal kimlik konularını üç boyutlu modelleme yöntemleri ile ilintili hale getirerek çıktılar yaratacak şekilde değiştirilip dönüştürülebileceği düşünüldü. Öğrencilerin üç boyutlu programa rahat bir şekilde uyum sağlaması bunu mümkün kılmaktadır. Bu da değişime ilişkin neden gereksinim duyduğumuz ile ilgili bir eylem planı olarak tanımlanabilir.

Öğrenciler logo çalışmaları için eskizlerini kağıt üzerinde alternatifleri olacak şekilde tasarlamışlardır. Tasarlanan bu alternatif çalışmalar katılımcı tasarım yöntemi ile ders öğretmeni ve araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Bu durumu Ceyhun görüşmesinde, “Hani hangisi daha güzel olur, size sorduk, işte Suzan hocaya sorduk, sonra birine karar verdik (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde belirtmiştir. Seçilen çalışmalar ders öğretmeni ve araştırmacının müdahaleleri ile birlikte öğrenci ile geliştirilerek final

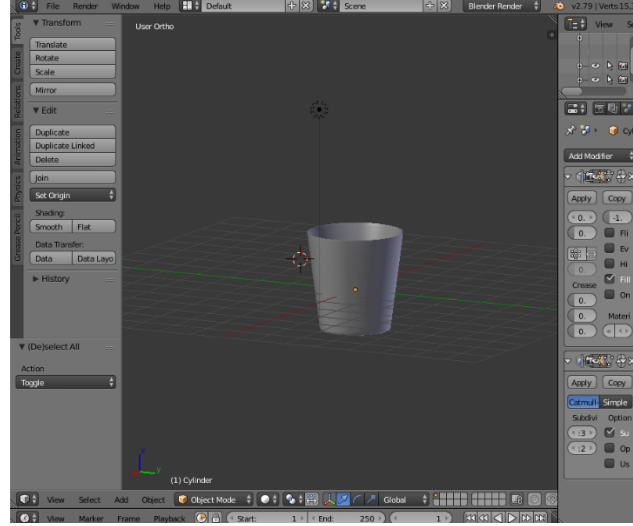
haline ulaştırılmıştır. Bu durumu Irmak görüşmesinde, ‘‘Hatta sizle beraber yapmıştık, oradan çıkardım o fotoğraf makinesi logosunu (YYG2, 28.12.2018)’’ şeklinde ifade etmiştir (Bkz. Görsel 4.11).



Görsel 4.11. Irmak'ın logo alışması (Google Sketchup)

Uygulama sürecinin devamında araştırmacı ve öğrenciler farklı bir modelleme programı olan Blender Version 2.79b programı kullanılarak üç boyutlu modellemede alternatif yöntemler etkinliğini uygulamıştır. Google Sketchup uygulamasından farklı bir yapıya sahip olan Blender uygulaması, üç boyutlu modellerin poligonlarında çeşitli düzenleme imkânları sunmaktadır. Blender uygulamasını öğrencilerin kısa bir sürede öğrenebilmeleri ve programa aşına olabilmeleri için araştırmacı tarafından basit bir uygulama olan bardak tasarımı çalışması katılımcı tasarım yöntemi ile öğrencilere gösterilmiştir. Araştırmacı tarafından getirilen herhangi bir karton çay bardağı öğrenciler ile uygulamalı olarak modellenmiştir. Bu durum ile ilgili Ceyhun görüşmesinde ‘‘Bardak alışması yaptık. Blender programını daha iyi anlamamız için...(YYG2, 27.12.2018)’’ şeklinde ifadede bulunmuştur. Google Sketchup programı ile yapmış oldukları çalışmalarda önce kğit üzerinde eskiz yapan öğrenciler bu uygulamada eskiz yapmamıştır. Bu durum ile ilgili olarak Ceyhun, ‘‘... Eskiz yapmadık. Sadece bardağı önümüze aldık, kğit karton bir bardağı. O karton bardağa bakarak yaptık işte. Blender uygulamasını açtık (YYG2, 27.12.2018)’’ şeklinde ifadelerde bulunmuştur. Kğit bardağın modellenmesi için önce program üzerinde bulunan hazır geometrik silindir

objesi seçilmiş ve daha sonrasında bu silindirin poligonları eksiltilerek ve poligon konumları değiştirilerek istenilen forma getirilmiştir. Bu durum ile ilgili görüşmelerde Oya, “Silindir... Sol taraftaki bir yerden silindir oluşturmuştuk...(YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamada bulunmuştur (Bkz. Görsel 4.12).



Görsel 4.12. Oya'nın bardak çalışması (Blender)

Öğrenciler ile birlikte Blender programı üzerinde bulunan hazır silindir formu seçildikten sonra katılımcı tasarım yöntemi ile poligonlarına ayrılmış ve çeşitli düzenlemelere gidilmiştir. Çalışmasında zorlandığı kısımları araştırmacıdan aldığı yardım ile çözdüğünü belirten İlgin görüşmesinde, “Ama sonra siz yardım edince yavaş yavaş anladım (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Bardak çalışması hakkında Namık görüşmesinde şu ifadelerde bulunmuştur:

Bardak çalışması direkt şey yapmıştık... Orada formlar var belirli başlı, direkt programın size verdiği. Silindir formu var, küp formu, yuvarlak formu... Biz ilk önce silindir formunu direkt bilgisayara, şey... Programdan seçmiştik. Direkt size bir silindir veriyor zaten. Sonra o silindirin içini boşaltıp et kalınlığını ayarlamıştık karton bardak olduğu için (YYG2, 28.12.2018).

Silindir objesinin poligon düzenleme işlemini Delfin, “Evet, onları böyle uzatmıştık, inceltmişdik... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Poligon düzenleme işlemini Ceyhun, “... Herhangi bir kâğıt bardak tasarımını gösterdiniz bize. İşte bunu şeylere ayırdık... Ha poligonlarına ayırdık. Poligonlarına ayırdıktan sonra şekle biçim verdik işte. Biçiminde oynamalar yaptık. Altına ek bardak altlığı yaptık (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Namık ise bu durumu “...Üst kısmı genişletmişdik

çünkü tam düzenli bir silindirdi. Biraz eğimli bir hale getirmiştik daha çok bardağa benzesin diye... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde görüş bildirmiştir. Google Sketchup programına oranla daha karışık bir arayüze sahip olan Blender programı öğrenciler tarafından oldukça karmaşık bulunmuştur. Bu sebeple görüşmelerde programa dair belli aşamaları hatırlamakta zorlandıkları gözlemlenmiştir.

2. Geçerlik Komitesi Kararı: Öğrenciler Google Sketchup programında modellemeyi oldukça iyi kavramışlar ancak üç boyut etkisini istedikleri gibi sergileyememişlerdir. Bu sebeple Blender’da bulunan render işlemine gereksinim duyulmuştur.

Blender programı üzerinde bardak çalışmasının dışında öğrencilere Google Sketchup uygulaması üzerinde yapmış oldukları stilizasyon ve logo çalışmalarının render alma işlemi gösterilmiştir. Blender uygulamasında ışık ve arka fon hazırlanarak sanal bir stüdyo oluşturulmuş ve öğrencilere hazırlamış oldukları modellerin Blender uygulamasına nasıl aktarılacağı gösterilmiştir. Bu durum ile ilgili Ceyhun görüşmesinde, “Siz ışık yerlerini bize gösterdiğiniz zaman çok hoşuma gitti (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde ifade bulunurken, programların birbirine entegre edilmesi hakkında Irmak, “Programlar arası geçişi öğrenmek önemliydi. Bugün yaptığımız gibi... Hani programlar arası farkı da gördük ama birbirine geçişi de öğrendik (YYG1, 23.11.2018)” olarak ifade etmiştir (Bkz. Görsel 4.13).



Görsel 4.13. Irmak’ın hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)

Uygulama süreci içerisinde katılımcı tasarım yönteminin en aktif olarak kullanıldığı kısım öğrencilerin ortak olarak oluşturdukları bir kent tasarımı projesi uygulamasında olmuştur. Erişti'ye (2017, s. 267) göre katılımcı tasarım yöntemi bireysel çalışmalarda uygulanabildiği gibi grup çalışmalarında da uygulanabilmektedir. Mars gezegeni üzerinde oluşturulacak olan hayali bir kent tasarımı için ihtiyaç duyulabilecek yapılar listelenmiş ve bu yapıların modellenmesi için öğrenciler arasında bir görev dağılımı gerçekleştirilmiştir. Yurtluk'a (2005, s. 67) göre proje tabanlı öğrenme yaklaşımında öğrenciler ve bazen öğretmen bireysel olarak sorumluluklar alır ve ortaya konulan soruna dair çözüm üzerine odaklanırlar. Bu bağlamda öğrenciler ile yapılan ihtiyaçlar listesi ve bu ihtiyaçlara yönelik öğrencilerin önermiş olduğu yapıların listesi araştırmacı tarafından oluşturulan Tablo 4.3'te gösterilmektedir.

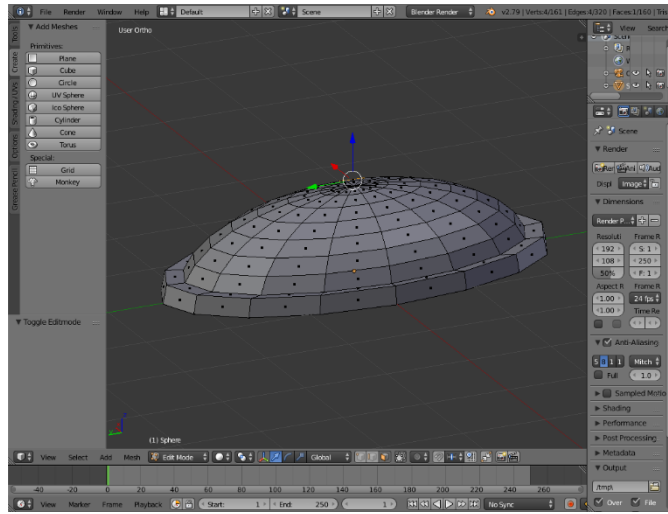
Tablo 4.3. Öğrenciler ile kararlaştırılan ihtiyaçlar listesi ve öneriler

İhtiyaçlar	Öneriler	Nitelikler
Oksijen	Sera	Oksijen Üretimi
Su	Su Arıtma Tesisi	Su Üretimi
Bitkisel Gıda	Sera	Sebze Üretimi
Hayvansal Gıda	Ahır ve Kümes	Et Üretimi
Barınma	Barınak	Barınma ve Korunma
Elektrik	Güneş Enerjisi Tesisi	Elektrik Üretimi
İletişim	Uydu	İletişim Kurma
Yer Altı Zenginlikleri	Maden	Alternatif Enerji
Ulaşım (Gezegen İçi)	Tekerlekli Araç	Gezegen İçi Ulaşım
Ulaşım (Gezegen Dışı)	Roket	Gezegen Dışı Ulaşım
Saklama	Depo	Depolanacak alan
Psikolojik Destek	Rehabilitasyon Merkezi	Rehabilitate Olma

Öğrencilerden proje kapsamında seçmiş oldukları yapıtlar için internet üzerinde araştırma yapmaları ve uygun gördükleri görsellerden yararlanarak eskiz oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin kâğıt üzerinde oluşturmuş oldukları eskizler katılımcı tasarım yöntemi ile araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ve gerekli dönütler verilerek modelleme aşaması için hazır hale getirilmiştir. Öğrencilerin istedikleri tasarımlar araştırmacı tarafından dönütler verilerek maket yapımına elverişli bir forma dönüştürülmüştür. Bu bağlamda öğrenci ihtiyaçlarının doğru bir şekilde karşılanması ve

tasarımların maket tasarımına uygun olması bakımından katılımcı tasarım yöntemi araştırma süreci içerisinde önemli bir yöntem olmuştur (Coşkunserçe, 2014, s. 34).

Eskizlere uygun modelleme programları seçilerek modelleme işlemine başlanmış ve çalışmalara katılımcı tasarım yöntemi ile yardımcı olunmuştur. Modelleme bakımından diğer uygulamalardan farklı bir uygulama olan şehir tasarımı projesi hakkında araştırmacı günlüğünde, “Öğrenciler vektörel bir çizimi hacimlendirmek değil de farklı bir etkide modelleme tekniği uyguladıkları için yer yer eskizlerinde oluşturdukları etkileri programda nasıl yansıtacaklarını bilemiyorlardı. Bu durumu gidermek için bazen öğrencilere uygulamaları gereken yöntemleri gösteriyordum ya da anlatarak nasıl yapacaklarını belirtiyordum (AG, 20.12.2018)” ifadeleri ile bahsedilmiştir. Blender uygulaması üzerinde sera çalışmasını oluştururken katılımcı tasarım yöntemi ile araştırmacıdan yardım aldığını Tuana görüşmesinde, “Blender’da hazır olarak zaten bir küre vardı. Onu yanlardan işte uzatarak elips şekline getirdik. Sonra alt kısmını keserek, Blender’da yine... Platform oluşturduk, altına da küçük bir kalınlıkta (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.14).



Görsel 4.14. Tuana'nın sera çalışması (Blender)

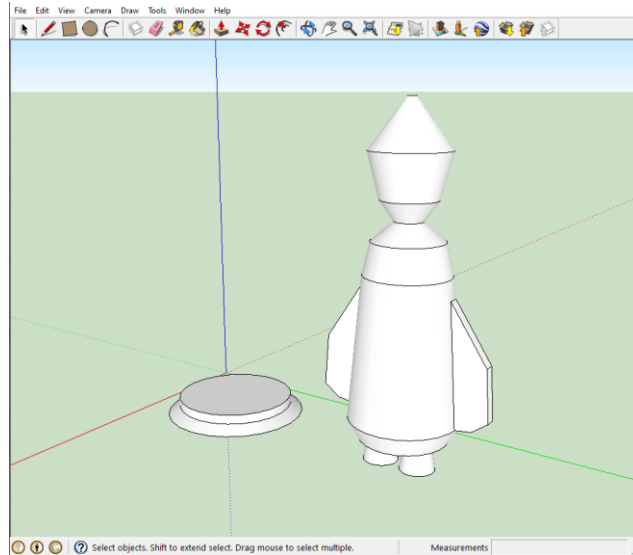
İletişim binası için gerekli olan uydu tasarımını katılımcı tasarım yöntemi ile araştırmacıyla birlikte oluşturduğunu Ceyhun görüşmesinde “Yuvarlağın altının yarısından biraz daha fazlasını kestik. Ondan sonra poligonlarda biraz oynama yaptık. İşte sağ ile solu ile köşesi ile birbirine dengeledik... Zemini düzleştirdik. Sonra işte kapı açacak mıyız açmayacak mıyız ona karar verdik (YYG2, 27.12.2018)” olarak ifade

etmiştir. Tasarım sürecinde yaşamış olduğu sorunları araştırmacının yardımları ile aştığını belirten Ceyhun görüşmesinde şu ifadelerde bulunmuştur:

Aslında onun da kolay olduğunu öğrendim. Normal yuvarlak bir şekilde, hani daire olan... Şeyi alınca Blender'da... Daire olan aracı alınca, bir daire oluşturduk. O daire zaten tam bir küre idi. Kürenin yarısını ortadan ikiye keseceğiniz hiç aklıma gelmemişti. Kürenin yarısını ortadan ikiye kestiniz. Sonra üst üste oturtmaya çalıştık (YYG2, 27.12.2018).

Gezegen dışı ulaşım için roket tasarımını Google Sketchup uygulamasında oluşturan Lale tasarım sürecinde yaşamış olduğu sorunlarda araştırmacıdan almış olduğu yardımları, “Sonra sizin gösterdiğiniz bir buton yardımıyla, hem butonları genişlettim hem de sizin söylediğiniz formatta ilerleyerek genişletip daraltarak, çıkıntıları arttırıp, o şekilde parçalaya, parçalaya ilerlemiştik. Kanatları, yine simetriyi kullandık onda da... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtmiştir. Tasarımların bazı bölümlerini tek parça halinde tasarlayamadığını ve bu sebeple katılımcı tasarım yöntemi ile parçaların ayrı yerde tasarlandığını Lale görüşmesinde şu şekilde belirtmiştir:

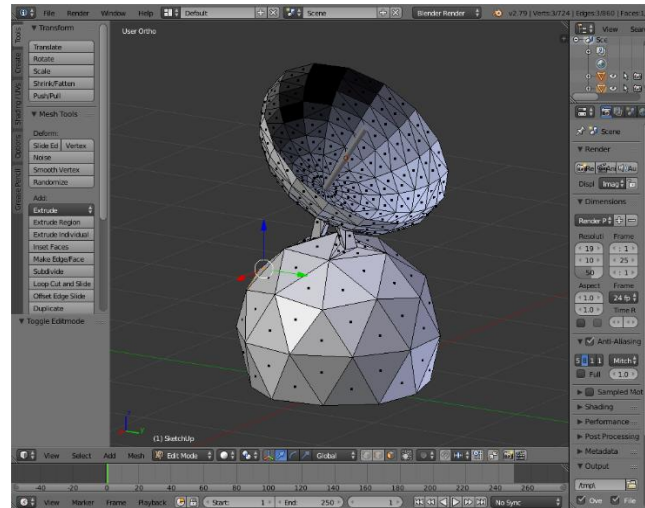
Aynen, kanatları farklı bir yerde tasarladık... Kanatları ayrı bir şekilde tasarlayıp, sonra onu çoğaltıp daha sonra şeyin üzerine, roketin üzerine yerleştirdik... Öyle yapıştırmıştık onu. Birde şeyi, platformu da ayrı tasarlamıştık. Bazı şeyleri ayrı tasarlayıp hatta maket aşamasında yine belki bahsedeceğim... Birleştirme aşamasında yine bu tasarımlara göre hareket etmişik (YYG2, 27.12.2018) (Bkz. Görsel 4.15).



Görsel 4.15. Lale'nin roket çalışması (Google Sketchup)

Gezegen içi ulaşım için ise araç tasarımını katılımcı tasarım yöntemi ile oluşturma aşamasını Oya, “Hım, bunun tasarım aşamasını; ilk önce dikdörtgen çizmiştik. Onu

kaldırmıştık sonra çizgiler yoluyla hani şekiller, yan, yassı hani şekiller verdik... Daha sonra tekerleklerini yapmıştık yuvarlaktan (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtmiştir. Öğrenciler program üzerinde modelleme işleminde takıldıkları kısımlarda araştırmacıdan yardım almış ve katılımcı tasarım yöntemi ile çalışmalarını tamamlamıştır. Bu durum ile ilgili İlgin görüşmesinde “Evet, çatıyı size sormuştum. Hatta onu mesela nasıl yapmam gerektiğini bilmiyordum. Onu direkt ileriye doğru çekmem gerekiyormuş (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamada bulunurken Işıl, “Onu da follow me butonuyla yardımcı oldunuz (YYG2, 27.12.2018)” olarak açıklamıştır. Katılımcı tasarım yönteminin kendi üzerindeki etkisini Ceyhun odak grup görüşmesinde “Ama programa geçtik Ali hoca ile, hani Blender’da birkaç şekle soktuk o hali. O zaman bana daha iyi bir şekilde görünmeye başladı. Algıyı açtı benim (OGG1, 13.12.2018)” şeklinde belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.16).



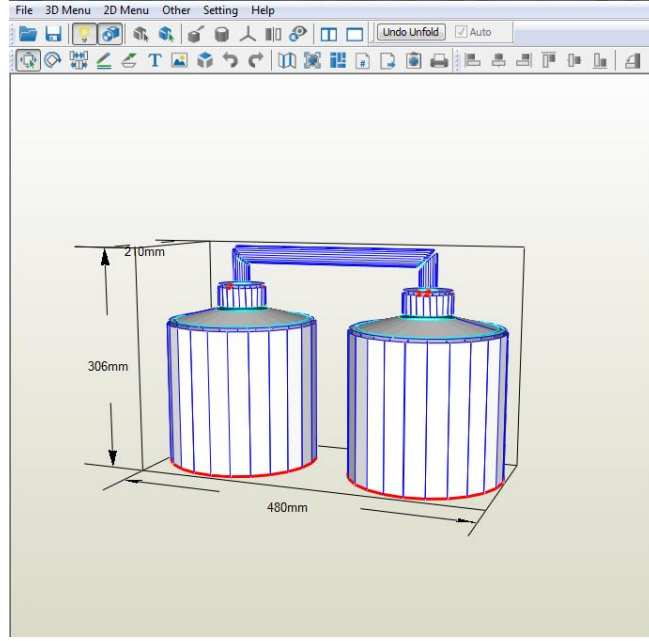
Görsel 4.16. Ceyhun'un uydu çalışması (Google Sketchup, Blender)

Öğrencilerin kâğıt üzerinde oluşturmuş olduğu bazı çizimlerin tek program kullanılarak oluşturulması mümkün olmamıştır. Bu sebeple Google Sketchup ve Blender uygulamaları katılımcı tasarım yöntemi ile birbirlerine entegre edilerek birlikte kullanılmıştır. Bu durum 4. Geçerlik komitesinde gündeme getirilmiş ve şu karar alınmıştır:

4. Geçerlik Komitesi Kararı: Öğrenciler eskizlerindeki tasarımları hazırlarken kullanım kolaylığı nedeni ile genellikle Google Sketchup programını kullanmayı tercih etmişlerdir. Ancak Google Sketchup programında oval formulu parçaları oluşturmakta

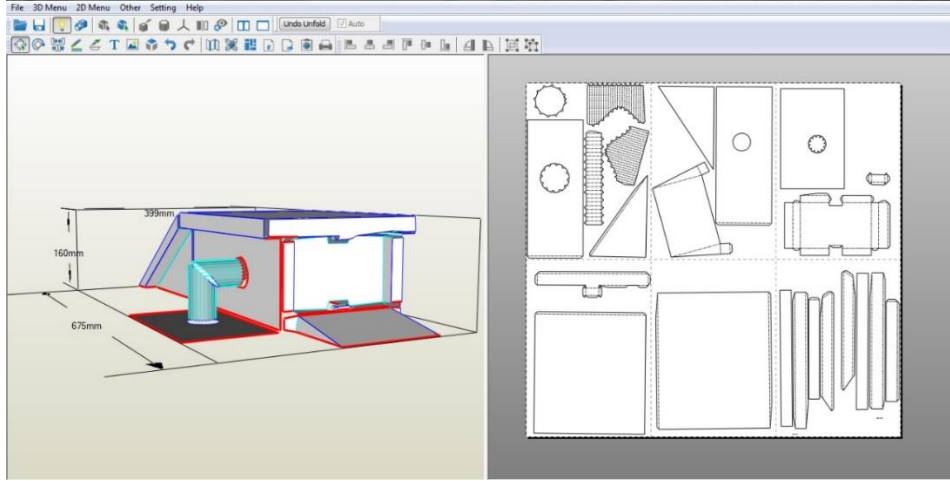
zorluk yaşamışlardır. Bu sebeple Blender programından yardım alınması ve iki program arasında geçişin kullanılması düşünülmüştür.

Öğrencilerin kâğıt üzerinde oluşturmuş oldukları ve modellemek istedikleri eskizler katılımcı tasarım yöntemi ile araştırmacı tarafından yol gösterilerek modellenmiştir. Kesti ve Güneş'e (2018, s. 204) göre katılımcı tasarım yöntemi, farklı durumların ve deneyimlerin bilgiye dönüştürülmesi adına çok yönlü ortamlar sağlar. Öğrenciler için karmaşık ve içinden çıkılamaz olan bu durum katılımcı tasarım yöntemi ile çözülmüş ve tasarımlar sonlandırılmıştır. Bu durumdan Irmak görüşmesinde "Programları birbirine entegre ederken size sorduk zaten... (YYG1, 23.11.2018)" şeklinde bahsetmiştir. Çalışmasının modelleme aşamasında yaşamış olduğu sorunları araştırmacı ile programları birbirine entegre ederek çözdüğünü belirten Ceyhun ise bu durumu "Şey yapmıştık, Blender uygulamasında çözmüştük yeniden. Sketchup'ta çözmemiştik çünkü Sketchup hata veriyordu, işte Poligonlarda bir sıkıntı var gibisinden. Bu hatayı da Blender uygulamasına atıp tekrardan birleştirerek yapmıştık... Sonra bunu tekrardan Blender uygulamasına atıp o hatayı düzelttik... (YYG2, 27.12.2018)" şeklinde açıklamıştır. Kâğıt üzerinde tasarlamış olduğu yapıyı modellerken sorun yaşadığını ve bu sorunu nasıl çözdüğünü ise Işıl, "Sizden yardım istedim. Önce sizde biraz zorlandınız sonra takip et butonuyla follow me ile onu o şekilde tamamladık. Daha sonra maketi Sketchup'ta yaptıktan sonra Blender'a aldık, aktardık. Orada parçaları birleştirip Pepakura'ya aktardık. Orada parçalarını ayırdık (YYG2, 27.12.2018)" olarak ifade etmiştir (Bkz. Görsel 4.17).



Görsel 4.17. *Işıl'ın su arıtma tesisi çalışması (Google Sketchup, Pepakura)*

Öğrencilerin katılımcı tasarım yöntemi ile uygulamış olduğu modeller bir sonraki aşamada yine katılımcı tasarım yöntemi ile maket haline çevrilmiştir. Pepakura programının ücretli bir yazılım olmasından dolayı program araştırmacı tarafından satın alınmış ve sadece araştırmacının dizüstü bilgisayarına kurularak öğrencilere kullanırlmıştır. Bu aşama ile ilgili Irmak görüşmesinde, “Pepakura diye bir program kullandık burada. Sizde vardı o da sadece, sizden hani yardım aldık (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde belirtmiştir. Modelinin maket haline çevrilmesi aşamasında çeşitli sorunlar yaşadığını ve bu sebep ile katılımcı tasarım yöntemi ile çalışmasında çeşitli değişikliklerin uygulandığını Işıl, “Hani onda pek şeyi düşünemedim, maket haline getirirken zorlanabileceğimi düşünememiştim. Geldiğimde onu değiştirmeye karar verdik sizle beraber. Daha farklı bir şey yaptık o yüzden (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtmiştir. Katılımcı tasarım yöntemi ile Pepakura programında araştırmacıdan almış olduğu yardımı Namık, “Siz fazla kâğıt olmasın diye, bize nasıl o poligonları düzenli bir şekilde ayarlayacağımızı göstermişsiniz. Nasıl yakınlaştırırız, nasıl uzaklaştırırız, neyi nereden kesersek düzgün çıkar... Onları göstermişsiniz... Böyle olmuştu yani (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde ifade etmiştir (Bkz. Görsel 4.18).



Görsel 4.18. *Namık'ın maden çalışması (Google Sketchup, Pepakura)*

Öğrenciler katılımcı tasarım yöntemi ile araştırmacıdan almış oldukları yardımları tekrar ederek modelleme işlemini beceri haline getirmişlerdir. Bu durum ile ilgili Oya görüşmesinde, “Siz sürekli üstünde dura dura onları hani aklımıza kazındı. Zamanla hani bizde istediğimiz gibi her şeyi yapabilir olduk (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Aynı zamanda öğrencilere dijital tasarımlarında katılımcı tasarım yöntemi ile yardım edildiği gibi maket kesme ve yapıştırma işlemlerinde de çeşitli yöntemler gösterilmiştir. Bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğünde şu ifadelerde bulunulmuştur:

Yapıştırma işleminde öğrencilerden bazıları benden yardım istedi. Bende onlara örnek olması için hızlı bir şekilde nasıl yapacaklarını gösterdim. Kesilen parçanın kulakçıklarını ve yapıştırılacak olan kısmın kulakçıklarını öncelikle yapıştırılacak yönde katlamamızın işi hızlandıracağını söyledim. Katlanan kulakçıklara tek tek tutkal sürmektense yapıştırılacak olan kenar kısımlara komple yapıştırıcı sürerek hızlı bir şekilde iki tarafın yapıştırılmasını sağlamanın onlara büyük oranda kolaylık sağlayacağını belirttim. Devamında kalan parçaları yapıştırmaları için onları çalışmalarını ile baş başa bıraktım (AG, 29.11.2018).

Öğrenciler ile yapılan görüşmeler sonucunda araştırma süreci boyunca uygulanan çalışmaların öğrenciler üzerinde *güdülenme* etkisi yarattığı bulgularına rastlanmıştır. Sünbül'e (2014, s. 26) göre güdülenme ya da bir diğer deyişle motivasyon, öğrencinin derse olan ilgisini arttırdığı gibi öğrenme ve hatırlama düzeyini de yükseltir. Öğrencilerin kendilerini farklı platformlarda geliştirdikleri için bu durumdan keyif aldıkları ve bir sonraki çalışmayı heyecanla bekledikleri gözlemlenmiştir. İlk hafta yapılan köpek kulübesi çalışması için Irmak görüşmesinde, “Köpek kulübesi... O da çok güzel, zevkli bir çalışmaydı (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde ifade bulunurken Ceyhun, “Çok hoşuma gitti. Dedim hani grafik gerçekten güzel bir bölüm, gerçekten güzel bir alan dedim

(YYG1, 22.11.2018)” şeklinde ifade edilmiştir. Kelecioğlu’na (1992, s. 175) göre öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik istekli olması güdülenmeyi etkileyen en önemli faktörlerdendir. Uygulanan organik stilizasyon çalışmasını öğrenciler kâğıt üzerinde tasarlamış ve ilk defa bilgisayar üzerinde kendi tasarımlarını oluşturmuşlardır. Bu durum ile ilgili Tuana görüşmesinde, “Yani benim hoşuma gitti stilizasyon aşaması. Bunu programda yapmamız hoşuma gitti (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde ifade ederken Ceyhun, “Çok hoşuma gitti yine Sketchup’ta yaptığımız uygulama (YYG2, 27.12.2018)” olarak ifade etmiştir.

Uygulama aşamasında her hafta farklı bir çalışmanın yapılması öğrenciler için güdüleyici bir etken olmuştur. Bu durumu İlgin görüşmesinde, “Program aşamasında da yine daha onun heyecanını, köpek kulübesinin heyecanını atamamışken öyle bir şey yapmak hoşuma gitmişti bayağı...(YYG1, 23.11.2018)” olarak değerlendirirken, hayvan stilizasyonu çalışması için Irmak, “Ya ben en çok onda eğlendim ya... (YYG1, 23.11.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Dilekmen ve Ada’ya (2005, s. 117) göre güdülenmiş kişi gelişime açık olur ve kendine güveni artar. Öğrencilerin araştırma süreci boyunca en çok zorlandıkları Blender aşaması için Irmak görüşmesinde, “Çok zorlandım ama programı öğrenebilmek çok güzel... (YYG1, 23.11.2018)” ifadelerinde bulunurken Namık, “Bardak çalışması hoşuma gitmişti (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde ifade edilmiştir.

Öğrencilerin Google Sketchup uygulaması üzerinde oluşturmuş oldukları özgün tasarımlar daha sonra Blender uygulamasına aktarılmış ve render aşaması alınmıştır. Render aşaması hakkında Ceyhun görüşmesinde, “Işık gölge muhabbetinde keza bayağı sevdim (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde ifade edilürken, render aşaması sonucu çalışmasının daha hoş gözüktüğünü Namık, “Aynen. Daha hoş gözüktü gözüme ya. Biraz mutlu oldum daha farklı bir iş çıkardığım için (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Render alma işlemi için Candan görüşmesinde “Bunu da keyif alarak yaptım aslında (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde değerlendirirken, Pepakura aşaması hakkında Oya, “Bilmiyorum bu da zevkliydi bence hani (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur.

Araştırma süreci boyunca Google Sketchup, Blender ve Pepakura programları kullanılmıştır. Uygulama süreci boyunca birden fazla programın kullanılması ve programların birbirlerine entegre edilmesi öğrencilerde güdülenme etkisi oluşturan bir diğer unsur olmuştur. Bu durumu Ceyhun görüşmesinde, “Bu şekilde sevdim açıkçası,

hani Sketchup olsun, Blender olsun... Daha farklı bir program öğreneceksek hani şimdiden daha çok böyle ilgim arttı. O yüzden de sevdim grafik dersini anlattığımız şekilde (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde değerlendirirken Lale, “Yani bu uygulamaları evet, her dersi aslında şimdi ne öğreneceğim? Şimdi ne olacak? Bu sefer hangi programa geçeceğiz? Hani bu noktadaki beklentilerim her derste artıyor açıkçası (YYG1, 15.11.2018)” olarak değerlendirmiştir.

Öğrenciler programları kullanırken eğlendiklerini ve bu durumdan mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Bu durum ile ilgili Nazlı, “Bunu öğrendiğim içinde çok mutluyum ve gayette eğleniyorum bunu öğrenmekten. Mutluyum yani (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde açıklamada bulunmuştur. Çalışmaların kendi üzerindeki etkisini Ceyhun, “Çok hoşuma gitti yaptığımız çalışmalar. Beni geliştirdiğine inanıyorum. Böyle devam eder umarım (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Uygulama sürecinde üç boyutlu modelleme programlarını ve tekniklerini öğrenme şansını bulduğunu belirten Namık ise düşüncelerini, “Bu süreç beni etkiledi şöyle etkiledi, kendimi şanslı hissettim (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Uygulamaların ileride işine yarayabileceğini Namık, “Ben uygulamaları çok işlevsel buldum beğendim (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde açıklarken, uygulamaların kendini geliştirdiğini ve bu durumun kendisini güdülediğini Ceyhun görüşmesinde, “Yaptığımız çalışmalar, gerçekten geliştirdiğine inanıyorum kendimi, grafikte kendimi daha da geliştirmek istedim. Yaptığımız çalışmalarda çok iyi yanlar gördüm. Tasarım becerilerimizi geliştirdi, yapıştırma becerimizi bile geliştirdi ki öğretmen adaylarıyız biz (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Yapılan veri analizleri sonucunda öğrencilerin programlar üzerinde düzenli pratik yapmaları, sorunları araştırmacıdan almış oldukları yardımlar veya kendi araştırmaları sonucundan çözmeleri ile kendilerinde *kalıcı öğrenme* becerisinin oluştuğu bulgularına ulaşılmıştır. Öğrenciler stilizasyon, logo ve farklı üç boyutlu çalışmaların uygulama aşamalarını birden çok kez deneyimleyerek bu durumu kendilerinde beceri haline getirmişlerdir. Sünbül’e (2014, s. 132) göre tekrar stratejisi, öğrencinin belli becerileri kazanması ve kendisinde çeşitli anlamlandırmalar oluşturması bakımından etkili bir yöntemdir. Araştırma süreci boyunca yapılan organik ve hayvan stilizasyonları çalışmaları sonucunda stilizasyon kavramı hakkında bilgiye sahip olan Iğın düşüncelerini, “Nasıl bir şey olduğunu da artık anlayabiliyorum (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde belirtirken önceki çalışmalarda tecrübe edindiği bilgileri bir sonraki

çalışmasında kullanan Ceyhun görüşlerini, “Sonra yine Sketchup uygulamasına geçtik. Buna işte bir tasarımı yaptık. Yine aynı o ilk yaprakta öğrettiğiniz gibi bir tane dikdörtgen açtım. O dikdörtgenin içine harfleri yazdım, daha kolay olduğunu anladım bu şekilde (YYG1, 22.11.2018)” olarak açıklamıştır. Akkoyunlu ve Yılmaz’a (2005, s. 17) göre kalıcı öğrenmenin temelinde bireylerin yaşamış oldukları tecrübeler bulunmaktadır. Şehir tasarımında üç boyutlu modelleme programı yardımı ile tasarımı oluşturan Işıl kendinde oluşan kalıcı öğrenme durumunu görüşmesinde, “Kendim istediğimde bir şeyin maketini yapabileceğimi biliyorum (YYG2, 27.12.2018)” olarak ifade etmiştir. Lale ise uygulanan araştırma sürecini odak grup görüşmesinde, “Benim için çok iyiydi. Yani dönüp dönüp hatırlayacağım bir süreç olacak (OGG2, 12.04.2018)” şeklinde değerlendirmiştir.

4.1.2. Değerlendirme

Değerlendirme teması, öğrencilerin öğrenme süreci içerisindeki düşünsel ve anlamlandırma süreçlerini içermektedir. Göçer ve Çaylı’ya (2017, s. 124) göre değerlendirme, öğrencilerde kendileri ile ilgili olumlu yönleri ortaya çıkarmada etkili bir yöntem olabilmektedir. Değerlendirme teması, öğrenme sürecine yönelik değerlendirme, sergi sürecini değerlendirme ve öz değerlendirme alt temalarını içermektedir. Öğrenme sürecini değerlendirme alt teması, ders sürecini karşılaştırma, diğer programlar ile benzerlik kurma, programlar arası karşılaştırma, düzenli bir çalışma oluşturma ve çıkarımda bulunma kodlarını içermektedir. Sergi sürecini değerlendirme alt teması, sergi sürecinde akran değerlendirilmesi kodunu içermektedir. Öz değerlendirme alt teması ise öğrencilerin hazırbulunuşluk durumlarını, tedirgin olma durumlarını, zorlanmalarını, neden sonuç ilişkisi kurmalarını, uygulamalara yönelik anlamlandırmalarını, programlar arası değerlendirmelerini ve kalıcı bilgi ve deneyimlere yönelik değerlendirmelerine ait kodları içermektedir.

Yapılan veri analizleri sonucunda öğrenciler araştırma süreci boyunca kullanmış oldukları programlara, uygulamalara ve bu uygulamalar sonucunda ortaya çıkan çalışmalara yönelik değerlendirmelerde bulunmuşlardır. *Öğrenme sürecini değerlendirme* alt teması altında öğrencilerin bu değerlendirmeleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmaya çalışılmıştır. Alkan ve Kurt’a (2001, s. 28) göre öğrenme süreci, karşılaşılan bir duruma yönelik bilişsel reaksiyon göstermek ve bu durum karşısında faaliyete geçmektir. Uygulama sürecinin başlangıcında öğrenciler ile birlikte

Google Sketchup uygulaması bilgisayarlara kurulmuş ve ilk üç boyutlu modelleme çalışması uygulanmıştır. Programın kurulumu hakkında Irmak görüşmesinde, “Kurulumu çok kolaydı ya. Hani herkes, kendisi hemen yönlendirmeler ile beraber hemen yapabilir...(YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Uygulanan ilk köpek kulübesi çalışması sonucu ortaya çıkan çalışmalar hakkında Namık, “Gayet de hoştu yani... Güzel çalışmalar çıkmıştı (YYG1, 16.11.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Google Sketchup uygulamasının öğrenme sürecini Delfin görüşmesinde, “Yani kolay bir şekilde yaptık çünkü yönlendirildik (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde değerlendirirken Namık bu süreci, “Programları yeni öğreniyorduk tabi. Sizin biraz yönlendirmeniz sayesinde yapabileceklerimizi algıladık (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir.

Köpek kulübesi çalışmasından sonra uygulanan organik stilizasyon çalışması ile öğrenciler önce kâğıt üzerinde eskizlerini oluşturmuş ve daha sonra bu eskizi Google Sketchup uygulaması ile bilgisayarlarında yeniden oluşturmuşlardır. Stilizasyon çalışmaları sonucunda öğrencilerde stilizasyon bilinci oluşmaya başlamış ve stilizasyon terimine yönelik çıkarımlarda bulunmuşlardır. Stilizasyon çalışmasını Tuana görüşmesinde, “Evet, daha akılda kalıcı ve ne olduğunu anlatacak şeyler yaptık, stilize ederken... Kolaydı ve hoşta görüntüler elde ettik (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde değerlendirirken uygulama hakkında “Olabildiğince hani basite indirgemeye çalışmıştık (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Bir diğer stilizasyon çalışması olan hayvan stilizasyonu çalışmasını Delfin görüşmesinde “Hayvanda daha çok eskiz yapmıştım. Arasından bir tanesini seçtim. Bence hayvan çalışmam daha iyi oldu (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde değerlendirirken iki stilizasyon çalışması arasındaki uygulama ve sonuç farkını “Çünkü yaprak tasarımında görseli aktarmamıştım Sketchup’ta. Bu daha hoş durdu (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir.

Hayvan stilizasyonu çalışmasından önce yapılan ölçülendirme çalışmasında sınıf içerisinde bulunan bir masa gerçek ölçüleri ile modellenmiştir. Delfin Google Sketchup programı hakkında, “Programdan kaynaklı bir şey bu da sanırım. Yani masanın tam o rengini verememiştik. Ölçü konusunda gerçekçi ama renk konusunda daha basit diyeyim program (YYG1, 15.11.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur.

Stilizasyon çalışmaları ile sadeleştirmeyi deneyimleyen öğrenciler bu becerilerini logo çalışmalarında da kullanmıştır. Güneş’e (2015, s. 779) göre yapılandırmacı yaklaşımda birey, önceki bilgilerini yeni bilgiler ile birleştirerek zihninde çeşitli

anlamlandırmalar ve yapılandırmalar oluşturur. Bu durumu görüşmesinde Işıl, “Logoda da aynı şekilde... Yine hani stilizasyon gibi onda da sadeleştirmemiz gerekiyordu. Birbirine çok yakın şeyler onlar (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir. Uygulanan logo çalışması ile öğrencilerde logo ve kurumsal kimlik bilinci de oluşmuştur. Bu durumu Lale görüşmesinde, “Ama logo ve kurumsal kimlikte özellikle mesela... Bir yerin mesela tam olarak ne üretmek istediğini, ne vermek istediğini açıkça gösteriyor yani bir nevi gerçekten kimlik (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir.

Logo etkinliğinden sonra uygulanan üç boyutlu modellemede alternatif yöntemler ile Blender uygulamasına geçilmiştir. Blender uygulaması üzerinde yapılan bardak çalışmasını Irmak görüşmesinde, “Kamera yönleri falan zordu. Hala da zor... (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde değerlendirmiştir. Nazlı ise Google Sketchup ve Blender uygulamasını görüşmesinde, “Sketchup kolaydı yani hiç kimsenin zorlanabileceğini düşünmüyorum Google Sketchup’ta. Blender’da da biraz vakit geçirildiğinde gayet basit geleceğini düşünüyorum... (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Öğrenciler stilizasyon ve logo çalışmalarını önce kâğıt üzerinde tasarlamış ve daha sonra bu tasarımlarını bilgisayar üzerinde yeniden modellemişlerdir. Çalışmaların kâğıt üzerindeki etkisi ile bilgisayar üzerindeki etkisi öğrencilerde farklı düşüncelere neden olmuştur. Bu durumu Işıl, “Yani program üzerinde yapmak, kâğıt üzerindeki daha dikkat çekici oluyor (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde değerlendirirken Candan, “Daha profesyonel gözüküyor aslında (YYG1, 16.11.2018)” olarak belirtmiştir. Üç boyutlu modelleme programları ile ortaya çıkan çalışmaları Ceyhun görüşmesinde, “Üç boyutlu algımı şu şekilde geliştirdi; hani dedim bir objeyi üç boyutlu yaptığın zaman insanın gözüne daha güzel görünüyor, daha bir cazip duruyor... (YYG1, 22.11.2018)” olarak değerlendirmiştir.

Araştırma süreci öncesinde hazırlanan eylem planları kapsamında öğrenciler ile üç boyutlu modellerin maket tasarımı kapsamında somut bir forma geçirilmesi durumu uygulanacak olan şehir tasarımı projesinde düşünülmüştür. Ancak gerçekleştirilen 2. Geçerlik komitesi toplantısında şu karar alınmıştır:

2. Geçerlik Komitesi Kararı: Araştırma süreci öncesi planlanmış eylem planlarında maket çalışmasının şehir modellemesi ile birlikte yapılması planlanmıştır. Ancak daha öncesinde öğrencilerde maket yapımına ilişkin bir farkındalık oluşması için ön bir çalışma yapılmasına karar verilmiştir. Bu çerçevede var olan organik stilizasyon çalışmalarının maket haline çevrilmesi düşünülmüştür.

Bu bağlamda öğrencilerin yapmış olduğu organik stilizasyon çalışmaları katılımcı tasarım yöntemi ile Pepakura programına aktarılmış ve maket haline dönüştürülmüştür.

Uygulanan bu maket tasarım sürecini Işıl görüşmesinde şu ifadeler değerlendirmiştir:

Yani maket hali aslında hani üç boyuta çevireceğiz derken ben biraz daha farklı hayal ediyordum. Oradaki şekilde değil de hani bir yaprak olarak üç boyutlu halde olacak diye düşünüyordum. Yani bildiğimiz yaprak şeklinde hani böyle katman olarak değil, yükselti olarak değil, ya öyle düşünmemiştim yani. Daha gerçekçi düşünüyordum... Yapmış olduğum bir şeyi maket haline getirmek hani farklı bir histi, güzeldi yani (YYG2, 27.12.2018).

Organik stilizasyon çalışmalarının maket haline dönüştürülmesi işlemi sonrasında öğrenciler ile ortak bir çalışma olan “Proje: Bir Kent Tasarımı” uygulamasına geçilmiştir. Öğrenciler ile yapılan beyin fırtınası etkinliği sonucu Mars gezegeni üzerinde bir şehir tasarımı düşünülmüş ve bu şehirde ihtiyaç duyulacak olan yapılar planlanmıştır. Öğrenciler arasında yapılan görev dağılımı sonrası öğrenciler eskizlerini oluşturmuş ve bu eskizleri bilgisayar üzerinde katılımcı tasarım yöntemi ile yeniden modellemişlerdir. Yapılan bu tasarımlara ilişkin Nazlı görüşmesinde, “Güzel tasarımlar... Ve tasarlayacağımız şehir de çok güzel olacak diye düşünüyorum (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunurken Namık, “Yani bu çalışmaların hepsi aslında bir bütün halinde olduğu zaman birbirini destekliyor diye düşünüyorum (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir. Namık’ın düşüncelerine katılan Işıl da görüşmesinde benzer değerlendirmelerde bulunmuştur:

Ama hepsi bir araya geldiği zaman çok güzel bir görüntü ortaya çıktı bence hani... Fotoğrafını gördük... Son halini çok beğendim. Yani boyutlarda belki bir değişiklik olabilir hani, gerçek halinde fotoğrafa göre ama güzel gözüküyor yani hepsi birbiri ile uyum içinde ve hani bir şehir olduğu, bir şeylere ihtiyaç duyulduğu belli oluyor, anlaşılıyor (YYG2, 27.12.2018).

Uygulanan şehir tasarımı projesi öğrencilerde ayrıca farklı düşüncelere de sebep olmuştur. Çalışmaları mimari yönden değerlendirdiği gibi çalışmaların kendisinde farklı düşünme durumlarını da oluşturduğunu belirten Tuana bu durum ile ilgili düşüncelerini, “İyi bir şey çünkü yani bir nevi mimarsınız. Yani onun ayakta durduğunu işte nasıl, işte hem mimar hem de işte estetik... Yönüyle de bakıyorsunuz ona. İşte işe yararlığını da düşünüyorsunuz... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde değerlendirirken kendi yapmış olduğu çalışmaya yönelik düşüncelerini 2. Yarı yapılandırılmış görüşmesinde “Aslında ben böyle daha ayrıntılı şeyleri çok sevdiğim için, yani mimari olarak... Bizim yaptığımız, kurduğumuz şehir, tasarladığımız şehir başka bir gezegende olacağı için o da yani güzel,

hoş bir görüntü ortaya koydu ve gerçekçilikte olduğu için işin içinde... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Ders sürecine yönelik olumsuz yorum olarak çalışmalara bazen zamanın yetmediğini belirten Ceyhun düşüncelerini, “Ya birazda süreç elvermedi ama... Çünkü yaptığımız çalışmaları zor yetiştirdik. Çünkü ilk defa yapıyoruz bu tarz şekilde bir çalışma (OGG2, 12.04.2018)” şeklinde açıklarken bu soruna yönelik, “Diğer derslerimize de zaman ayırmamız gerekiyor. Aynı zamanda buna da zaman ayırmamız gerekiyor... (OGG2, 12.04.2018)” ifadelerinde bulunmuştur.

Öğrenciler ders sürecini değerlendirdikleri gibi ders sürecini daha önce almış oldukları diğer grafik dersleri ile de karşılaştırmışlardır. *Ders sürecini karşılaştırma* kodu altında öğrencilerin daha önce almış oldukları grafik dersleri ile araştırma sürecini karşılaştırmaları ve çalışmaları uygulama yönünden değerlendirmeleri bulgular yolu açıklanmış ve yorumlanmıştır. Ders sürecinde ders öğretmeni ve araştırmacı ile birebir uygulama yapılmasının ders sürecini olumlu etkilediğini belirten Lale görüşlerini şu şekilde açıklamıştır:

Kesinlikle. Yani benim bu sizinle aldığım grafik dersi ikinciydi, toplamda üçüncü. Üç grafik dersi var. Yani hepsinin arasında bir kıyaslama yaptığımda kesinlikle en benim için en verimli dersti. Çünkü birebir uygulama yaptık. Yani bunu bireysel konuşmalarımızda da hani ben belirtmiştim (OGG2, 12.04.2019).

Bu bağlamda ders öğretmenin ve araştırmacının öğrenciler ile birebir ilgilenmelerinin ve katılımcı tasarım yöntemi ile çalışmalarına katkı sağlamalarının öğrencileri pozitif yönde etkilediği söylenebilir. Daha önce almış olduğu grafik derslerinde uygulanan çalışmalara oranla araştırma sürecinde yapılan çalışmaların daha çok işlevsel olduğunu belirten Delfin ise görüşlerini odak grup görüşmesinde şu şekilde açıklamıştır:

Zaten hani şu anda ilk dönemki çalışmalarımızdan hareketle bir şeyler yapıyoruz. Mesela afiş, afişe yönelik, hikâye kitabı yapmaya yönelik şeyler, çalışmalar yapıyoruz yani. İkisi de güzel bence hani. O ilk dönem yaptığımız çalışmalar göz zevkimize hitap ediyor. Şu anki yaptığımız çalışmalar ise daha hani işlevsel, ikisinin yeri de ayrı (OGG2, 12.04.2019).

Öğrenme sürecinde öğretilen uygulamalara yönelik Ceyhun görüşmesinde, “Sizin öğrettiğiniz şeylerde nasıl anlatsam aşırı iyi olan şeyler var (YYG1, 22.11.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur. Delfin uygulamaları, “Öğretici yanı olduğunu düşünüyorum kesinlikle, özellikle program bakımından (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde değerlendirirken öğrenme sürecini, “... Kullandığımız programlarda düzeye göre yani

basamak basamak ilerliyor o yüzden öğrenmem daha kolaylaşıyor (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde değerlendirmiştir. Delfin ayrıca öğrenme sürecini, bu süreçte yaşamış olduğu zorlukları ve bunları nasıl atlatabileceğini görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Daha basitten zora doğru çalıştığımız için yani seviyemize uygun şekilde çalıştığımız için daha verimli geçtiğini düşünüyorum ve Blender programı çok zor. Bilmiyorum hani aslında yapa yapa gelişen bir şeydir çünkü ilk baş Sketchup'ta da öyle düşünüyordum yani çok zordu ben nasıl yapacağım diyordum ama yapa yapa çalışa çalışa ve sizin yolladığınız videoları izleye izleye yani geliştirilecek bir şey (YYG1, 15.11.2018).

Bu bağlamda tekrar stratejisinin öğrencilerin program yeterliliklerini kazanmaları aşamasında önemli bir rol oynadığı söylenebilir. Sünbül'e (2014, s. 131) göre tekrar stratejisi, karşılaşılan durum ile ilgili bilgilere çeşitli anlamlandırmalar katma ve temel bilgileri zihine yerleştirme sürecinde etkili bir öğrenme yöntemidir.

Üç boyutlu modelleme uygulamalarına yönelik Nazlı görüşmesinde, “Hani çalışmalarını yapmak zaten üç boyutlu tasarım öğrenmek çok güzeldi çünkü bizim grafik bölümümüzde üç boyutlu tasarım öğretilmediği için yani şu an onu öğrenmek bir ayrıcalık bence bizim için (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde değerlendirmiştir. Anasanatı grafik olan öğrenciler ile kendini kıyaslayan Işıl düşüncelerini, “Yani ama muhtemelen anasanat öğrencilerine göre daha geriyiz (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken, seçmeli grafik dersini alan diğer öğrenciler ile kendini kıyaslayan Namık görüşlerini, “Çünkü diğer arkadaşlarım sadece grafik bazında öğrendiler. Yani düzlem üzerinde öğrendiler... (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde ifadede bulunmuştur.

Uygulama süreci boyunca ders öğretmeni ve araştırmacı ile etkileşimde bulunduğunu ve teorik bilgileri aldıktan sonra uygulamaya geçildiğini belirten Lale bu durumu, “Teoriği verdiğiniz anda biz uygulamaya geçtik, uygulama yaparken yani en basit kafamıza takılan şeyde direkt sizinle iletişime geçebildik ve bu programı daha iyi öğrenebilmemizi sağladı. Bütünsel anlamda çalışmalarımızda hani nitelikli çıkması bence buna bağlı (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile açıklamıştır. Bu bağlamda ders süreci boyunca ders öğretmeni ve araştırmacının öğrencilere takıldıkları yerde katılımcı tasarım yöntemi ile yardımcı olmalarının öğrenme süreçlerine olumlu bir etki oluşturduğu söylenebilir. Uygulama süreci boyunca çalışmaların sınıf içerisinde tamamlanmasını ve karşılaşılan problemlere hızlı bir şekilde müdahale edilmesini Candan ise görüşmesinde şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Ders sürecine sürekli katılmaya çalıştım yani, ne bir devamsızlık yapmışımdır ya da onun gibi bir şey, bilmiyorum. Burada yapıp, burada bitirip, daha sonra işte hani kendimi

geliştirmek istersem evde geliştirebilirim. Ödev yığılmıyor olması mesela beni derse motive eden bir etkendi. Ödev yığılıyor olsaydı bu sefer bu dersten keyif almayacaktım, kaçacaktım, bir şey yapmak istemeyecektim, işte evde eskizimi yapmayacaktım belki falan hani. Bilmiyorum, kişisel, öznel bir şey olabilir bu ama... Yani hani yapılan çalışmaların burada değerlendiriliyor olması, burada mesela hani bir problem ile karşılaştığımız zaman anında müdahale ediliyor olması vesaire gibi şeyler bana kalırsa oldukça şeydi yani olumluydu... Benim hedeflerime yönelik olarak... (YYG2, 21.12.2018).

Ders sürecinin uygulamaya yönelik olması öğrencileri olumlu yönde etkileyen bir diğer unsur olmuştur. Uygulamaların kendilerine artı değerler kattığını ve dersin istediği gibi geçtiğini belirten Delfin bu durumu, “Onun haricinde dersin işlenişi hani uygulamalı olduğu için verimliydi diye düşünüyorum (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile değerlendirirken benzer bir görüşü Candan, “Yani evet genellikle keyif aldım çünkü ben zaten keyif almak için okuyorum. Keyif aldığım için şeydi... Nasıl anlatayım? Bana göre verimli oldu. Ben istediğimi aldım dersten (YYG2, 21.12.2018)” şeklinde belirtmiştir. Uygulanan ders sürecinin ikinci dönem de devam etmesi durumunda kendilerine daha çok şey katabileceğini belirten Lale ise bu durumu, “Gerçekten güzel, daha iyi, daha nitelikli şeyler çıkardı... Sonrasında kendimize çok şey katabilirdik yani, ikinci dönem aynı formatta devam etseydi (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Araştırma kapsamında kullanılan programlar öğrenciler tarafından daha önceden kullanmış oldukları diğer programlar ile benzer özellikler göstermiştir. Bu bağlamda yapılan veri analizleri sonucunda *diğer programlar ile benzerlik kurma* koduna ulaşılmıştır. Uygulama süreci boyunca kullanmış olduğu Google Sketchup programı ile daha önce kullanmış olduğu vektörel çizim programları arasında benzer özellikler bulunduğunu belirten Nazlı görüşlerini, “Yani çizim açısından pek bir fark görmedim açıkçası. Yani çizim açısından vektörel aynı gibi geldi (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde belirtirken benzer bir ifadeyi Candan, “Şimdi Google Sketchup birazcık daha kullanması basit, kolay ve hani... Çizim açısından mesela, yine daha önceki Freehand ile bağlantı kuracak olursam; aslında benzer aşamaları var. Sadece boyutlandırma işin içine girdiğinde, devreye girdiğinde, bir ekstra bir şey çıkıyor (YYG1, 16.11.2018)” olarak değerlendirmiştir.

Öğrenciler aynı zamanda araştırma süreci boyunca kullanmış oldukları programları birbirleriyle karşılaştırarak değerlendirmelerde bulunmuşlardır. *Programlar arası karşılaştırma* kodu altında öğrencilerin Google Sketchup ve Blender uygulamalarına yönelik karşılaştırmaları ve programların güçlü ve zayıf yönleri hakkında

değerlendirmeleri açıklanmıştır. Google Skethcup ve Blender Programlarının benzer özellikleri hakkında Ilgın görüşmesinde, “Sketchup’la beraber hani bazı ortak özellikleri var (YYG1, 23.11.2018)” ifadelerinde bulunurken Irmak iki programında kurulum sürecinin benzer olduğunu, “İşte ne diyeyim... Blender kurması da kolay aslında, o da aynı şekilde (YYG1, 23.11.2018)” olarak belirtmiştir.

İki programı birbiri ile karşılaştıran Tuana görüşmesinde, “Blender bence Sketchup’a göre daha iyi bir program çünkü daha gerçekçi yani. İkisi de üç boyutlu program ama diğeri daha şey, real (YYG1, 22.11.2018)” ifadelerinde bulunurken Işıl Blender programı hakkında, “Çünkü daha fazla seçeneği var. Aslında daha fazla şey yapabiliyoruz Blender’da ama öyle olduğu içinde daha karışık bir program (YYG1, 22.11.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur.

Öğrenciler Google Sketchup’ın basit arayüzüne alıştıktan sonra Blender uygulamasına geçtiklerinde zorlanmışlardır. Bu durum ile ilgili Irmak görüşmesinde “Sonradan hani Blender’a geçince biraz zorlandık (YYG1, 23.11.2018)” ifadelerinde bulunurken Delfin, “Evet, Blender’da çalışmıştık onda. Yani bunda tabii Sketchup’tan daha farklıydı, ışık, kamera vardı...(YYG2, 27.12.2018)” değerlendirmesinde bulunmuştur. Candan ise Blender programının Google Sketchup programına göre zorluk seviyesini görüşmesinde, “Aslında hani çok kullanması zor bir program değil ama Blender’a geçildiği zaman, Blender birazcık daha aslında... Algılaması da zor, öğrenmesi de öyle, hani kolay olmayan, pratik, sürekli çalışma isteyen bir program, Google Sketchup’ın aksine... (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Google Sketchup programını öğrendiğini ancak Blender programında hala zorlandığını belirten Namık görüşlerini, “Sketchup artık öğrendiğimiz bir program oldu çünkü gerçekten basit ve etkili bir program. Blender, Sketchup’tan tek farkı... Ya biraz karmaşık çünkü daha fazla imkân sunuyor size... Yani daha da gerçekçi görüntüler elde ediyorsunuz aslında, Blender’da (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Bu bağlamda Blender programının Google Sketchup uygulamasına oranla daha fazla seçenek barındırmasının öğrenciler üzerinde algılanması zor bir program etkisi oluşturduğu söylenebilir.

Program zorluk seviyelerinin yanında öğrencilerin dikkatini çeken bir diğer durum iki program arasında bulunan görsel etkiler olmuştur. Google Sketchup programı üzerindeki renk değerlerini Delfin görüşmesinde, “Ama Sketchup'taki renklendirmeler biraz daha basit (YYG1, 15.11.2018)” olarak değerlendirirken Candan ise iki program arasındaki görsel değerleri görüşmesinde şu ifadeler ile karşılaştırmıştır:

İşte çizgilerin kaybolması, bir takım işte köşedeki böyle o sertliklerin gidiyor olması, daha parlak gözüküyor olması, bir stüdyo ortamında ışık verebiliyor olmamız, ona farklı açılardan nereye koyacağımızı, nereden görüntüleyeceğimizi seçiyor olmamız; tabi birazcık daha farklı ve karmaşık bir şey gerektiriyor yani düşünce süreci gerektiriyor. Diyelim de mesela hani koyduğumuz şeyi yükseltmek, alçaltmak, renk vermek, çizmek, vesaire, vesaire ama bu Blender için bence farklı bir boyutuna götürüyor olayı. Yani fotoğraf ile birleştirmiş oluyoruz, stüdyo mantığı ile birleştirmiş oluyoruz (YYG1, 16.11.2018).

Araştırma kapsamında yapılan veri analizleri sonucunda öğrenciler kâğıt üzerinde oluşturmuş oldukları çalışmalarını bilgisayar üzerinde tasarlamış oldukları çalışmalar ile karşılaştırmışlardır. Bu karşılaştırmalar sonucunda bilgisayar üzerindeki çalışmaların kâğıt üzerinde bulunan çalışmalara oranla daha düzenli bir şekilde görüldüğünü belirtmişlerdir. *Düzenli bir çalışma oluşturma* kodu altında öğrencilerin belirtmiş olduğu bu ifadeler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır. Bilgisayar üzerinde yapmış olduğu çalışmasını daha düzenli olarak nitelendiren Nazlı görüşmesinde, “Evet, daha sistematik, daha orantılı çalışıyorsun, daha düzgün bir şey ortaya çıkıyor (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken Işıl, “Daha sade, daha düzgün, daha estetik bir görüntü oluşmuş oluyor (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde değerlendirmiştir. Bu bağlamda bilgisayar üzerinde bulunan programların sistematik altyapısı nedeni ile tasarımlarda belli bir düzen oluştuğu söylenebilir. Kâğıt üzerindeki çizimine oranla bilgisayar üzerindeki çiziminin daha düzgün olduğunu Nazlı görüşmesinde, “Yani çizerken daha oran orantı mı desem... Yani eğri çizgiler falan yaparken daha bir düzgün çizim yapıyorsun... Daha düzenli çalışıyorsun orda yaparken eskizindense (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken orak grup görüşmesinde bu durumu, “Daha derli toplu oluyor programa geçirdiğinde (OGG1, 14.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Öğrenciler için farklı bir deneyim olan üç boyutlu modelleme yöntemi araştırma süreci boyunca öğrenciler tarafından kullanılmış ve değerlendirilmiştir. Programlar ile yapılan uygulamalar sonucunda öğrenciler çeşitli bilişsel gelişimler kazanmış ve bu gelişimler zihinsel süreçlerinde anlamlandırılmıştır. Özbay ve Özdemir (2012, s. 21) çıkarımda bulunma terimini kısaca “anlamı yapılandırmak için kullanılan bilişsel bir süreç” şeklinde açıklamışlardır. Bu bağlamda *çıkardımda bulunma* kodu altında öğrencilerin belirtmiş olduğu bu anlamlandırmalar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Üç boyutlu ortamda öğrenciler eskiz görseli olmadan çalışmalarını oluşturduklarında eğri çizgilerin açılarında kayma ya da çalışmaların oranlarında

bozulmalar olduğunu belirtmişlerdir. Eskiz olmadan çalışmasını üç boyutlu ortamda oluşturmaya yönelik düşüncelerini Irmak, “Direkt kendimiz çizince biraz daha zorlanabiliyoruz (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Öğrenciler iki boyutlu ortamdaki farklı olarak üç boyutlu ortamda bir çalışma oluşturmanın her açıdan düşünme durumunu gerektirdiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda çalışmalar sonucu edinmiş olduğu çıkarımı Ilgın, “Her şeyi planlaman gerekiyor (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde ifade etmiştir.

Organik stilizasyon çalışmasında herhangi bir ölçü kaygısı olmadan çalışmasını tamamlayan Nazlı bu duruma yönelik çıkarımını, “Çünkü diğer çalışmalarımız bilmediğimiz için hani ölçmeyi öğrenmediğimiz için baya devasa boyutlarda çalışmıştık (YYG1, 23.11.2018)” olarak belirtirken, ölçülere bağlı kalınarak oluşturulan masa çalışmasını Irmak görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Masada da şey oldu işte hani aslında her gün gördüğümüz bir şeyi hani programda da başarabildiğimizi gördük hani bence. Onu yaparken de aslında masa biraz zor, perspektif olarak. Diğerlerinde biraz daha manuel çalışabiliyorduk ya, masada ölçülere falan da dikkat etmek gerekiyor (YYG1, 23.11.2018).

Öğrencilerin ölçü kavramına yönelik çıkarımda bulunma durumları tasarımların oluşturulma süreçlerinde de devam etmiştir. Logo çalışmasında tasarımını geometrik çizgilerden yararlanarak oluşturmaya çalışan Candan uygulamanın ilerleyen süreçlerinde çeşitli sorunlar ile karşılaşmıştır. Bu sorunlara yönelik çıkarımlarını Candan şu ifadeler ile açıklamıştır:

Şey düşündüm; hani nasıl olsa mantığını biliyorum, geometrik bir şey var ortada ve bunun bir hesaplama mantığı var. Dolayısıyla hani o şeyi yansıtmaya kadar zaten hani çok da iş almıyor yani, birkaç çizgi fazla koymuş oluyorum diye düşünerek böyle bir şey yapmışım ama o kadar da kolay değilmiş demek ki (YYG2, 21.12.2018).

Öğrencilerin tasarımlarında karşılaşmış oldukları sorunlar kendilerinde çeşitli çıkarımların oluşmasına sebep olmuştur. Türnüklü ve Yeşildere’ye (2005, s. 111) göre karşılaşılan problemlerin çözüm süreci ile çıkarımda bulunma süreci aynı düzlem üzerinde bulunmaktadır. Tasarım aşamasında olduğu gibi render aşamasında da sorunlar yaşayan Candan bu duruma yönelik düşüncelerini ise, “İşte o kısma Sketchup’la şey arası böyle bir mekik dokuyarak sorun çözme girişimlerimiz olmuştu. Ondan sonra da ışıkla çözmüştük, dolayısıyla ışığın önemini bir kez daha anlamış olduk bu süreçte (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Uygulama sürecinde kullanmış olduğu Blender programının kapsam yönünden daha geniş bir alana sahip olduğunu düşünen Ilgın bu duruma yönelik çıkarımlarını, “Çok daha kapsamlı bir program olduğunu fark ettim (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde değerlendirmiştir.

Uygulama süreci bitiminde gerçekleştirilen son geçerlik komitesi toplantısı ile çalışmaların sergilenmesi planlanmıştır. Bu bağlamda 4. Geçerlik komitesinde şu karar alınmıştır.

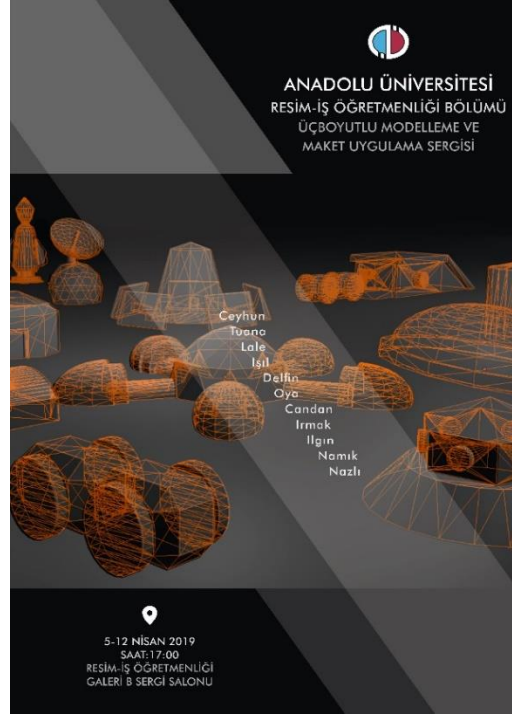
4. Geçerlik Komitesi Kararı: Uygulama süreci sonrası Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü’nde bir sergi yapılması planlanmaktadır.

Dönem sonu hazırlanan sergi etkinliği ile uygulama süreci boyunca yapılan çalışmalar bölüm içerisinde bulunan sergi salonunda sergilenmiştir. *Sergi sürecini değerlendirme* alt teması altında öğrenciler gerçekleştirilen bu sergi süreci hakkındaki düşüncelerini açıklamış ve değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Yapılan çalışmaların üç boyutlu olarak tasarlanması güzel sanatlar eğitimi bölümü için farklı bir uygulama olduğunu belirten Irmak ise bu durumdan görüşmesinde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Bence çok güzel bir sergi oldu. Ben sadece onu söylemek istiyorum ama devamında şöyle... Burada ilk defa böyle bir sergi açıldığını biliyorum ve bu bizim bölüm açısından güzel bir etkinlik oldu. Hani hem insanlar farklı şeyler gördü, hem de biz farklı bir şey yapmış olduk... Bunda üç boyutlu bir tasarım algısı var ve ben o yüzden zaten farklı diyorum. Bu bence hem bizim burada bölümdeki diğer arkadaşlarımıza katkıda bulundu, bize kat kat katkıda bulundu bence (OGG2, 12.04.2019).

Sergi etkinliğinin hazırlanması sürecinde öğrenci tasarımları araştırmacı tarafından toplanmış ve sergilenmek üzere hazırlanmıştır. 1. Geçerlik komitesinde alınan karar ile sergi afişinin tasarımı öğrenci çalışmalarından oluşan bir görsel ile araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (Bkz. Görsel 4.19).

1. Geçerlik Komitesi Kararı: Araştırmanın grafik tasarım dersine uyarlanacağı için üç boyut algısı ile oluşturulan çalışmaların aynı zamanda grafiksel bakış açısı ile iki boyutlu alanda da yorumlanmasının gerektiği düşünüldü. Yapılan üç boyutlu tasarımların fotoğrafları, eskizleri veya taslak çizimleri stilize edebilir ya da grafik tasarım programlarında fotoğrafa dayalı olarak iki boyut algısı ile yeniden oluşturulabileceği planlandı. Bunlardan yola çıkarak yapılacak olan çalışmaların tanıtım afişlerinin tasarlanabileceği düşünüldü.



Görsel 4.19. Araştırma kapsamında hazırlanan sergi afişi

Araştırma sürecinde yapılan çalışmaların kendilerine çok şey kattığını belirten Delfin sergi sürecini odak grup görüşmesinde, “Bence güzel bir sergi idi. Irmak’a katılıyorum. Bize çok şey kattı... Hem teoride hem pratikte... Olumsuz bir yorumum yok. Okulun yani bölümümüzün imkânlarına göre gayet hoş bir sergi olduğunu düşünüyorum. Size de ayrıca teşekkürler (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile değerlendirirken Ceyhan sergi ile ilgili düşüncelerini şu ifadelerle açıklamıştır:

Hocam söylenebilecek her şeyi söylediler bence. Güzel bir sergiydi. Sadece tek farkı mesela insanlar gelip şaşırarak bakıyorlardı. İşte bunu nasıl yaptınız? O kâğıttan nasıl birbirine geçti? Hani programları merak ettiler. Hatta bazıları öğrenmek istediklerini falan söylediler. Bence gayet güzel bir sergiydi. Farklıydı en azından. Nedense farklılıklar güzel geliyor insanlara (OGG2, 12.04.2019).

Sergi süreci sonrası gerçekleştirilen odak grup görüşmesinde araştırmacı tarafından öz değerlendirme yapılmış ve hazırlanan maket çalışmalarının çeşitli açıklamalar ile desteklenebileceği ifade edilmiştir. Bu durumu Lale odak grup görüşmesinde “Açılıştta aslında hani biraz olsa hani katılanlar fikir sahibi olabilmişlerdi. Sonuçta konuşmada geçirdiğiniz bir konuydu... Ama gerekli olabilirdi yani... Olmaması da çok sıkıntı olmadı bence (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile belirtirken sergi sürecinde kendisini rahatsız eden bir konuyu şu ifadeler ile açıklamıştır:

Sergi düzenlemesi açısından benim tek bir olumsuz düşüncem vardı. O da üç boyutlu maketlerimizin bulunduğu platformun altıydı. Orada hani genel olarak, gerek açıklık olsun yani... Onun böyle biraz daha hani düzenli bir görüntüye hani ulaşmasını isterdim... Beyazlık beni rahatsız etmedi ama yanlarda böyle birkaç açıklık kaldı, o hani benim hoşuma gitmedi sadece... Tahtanın görüldüğü kısım. Onun dışında bütün düzenlemeler açısından her şey çok güzeldi, çok keyifliydi. Yani bizim için özellikle birçok kişinin çok iyi vesaire böyle şaşkınlıkla izliyor olması, güzeldi. (OGG2, 12.04.2019) (Bkz. Görsel 4.20).



Görsel 4.20. *Proje: Bir kent tasarımı*

Lale'nin belirtmiş olduğu bu olumsuz düşünce hakkında Ceyhun, “Uygun bir sergi alanı yoktu ki ama hocam, şimdi... Biz onları kaidelerin üstüne koyduk ama hani onun dışında hani oraya bir masa getirseydik insanların hareket edeceği bir yer kalmayacaktı (OGG2, 12.04.2019)” ifadelerinde bulunurken Irmak, “Galerimizin imkânı olsaydı daha güzel görünürdü yani... (OGG2, 12.04.2019)” ifadelerinde bulunmuştur. Çalışmaların sunumu ile ilgili Irmak düşüncelerini, “Biraz Eğitim Fakültesi'nin imkânları ile alakalı ama sizin ona rağmen sunumunuz efsane yani. Bu çıktılar, ben çok beğendim, çok güzel çıktılarımız... (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile belirtirken Lale sunum ile ilgili düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır:

İlk böyle şey yaparken sürekli bir hani gezegen olduğunu hani bize hissettirecek bir etki istedim. Yani gerek etrafında olabilirdi, gerek işte zeminde olabilirdi... Çünkü biz işin içindeyken hani oranın bir Mars olduğunu biliyoruz vesaire ama böyle ufak açıklamalar hani yine sergimizde vardı ama acaba daha da olabilir miydi? Daha böyle... Sonuçta bir gezegen hani burası... Daha ütöpik bir şeyler olsun fikrimdi yani benim kişisel olarak (OGG2, 12.04.2019).

Sergi salonunda daha fazla ışık olmasının çalışmaları daha güzel gösterebileceğini belirten İrmak düşüncelerini, “Ortamlarla alakalı biraz da hocam... Bizimde Güzel Sanatlar Fakültesi’ndeki gibi böyle ışıklarımız olsaydı bence müthiş gözükürdü her şey... İnsanı çekerdi en azından (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile belirtirken sergi sürecini genel olarak değerlendiren Lale düşüncelerini “Benim için genel anlamda olumluydu. Yani sergi sırasında hazırlık, daha sonrası açılış vesaire... Çok güzel dönütler aldık. Herkesin çok beğenilerini kabul ettik. Sonrasında birçok arkadaşım yine sergiyi gezerken çok güzel yorumlarda bulundular... (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile belirtmiştir. Aynı zamanda sergi sürecinde kendisini rahatsız eden olumsuzlukların kendisine tecrübe olduğunu belirten Lale düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır:

Ama onun dışında... Ya o da bize bir tecübeydi. Yani sonuçta bundan sonraki üç boyutlu modellerimizde hani... Yani bu kadarlık şeylerimizde olsun diye düşünüyorum. Çünkü çok emekli ve gerçekten bir dönem boyunca dolu dolu yaşadığımız, ürün çıkardığımız bir dönem oldu (OGG2, 12.04.2019).

Sergi etkinliği öğrenciler tarafından değerlendirildiği gibi öğrencilerin çevresinde bulunan yaşlıları tarafından da değerlendirilmiştir. *Akran değerlendirmesi* kodu altında öğrencilere akranları tarafından yapılan değerlendirmeler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır. Göçer ve Çaylı’ya (2017, s. 130) göre öğrencinin akranı tarafından saygı duyulması ve yapmış olduğu işin değer görmesi bakımından akran değerlendirmesi önemlidir. Sergide bulunan çalışmaların çevresinde bulunan kişiler tarafından ilgi ile karşılandığını belirten Tuana düşüncelerini, “Evet hocam. Hatta bir tane başka bir arkadaşım da, böyle yine konsept partilere falan katılan, aktif katılan bir arkadaşım... O da işte o programı öğrendiğinde baya bir mutlu oldu çünkü onlarında çok işine yarıyor bu program (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile belirtirken bu durumdan detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Hocam, benim arkadaşlarımda maketleri kendimizin kesip hani, kâğıtları kendimizin kesip yapıştırdığımızı falan düşündüler. Yani düz bir kartondan bizim yaptığımızı düşündüler. Bende onlara kullandığımız işte programları anlattım. Sergiye gelen bir arkadaşım vardı, End. Tas.¹ Bölümü’ndeydi. O da işte baya memnun kaldı öyle bir programın olduğunu öğrenince (OGG2, 12.04.2019).

Sergide bulunan maket çalışmaları ile ilgili çevresinden gelen yorumları Ceyhun, “Bazı insanlar şey düşündü mesela hani; sadece çıktılarını aldık, yapıştırdık, bitirdik gibi

¹ Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü.

düşünen insanlar oldu (OGG2, 12.04.2019)” olarak belirtirken sergi hakkında almış olduğu yorumları detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Hem iyi hem kötü yönde oldu hocam. Mesela bazıları şöyle dedi; “Hayalimizdeki Mars gezegeni bu şekilde olmaz. İşte niye bu kadar basitleştirdiniz” falan diyen insanlar oldu. Ama elimizdeki malzemenin kısıtlılığı ve imkânların verdiği şartlar bunları gerektirdiğinden bahsettik. Onun dışında şey diye sordular, beğenileri hani kâğıtları katlamadaki özen, tutum... Öğrencilerin yani arkadaşların özen göstermesi insanların hoşuna gitti. Mesela şey oldu... Özenli duruyordu çalışmalar. Hiç kimsenin çalışması 5 dakikada yapılmış gibi durmuyordu. O yüzden baya bir merak uyandırdı insanlarda. Sevdiklerini söylediler. Kimisi beğendi kimisi beğenmedi tabi. İnsan, insandan insana değişir (OGG2, 12.04.2019).

Öğrencilerin sergi süreci sonrası almış oldukları yorumların hem olumlu hem de olumsuz yönde olduğu görülmüştür. Bu durum ile ilgili Irmak da görüşmesinde şu değerlendirmelerde bulunmuştur:

Benim de arkadaşlarım geldi işte Osmangazi’den de falan geldiler. Onlarda bizim dalla ilgili pek bölüm yok, Sanat Tasarım varmış sadece. Hani böyle şok oldular, zaten onlar da hani Edebiyat bölümündeler. Hani şey diyorlar; “Bunları nasıl yaptınız? Çok zorlanmışsınızdır” falan dediler hep sürekli. Hani başkaları gezerken de öyle söyledi. Birde Ceyhun’un dediğim gibi “Bunlar çok basittir” falan diyen de oldu hani. Böyle direkt içine girmedikleri için, dışarıdan baktıkları için, o da biraz şeydi yani, garipti (OGG2, 12.04.2019).

Çevresinde bulunan kişiler tarafından almış olduğu olumsuz yorumlara yönelik Tuana, “Onun haricinde hocam işte tasarımlardan biraz hani beğenmeyenler oldu (OGG2, 12.04.2019)” ifadelerinde bulunurken Ceyhun almış olduğu olumsuz yorumlar ile ilgili detaylı olarak şu açıklamalarda bulunmuştur:

Hatta işte sosyal medyadan da bazı arkadaşlarım değişik yorumlarda bulundular... İşte bunun grafik tasarım ile ne alakası var? İşte Mars’a hiç benzemiyor vesaire, vesaire... Beğenen de oldu beğenmeyen de oldu. Tabi kişiden kişiye göre değişir güzellik algısı. Benim düşüncelerim bu kadar (OGG2, 12.04.2019).

Hazırlamış oldukları kent tasarımı projesinde bulunan tasarımlara yönelik almış olduğu olumsuz yorumlardan Tuana, “Yani araba filan olur mu Hani Mars’ta? Ya da işte Mars’ta bu olur mu, Mars’ta şu olur mu tarzında yorumlar aldım (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile bahsederken Lale tasarımlara yönelik almış olduğu yorumlardan şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Benim maketler ile ilgili arkadaşlarımın yorumu genelde “Neden renkli değil?” oldu aslında. Herkes çok beğenmişti. Daha sonrasında gösterdiğimde de, o sırada sergide bulunanlarda “Ama neden renkli değil? Neden beyaz yaptınız?” diye sordular. Çünkü Mars diyince öncelikle bir aklımıza bir kızılık geliyor. Ona hitaben bir şeyler aradıklarını söylediler (OGG2, 12.04.2019).

Öğrenciler almış oldukları olumsuz yorumlara rağmen genel anlamda sergi hakkında çevrelerinden olumlu yönde yorum aldıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin almış oldukları olumsuz yorumlar ise kendileri tarafından olgunluk ile karşılandığı görülmüştür. Tasarımların basit olmasının maket tasarımına uygun olarak tasarlanmasından kaynaklı olduğu ve bu durumun ancak süreç içerisinde dâhil olan kişiler tarafından anlaşılabilmesi düşünülmektedir. Yine aynı şekilde renkli maket tasarımlarının katlama işleminden sonra kötü görünümlere sebebiyet vermesi süreç içerisinde ortaya çıkan bir durum olmuştur.

Yapılan veri analizleri sonucunda öğrenciler uygulama süreci hakkında değerlendirmelerde buldukları gibi kendilerinde oluşan değişimleri de değerlendirmişlerdir. Ayten ve Ahmet Saban'a (2008, s. 39) göre öz değerlendirme, öğrencinin kendisinde bulunan bilgi ve yeteneklerini değerlendirmesi durumudur. *Öz değerlendirme* alt teması kapsamında öğrencilerin, öğrenme sürecinde yaşamış oldukları kendi öznel durumlarını değerlendirmeleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlamışlardır.

Resim anasanat dersini seçen öğrencilerin seçmeli grafik tasarım derslerine yönelik bulunan ön yargılarından araştırmanın problem durumunda bahsedilmiştir. Bu durumun altında öğrencilerin bilgisayar üzerinde uygulama ve tasarlamaya ilişkin ön yargılarının, kaygılarının ve hatta korkularının bulunmasının olduğu düşünülmektedir. Bulgular neticesinde araştırma süreci içerisinde uygulanan çalışmaların öğrencilerde bulunan ön yargıların giderilmesine katkı sağladığı ve grafik gibi farklı alanların kendi kişisel gelişimlerine ve sanatsal üretimlerine katkı sağladığı görülmüştür.

Üç boyutlu modelleme yöntemi sınıf içerisinde bulunan çoğu öğrenci tarafından ilk defa deneyimlenen bir uygulama olmuştur. Üç boyutlu modelleme yönteminin daha önce deneyimlemediği bir uygulama olduğu için başlangıçta biraz önyargılı davrandığını belirten Işıl ilk çalışmasından sonraki görüşlerini, "Evet, ön yargılıydım. Yani indirdikten sonra ilk denediğimiz şeyde... Köpek kulübesinde yani yapabileceğimi anladım. Çok da zor değilmiş... Ya çok zorlanmadım (YYG1, 22.11.2018)" ifadeleri ile belirtirken bu durumu Ceyhun görüşmesinde şu şekilde açıklamıştır:

Üç boyutu daha böyle benimsedim. Kâğıtta yapamadığım üç boyutlu nesneyi bilgisayar ortamında yaptığım zaman kendimi daha bir mutlu hissettim. Hani dedim iki boyutlu çiziyordun, çiziyordun olmuyordu, üç boyutlu çalışmaya çalışıyordun, yine görünmüyordu... Üç boyutlu ama bilgisayarda bunu farklı bir şekilde yaptığın zaman insanı ister istemez etkiledi (YYG1, 22.11.2018).

Yapılan analizler sonucu öğretmen adaylarının üç boyutlu ortamda bir çalışma oluşturmalarının kendilerini olumlu yönde etkilediği bulgularına rastlanmıştır. Bu durum ile ilgili İlgin görüşmesinde, “Bir şey yapabiliyormuş hissi verdi yani... Evet, yani açıkçası bir seviye atlamış gibi hissettim... Daha kapsamlı bir şey yapıyormuş gibi hissettim (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde ifade ederken Candan görüşlerini şu şekilde belirtmiştir:

Şöyle söyleyeyim; yani dersin, ders başladığında böyle bir şey olacağını tahmin etmiyordum. Aslında tamamen sürpriz oldu benim için. Ben birazcık daha hani, daha basit, üç boyutlu olmayan şekilde işte bir takım işler çıkaracağız diye düşünmüştüm ama bunu yapıyor olmamız bana kalırsa hepimiz açısından faydalı olacak (YYG1, 16.11.2018).

Öğrenciler üç boyutlu modelleme programlarının kendileri üzerinde olumlu sonuçlar oluşturduğunu ve uygulamaların kendilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Bu durum ile ilgili Işıl görüşmesinde, “Yani geliştirdiğimi düşünüyorum. Hiç bilmediğim şeyler öğrendim çünkü. Yani çok iyi olmasam da bu alanda en azından programda bir şey yapmak istediğimde deneyebileceğimi biliyorum. O açıdan olumlu etkiledi (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde değerlendirirken Ceyhun, “Bu uygulamaları kullanmak bizi geliştireceğini düşünüyorum. Bizi geliştirirse de ileride zaten belki resim seçen ya da grafik seçen arkadaşlarım kendini bu uygulamalarda geliştirerek farklı işler yapabileceğini düşünüyorum. Bende buna dâhil. Bu şekilde düşünüyorum hocam (YYG1, 22.11.2018)” olarak ifade etmiştir. Yeni bir şeyler öğrenmenin kendilerine ileride fayda sağlayabileceğini düşünen Namık ise düşüncelerini, “Ne düşünüyorum... Yani faydalı olduğunu düşünüyorum açıkçası. Yani... Başka insanların... Böyle... Bu dersi almasını isterdim yani... Çünkü öğretici bence...(YYG2, 28.12.2018)” şeklinde ifade ederken Candan, “Bu programı kullanıyor olmakta bana o açıdan farklı artılar sağlayacaktır diye düşünüyorum. Daha doğrusu öğreniyor olmak... Kendi açımdan bilmiyorum hani nereye vardırırim bunu...(YYG1, 16.11.2018)” olarak değerlendirmiştir. Namık uygulamaların üç boyutlu modelleme öğrenme açısından yararlı olduğunu ayrıca, “Yani boyutlandırma öğrenme açısından çok avantajlı olmuştu bu bize. Bir şeyler katmıştı yani (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Bilgisayar üzerinde uygulanan çalışmaların günümüzde öğrenilmesi gereken bir zorunluluk olduğunu belirten Delfin ise görüşmesinde düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır:

Yani ben bilgisayara uzak biriyim. Aynı şekilde Grafiğe de uzağım ama yakın olmam da gerekiyor çünkü bilişim çağında yaşıyoruz ve bunları bilmem gerekiyor. O yüzden bu dersin

çok olumlu yönünü gördüm. Yani yapmakta zorlansam da öğrenmem gerektiğinin farkındayım. Yani o yüzden beni olumlu etkilediğini düşünüyorum bu dersin... (YYG1, 15.11.2018).

Öğrenciler yapmış oldukları öz değerlendirmeler sonucu uygulamaların yararlı yönlerinin yanı sıra kendilerinde bulunan üçüncü boyut algılarının da geliştiğini belirtmişlerdir. Göçer ve Çaylı'ya (2017, s. 127) göre bireylerin kendi güçlü ve zayıf yanlarını keşfetmeleri bakımından öz değerlendirme önem taşımaktadır. Kendi algısının gelişimine yönelik değerlendirmelerini Irmak görüşmesinde, "Yararlı oldu, çok yararlı oldu. Hani bunu öğrenebilmek, dedim ya hani algımızı geliştiriyor daha çok. O yönde bayağı bir yararı oldu diye düşünüyorum (YYG1, 23.11.2018)" ifadeleri ile belirtirken Namık, "Bir tık böyle üç boyutlu algımı geliştirdiğini düşünüyorum açıkçası (YYG1, 16.11.2018)" ifadelerinde bulunmuştur. Uygulama denemeleri ile tasarım becerisi kazandığını belirten Ilgın ise bu durumu, "Bunları tasarlamayı öğrendim gerçekten... (YYG1, 23.11.2018)" olarak belirtirken, istediği çalışmayı daha rahat bir şekilde bilgisayar üzerinde oluşturabilmek için daha fazla çalışması gerektiğini Ceyhun, "Hani istediğim çalışmayı neredeyse orada yapabilecek seviyede olabilmem için çalışmam gerektiğini düşündüm (YYG1, 22.11.2018)" olarak açıklamıştır.

Organik stilizasyon çalışmasında öğrenciler doğadan bulmuş oldukları organik objeleri önce resimsel olarak kâğıtlarına aktarmış daha sonra görselleri sadeleştirerek stilize etmişlerdir. Stilizasyon çalışmaları ile öğrencilerde tasarım bilinci ve stilize etme becerisi geliştiği gözlemlenmiştir. Stilizasyon çalışmasının kendi üzerindeki etkisi hakkında Namık, "Yaratıcılığımın etkisi hakkında ne düşünüyorum... Valla beni biraz sadeleştirdi açıkçası (YYG2, 28.12.2018)" değerlendirmelerinde bulunurken Ilgın, "Stilizasyon deyince artık daha grafiksel şeyler düşünüyorum. Yani tasarım aşamasında bir etkisi olmuştu. Yani bütün stilizasyonlarda biraz daha rahatladım artık, yani yapabiliyor gibi hissediyorum (YYG2, 28.12.2018)" ifadelerinde bulunmuştur. Dönem başında gerçekleştirilen ilk ders ile ders öğretmeni Prof. Dr. Suzan Duygu Bedir Erişti tarafından öğrencilere kazandırılmak istenen grafiksel bakış açısı şu ifadeler ile açıklanmıştır:

Diyelim ki işte gezinirken bir marka, markaya ilişkin fiyatı gördük, fiyatın çok uygun olduğunu gördük, markayla ilişkilendirip "Aaa bu şu markaymış, fiyatı da şöyleymiş" deyip hemen bakıyoruz. Nasıl bir etki oluşturuyor bizde o markanın gördüğümüz logosu ya da işte sembolü diyeyim? Hemen hatırlıyoruz değil mi? ... Ya da hemen zihnimizde hatırlatıcı bir etki oluşturuyor. Buna işte biz genel anlamda grafiksel bakış açısı, grafiksel anlatım dili,

görsel iletinin sadeleştirilmiş hali diyebiliyoruz. Buna ilişkin çok çok fazla örnek var çevremizde. Amblem, logoların birçoğu zaten sembolize edilmiş stilize edilmiş bir takım kavramlar, olaylar ya da işte nesnelere odaklı olarak karşımıza çıkıyor. İlk başta böyle bir bakış açısı geliştirmenizi bekliyoruz sizden. Yani ilk haftamızda yapacağımız şey bizim bu olacak aslında, temel olarak (DV, 04.10.2018).

Görüşmelerde yapılan analizler sonucu resimsel düşünceden farklı bir yapıya sahip olan grafiksel düşünme biçimi öğrenciler için başlangıçta bazı zorlanmalara neden olmuştur. Bu durum ile ilgili İlgin, “Sadeleştirmek zor olabiliyor. Hani şimdi bakmayıp yapsaydım çok daha farklı bir şey çıkardı (YYG2, 28.12.2018)” değerlendirmelerinde bulunurken çalışmasını stilize ederken dikkat ettiği noktaları Namık görüşmesinde, “Yani nasıl etkili bir çalışma çıkartabilirim... Hem de bunun en kolay yolu ne olurdu acaba? Öyle düşünerek yapıyorum (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Stilize etmeyi öğrenmemiş olsaydı tasarımının nasıl olacağı hakkında fikirlerde bulunan İlgin düşüncelerini, “Daha resimsel bir şey olurdu ve zor bir şey olurdu muhtemelen (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken resimsel çalışmalara oranla stilizasyon çalışmalarından çok fazla etkilenmediğini Nazlı görüşmesinde, “Yani... Beni pek cezbetmedi stilizasyon...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Organik stilizasyon çalışmasından sonra uygulanan ölçülendirme çalışması ile sınıf içerisinde bulunan bir masa ölçülendirilerek modellenmiştir. Üç boyutlu modelleme programı ile yeni tanışan Işıl yapacak olduğu çalışmayı başarabilme durumunu görüşmesinde, “Ölçülendirmeyi de yapıp yapamayacağım hakkında düşünceliydim yine (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken ikinci görüşmesinde “Ya onda da çok zorlanacağımı düşünüyordum çünkü detayları vardı. Olan bir şeyi aktarmayı çalışıyorduk. Hani diğerlerinde sadeleştirilmiş olduğu için daha kolay gibi düşünüyordum (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Candan ise uygulanan ölçülendirme çalışmasının keyifli olduğunu görüşmesinde şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Keyifli geldi çünkü resim, ana sanatım resim olduğu için üç boyutlu bir şeyler yapıyor olmak, işte köpek kulübesi basit, simple bir şeydi ama o birazcık eğlenceli geldi. Daha sonrasında bardak masa gibi çalışmalar yaptığımızda, bire bir işte boyutlu çalıştığımızda daha farklı bir yani resim gibi değil ama resimde yapmaya çalıştığımız bir şeylerin daha gerçekçi versiyonlarını yapabiliyor olmak, birazcık aslında şey, keyifli oldu yani çalışma benim açımdan... (YYG1, 16.11.2018).

Araştırma süreci boyunca uygulanan çalışmalarda öğrencilere önce örnek tasarımlar gösterilmiş daha sonra öğrencilerden kendi tasarımlarını oluşturmaları istenmiştir. Google Sketchup’ın basit ara yüzünden sonra Blender programını

deneyimleyen öğrenciler Blender programının daha karışık bir arayüzüne sahip olduğunu belirtmişlerdir. Blender’da bulunan fazla seçenek nedeni ile öğrenciler programı öğrenme aşamasında zaman zaman zorluk yaşamışlardır. Bu durumu İlgin görüşmesinde, “Tecrübemiz. İşte orada Sketchup’ın kıymetini anladık. Blender programı orada şeydi... Gayet nasıl diyeyim aslında program korkutucu gelmişti ilk başta gözüme (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken Ceyhun bu durumu, “Sonra fark ettim, dedim aslında daha kolay ama biz karışık gördüğümüz için zorlanacağımızı düşündük. O yüzden de işte bardak tasarımı yaptık sizin dediğiniz gibi (YYG1, 22.11.2018)” olarak değerlendirmiştir. Blender programında yaşamış olduğu zorluğu atlatmak için daha fazla tekrar etmesi gerektiğini Irmak görüşmesinde “Onu baya bir araştırmam, şey yapmam, tekrar yapmam lazım (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Nazlı programa zamanla alışacağını, “Evet. Yani çizimi daha tasarım yapmadık Blender’da ama vakit geçirildiğinde Blender’a da kolayca alışabileceğimi düşünüyorum (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Uygulamalar sonucunda geliştiğini belirten Oya düşüncelerini, “Mesela Sketchup’ta şu an iyi olduğumu düşünüyorum (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken Blender programında yapılan uygulamalar sonucunda kendi gelişimini Nazlı, “Bu hafta hiç zorlanmadım yani... Tuşlar bakımından tamamen alışmışım yani Blender’a mesela (YYG1, 23.11.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Ceyhun ise her iki programı kullanması sonucu kendisinde oluşan gelişimi görüşmesinde, “Şimdi Blender ve Sketchup uygulamasını kullanmamız aşırı mantıklıydı çünkü hem bizim tasarım yönümüzü geliştirdi, hem de bizi hani farklı bir dünyaya taşıdı daha çok (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Üç boyutlu logo uygulaması ile öğrencilere logo kavramı açıklanmış, logo örnekleri gösterilmiş ve öğrencilerden kendilerine ait bir logo tasarımları istenmiştir. Logo çalışmasında dikkat edilmesi gereken durumlar hakkındaki görüşlerini Tuana şu şekilde açıklamıştır:

Biraz kısıtlanmış hissettim kendimi çünkü bir hani hitap edebileceğimiz belli bir kitle var falan, hani bu tür şeyler vardı, dikkat etmemiz gereken şeyler vardı. Onları göz önünde bulundurarak kendimize sıfırdan bir şey hani ürettik. Onda hani, sadece o konuda hani sıkıntı oldu. Diğer konuda yine Sketchup’ta çalıştığımız için onu da, çok bir sıkıntı yaşamadım (YYG1, 22.11.2018).

Uygulanan logo çalışması sonrasında kendinde oluşan değişimi Oya, “Ben mesela hiç... Bana biri dese logo yap diye, hani hayatta yapamam derdim yani öyle... Ama şu

an mesela çok daha kolay olduğunu düşünüyorum yani (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken grafiğe olan bakış açısının nasıl değiştiğini Lale, “Yani grafiğin aslında hep böyle reklam, hani kurumsal kimlik bağlamında hep düşünmüşüzdür... Bir noktada itici bir tarafı hani olduğunu düşünüyorum grafiğin ama bu süreçte mesela aslında neden bu şekilde yapıldığını, aslında algıya nasıl bir hitap ediş olduğunu fark ettim...(YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Uygulanan logo çalışmasının kendisi üzerinde çok fazla etki yaratmadığını Tuana görüşmesinde, “Dediğim gibi zaten benim hani ilgi alanım çok da bu yönde değil. Grafik üzerine olmadığı için çok bir etkisi olmuyor hani bende (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken Lale ise logo çalışmasına ilişkin önyargılarının değişimini şu ifadeler ile açıklamıştır:

Logoda da yani bir yerde bir logoyu gördüğümde kesinlikle beğenmediğim zamanlar olmuştu. Bu birazda benim resimle belki hani ilgileniyor olmamdan kaynaklı. Oradaki hani, neden hani daha iyisi yapılabilecekken bu şekilde hani geçirilmiş acaba falan diye düşünüyordum (YYG2, 27.12.2018).

Logo çalışmasının uygulama aşamasında öğrenciler eskizlerini program üzerinde yeniden oluşturmuş ve yazı aletinden yararlanarak tasarımlarında bulunan harfleri oluşturmuşlardır. Yazı aletinin kullanım kolaylığını Ceyhun, “Ben olsaydım direkt hani harfleri yazmaya çalışırdım, bayağı bir zamanımı alırdı (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken logosunun oluşturma aşamasında eskizine bağlı kalmadan çalıştığını İlgin şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani eskizini attıktan sonra bile programda oynamayı seviyorum üzerinde sanki. Pek eskize sadık kalmıyorum yani. Kaldığım zamanda da aynısı olmasını istemiyorum aslında ya. Mesela şeyde de öyle, bir eskiz... Kendi yaptığım resimlerde de öyle. Bir eskizini yaparım ama eskiz hani sonuçta bir düşünce. Yani birden çok eskiz yapsam bile tuval üzerinde ya da bir kâğıt üzerinde daha eğlenceli olduğunu düşünüyorum. Sketchup'ta hani... Bu aynısı bu ders içinde geçerli (YYG2, 28.12.2018).

Öğrenciler ile Google Sketchup ve Blender programları üzerinde çeşitli çalışmalar uygulandıktan sonra maket programı olan Pepakura programına geçilmiştir. Araştırma süreci planlanırken maket uygulama sürecinin öğrencilere şehir tasarımı projesinde tanıtılması düşünülmüştür. Ancak daha öncesinde öğrencilerin maket farkındalığı kazanmaları açısından 2. Geçerlik komitesinde şu karar alınmıştır:

2. Geçerlik Komitesi Kararı: Daha önceden planlanmış eylem planlarında maket çalışmasının şehir modellemesi ile birlikte yapılması planlanmıştır. Ancak daha öncesinde maket yapımına ilişkin bir farkındalık oluşması için ön bir çalışma yapılmasına

karar verilmiştir. Bu çerçevede var olan organik stilizasyon çalışmalarının maket haline çevrilmesi düşünülmüştür.

Organik stilizasyon çalışmalarının maket haline dönüştürülmesi için Pepakura programı öğrencilere tanıtılmış ve örnek bir çalışmanın maket haline nasıl dönüştürüleceği araştırmacı tarafından uygulamalı olarak gösterilmiştir. Google Sketchup gibi Pepakura programının da basit bir arayüze sahip olması öğrencilerin programı öğrenme süreçlerine hız kazandırmıştır. Bu durum ile ilgili İrmak düşüncelerini, “Bence güzel program yani... Hani kendisinin böyle direkt kesme yerlerini çıkartması ve birleştirdiğinde de şey olması, böyle oraya denk gelmesi çok güzel. Biz kendimiz biraz zor yaparız bunu. Programın öyle bir özelliğinin olması çok güzel...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Maket tasarım sürecinde yaşamış olduğu zorlukları göz önünde bulundurarak süreci değerlendiren İlgın düşüncelerini, “... Mesela ben ilk yaptığımda yaprak yaptım, yani tasarladığımda ilk, üç boyutlu olarak gördüğümde... Bunu gerçek hayata geçirdiğim zaman aslında ne kadar zor ve şey bir şey olduğunu gördüm (OGG1, 14.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken organik stilizasyon maket çalışmasında ortaya çıkan sonuçtan memnun olmayan Candan düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani eğer çalışmam boyut olarak ve yapabilite olarak çok daha uygun bir çalışma olsaydı, benim açımdan daha güzeldi. Yani evet, üç boyutlusunu yaptım ve gerçekten çok iyi oldu diyebilseydim o zaman farklı düşünürdüm. Ama yani mesela şu an ben çıkardığım işten hiç memnun değilim. Çünkü o bir acemilikti yani... Yani yine de hani çok gerçekten böyle tasarladığım gibi bir iş ortaya koyabilmiş olsaydım, derdim ki bu sefer, evet yani hani bu etkisi daha güzel ve hani tasarlanan bir şeyin işte üç boyutlu hale geliyor olması... Nasıl doyurucu bir şey de tabi aynı zamanda... Öyle olduğunu düşünebilirdim. Ama şu an hiç öyle düşünmüyorum (OGG1, 14.12.2018).

Şehir tasarımından önce organik stilizasyon çalışmalarının maket çalışmasına dönüştürülmesi öğrencilerde maket yapımına ilişkin farkındalık oluşturması açısından etkili olmuştur. Bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğüne, “Bitki stilizasyonlarını makete dönüştürürken karşılaştıkları sorunlar onlar için oldukça öğretici olmuştur. Artık tasarımlarını oluştururken nelere dikkat etmeleri gerektiğini çok iyi biliyorlardı. Bu sebeple ufak parçalardan oldukça az yararlanmaya çalıştılar (AG 13.12.2018)” notları düşünülmüştür. Organik stilizasyon çalışmalarının maketlerini oluştururken yaşamış oldukları zorluklar bir sonraki yapacak oldukları şehir tasarımı projesinde öğrencilere tasarımsal olarak bir farkındalık oluşturmuştur. Bu durum ile ilgili Delfin görüşlerini,

“...bu süreçte zorlandığım noktalar oldu elbette ama bana bir şeyler kattığını düşünüyorum. Yani hem program öğrenmiş oldum, hem... O yani maket yapmayı, daha bilinçli... Daha bilinçli bir şekilde maket yapmayı öğrendim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken Ilgın, “Şimdi bundan sonra şehir tasarımı en son çalışma olduğu için artık diğer çalışmalardan... Tabi biraz da dersimi aldım gibi... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Programlarda yaşamış olduğu sorunlara karşı Delfin şu değerlendirmelerde bulunmuştur:

Sketchup'ta örneğin bu bazı seçenekler vardı, bunları... Özümstedim. Yani ilk çalışmada olmasa da... Diğer çalışmalarında daha böyle özümseyerek çalıştım, özellikle o hayvan stilizasyonunda. En sonunda da... Şehir çalışmasında daha hani bilgili çalıştım çünkü ilk başlarda biraz daha hamdım (YYG2, 27.12.2018).

Stilizasyon ve logo çalışmaları ile öğrencilerde grafiksel düşünme biçimi oluştuğu gibi uygulamış oldukları maket çalışmaları ile de öğrencilerde hacimsel etki ve üç boyutlu algılama düşüncesi gelişmiştir. Maket tasarım bilinci olmadan hazırlamış oldukları organik stilizasyon çalışmalarında kullanmış oldukları ufak parçalar ve ince yapılar öğrencilere maket yapım süreçlerinde çeşitli zorluklar çıkarmıştır. Yaşamış olduğu zorluklar nedeni ile kendi tasarım sürecini değerlendiren Candan görüşlerini, “Bir şeyin daha önce deneyimlenip zor olduğu görüldüğü zaman, işte güzel gözükebilecek bir şeyi yapmıyoruz, yapamıyoruz...(YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Öğrenciler stilizasyon çalışmalarını grafiksel anlatım diline uygun olarak sadeleştirdikleri gibi şehir tasarımında da çizmiş oldukları yapıları maket tasarımına uygun bir şekilde sadeleştirmişlerdir. Maket çalışmalarında parçaların rahat bir şekilde kesilip yapılandırılması için çalışmaların sadeleştirilmesi bir zorunluluk olmuştur. Ancak bu şekilde tasarımların basit görüldüğünü ve bu durumdan rahatsız olduğunu belirten Nazlı görüşlerini, “Biraz rahatsız da etti beni aslında ama bunu modellemeye döneceğimiz için, o açıdan da çok da basit oldu yani (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Araştırma sürecinde uygulanan şehir tasarımı projesi için öğrenciler ile uygulama öncesi beyin fırtınası gerçekleştirilmiş ve tasarlanacak olan şehir tasarımı için çeşitli fikirler alınmıştır. Öğrenciler, başlangıçta bir maket tasarım deneyimleri olmadığı için yapılacak olan projeye farklı fikirler ortaya atmışlardır. Bu durum ile ilgili Irmak görüşmesinde, “Böyle çok uçuk şeyler düşündü herkes. Hepimiz öyle şeyler düşündük (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Organik stilizasyon maket tasarımından sonra ise öğrencilerde oluşan maket tasarım bilinci, hazırlanacak olan yapıların

tasarımlarını da etkilemiştir. Bu durum ile ilgili Candan görüşlerini şu şekilde açıklamıştır:

Aslında bu fikir beni heyecanlandırmıştı yani. Evet, orada çok güzel gözüken bir şey var. Onun çıktısını alacağız, kendi ellerimizle uğraşarak, yapıştırarak, el emeğimizi kullanarak bir ürüne dönüştüreceğiz onu gibi... Daha sonra tabii yapma süreci de gayet şeydi... Çok basit gözüktüğü halde o kadar basit bir şey olmadığını anladığım bir şey oldu (YYG2, 21.12.2018).

Şehir tasarımı projesi öğrenciler için heyecan verici bir uygulama olduğu gibi tüm becerilerini kullanacakları son çalışma olmuştur. Böyle bir uygulamayı her zaman yapmak istediğini belirten Oya görüşlerini, “Hep bir zaten böyle yapmak isterdim aslında maket... İnşaat şirketlerinin olur ya böyle göstermelik maketleri... O tarz. Hani bu da bizim şehrimiz olacak, bizim yaratıcılığımıza göre... O yüzden hani iyi olduğunu düşünüyorum (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Araştırma süreci boyunca öğrenciler kâğıt üzerinde eskizler hazırlayıp bu eskizleri bilgisayar üzerinde yeniden modellemiş ve son olarak bu modelleri birer maket tasarımı haline çevirmiştir. Yapılan analizler sonucu uygulanan bu farklı medyum kullanımının öğrenciler üzerinde yaratıcılığı geliştirici etkiler taşıdığına dair bulgulara rastlanmıştır. Bu durum ile ilgili Irmak, “Bunlar baya bize etki ediyor bence. Ne bileyim, normal bir resim çalışmamızı da kullanabileceğimiz şeyler öğrendik. Yaratıcılığımızı biraz geliştirmiş olabilir (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunurken Iğın, “Yaratıcılığa etkisi kesinlikle var, kesinlikle olduğunu düşünüyorum ...(YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Uygulanan çalışmaların tümünde kazanmış olduğu ortak düşünme becerisini Iğın, “Grafiksel düşünmeyi öğrendim aslında bu çalışmaların hepsinde, ortak nokta bu (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken Candan yapılan üç boyutlu çalışmaları, “... Şimdi, resim ile karşılaştırmak yoluna gidiyorum her türlü. O da şöyle oluyor; üç boyutlu düşünme şeklinin gelişmesi gerekiyor (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Irmak ise şehir projesinde yaşamış olduğu sorunlar sonucu kazanmış olduğu gelişimi görüşmesinde, “Hocam çok yararlı oldu bence... Hani ne kadar sorun yaşasak ve ne kadar şey yapsak ki sorun yaşamamız çok iyi bir şey bence ders çıkarmak (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir.

Araştırma süreci kapsamında üç boyutlu modelleme ve maket tasarım yöntemini öğrendiğini belirten Namık bu süreci, “Bu süreç beni etkiledi şöyle etkiledi, kendimi şanslı hissettim (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde değerlendirirken Tuana kazanmış olduğu deneyimi odak grup görüşmesinde, “Sergi güzeldi. Benimde burada ikinci senem ve ilk

sergim, yani toplu oldu ama yani benimde içinde bulunduğum ilk sergiydi. Güzel bir deneyim oldu benim içinde (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Yapılan uygulamaların keyifli olduğunu ve bu durumun kendisini olumlu yönde etkilediğini Candan görüşmesinde, “... Benim için önemli olan bir işi yaparken ne kadar keyif aldığım. Bana göre keyifliydi (YYG2, 21.12.2018)” şeklinde değerlendirirken Namık düşüncelerini, “İyi ki Ali hoca gelmiş yani, o programları kullanmak bana zevk verdi açıkçası (OGG1, 14.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Yapılan maket çalışmaları sonucu kendisinde oluşan değişimi Ceyhun ayrıca görüşmesinde, “Bu dönem mesela öğretim ilkelerinde bir şey yaptık, kâğıt kestim... Elimle iyi ki kâğıt kesmişim dedim hocam. Elim alıştı mesela (OGG2, 12.04.2019)” olarak değerlendirmiştir.

Araştırma süreci boyunca öğrenci uygulamalarına ders içerisinde dönütler verilmiş ve çalışmalar ders içerisinde tamamlanmıştır. Uygulama süreci boyunca kendisine ödev verilmemesini ve çalışmaların ders içerisinde tamamlanmasını Irmak görüşmesinde, “Hani yoksa bilmiyorum ödev şeyi olduğu için, mantığı olduğu için öğrencilerde yani koskoca adam olduk hala ödev mantığı var mesela bende de. Eğer şu an böyle bir uygulamada olmasaydık biz, ben öğrenemezdim diye düşünüyorum (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Yapılan uygulamaların ileride kendisine nasıl bir katkı sağlayacağını düşünen Ilgın ise düşüncelerini, “Üç boyutlu yani, görüşlerim yani iyi ama tek sorunum acaba bu programlar ileriki hayatımda ne zaman karşıma çıkacak. Yani ne kadar kullanabilirim? Ya da bunu nasıl kullanabilirim? Hayatımın bir yerine nasıl varabilirim? Bu gibi sorular soruyorum kendime bazen (YYG1, 23.11.2018)” olarak açıklamıştır.

Yapılan veri analizleri sonucu öğrenciler görüşmelerinde kendi bilgi ve becerilerine yönelik değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Paydar ve Doğan (2021, s. 27) öğrencilerde hedeflenen davranışların oluşturulabilmesi için öğrencilerin ilgili durumlara yönelik belli bir yeterlilikte hazır bulunmalarının gerektiğini belirtmişlerdir. Öz değerlendirme alt temasına bağlı bir kod olarak *hazırbulunmuşluk* kapsamında öğrencilerin kendileri için belirtmiş olduğu ön koşul durumları ve olması gereken düzeylere yönelik değerlendirmeleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlamışlardır. Şişman (2011, s. 14) hazırbulunmuşluk durumunu, öğrencilerin öğrenecek oldukları davranışlar için sahip oldukları gerekli alt yapı ve donanım olarak açıklamıştır. Araştırma sürecinde uygulanan çalışmalarda öğrenciler önce çalışmaların taslak çizimlerini kâğıt üzerinde oluşturmuş ve daha sonra bu çizimler üzerinden üç boyutlu modellerini hazırlamışlardır. Resim-İş

Öğretmenliği Bölümü’nde eğitim gördükleri için resim alanında tecrübeli olduklarını ve bu nedenle kendilerinde bulunan çizim becerisinin uygulamalarda kendilerine avantaj sağladığını belirten Delfin görüşlerini, “Dijitalde çalışabilmek için önce bir çizim becerisinin de olması gerekiyor. Ben ve arkadaşlarım buna sahip olduğumuz için önce çizip sonra dijitale aktardık. O açıdan şanslıyız...(YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Öğrenciler kendilerinde bulunan hazırbulunuşluk durumlarını değerlendirdikleri gibi bu duruma bağlı zorlanma durumlarını da açıklamışlardır. Resim-İş Öğretmenliği Bölümü öğrencisi olduğu için logo tasarım sürecinde zorlanan İlgin bu durumu, “Ya logo süreci... İşte benim resim öğrencisi olduğum için hiç yapmadığım bir şeydi (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Araştırma sürecine dâhil olan öğrenciler için grafik tasarım alanı yeni bir alan olmuştur. Yeni bir uygulamanın öğrenilmesi ya da yeni bir konuya geçilmesi durumlarında öğrenciler kendilerinde çoğu zaman huzursuzluk ve rahatsızlık hislerinin oluştuğunu belirtmişlerdir. Öz değerlendirme alt temasına bağlı *tedirgin olma* kodu altında öğrencilerin uygulama süreci içerisinde hissetmiş oldukları bu durumlar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır. Öğrencilerin geleneksel atölye ortamından farklı bir ortamda çalışmalarını kendilerinde huzursuzluk duygusu oluşturmuştur. Bu durumun altında uygulamalara adapte olamama ya da çalışmalarını başarı ile sonuçlandıramama tedirginliğinin bulunduğu düşünülmektedir. İlk derste yaşamış olduğu tedirginliği Lale görüşmesinde şu şekilde değerlendirmiştir:

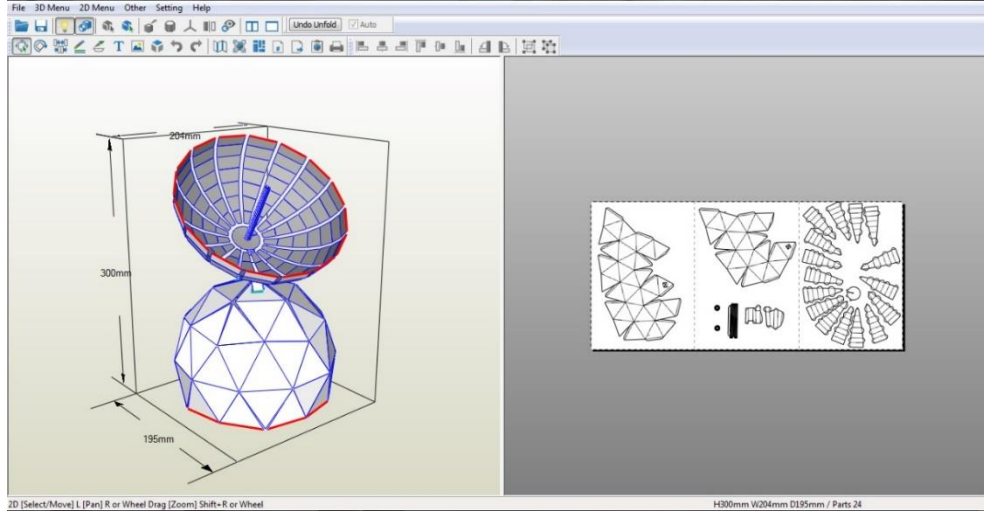
Bu programlara başladığımız ilk derste aslında biraz tedirginlik, bilgisayar ortamı hani çok fazla alışık olmadığımız bir ortamdı. Sonuçta hepimiz el ile bazı şeyleri üretiyoruz. Daha hani somut örnekler oluşuyor bizim için. Başladığımızda ilk başta gergindim. Öğrenebilip öğrenemeyeceğim konusunda ya da çizimleri yapabileceğimden emin değildim (YYG1, 15.11.2018).

Programların bilgisayarlara yükleme aşamasında yaşamış olduğu korkuyu Işıl görüşmesinde, “Yani program kurulumunda ilk başta hani çok korkuyordum. Yani yapabileceğimi düşünmüyordum çünkü bilgisayar üzerinden hiç çizim yapmayı da denemedim, programda denemedim. Yani tepkiliydim ilk indirirken...(YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken Ceyhun, “Başlangıçta hiçbir şey anlamayacağımı düşünmüştüm. Bir ön yargı ile yaklaşmıştım. Hani belki yapamam, olmayacak, ne işime yarayacak bu? (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Bu

bağlamda öğrenciler için alışık olmadıkları bir alanda çalışmalarının kendilerinde bir tedirginlik durumu oluşturduğu söylenebilir.

Maket çalışmalarında modeller Pepakura programı yardımı ile parçalanmış ve kâğıt üzerine çıktıları alınmıştır. Parçaların kesim işlemi bittikten sonra birbirlerine yapıştırma aşamasında yaşamış olduğu tedirginliği Ceyhun, “İlk başta zorlanacağımı düşündüm. Hani dedim yaprakları tek tek kestik, katlama yerlerinden katladık, bu buraya nasıl oturacak, şu şuraya nasıl oturacak? (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Hazırlanan maket şablonlarında çok fazla birbirine geçmeli ufak kulakçık bulunması nedeniyle bazı öğrenciler yapıştırma aşamasında bir kısımda bulunan kulakçıkları iptal etmiştir. Kendi maket çalışmasında bu durumu yaşayan Delfin kulakçıkların iptal edilmesinde duymuş olduğu tedirginliği görüşmesinde, “Evet. Bende o şekilde yapmayı düşünmüştüm de hani belki yanlış yaparım falan diye girmedim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Öğrencilerin yaşamış olduğu tedirginlik durumları şehir tasarımı projesinde de devam etmiştir. Daha önce iki boyutlu çizimleri üç boyutlu modellemeye çeviren öğrenciler şehir tasarımı projesinde farklı olarak üç boyutlu yapılar oluşturmaya çalışmışlardır. Öğrencilerin hazırlamış olduğu eskizlere katılımcı tasarım yöntemi ile dönütler verilmiş ve yapılar sadeleştirilmeye çalışılmıştır. Dönütler sonucu eskizini değiştiren Ceyhun yaşamış olduğu tedirginliği, “Eskizi değiştirdikten sonra yapamayacağımı zannettim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Eskizinde bulunan farklı şekilleri nasıl modelleyeceğini başlangıçta bilmediğini ve bu sebeple tedirgin olduğunu belirten Ceyhun düşüncelerini, “İlk başta şey oldu, işte dedim ben yapamayacağız herhalde bu anteni. Anten vardı çünkü binanın üstünde (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.21).



Görsel 4.21. Ceyhun'un uydu çalışması Pepakura aşaması (Google Sketchup, Blender, Pepakura)

Uygulama süreci boyunca birden fazla program kullanılması ve bu programlara ait bilgilerin öğrencilerin zihninde taze kalması öğrencileri tedirgin eden bir diğer unsur olmuştur. Programa ait bilgilerin akılda kalması için öğrencilerin programlar üzerinde bol bol tekrar ederek çalışmalarını gerekmektedir. Bu durumun kendisinde yaratmış olduğu tedirginliği Lale, “Bir yandan da tedirginlik oluşuyor çünkü önceki haftaya ait bilgilerimi taze tutabilecek miyim? Kalacak mı? (YYG1, 15.11.2018)” ifadelerinde bulunmuştur.

Araştırma süreci boyunca öğrenciler stilizasyon gibi yeni kavramları, birçok değişkenden oluşan modelleme programlarını ve maket yöntemlerini deneyimlemiş ve örnek uygulamalar ile beceri haline getirmiştir. Bu bilişsel ve psikomotor gelişim aşamasında öğrencilerin çoğu kez zorlandıkları aşamalar olduğu gözlemlenmiştir. Öz değerlendirme alt temasına bağlı *zorlanma* kodu altında öğrencilerin uygulamalar esnasında yaşamış oldukları zorluklar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır. Öğrenciler ilk defa karşılaştıkları uygulamalara hızlı bir şekilde adapte olamadıklarını ve bu durum karşısında zorladıklarını ifade etmişlerdir. İkinci hafta tasarlanan organik stilizasyon çalışmasında stilizasyonu ilk defa deneyimleyen Nazlı uygulamaya yönelik, “Bitki stilizasyonu yaparken, stilizasyonu ilk defa yapıyordum o yüzden bayağı zorlanmıştım (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken uygulamanın kendi üzerindeki etkisini, “Çünkü ben daha çok böyle hani gördüğümü yapmayı seven birisi olduğum için... Bunu böyle sadeleştir, sadeleştir... Hem çok zorlandım...(YYG2, 28.12.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Nazlı gibi Işıl da stilize etme becerisini uygularken zorlandığını görüşmesinde, “Yani onda da hani çok fazla zorlandım diyemem ama ilk

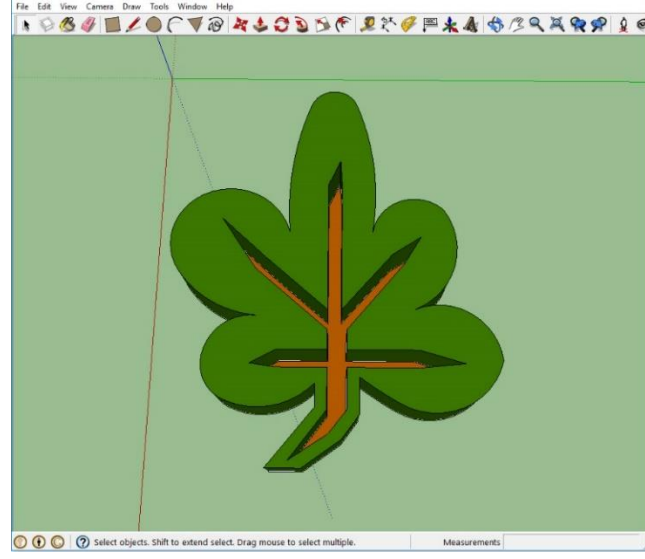
çalışmam olduğu için beni biraz zorladı (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Candan da uygulamaya yönelik düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Benim ilk stilizasyon denememdi açıkçası. Orada da yaparken işte doğada bulunan bir takım organik materyallerden yola çıkarak bir şeyler yapmaya çalıştık. Ben birazcık daha böyle hani şeyde sıkıntı yaşadım aslında hani işte damarları gözükmeli mi, tek parçalı olmalı mı, nasıl olmalı falan diye... (YYG2, 21.12.2018).

Modellerin bilgisayar üzerinde oluşturulma aşamasında girintili çizgilerin kendisini zorladığını belirten Delfin bu durumu, “Oval form o kadar zorlamadı ama yaprağın şu girintili çıkıntılı kısımları zorlamıştı (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken oval formların kendisinde yaratmış olduğu zorlanma durumunu Işıl, “Sap kısmını yaparken zorlandım... Eğimi istediğim gibi veremedim. Onda zorlandım... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. İlgin ise tasarım aşamasında ince çizgilerin kendisini zorladığını, “Çünkü ince çizgiler tasarım aşamasında da çok zorluyor. Çizim aşamasında da zorluyor. Her biri için köşe yaratmak, her bir şekilde çizgilerden yararlanmak dik ve eğri... O biraz zorlamıştı beni (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Eskiz görseli üzerinden çalışmamak stilizasyon çalışmalarında öğrencileri zorlayan bir diğer durum olmuştur. Kâğıt üzerine çizilen eskizlerin bilgisayara aktarılmadan üç boyutlu ortamda yeniden oluşturulmaya çalışılması sonucu oran orantının bozulması ya da çizgi eğimlerinin değişmesi gibi durumlar gerçekleşmiştir. Bu durumu çalışmasında deneyimleyen Delfin görüşlerini, “Birde görselden, görsele aktarıp da çalışmamıştım. O yüzden zordu... Yani bu yuvarlaksı şekilleri vermekte zorlandım. Birde çizimimin birebir aynısı çıkmıyordu. Yani görselsiz çalışınca... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Işıl, “Yani onda biraz zorlandım. Hani bakarak yapmaya çalıştığım için (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Delfin ve Işıl gibi Irmak’ta çalışmasını görselden yararlanarak oluşturmadığı için zorlandığını görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Burada serbest çizdiğim için hani, böyle bodoslama girdim. Ondan hani ölçü falan hiçbir şey kullanmadım. Oradan böyle yuvarlakları çıkarması, yaprağın o yuvarlak şeklini vermesi çok zor oldu. Ortadakiler zor değildi ama kenardaki o beş yaprağın şekli çok zorladı beni. Sonra, neler yaşadım başka yaprakta... Küçük çizgiler vardı, çok fazla küçük çizgim vardı... (YYG2, 28.12.2018) (Bkz. Görsel 4.22).



Görsel 4.22. *Irmak'ın organik stilizasyon çalışması (Google Sketchup)*

Öğrenciler kâğıt üzerinde yakalamış oldukları tasarımsal etkileri eskiz görseli üzerinden çizerek bilgisayar üzerinde birebir olarak yakalamak istemişlerdir. Kâğıt üzerinde oluşturmuş olduğu eskizin program ile üzerinden geçerken tasarımın biraz değiştiğini Nazlı, “Yani gene çok eskizimin dışına çıkmamaya çalışıyorum ama yine değiştiriyorum tabi çizimime göre... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde belirtirken eskiz üzerindeki çizgilere bağlı kalmadığını ve bu yüzden tasarım aşamasında zorluk yaşadığını Candan görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Nasıldı? Aslında ilk çizdiğim şeyi birebir oraya geçirmeye çalıştım fakat bu sırada fotoğrafını çekip daha sonra Google Sketchup'a atıp, üzerinden çizgilerle takip etmedim. Kendim Google Sketchup'ta çizgileri eğerek ve bükerek aynı şekli oluşturmaya çalıştım. O sırada da birazcık zorlandım tabi ki çünkü yani birebir aynısını hani boyut olarak geçirmek biraz zorladı (YYG2, 21.12.2018).

Ölçülendirmenin gösterildiği masa çalışmasında öğrenciler stilizasyon çalışmasından farklı olarak sınıf içerisinde bulunan bir objeyi modellemişlerdir. Masa çalışmasında ölçüler cetvel aracı ile belirlenmiş ve kılavuz çizgileri ile işaretlenmiştir. Ölçülerin farklı alanlara taşınmasında yaşamış olduğu zorluğu Ceyhun görüşmesinde, “Masayı oluştururken aslında kolaydı ama zorlandığım yerler şuralar oldu; hani ölçüyü aldıktan sonra ölçüyü işte sağa sola taşıdık. Tekrardan aynı ölçüyü diğer tarafa yansıttık. Bu şekilde yaparken zorlandım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Ölçülendirme çalışmasından sonra uygulanan hayvan stilizasyonu çalışmasında da öğrencilerin zorlandığı durumlar devam etmiştir. Hayvan stilizasyonu çalışmasının tasarım aşamasında zorlandığını belirten Tuana bu durumu, “Bunda birazcık hani tasarım

aşamasında zorlandım çünkü hani hayvan işte, tüyleri falan var ama bunu Sketchup'ta yapmamız çok...(Zor) Hem uzun zaman alacaktı (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Namık görüşlerini “Aynen. Bunda ben çok zorlandım ya. Psikolojik olarak falan çöktüm yani (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklamıştır. Delfin ise organik stilizasyon çalışmasında yaşamış olduğu zorluğu hayvan stilizasyonu çalışmasında yaşamadığını görüşmesinde, “Logoda yaşamadım. Yaprakta zaten en başında... İlk çalışmamız olduğu için, o zaten zorlamıştı. Sonra mamut çalışmasında öğrendim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

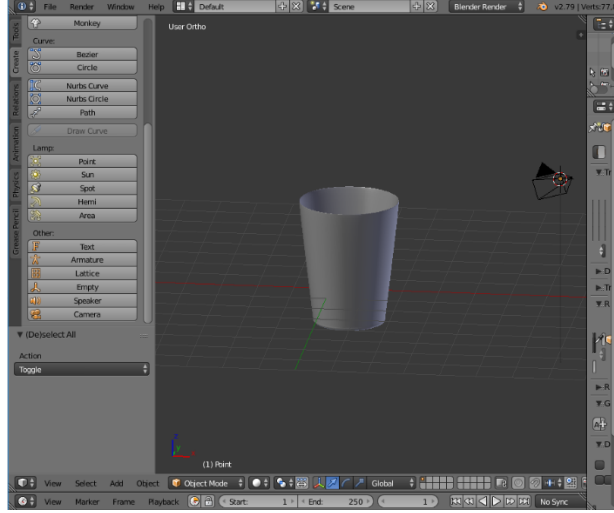
Hayvan stilizasyonu çalışmasında öğrencilerden seçmiş oldukları bir hayvanı ve bu hayvanı simgeleyen bir kavramı birleştirmeleri istenmiştir. Bu durumu Ceyhun görüşmesinde, “Aynen, bir kavram ile birleştirmiştik. Ben biraz farklı bir şey yapmıştım emlak ile ilgili. Bu hayvan stilizasyonunda, ne yalan söyleyeyim, ilk başta biraz zorlandım çünkü dedim hani bir hayvan iki boyutlu duracak, üç boyutlu olmaz falan (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken tasarım sürecinin başlangıcında biraz zorlandığını, “Ben uygulamada biraz zorlandım ilk başta (YYG1, 22.11.2018)” olarak belirtmiştir. Tasarımında bulunan eğimli çizgileri bilgisayar üzerinde yeniden oluşturmaya çalışırken zorlandığını ifade eden Candan görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Zorladı çünkü mesela o eğimleri gidiş, gidiş olarak mesela hani kırılmadan, bükülmeden o eğimi devam ettirmenin zor bir şey olduğunu anladım programı kullanırken. Orada da işte hani programın verdiği o, ne denir? İpuçlarından yararlanarak, işte yeşil olduğu zaman çizgi evet, bu doğru devam edecektir falan gibi o ipuçlarından yararlanmaya çalıştım (YYG2, 21.12.2018).

Stilizasyon ve ölçülendirme çalışmalarından sonra öğrencilere üç boyutlu modellemede alternatif yöntemler gösterilmiş ve Blender uygulaması tanıtılmıştır. Blender uygulamasının Sketchup uygulamasına oranla daha fazla seçenek barındırması ve karışık bir ara yüze sahip olması öğrencilerin çoğunluğunda zorlanmalara neden olmuştur. Programa yönelik ilk düşüncelerini Oya, “İlk gördüğümüzde program zor gibi görünüyordu (YYG2, 27.12.2018)” olarak belirtirken Ceyhun, “İlk başta zorlandım, Sketchup gibi biraz kolay gelmedi (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. İlk çalışmada programa alışamadığını belirten Işıl görüşlerini, “Yani Blender'a ilk kez başlamıştık çünkü o zaman. Hani program zaten çok karışık gelmişti. Çok fazla şey yapamadım yani onda adapte olamadım. En çok zorlandığım oydu sanırım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken Nazlı programı ilk defa kullandıkları için

zorlandığını, “Bardak tasarımı şeydi tabi tasarım olarak kolay ama Blender’ı ilk defa kullandığımız tasarım olduğu için zorlanmıştım bayağı yani (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklamıştır. Delfin’de bireysel görüşmesinde diğer arkadaşlarına katılarak, “Öyleydi, Blender zordu (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur.

Öğrenciler program üzerinde bulunan seçeneklerin fazla olmasından dolayı zorlandıklarını ve yapmış oldukları işlemleri hatırlayamadıklarını görüşmelerde belirtmişlerdir. Bu durum ile ilgili olarak Lale, “Bardak çalışmasında farklı bir Blender uygulamasına geçmiştik. Bunda yaptıklarımı çok çok hatırlamıyorum açıkçası çünkü Blender’da çok zorlandım (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Yaşamış olduğu zorluğun basit programdan karmaşık programa geçerken oluşan algı değişiminden kaynaklı olduğunu belirten Lale görüşlerini, “Sadece ilk programdan ikinci programa geçiş aşamasında biraz sorun yaşadık. Orda biraz algılarımız daha fazla bozuldu. Ama süreç geçtikçe onu da daha çabuk şey yapabiliyoruz yani algılarımız daha çok açılıyor (YYG1, 15.11.2018)” olarak değerlendirmiştir. Irmak ise Blender programında başlangıçta zorlandığını ancak zamanla daha iyi anladığını görüşmesinde, “Bardakta ben bayağı bir zorlandım ya. Onda ben... Programda o, ön arka, alt, üst bakış açılarını tam anlayamadığım için şimdi anca ancak yani anlıyorum (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Lale ve Irmak gibi Işıl da programın ilk bakışta çok karışık görüldüğünü, “Yani ilk indirdik, kurcalayabileceğim bir yer bile olmadığını düşündüm. Çok karışıktı. Yani bardak çalışmasında da zorlandım ilk başta. Blender hala bana biraz karışık geliyor, tam... Yani ondan tam emin değilim (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde belirtirken Nazlı Blender programının aslında öğrenince kolay olduğunu, “Blender programında çok zorlanmıştım. Baya zorlanmıştım ama çok da öğrenince çok da zor olmadığı anlaşılıyor aslında. Çünkü bilmediğimiz bir menüye geçiyoruz, araç menüsü. Zordu ama öğrenince kolay geliyor tabi (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.23).



Görsel 4.23. Nazlı'nın bardak çalışması (Blender)

Bardak çalışmasında eskiz çıkartmadan çalışan öğrenciler araştırmacının yönlendirmesi ve katılımcı tasarım yöntemi ile sınıf içerisinde bulunan karton bir bardağı modellemişlerdir. Bu duruma yönelik Delfin görüşlerini, “Bardak çalışmasında fotoğraflık bir durum yoktu. Ama programda zorlanmışım, programı anlamakta. Çünkü Sketchup'tan daha çok seçenek tuşu vardı. Daha ileri düzey bir programmış (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken uygulama aşamasını Candan, “Şekillerden, geometrik şekillerden yola çıkmıştık. O da bize baya bir kolaylık sağlamıştı. Zaten işte hani bardağın formunun da öyle olduğunu... Bir altlık koymuştuk sanıyorum oraya, altına, bir kalınlık koymuştuk. Ya bir bardağı nasıl tasarlayabileceğimizi uygulayarak görmüştük aslında (YYG2, 21.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Stilizasyon çalışmaları ile Google Sketchup programı üzerinde tecrübe kazandığı için logo çalışmasında çok fazla zorlanmadığını belirten Oya görüşlerini, “Logoda o eğimlerini verirken yine hani, şu köşe eğimlerini verirken biraz zorladı ama o da hani çok şey yapmadı. En çok kedi ve yaprağın o iç kısmındaki boşlukların eşitliği beni zorladı (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Aklına gelen medya kuruluşu fikrini eskiz olarak yansıtmakta zorlandığını belirten Ilgın düşüncelerini, “Sonra medya ortamını nasıl aktaracağımı tam o süreçte kavrayamadım. O biraz zorlayıcı geldi (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde açıklamıştır. Daha önce stilizasyon çalışmalarında yazı aletini kullanmadığı için bir zorluk yaşadığını belirten Ceyhun ise düşüncelerini, “İlk başta zorlandım ben burada, hani ölçüyü acaba kaçırır mıyım? Harflerin boyutu oturacak mı oturmayacak mı diye

(YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Irmak ise oluşturmuş olduğu logo tasarımı ve bu süreç hakkında görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile belirtmiştir:

Logoda da hani hep yapmak istediğim bir şeyin... Fotoğraf stüdyosu. Fotoğraf stüdyosuna ilişkin bir tasarım yapmamızı istediniz. Bir hafta işte onunla uğraştım, getirdim. Onun da fotoğrafını çekerek aktardık Sketchup’a ama hani ne kadar fotoğrafını çekerek aktarsam da sıkıntı yaşamıştım. Sonra kendim çizdim (YYG1, 23.11.2018).

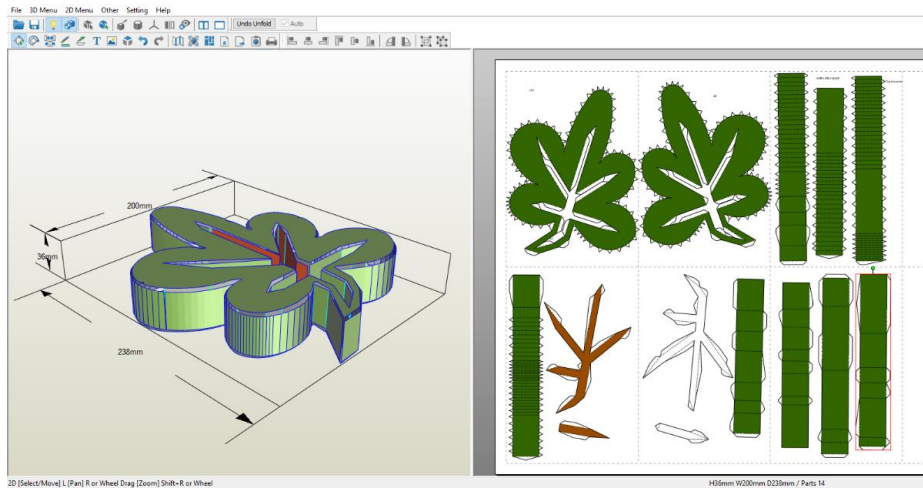
Kullanmış olduğu kılavuz çizgilerinin yanlış yerleştirilmesi sonucunda çalışmasında zorlandığını belirten Candan ise tasarım sürecini, “Bu çizgiler böyle... Çizgileri tutup çekerken, kaydırırken sanıyorum tam orta nokta diye işaretlediğim yere koyduğumu düşünüp, oraya koymamışım. Dolayısıyla çizgilerde bir yamulma meydana gelmişti. Tekrar orta noktayı bulup o hesaplamayı oradan yapmaya çalıştım (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken kendi tasarım sürecine yönelik şu açıklamalarda bulunmuştur:

Çok zorlandım çünkü tavus kuşunun kuyruğunda bir tane siyah, bir tane beyaz, bir tane siyah, bir tane beyaz olmak üzere, eşit ölçüde olması gereken şeyleri vardı yani işte çizgiler vardı. Onları da eşit çizgileri vermeye çalışırken, ben geometrik olarak açılardan yola çıkmaya kalkıştım. Bir orta nokta belirleyip kendime, onu kesen, eşit aralıklı çizgiler yapmaya kalkıştım ama ne kadar da mantıken onu yapmaya çalışmış olsam dahi bir karışıklık çıktı ve ben onu baştan yapmak zorunda kaldım, tekrar ölçmek zorunda kaldım. Yani dolayısıyla aslında mantık yürütmüş olsam dahi deneyimli olmadığım için yanlış yaptım (YYG2, 21.12.2018).

Öğrencilerin çalışmalarında üç boyut etkisini daha rahat sergileyebilmeleri için Blender programı üzerinde sanal bir stüdyo kurulmuş ve buraya Google Sketchup’ta yapılan çalışmalar aktarılmıştır. Çalışmalar aktarıldıktan sonra Blender programında bulunan çeşitli kamera görüşlerine geçilerek istenilen görüş pozisyonu ayarlanmış ve render işlemi tamamlanmıştır. Kamera açılarının değiştirilmesinde kısa yol olarak klavye üzerinde sağ tarafta bulunan sayısal tuş bölümü kullanılmıştır. Öğrenciler için farklı bir deneyim olan kamera geçiş işlemi uygulama süreci içerisinde zorlandıkları bir durum olmuştur. Bu durum ile ilgili Irmak görüşmesinde, “Sağ tuşları kullanması Blender’da baya bir zor (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunurken evinde yapmış olduğu denemeyi, “Bu silindiri değil de, yuvarlak bir şey var ya onu falan, hani nasıl bir şey olduğunu öğrenmek için koyup bakmıştım böyle. Kamerayı hani şey yapamamıştım çünkü... Eve gittiğimde kamerayı nasıl kullanacağımı bilmediğimden... Yerini falan değiştirmesi çok zor (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Render uygulamasına yönelik Işıl ise düşüncelerini, “Evet, renderda... Burada ışık gölge verdik,

yaprak stilizasyonuna önce. Onda çok zorlandım yani zorlandım dediğim hani ışığı istediğim şekilde veremedim, açığı istediğim şekilde veremedim. O yüzden çok uğraşım... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtmiştir.

Maket tasarımı üzerine farkındalık oluşması için yaptırılan organik stilizasyon çalışmalarının maketleri öğrencilerin zorlanmış oldukları bir diğer aşama olmuştur. Kâğıt kesme, katlama ve yapıştırma gibi temel maket yapım tekniklerinde deneyimi az olan öğrenciler bu becerilerini geliştirirken zorlandıklarını görüşmelerinde belirtmişlerdir. Bu durum ile ilgili Candan görüşlerini, “Evet. Çok meşakkatli bir işte benim için, çok zorlandım (YYG2, 21.12.2018)” olarak belirtmiştir. Organik stilizasyon maketinde olduğu gibi şehir tasarımı projesinde de tasarlanan modellerin maket yapım süreçleri öğrencileri zorlamıştır. Kullanmış olduğu eğri biçimler sebebiyle maket tasarım aşamasında yaşamış olduğu zorluğu Nazlı, “Evet, bunda bayağı hep eğri biçimler olduğu için... Bayağı yani şu an zorluyor birazcık yapıştırmak açısından (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken İlgin almış olduğu dönütleri yaptığı halde çalışmasının maket tasarım sürecinde zorlandığını, “Vardı düzeltme... Onları düzeltme aşamasında şey yaptım, törpüledim gibi, temizledim gibi. Ama yine de bazı zorluklarda yine karşılaştık bunda (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Pepakura programı üzerinde tasarım sürecinden kaynaklı olarak zorluk yaşayan Irmak ise tasarım sürecine yönelik düşüncelerini, “Ben biraz yanlış yapmışım onu zaten Pepakura’ya aldığımızda... Evet, bu çok fazla şey... Stilizasyonun amacı zaten, hep söylediğiniz gibi, şeyleri azaltmak, detayları. Ben detaylı çizdiğim için en son Pepakura’ya geçirince şey oldu biraz...(YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir (Bkz. Görsel 4.24).



Görsel 4.24. Irmak’ın organik stilizasyon Pepakura aşaması (Google Sketchup, Pepakura)

Öğrenciler araştırma süreci boyunca kazanmış oldukları tüm becerileri son uygulama çalışmaları olan şehir tasarımı projesinde kullanmışlardır. Şehir tasarımı projesi yapı bakımından stilizasyon ve logo çalışmalarından farklı bir çalışma olmuştur. Çalışmalar yüzeyde tasarlanan vektörel bir çizimin yükseltilmesinden ziyade daha çok farklı şekil ve boyutlardan oluşan yapılardan oluşmaktadır. Bu bağlamda yapıların modelleme aşamasında öğrencilerin daha önce deneyimlemedikleri şekilleri üç boyutlu olarak oluşturmakta zorlandıkları görülmüştür. Şehir tasarımı için düşünmüş olduğu su deposu tasarımının üst kısmını yapmada zorlanan Işıl bu durumu, “Orada, su deposunun üst kısmını birbirine bağlayan boruları yaparken zorlandım, yapamadım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Daha önce silindirik bir formu köşeli bir düzlem üzerinde nasıl modelleyeceklerini deneyimlemeyen öğrenciler için şehir tasarımı projesinde böyle bir uygulama yapmak zorlayıcı bir etken olmuştur. Araştırmacı öğrencilerin zorlanmış oldukları bu gibi durumlarda katılımcı tasarım yöntemi ile yardımcı olarak istenilen modelin nasıl oluşturulabileceğine dair ipuçları göstermiştir. Öncelikle borunun gidiş yönü çizgi aleti ile belirlenmiş ve ardından çizginin bitiş noktasında bir yuvarlak çizilmiştir. “Follow me” aletinden yararlanılarak yuvarlak olarak çizilen alan ile çizgiyi takip edilmiş ve istenilen şekil elde edilmiştir.

Daha önceki maket çalışmasında ufak parçalardan yararlandığı için zorlanan Candan rehabilitasyon merkezi için istediği tasarımı yaparken ufak parçalardan yararlanmak zorunda kaldığını, “Yine küçük parçalar yapmak zorunda kaldım (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken eski bilgileri uygulama sürecinde zaman zaman unuttuğunu ancak araştırmacının hatırlatmasıyla tasarım sürecini tamamladığını Oya, “Evet, bunda da ölçü hani, ölçüsünde biraz, ilk önce zorlanmıştım. Daha sonra siz bana kısa... Hani metreyi önermişsiniz. Aslında biliyordum metreyi ama o an unutmuşum. Sonra onu eşitleyerekten, hani eşit bir şekilde... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Daha önceki tasarımlarında hep eğik çizgilerden yararlanan Lale şehir tasarımında bu çizgilerden yararlanamadığını ise görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Geçen hafta yaparken çok zor oldu açıkçası çünkü ben ilk başta şey, hep eğik şeyleri, çizgileri kullandığım için yine o tarzda bir şeyle yapabilir miyim acaba diye düşünmüştüm. Daha sonra şey... Ayır ayrı, üst üste koymaya çalıştım, bir bütün halinde ilerleyemedim. Zorlandım açıkçası bunu yaparken (YYG2, 27.12.2018).

Araştırma süreci boyunca öğrenciler almış oldukları eğitimleri ve uygulamış oldukları yöntemleri kendi düşünsel süreçlerinden geçirerek değerlendirmişlerdir.

Uygulamış oldukları eylemler sonucunda yaşamış oldukları zorluk ya da kolaylık durumlarını *neden sonuç ilişkisi* kurarak anlamlandırmaya çalışmışlardır. Anderson vd.'e (2018, s. 96) göre öğrenciler, karşılaşmış oldukları durumlar ile ilgili yönleri kodlayarak ya da bu durumlar arasındaki ilişkileri görerek anlamlandırmalar oluşturmakta ve bu anlamlandırmalar ile sonuç çıkarmaktadır. Öğrenciler ile uygulanan stilizasyon çalışmalarında tasarımlar önce elde tasarlanmış ve daha sonra bilgisayar üzerinde modellenmiştir. Stilizasyon çalışmasını önce kâğıt üzerinde tasarladığı için bilgisayar üzerinde modelleme işleminin kolay geldiğini belirten Işıl görüşlerini, “Onda da yine bir stilizasyonu kendi elimizde tasarladığımız için hani bana daha kolay geldi. İlk başta tasarlamayı kendim yaptığım için. Yani direkt bilgisayar üzerinden yapmadığımız için (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin eskizlerini kâğıt üzerinde oluşturmuş olmaları kendilerine tasarım sürecinde bir kolaylık sağladığı söylenebilir.

Stilizasyon çalışmaları başlangıçta ölçü kavramı gözetmeksizin tasarlandığı için boyut olarak oldukça büyük tasarlanmış ve bu durum araştırmacı tarafından fark edilmiştir. Bu sebeple öğrencilere bir sonraki hafta ölçülendirme üzerine bir çalışma uygulanması düşünülmüştür. Uygulanan ölçülendirme çalışmasına yönelik neden sonuç ilişkisi kuran Ceyhun düşüncelerini, “Sonrasında şey olmuştu... Yaprak tasarımlarımız çok büyük olmuştu, boyutları. Boyutlar büyük olduğu için siz bize ölçmeyi öğretmeyi düşündünüz (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Yapılan görüşmelerde öğrenciler Blender programını öğrenilmesi zor bir program olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Programın zorluk seviyesinin yüksek olmasının sebebini Delfin görüşmesinde, “...programda zorlanmıştım, programı anlamakta. Çünkü Sketchup'tan daha çok seçenek tuşu vardı. Daha ileri düzey bir programmış. O yüzden anlamakta zorluk çektim hala da çekmekteyim (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin Blender programı üzerinde zorlanma sebeplerinin programda bulunan seçeneklerin fazla olması söylenebilir.

Öğrencilerin maket tasarımı üzerine tecrübe kazanmaları için uygulanan organik stilizasyon maketleri başlangıçta renkli olarak tasarlanmıştır. Maket tasarım sürecinde renkli baskıların katlama yerlerinin beyaz olarak görünmesi maketlerde kusurların çok fazla görünmesine sebep olmuştur. Bu durum 3. Geçerlik komitesinde gündeme getirilmiş ve şu karar alınmıştır:

3. Geçerlik Komitesi Kararı: Renkli hazırlanmış maket tasarımlarında katlama noktaları beyaz kalmış ve yapıştırma işleminde kusurları çok belli etmiştir. Bu sebeple yapılacak olan şehir tasarımı maketlerinde yüzeylerin beyaz olarak tasarlanması düşünülmüştür.

Dönem sonu açılan sergi sürecinde arkadaşları tarafından çalışmaların neden beyaz yapıldığına yönelik soru yöneltilen Lale vermiş olduğu cevabı, “Bende hani yaprak stilizasyonlarımızda hani renkli kullandığımızı ve bunun hani hataları ya da ne bileyim... Yapıştırma sırasında kötü görüntülere sebep olduğunu açıkladım ve bu yüzden hani beyaz olmasına karar verdiğimizizi söylemiştim (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Araştırma süreci boyunca öğrenciler uygulamış oldukları çalışmalarını kendi düşünsel süreçlerinden geçirerek anlamlandırmışlardır. Sahip oldukları becerileri ve uygulamış oldukları yeni yöntemleri bütünleştirerek çıkarmış oldukları yeni anlamları görüşmelerinde değerlendirmişlerdir. Sünbül’e (2014, s. 133) göre bellekte var olan tecrübeler, yeni öğrenilen bilgiler ile pekiştirilerek daha anlamlı bütünler oluşturulmakta ve zihinde daha kalıcı etkiler sağlamaktadır. *Anlamlandırma* kodu altında öğrencilerin uygulamalara yönelik belirtmiş oldukları bu çıkarımlar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Stilizasyon çalışmaları ile kendisinde oluşan farkındalığı Ceyhun, “Logo tasarımı, işte bitki stilizasyonu... Hatta stilizasyon nedir ilk başta onu bilmiyordum. Stilizasyonu nasıl yapabileceğimizi daha rahat farkında oldum (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken hayvan stilizasyonu çalışmasından keyif aldığını ve bunun nedenini İrmak, “Onda da dediğim gibi hani, programın çoğu şeyini öğrendim, en çok onda öğrendim, belki ondan hoşuma gidiyordur (YYG1, 23.11.2018)” olarak açıklamıştır.

Blender programında bulunan çeşitli araçlar yardımı ile çalışmalarını oluşturmanın farklı yöntemlerini deneyimleyen öğrenciler alternatif yöntemler üzerine değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bu konu hakkında Ceyhun görüşlerini şu ifadeler ile açıklamıştır:

İşte Blender’daki çeşitli yardımcı araçları kullanarak bunu ortaya çıkartmak için farklı şeyler yapmamız gerektiğini öğrendim. İşte poligonlarına ayırmamız gerektiğini, tekrardan işte köşegenlerin birbirleri ile birleştirmemizi, et kalınlığını vermemizi bardağın üstündeki, altındaki et kalınlığını vermemizin aslında daha kolay bir şey olduğunu öğrendim (YYG2, 27.12.2018).

Tasarımların birer maket çalışmasına dönüştürülmesi öğrencilerin tasarım düşüncelerinin gelişmesinde etkili olmuştur. Anderson vd.’e (2018, s. 83) göre anlayarak

öğrenme sonucu öğrenciler, karşılaşmış oldukları problemlere yönelik bilişsel gelişim kazanırlar. Çalışmaların birer maket çalışmasına dönüştürüleceği için tasarımların maket yapım tekniğine uygun olarak tasarlanması gerektiğini belirten Tuana bu durum ile ilgili görüşlerini, “O yüzden onları düşünerek yapmamız lazım tasarımda. Yani ister istemez ödün veriyoruz (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Değerlendirme teması bağlamında öğrenciler programları birbirleri ile karşılaştırdıkları gibi öz değerlendirme bağlamında da programları birbirleri arasında mukayese etmişlerdir. *Programlar arası değerlendirme* kodu altında öğrencilerin programlar üzerinde yaşamış olduğu zorluk ve kolaylık durumları açıklanmaya çalışılmıştır. Anderson vd.’e (2018, s. 97) göre öğrenciler bildikleri bir olgu ile daha az bildikleri bir olgu arasında karşılaştırma yaparak benzerlik ya da farklılık durumlarını ortaya çıkarmaktadır. Sketchup programından sonra Blender programını deneyimleyen öğrenciler iki programı kendi tecrübeleri bağlamında değerlendirmiştir. İlk programdan sonra ikinci programa geçişte yaşamış olduğu durumu Işıl, “... Sketchup’tan sonra Blender bana çok çok zor gelmişti (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken Nazlı bu durumu, “Evet. Yani Sketchup basit bir program olduğu için birden Blender’a geçince o basitliği arıyor insan ama Blender’da basit aslında zor değil (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Blender programının içerisinde Google Sketchup programına oranla üç boyutlu modellemeye dair daha fazla seçenek olması öğrencilerin programa karşı bakış açılarını etkilemiştir. Bu durum ile ilgili Işıl, “Yani iki programla ilgili mi? Yani Blender programının daha iyi olduğunu düşünüyorum (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken Irmak iki programında kurulum aşamasını birbirine benzediğini, “İşte ne diyeyim... Blender kurması da kolay aslında, o da aynı şekilde (YYG1, 23.11.2018)” olarak açıklamıştır. İki programı da deneyimleyen Işıl görüşlerini, “Sketchup programını söylediğim gibi daha kolay geliyor bana (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken Blender programında kendini daha fazla geliştirmesi gerektiğini, “Blender’ı da daha fazla geliştirmem gerektiğini düşünüyorum. Daha iyi öğrenirsem onu kullanmam daha iyi olacaktır muhtemelen. Yani Blender daha zor geliyor ama öğrendiğimde daha iyi olacak diye düşünüyorum (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Lale ise Pepakura programını diğer programlar ile kıyaslayarak görüşlerini, “Yani bence Blender’ı öğrenmekten daha kolaydı. Yani çünkü çok fazla kullanmamız gereken şey yoktu,

seçenek yoktu. Sadece poligonlarını ayırıp birde kontrol süreci vardı. Daha iyiydi benim için... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Araştırma süreci planlanırken eylem planı olarak hazırlanan ders programlarında çeşitli amaçlara yer verilmiştir. Bu amaçlar uygulanacak olan araştırma süreci sonucunda öğrencilerin kazanabilecek oldukları bilgi ve becerilere yönelik varsayımlardan oluşturulmuştur. Yapılan analizler sonucu öğrencilerin araştırma süreci içerisinde uygulanan çalışmalar sonucunda bu amaçlara yönelik kalıcı bilgi ve beceriler kazandığı görülmüştür. *Kalıcı bilgi ve deneyimler* kodu altında öğrencilerin belirtmiş olduğu bu ifadeler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Organik stilizasyon çalışması sonucu stilizasyon kavramına ilişkin düşüncelerini Ceyhun, “Evet, daha sade oldu çünkü stilizasyon demek bir şekli sadeleştirmek demektir. Bu kadar hocam...(YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken Işıl, “Evet, daha akılda kalıcı ve daha dikkat çekici oluşu... Bunu öğrendim. O yüzden hani daha sade şeylerin daha hoş, göze daha hoş gelebileceğini, hafızada daha iyi kalabileceğini öğrendim. O yüzden stilizasyonu öğrenmem iyi oldu benim için (YYG2, 27.12.2018)” olarak açıklamıştır. Stilizasyon çalışmasında olduğu gibi logo çalışmasında da sadeleştirmeyi deneyimleyen Işıl uygulamaya yönelik kazanmış olduğu bilgileri görüşmesinde, “Daha sade... Mesela hani ben bunu bilmiyordum, şeyi... Logoların hani sade oluşunun sebebinin daha çok dikkat çekici olduğunu düşündüğümü... Yani o şekilde olduğunu bilmiyordum. İnsanlar bu şekilde düşünüyormuş aslında (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken grafik alanında kazanmış olduğu çıkarımları Lale görüşmesinde şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Hani sadece reklam ve afişten ibaret olmadığını ya da afişin neden hani böyle bir şey olduğunu, orada ne anlatılmak istediğini bu ders kapsamında aslında daha net belirlemiş oldum. Çünkü bir yerde artık şimdi bir filmin afişine baktığım zaman grafik anlamında düşünebiliyorum. Yani bunu neden kullandı? Bu renk neden orada ya da bu niçin var? Sorusunu kendim cevaplayabiliyorum. Ya da kendim yapmak istesem ben olsam şunu yapardım diyebileceğim bir şey var artık grafik anlamında (YYG2, 27.12.2018).

Stilizasyon ve logo çalışmaları ile sadeleştirme becerisini kazanan öğrenciler bu becerilerini diğer çalışmalarında da kullanmışlardır. Şehir projesi çalışmalarının maket tasarımına dönüştürebilmesi için sadeleştirme yöntemini kullanan Candan bu durumu, “Yani bana kalırsa etkiliyor. Son yaptığımız işte çalışmada, hani bir şeyler, yine detaylandırmak istedim ama mesela hani en azında bunu makete çevireceğimizi düşünerek daha, daha geometrik formlardan, daha sade ve daha hani yapılabilir bir şeyler

yapmaya çalıştık (OGG1, 14.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Kurtdede Fidan’a (2008, s. 49) göre öğretim sürecinde kullanılan yöntem ve teknikler, öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap ediyor ise öğrenme süreci daha kalıcı hale gelmektedir. Bu bağlamda stilizasyon kavramının maket tasarım yöntemi ile birlikte kullanılması öğrencilerde stilizasyon kavramına yönelik daha kalıcı bilgiler oluşturduğu söylenebilir. İleride maket çalışması yapacağı zaman kazanmış olduğu bu bilgiler doğrultusunda daha dikkatli olacağını belirten Tuana ise düşüncelerini, “Ama bundan sonra böyle bir şey yaptığım zaman, böyle bir iş yapacağım zaman, tasarımımanın bütün zorluklarını, işte problemleri göz önünde bulundurarak yapacağım için sorun olmayacağını düşünüyorum (YYG2, 27.12.2018)” olarak açıklamıştır.

Uygulama süreci boyunca tasarlamış olduğu modellerde birden fazla program kullanmasının bakış açısını değiştirdiğini belirten Ilgın ise düşüncelerini şu ifadeler ile açıklamıştır:

Ve bunları Sketchup üzerinden ve Blender üzerinden yapmak benim için ayrı bir şeydi... Yani... Sketchup’ın şey yaptıktan sonra ilk eskizimizi attıktan sonra Blender’a geçmesi, onun Sketchup’ta ki yapamadığımız şeylerle Blender’da yapıp, orada Blender ile bir stüdyo kurup... Renderını almam, ondan sonra şey yapmam... Bakış açımı çok değiştirdi (YYG1, 23.11.2018).

Üç boyutlu modelleme programlarına yönelik kazanımlarını değerlendiren Lale bu becerilerini ileride nasıl kullanacağına dair görüşlerini, “Bunları ileride daha nasıl kullanabilirim? Kâğıda nasıl aktarabilirim? Kendi resmimle... Diye hani şey yapabiliyorum. Yani derse yönelik görüşlerim aslında bu şekilde (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

4.1.3. Görüşler

Görüşler teması, öğrencilerin araştırma süreci boyunca dâhil oldukları ders sürecine yönelik görüşlerini, sergi sürecine yönelik görüşlerini ve görsel uzamsal farkındalıklarına yansımaları üzerine alan uzmanları görüşlerini ve önerilerini içermektedir. Bu tema, ders sürecine yönelik öğrenci görüşleri, sergi sürecine yönelik öğrenci görüşleri ve alan uzmanları görüşleri alt temalarını içermektedir.

Öğrencilerden ders sürecinin ikinci dönem devam etmesi durumunda uygulama sürecinin hangi yönde ilerlemesi gerektiğine yönelik düşünceler alınmıştır. *Ders sürecine yönelik öğrenci görüşleri* alt teması altında öğrencilerin ders sürecinin devam etmesi durumunda olması gereken uygulamalara yönelik görüşleri bulgular yolu ile açıklanmış

ve yorumlanmıştır. Uygulama sürecinin başlangıcında öğrenciler ile bireysel çalışmalar yapılmış ve son proje çalışması olan bir kent tasarımı grup çalışması olarak uygulanmıştır. İkinci dönem dersin devam etmesi durumunda çalışmaların tekrardan bireysel ve grup çalışması olarak uygulanmasına yönelik düşüncelerini Tuana, “Hocam yine ben birinci dönemdeki gibi hem bireysel hem grup çalışmamızın olmasını isterdim (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile belirtirken Delfin, “Yani bende bireysel... Önce bireysel sonra grup çalışması olmasını isterdim, belki olabilir” şeklinde belirtmiştir. İlk dönem öğrenmiş oldukları uygulamalar ile ikinci dönem daha etkili çalışmalar çıkaracaklarını belirten Irmak görüşlerini, “Hocam yani yine grup çalışması yapardık illaki çünkü grup çalışmasına alıştık hani. Onu kendimiz yürütebiliyoruz artık. Ama kişisel olarak gerçekten çok güzel şeyler çıkardı bence artık (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile değerlendirirken bu durumdan detaylı olarak şu şekilde bahsetmiştir:

Böyle daha müthiş şeyler çıkarırdık çünkü baya geliştirmizi düşünüyorum yani. Hani kâğıt katlamak, programda bir şey yapmaktan daha zor... Program da artık hani... Siz zaten video çekmişsiniz hani, Iron Man’i falan çekmişsiniz. Hani onu bile bakarak yapabildiysek, hani daha neler yapmazdık hani (OGG2, 12.04.2019).

Uygulanan bireysel çalışmalarda konu olarak kendilerinin serbest bırakılmasını isteyen Tuana düşüncelerini, “Hocam bireysel olarak bizi serbest bırakmanızı isterdim, konu açısından (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile belirtirken Ceyhun grup çalışmasında uygulanabilecek yeni bir çalışmayı şu ifadeler ile önermiştir:

Hocam şimdi şöyle bir şey yapabilirdik; Voltron’u biliyorsunuz mesela. Hepsinin ayrı ayrı parçaları var, hani diyelim o tarz bir şey. Sadece robot olacağı için değil, bu herhangi bir şey de olabilirdi. Hani herkes kendi istediği bölümü alıp tasarlayabilseydi, ortaya çok güzel bir şey çıkacağına inanıyordum. Bu dönem o tarz bir şey yapabilirdik ki arkadaşlar ister miydi bilmiyorum? (OGG2, 12.04.2019).

Uygulanan maket çalışmalarına mekanizmalar eklenerek hareketli objeler elde edilebileceğini belirten Lale görüşlerini, “Böyle hareket ettirme, mekanizma falan (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile önerirken araştırmacının önerisi ile yapılan objeleri üç boyutlu yazıcı ile çıkartabileceklerini Irmak, “Oradan gidip hani şey yapabilirdik, alabilirdik yaptığımız şeyleri hatta bu dönem... Biz baya geliştirdik bu konuda. Ama keşke alabilseydik (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Öğrencilerin üç boyutlu uygulamalar üzerine ikinci dönem de çalışma yönünde istekli oldukları görülmektedir. Bu bağlamda var olan bilgilerini geliştirmek ve yeni programlar öğrenmek öğrenciler için heyecan verici bir deneyim olduğu söylenebilir.

Dikkat çeken bir diğerkonu ise öğrencilerin bireysel ve grup çalışmaları konusunda motivasyonlarının yüksek olması olmuştur.

Öğrenciler ders sürecine yönelik görüşlerini belirttikleri gibi sergi etkinliği sonrası gerçekleştirilen odak grup görüşmesinde sergi etkinliğine yönelik görüşlerini de belirtmişlerdir. Sergi etkinliğinin daha kapsamlı ve estetik olmasına yönelik varsayımlarda bulunan öğrenciler bu fikirlerini birbirleri arasında konuşarak tartışmışlardır. *Sergi sürecine yönelik öğrenci görüşleri* alt teması altında öğrencilerin belirtmiş olduğu bu düşünceler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmaya çalışılmıştır.

Sergi süreci öncesinde öğrenci çalışmaları araştırmacı tarafından dijital ve maket çalışmaları olarak toplanmış ve yedeklenmiştir. Öğrenci çalışmalarının sergilenmesi için geçerlik komitesinde uzman görüşlerine danışılmış ve şu karar alınmıştır:

3. Geçerlik Komitesi Kararı: Render’i alınmış üç boyutlu modellerin sergilenmesi için vektörel programlardan yardım alınması düşünüldü (Öğrencilerden eskizlerin teknik çizimleri istendi).

Araştırmacı tarafından toplanan öğrenci çalışmaları vektörel programlardan yardım alınarak yeniden hazırlanmış ve dijital baskı şeklinde çıktısı alınarak sergi sürecine hazırlanmıştır. Öğrencilerin dijital baskı çalışmaları panolara asılmış, organik stilizasyon maket çalışmaları çeşitli kaidelere yerleştirilmiş ve ortak bir proje olan kent tasarımı çalışmaları sergi salonunun ortasına yerleştirilen bir masa üzerinde sergilenmiştir. Dijital baskı çalışmalarında öğrencilerin kâğıt üzerinde çizmiş olduğu eskizler, bilgisayar üzerinde oluşturmuş olduğu modeller ve render çalışmaları vektörel program aracılığı ile birleştirilerek sunum haline getirilmiştir.

Hazırlanan dijital baskı sunumlarının yanında çalışmış oldukları organik objelerin sergilenebileceği yönünde öneride bulunan Tuana bu durum ile ilgili görüşlerini, “Hocam belki bitki sunumlarında düşündüğümüz, işte bulduğumuz organik maddeleri, şeyleri, objeleri belki onları da sergide bulundurabilirdik... Orijinallerini hocam, kendisini... Hani bir şekilde muhafaza edip oraya yapıştırayabilirdik... Yani böylece tam böyle... Baştan sona şeyini hani evrimini görebilirdik, görebilirdik (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.25).



Görsel 4.25. *Organik stilizasyon sunumları*

Sergide bulunan organik stilizasyon maketlerinin düzenlemesi ile ilgili Delfin düşüncelerini, “Panolara asılan sunumlardan ziyade, o kaidelerin üzerine konulan bu arada... Evet, bitki çalışmaları... Onları herkes görmedi ya da herkesin dikkatini çekmedi diye düşünüyorum. Daha böyle göz önünde, toplu olsaydı belki... (OGG2, 12.04.2019)” olarak açıklarken bu durum ile ilgili detaylı olarak, “Evet, ya şunu demek istiyorum; yani hani daha toplu bulunabilirdi bence o şeyler, bitki modellemeleri (OGG2, 12.04.2019)” ifadelerinde bulunmuştur. Delfin’e katılan Lale de bu durum ile ilgili görüşlerini, “İnsanlar hani bakarken birçok şey vardı... Belli bir düzende baksalar bile bitkilerimiz böyle şey olmadı yani, geri planda kaldı biraz (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile belirtirken organik stilizasyon maketlerinin panolara asılan dijital baskı çalışmalarının önüne dizilebileceği ile ilgili, “Evet, önüne dizmek mantıklı olabilirdi. Öbür türlü çok dağınık kaldı (OGG2, 12.04.2019)” önerisinde bulunmuştur (Bkz. Görsel 4.26).



Görsel 4.26. *Irmak'ın organik stilizasyon maket çalışması*

Öğrenciler sergide bulunan şehir tasarımı projesinin sunumu ile ilgili de çeşitli önerilerde bulunmuşlardır. Hazırlanan şehir tasarımı çalışmasının sunumu ile ilgili Lale, “Böyle kızıl bir ışık düşseydi mesela... (OGG2, 12.04.2019)” ifadelerinde bulunurken Irmak görüşlerini, “Mesela Mars'ta böyle bir yerden bir yere gölge düşecek ya, çok güzel bir etki olurdu (OGG2, 12.04.2019)” olarak belirtmiştir. Irmak bu durum ile ilgili görüşmesinde aynı zamanda şu önerilerde bulunmuştur:

Mesela ortaya tamamen böyle masaya, o işte Mars'ımıza mesela, oraya bir tane büyük bir ışık yansıyabilirdi. O çiçek, yapraklarımızın üstüne de böyle tek tek ışık düşerse, hem daha güzel bir ambiyans olurdu hem de böyle çok gezilesi dururdu (OGG2, 12.04.2019).

Öğrencilerin sergi sürecine yönelik önerilerinde bulunan ışık gölge söylemlerinin uygulama sürecinde deneyimlemiş oldukları render aşamasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Render uygulamasında deneyimlemiş oldukları ışık gölge etkilerinin öğrencilere sergi sürecinde farklı fikirler sunduğu söylenebilir.

Hazırlanan şehir tasarımı çalışmalarının üç boyutlu baskı yöntemi ile alınabileceği yönünde öneride bulunan Tuana ise bu durumu, “Bir de çok daha uçuk bir fikrim vardı ama o imkânlardan dolayı, okulun imkânlarından dolayı birazda işte daha çok uğraştırıcı olacağından olamazdı yani... Bu işte yaptığımız tasarımları karton üzerine yani çıktı

olarak değil de bilgisayarlardan hani... (OGG2, 12.04.2019)” ifadeleri ile belirtmiştir. Bu önerinin uygulanabilir bir yöntem olduğu düşünülmüş ancak araştırmacının amaçlarına ters düştüğü ve çalışma maliyetlerinin arttıracacağı bakımından uygulanmadığı araştırmacı tarafından öğrenciye açıklanmıştır. Öğrencilerin üç boyutlu uygulamalar üzerine motivasyonlarının sergi sürecine yönelik önerilerde de devam ettiği görülmektedir (Bkz. Görsel 4.27).



Görsel 4.27. *Sergi süreci*

Araştırma sürecinin sonunda ortaya çıkan çalışmalar dijital ortamda yedeklenmiş ve üç boyutlu olarak hazırlanan çalışmalar fotoğraflanarak kayıt altına alınmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan uzman görüşü formları (EK-12) ile çalışmaların dijital görüntüleri alan uzmanlarına gönderilmiştir. Alan uzmanı görüşü formu ile araştırma sonucunda ortaya çıkan çalışmalar alan uzmanları tarafından değerlendirilmiştir (Büyüköztürk vd., 2016, s. 131). *Alan uzmanları görüşleri* alt teması bağlamında uygulama süreci boyunca yapılan çalışmaların alan uzmanları tarafından değerlendirmeleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır. Araştırma kapsamında hazırlanan çalışmaların değerlendirilmesi için üç uzman görüşünden yararlanılmıştır. 1. uzman, 25 yıllık akademisyenlik deneyimi ile temel tasarım, desen, anasanat atölye resim, yan sanat atölye resim ve eser analizi gibi dersleri yürütmüştür. 2. Uzman, geleneksel tasarım odaklı akademik çalışmalar yürüterek sanat eğitimi alanında 8 yıldır görev yapmaktadır. 3. Uzman, görsel sanatlar eğitiminde alıntılar üzerine akademik çalışmalar yürüterek sanat eğitimi alanında 6 yıldır görev yapmaktadır.

Araştırma süreci boyunca uygulanan çalışmalar alan uzmanları tarafından gerçeğine uygunluk, üç boyutlu düşünme becerisi, öğrencilerin kendilerini uzay nesne bakımından uygun ifade edebilme becerisi ve görsel-uzamsal farkındalıklarına yansımaları bakımından değerlendirilmiştir. Organik stilizasyon çalışmalarının gerçeğine uygunluk bakımından değerlendirilmesi hakkında 1. Uzman, Tuana, Işıl, Oya, Ilgın ve Nazlı'nın çalışmalarını uygun bulmuştur. Ceyhun, Lale, Delfin, Candan ve Irmak'ın çalışmalarını kısmen uygun, Namık'ın çalışmasını ise uygun bulmamıştır. Bu durum ile ilgili değerlendirme formunda, “Tuana, Işıl, Oya ve Nazlı'nın yaprak stilizasyonları fark edilir şekilde etkileyici formlarla oluşturulmuş. Namık yaprak stilizasyonunu başarılı bir şekilde tasarlayamamış. Yaprığın karakteristik formu yakalanmamış ayrıca çizgiler akıcı bir şekilde verilmediği için çizim hantal duruyor (AUGF, Uzman 1)” ifadelerinde bulunmuştur. Organik stilizasyon çalışmalarının gerçeğine uygunluk bakımından değerlendirmesinde 2. Uzman, Tuana, Işıl, Oya ve Candan'ın çalışmalarını uygun bulurken, Ceyhun, Delfin, Irmak, Ilgın ve Namık'ın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. Lale ve Nazlı'nın çalışmalarını gerçeğine uygun bulmayan 2. uzman bu durum ile ilgili görüşlerini, “Yaprak çalışmalarında stilize etme konusunda bir iki öğrenci dışında zorlanan çok olmamış (AUGF, Uzman 2)” ifadelerinde bulunmuştur. Çalışmalar hakkında değerlendirmede bulunan 3. Uzman ise sınıf içerisinde bulunan tüm öğrencilerin organik stilizasyon çalışmalarının gerçeğine uygun olarak tasarladığını belirtmiştir.

Kâğıt üzerinde tasarlanan çalışmaların üç boyutlu program yardımı ile bilgisayar üzerinde yeniden oluşturulmasında öğrencilerin üç boyutlu düşünme becerisini kullanmasını değerlendiren 1. Uzman, Tuana, Işıl, Oya, Ilgın ve Nazlı'nın çalışmalarını uygun bulmuştur. Ceyhun, Lale, Delfin, Irmak ve Namık'ın çalışmalarını kısmen uygun bulan 1. Uzman, Candan'ın çalışmasını uygun bulmamıştır. Bu durum ile ilgili görüşlerini değerlendirme formunda, “Stilizasyonda başarılı olan Tuana, Işıl, Oya ve Nazlı yaprak stilizasyonlarını üç boyutlu yansıtabilmişler. Candan yaprak stilizasyonunda üç boyutlu etkiyi tasarımına yansıtamamış. Yaprığın formu kapalı bir şekilde ele alınmış. Boş, dolu alan zıtlığı kullanılmadığı için tasarlanan form estetik açıdan dikkat çekici değil ve boyutluluk etkisi yakalanamış (AUGF, Uzman 1)” ifadeleri ile açıklamıştır. Öğrenci çalışmalarında kullanılan üç boyutlu düşünme becerisi hakkında 2. Uzman, Tuana, Işıl, Oya ve Candan'ın çalışmalarını uygun bulmuştur. Ceyhun, Delfin, Irmak, Ilgın ve Namık'ın çalışmalarını kısmen uygun bulan 2. Uzman, Lale ve Nazlı'nın çalışmalarını

uygun bulmamıştır. 3. Uzman ise Ceyhun, Tuana, Işıl, Delfin, Oya, Candan, Irmak, Ilgın, Namık ve Nazlı'nın çalışmalarını üç boyutlu düşünme bakımından uygun bulurken Lale'nin çalışmasını kısmen uygun bulmuştur. 3. Uzman ayrıca değerlendirme formunda bu durum ile ilgili şu ifadelerde bulunmuştur:

Organik stilizasyon çalışmalarında sadeleştirmeye ve 3 boyutta da bu sadeliği korumaya, görselliğine dikkat etmeye çalıştım. Lale'nin organik stilizasyon çalışmasında 3boyutlu renkli çiziminde daha çok “stroke” yani kalın kenar çizgisi yapar gibi boyut vermeye çalıştığını düşünüyorum. Aslında nesnenin duruşu, açısı estetik ve güzel ama kesilen parça ve renklendirme sebebiyle şeklin anlaşılabilirliği azalmış. Işıl'ın çizimlerinin -eğer görseller beni yanıltmıyorsa- teknik olarak eksik olduğunu düşünüyorum. Yuvarlak formların kırıklarla oluşturulması iyi durmuyor ve 3b tasarımdaki gradientlerde de kırılmalar sebebiyle anlamsız tonların oluşmasına sebep oluyor. Namık'ın seçtiği öğedeki küçük boşluklar aslında 3b görülmesi için çok elverişli değil. 3b tasarımında da nesnenin açısı sebebiyle boyut algısı biraz daha zayıf kalmış (AUGF, Uzman 3).

Organik stilizasyon çalışmalarının render aşamasını değerlendiren alan uzmanları, çalışmaları ışık gölge ve üç boyut etkisini ön planda tutma bakımından yorumlamışlardır. Organik stilizasyon çalışmalarının render aşaması ile ilgili 1. Uzman, Tuana, Işıl, Oya, Ilgın ve Nazlı'nın çalışmalarını uygun bulurken, Ceyhun, Lale, Delfin, Irmak ve Namık'ın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. Candan'ın çalışmasını ise uygun bulmayan 1. Uzman bu durum ile ilgili değerlendirme formunda, “Tuana, Işıl ve Oya çalışmalarında boyut etkisini yakalamışlar. Candan yukarıda belirtilen nedenlerle (Bkz. s. 130) render çalışmasında da boyut etkisini yakalayamamış (AUGF, Uzman 1)” ifadelerinde bulunmuştur. Organik stilizasyon çalışmalarının render aşamasında 2. Uzman, Tuana, Işıl, Oya ve Candan'ın çalışmalarını uygun bulurken Ceyhun, Delfin, Irmak, Ilgın ve Namık'ın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. Lale ve Nazlı'nın render çalışmalarını ise uygun değil olarak değerlendirilmiştir. 3. Uzman ise Ceyhun, Tuana, Delfin, Oya, Irmak, Ilgın ve Nazlı'nın render çalışmalarını uygun bulurken Lale, Işıl, Candan ve Namık'ın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. 3. Uzman bu durum ile ilgili değerlendirme formunda şu ifadelerde bulunmuştur:

Stilizasyon çalışmalarında istenen sadeleştirme var yalnız yaprağın formunun anlaşılabilirliği bu durumdan etkilenmiş. Yaprak aşağıya mı yukarıya mı kıvrılıyor diye düşünüyor ve formun hatalı gözükmemesine sebep oluyor. 3b tasarımında eğer ışık kırımının olduğu uca verilseydi yaprağın diğer tarafı koyu kalsaydı bu sorunlar çözülebilirdi... Candan'ın seçtiği nesnenin formu biraz sıkışık olduğu için 3b'un rahat görülmesi açısından elverişli değil gibi. Candan'ın 3b tasarımında renklendirme ve ışığın doğru kullanılmaması, görselin sadelikten

uzaklaşıp biraz daha karışmasına sebep olmuş. Irmak'ın 3b tasarımında da Candan'daki ışık ve renklendirme sıkıntısının olduğunu düşünüyorum (AUGF, Uzman 3).

Öğrenciler tarafından hazırlanan hayvan stilizasyonu çalışmaları alan uzmanları tarafından değerlendirilen bir diğer uygulama olmuştur. Hayvan stilizasyonu çalışmalarının gerçeğine uygunluk bakımından değerlendirilmesi hakkında 1. Uzman, Tuana, Lale, Işıl ve Irmak'ın çalışmalarını uygun bulurken Delfin, Oya, Ilgın ve Namık'ın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. Ceyhun, Candan ve Nazlı'nın çalışmalarını ise uygun bulmayan 1. Uzman bu durum ile ilgili değerlendirme formunda şu ifadelerde bulunmuştur:

Yaprak stilizasyonuna göre hayvan stilizasyonunda öğrencilerin çok zorlandığı görülüyor. İçlerinden en başarılı şekilde hayvan stilizasyonunu yapan Irmak. Ceyhun ve Nazlı hem stilizasyonda hem de üç boyutlu etkiyi yakalamada büyük sıkıntı çekmişler. Ceyhun hayvanın karakteristik özelliğini yakalayamamış. Nazlı da stilizasyonu çok parçalı yaptığı için ilk bakışta bütünlüklü bir form algısı oluşmuyor (AUGF, Uzman 1).

Hayvan stilizasyonu çalışmalarının gerçeğine uygunluk bakımından değerlendirmesinde 2. Uzman, Lale, Işıl, Candan, Irmak, Ilgın, Namık ve Nazlı'nın çalışmalarını uygun bulmuştur. Tuana, Delfin ve Oya'nın çalışmalarını kısmen uygun bulan 2. Uzman Ceyhun'un çalışmasını ise uygun bulmamıştır. Ayrıca hayvan stilizasyonu çalışmaları ile ilgili 2. Uzman değerlendirme formunda, “Hayvan stilizasyonları daha zor ve detay gerektirmesine rağmen ya o kısma geçtiklerinde program hâkimiyetleri gelişmiş ya da konu olarak daha eğlenceli bulmuşlar diye düşünüyorum (AUGF, Uzman 2)” ifadelerinde bulunmuştur. 3. Uzman ise Ceyhun, Tuana, Lale, Işıl, Delfin, Oya, Candan, Irmak, Ilgın ve Nazlı'nın çalışmalarını uygun bulurken Namık'ın çalışmasını kısmen uygun bulmuştur. 3. Uzman ayrıca hayvan stilizasyonu çalışmaları ile ilgili görüşme formunda, “Hayvan stilizasyon çalışmalarında Tuana ve Işıl'ın çizimlerinde yuvarlak hatları tam çıkaramadıklarını, tekniklerinin daha iyi olabileceğini düşünüyorum (AUGF, Uzman 3)” ifadelerinde bulunmuştur.

Öğrencilerin hayvan stilizasyonu çalışmaları için tasarlamış oldukları eskizleri üç boyutlu program yardımı ile bilgisayar üzerinde yeniden oluşturulmalarını değerlendiren 1. Uzman, Tuana, Oya ve Irmak'ın çalışmalarını üç boyutlu düşünme becerisi bakımından uygun bulurken, Lale, Işıl, Delfin ve Ilgın'ın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. Candan, Namık ve Nazlı'nın çalışmalarını ise uygun bulmayan 1. Uzman çalışmalar hakkındaki görüşlerini, “Irmak stilizasyonunu başarılı bir formla ortaya çıkardığı için üç boyutlu etkiyi yansıtabilmiş. Diğer öğrencilerin stilizasyonlarındaki sıkıntılardan dolayı

üç boyutlu etkiyi yakalamada da zorluk yaşadıkları anlaşılmakta (AUGF, Uzman 1)” ifadeleri ile belirtmiştir. Hayvan stilizasyonu çalışmalarına yönelik 2. Uzman, Lale, Işıl, Candan, Irmak, Ilgın, Namık ve Nazlı’nın çalışmalarını üç boyutlu düşünme becerisi bakımından uygun bulmuştur. Tuana, Delfin ve Oya’nın çalışmalarını kısmen uygun bulan 2. Uzman, Ceyhun’un çalışmasını ise uygun bulmamıştır. 3. Uzman, Ceyhun, Tuana, Lale, Işıl, Delfin, Oya, Irmak, Ilgın ve Nazlı’nın çalışmalarını üç boyutlu düşünme becerisi bakımından uygun bulurken Namık ve Candan’ın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. Ayrıca hayvan stilizasyonu çalışmaları hakkında 3. Uzman değerlendirme formunda şu ifadelerde bulunmuştur:

Oya’nın çalışmasında bacak kısımlarındaki kesiklerin gövde ile birleştiği kısımlar beni biraz düşündürdü. Gövde ile birleşmekten ziyade kesik mi olsaydı? 3b tasarımında da pembe-beyaz rengin ani kesilmesini anlamlandırmaya çalıştım, aklıma takıldı diyebilirim. Candan’ın çizimlerinin teknik olarak iyi olmadığını düşünüyorum. 3b için verdiği kalınlıklar ile ekstra eklediği koyu tonlar şeklin boyut algısını değiştirmiş ve 3b etkisini azaltmış. 3b tasarımı diğer aşamalarına oranla çok daha iyi. Ilgın’ın çalışması güzel sadece stilizasyon için çok mu detaylı diye düşündürdü. Namık’ın çalışmasında hayvan figürünü görmek zordu, anlaşılabilirliği azdı. Çita olduğunu tahmin ediyorum ama ilk çiziminde anlaşılabilirliği çok zayıf. Renkli çiziminde boyut etkisi bu durumu biraz daha kurtarmış ama hem çizimde hem de 3b tasarımında bazı parçaların diğerlerinden neden daha kalın olduğunu merak ettim. Açısız bir durum da yok ama bazı parçalar diğerlerinden daha kalın olmuş, figürün anlaşılabilirliği zayıf olduğu için de etkili bulamadım (AUGF, Uzman 3).

Hayvan stilizasyonu çalışmalarının render aşamasını değerlendiren alan uzmanları, çalışmalarını ışık gölge ve üç boyut etkisini ön planda tutma bağlamında değerlendirmişlerdir. Hayvan stilizasyonu çalışmalarının render aşamaları için 1. Uzman, Lale, Oya ve Irmak’ın çalışmalarını uygun bulurken Tuana, Işıl, Delfin, Candan ve Ilgın’ın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. Ceyhun, Namık ve Nazlı’nın çalışmalarını ise uygun bulmayan 1. Uzman bu durum ile ilgili düşüncelerini, “Irmak stilizasyonunu başarılı bir formla ortaya çıkardığı için üç boyutlu etkiyi yansıtabilmiş. Diğer öğrencilerin stilizasyonlarındaki sıkıntılardan dolayı üç boyutlu etkiyi yakalamada da zorluk yaşadıkları anlaşılmakta (AUGF, Uzman 1)” ifadeleri ile açıklamıştır. Hayvan stilizasyonu çalışmalarında 2. Uzman ise, Lale, Işıl, Candan, Irmak, Ilgın, Namık ve Nazlı’nın çalışmalarını ışık gölge ve üç boyut etkisi bakımından uygun bulmuştur. Tuana, Delfin ve Oya’nın çalışmalarını kısmen uygun bulan 2. Uzman, Ceyhun’un çalışmasını uygun bulmamıştır. Işık gölge etkisinin kullanımı ve üç boyut etkisinin gösterilmesi bakımından Ceyhun, Tuana, Lale, Işıl, Delfin, Oya, Candan, Irmak, Ilgın ve Nazlı’nın

hayvan stilizasyonu render çalışmalarını uygun bulan 3. Uzman, Namık'ın çalışmasını kısmen uygun bulmuştur. Ayrıca değerlendirme formunda çalışmalar hakkındaki düşüncelerini şu ifadeler ile belirtmiştir:

Tuana'nın çalışmasında ışık daha iyi kullanılabilirdi ama Işıl'da da benzer çizimsel durumlar olmasına rağmen ışık ve renklendirme etkili duruyor. Delfin'in 3b tasarımında da ışık daha iyi kullanılabilirdi... Nazlı'nın çalışmasını çok beğendim sadece gövde ve ayağa da biraz daha ışık verilerek boyut etkisi daha anlaşılabilirdi. Siyah olduğu için belli olmuyordu ama genel etkisini etkilemiyordu (AUGF, Uzman 3).

Stilizasyon çalışmalarının devamında öğrenciler ile uygulanan logo tasarımları da alan uzmanları tarafından değerlendirilmiştir. Logo tasarımlarının üç boyutlu düşünme becerisi ile bilgisayar üzerinde yeniden oluşturulmasını değerlendiren 1. Uzman, Işıl'ın çalışmasını uygun olarak değerlendirirken Irmak'ın çalışmasını kısmen uygun olarak belirtmiştir. Ceyhun, Tuana, Lale, Delfin, Oya, Candan, Ilgın, Namık ve Nazlı'nın logo çalışmalarını üç boyutlu düşünme becerisi bakımından uygun bulmayan 1. Uzman bu durum ile ilgili görüşlerini değerlendirme formunda şu ifadeler ile açıklamıştır:

Logo çalışmalarında da öğrencilerin genel olarak sıkıntı yaşadıkları görülmekte. Bu çalışmalar içerisinde görsel etki, yazı ve görselin grafik tasarım mantığı içinde kullanımı, renk uyumu ve üç boyutlu etkiyi yansıtma açısından Işıl ve Irmak'ın logoları diğerlerine göre daha başarılı denilebilir. Ceyhun, Tuana, Lale, Işıl, Delfin, Irmak, Ilgın, Nazlı üç boyutlu etkiyi yansıtmışlar fakat Işıl, Irmak ve Namık dışında diğerlerinin logoları grafik ve logo tasarım açısından etkili değil. Oya, Candan ve Namık logolarına üç boyutlu etkiyi yansıtamamışlar (AUGF, Uzman 1).

Logo çalışmalarının üç boyut etkisini değerlendiren 2. Uzman, Lale, Işıl ve Delfin'in çalışmalarını uygun bulurken Ceyhun, Tuana, Candan, Irmak, Ilgın, Namık ve Nazlı'nın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. Oya'nın çalışmasını ise uygun bulmayan 2. Uzman çalışmalar hakkındaki görüşlerini değerlendirme formunda şu ifadeler ile açıklamıştır:

Üç boyutlu tasarım konusunda uzman olmadığını belirterek görsel sanatlar bağlamında tasarım denge gibi unsurlar üzerine yorum yapabileceğimi belirtmek isterim. Öğrencilerin genel olarak en çok zorlandıkları kısmın logo tasarımları olduğunu düşünüyorum. Elbette çok daha fazla detay var ve harflerin biçimleri belli font ya da biçimlere uygun hale getirilmeli (AUGF, Uzman 2).

Logo çalışmaları hakkında 3. Uzman ise Ceyhun, Tuana, Lale, Işıl, Delfin, Candan, Irmak, Namık ve Nazlı'nın çalışmalarını uygun bulurken, Oya ve Ilgın'ın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. Logo çalışmalarına yönelik 3. Uzman değerlendirme formunda ayrıca şu ifadelerde bulunmuştur:

Logo çalışmalarında Tuana'nın logosunun ambleme yaklaşmasının daha iyi olacağını düşünüyorum. Oya'ninkini görsel olarak çok beğenmedim. Oya'nın logosunda ince bir kalınlıkla 3b etkisini vermiş ve görselin yanında logo zayıf kalmış. Ayrıca ambleme 3b etkisinin kullanılmamış, yazının görsel konumu da etkili değildi. Bu nedenle de logo-amblem ilişkisi etkilenmiş. Irmak'ın çalışmasında logonun 3b etkisi ambleme göre zayıf kalmış. Ilgın'ın çalışmasında da logoda 3b etkisi varken ambleme yoktu. İki arasındaki uyum sağlanamamış. "s" harfinin duruşu, harfler arası mesafe sebebiyle Delfin'inki de biraz dağınık ve kopuk geldi (AUGF, Uzman 3).

Araştırma kapsamında hazırlanan maket çalışmaları da alan uzmanları tarafından değerlendirilen bir diğer uygulama olmuştur. Dijital ortamda hazırlanan ve kâğıt üzerine çıktıları alınan maket çalışmaları kesme, yapıştırma ve birleştirme gibi geleneksel maket yöntemleri bağlamında değerlendirilmiştir. Organik stilizasyon maket tasarımlarında 1. Uzman, Tuana, Işıl, Oya, Irmak ve Nazlı'nın çalışmalarını uygun bulurken Ceyhun, Lale, Delfin, Ilgın ve Namık'ın çalışmalarının kısmen uygun bulmuştur. Candan'ın çalışması için uygun değil değerlendirmesinde bulunan 1. Uzman organik stilizasyon maket çalışmalarına yönelik görüşlerini detaylı olarak, "Tuana, Işıl, Oya, Irmak ve Nazlı organik stilizasyon çalışması maketlerini başarıyla gerçekleştirmişler. Sadece maket kâğıdının kesilmesi ile ilgili teknik küçük sıkıntılar olduğu görülmektedir. Candan stilizasyon sürecinden başlayan problemlerle birlikte maket çalışmasında da olumlu bir sonuç elde edememiş (AUGF, Uzman 1)" ifadeleri ile açıklamıştır. Maket çalışmalarına yönelik 2. Uzman sınıf içerisinde hazırlanan tüm organik stilizasyon maket çalışmalarını uygun bulmuştur. 2. Uzman ayrıca değerlendirme formunda, "Maketlerin genelinde başarılı görünüyorlar. Özellikle üç boyutlu dijital tasarımlar ve makete aktarımlarında sağlam çalışmalar ortaya çıkmış (AUGF, Uzman 2)" ifadelerinde bulunmuştur. Organik stilizasyon maket çalışmalarına yönelik 3. Uzman ise, Ceyhun, Tuana, Lale, Işıl, Delfin, Oya, Irmak, Ilgın ve Nazlı'nın çalışmalarını uygun bulurken Candan ve Namık'ın çalışmalarını kısmen uygun bulmuştur. Maket çalışmalarına yönelik 3. Uzman görüşlerini ayrıca değerlendirme formunda, "Organik stilizasyon maketlerinde Tuana, Işıl ve Candan'ın maket yapım teknikleri iyi gözüküyordu, bazı kenarların genişlemesi, içteki beyazlıkların gözükmesi sebebiyle 3b etkisini azaltmış. Irmak ve Namık'ın çalışmalarının 3b anlaşılabilirliği daha iyi olabilirdi, görselden çok anlaşılıyordu (AUGF, Uzman 3)" ifadeleri ile açıklamıştır.

Stilizasyon ve logo çalışmaları sonrası öğrenciler ile gerçekleştirilen ve ortak bir proje olan kent tasarımı çalışmaları da alan uzmanları tarafından değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin kâğıt üzerinde hazırlamış oldukları eskizlerini üç boyutlu ortamda tasarımlarını değerlendiren 3 uzman, proje kapsamında uygulanan tüm çalışmalarını uygun bulmuştur. Proje kapsamında yapılan çalışmalara yönelik 1. Uzman görüşlerini ayrıca değerlendirme formunda şu ifadeler ile açıklamıştır:

Öğrencilerin daha önceki çalışmalardan edindikleri deneyimlerin ve sorunlara yönelik geliştirdikleri yeni çözüm yollarının bu aşamadaki çalışmada meyvesini verdiği görülmektedir. Tüm öğrencilerin kent tasarımı çalışmalarının üç boyutlu ortamda düzgün bir şekilde oluşturabildikleri görülmektedir. Ancak tasarımların özgünlüğü ve niteliği konusunda farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin, Ceyhun, Irmak ve Nazlı'nın tasarımları diğerlerine göre daha etkili görünmektedir. Ceyhun'un yarım küre şekline benzer iki formdan oluşturduğu tasarım, boşluk doluluk etkisinin birlikte kullanımıyla özgün bir tasarım olmuştur. Irmak'ın merkezi bir yapıya 5 ya da 6 panelin bağlanmasıyla oluşan formu, büyük küçük ilişkisinin de iyi kurgulanmasıyla etkili bir tasarım olmuştur. Nazlı'nın yine merkezi bir yarım küreye beş tünelle bağlanan, merkezi küreden daha küçük boyutlu, beş yarım küreden oluşan formu, farklı formların ve boyutların iyi organize edildiği bir tasarım oluşturmuştur (AUGF, Uzman 1).

Ortaya çıkan çalışmaları başarılı bulan 3. Uzman ise değerlendirme formunda, “Şehir tasarımı’nda sadece Candan’ın çalışmasında alttaki yuvarlak alanın üstteki nesneyi taşıyacak genişlikte olup olmadığı beni düşündürdü (AUGF, Uzman 3)” ifadelerinde bulunmuştur. Bu bağlamda öğrencilerin stilizasyon, logo ve sınıf içerisinde uygulamış oldukları diğer çalışmalar sonucu kendilerini geliştirdikleri ve uygulanan son proje ile üç boyutlu ortamda başarılı çalışmalar ortaya çıkardıkları söylenebilir.

Ürünlerin tasarım süreçleri uygun bulunduğu gibi geleneksel maket yapım teknikleri ile uygulama aşamaları da başarılı bulunmuştur. Üç boyutlu ortamda tasarlanarak maket formuna dönüştürülen kent tasarımı çalışmaları 3 uzman tarafından uygun bulunmuştur. 1. Uzman kent tasarımı maket çalışmaları ile ilgili düşüncelerini ayrıca değerlendirme formunda şu ifadeler ile açıklamıştır:

Belirttiğim özellikler bu soru içinde geçerlidir (Sayfa 138). Ancak maket çalışmalarında özgün ve daha etkili olma açısından Ceyhun, Irmak ve Nazlı'nın yanı sıra Lale'nin uzay aracı da başarılı olmuştur. Lale'nin maketi bilgisayar ortamındaki üç boyutlu tasarımından daha etkili görünmektedir. Birçok parçadan oluşan bu araç parçaların uyumu, birbirine oranı açısından iyi planlanmış görünmektedir. Ayrıca tüm parçaların oluşturduğu bütün formda çok zarif görünmektedir (AUGF, Uzman 1).

Kent tasarımı maket çalışmaları hakkında 3. Uzman ise görüşlerini, “Hem program üzerindeki şehir tasarımı hem de maket tasarımları bütün grubun çok başarılıydı.

Özellikle maketleri böyle detaylı hazırlayabilmeleri harika (AUGF, Uzman 3)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Alan uzmanlarından son olarak uygulama süreci boyunca yapılan çalışmalarda öğrencilerin kendilerini uzay nesne bakımından üç boyutlu ortamda ifade etme becerilerini değerlendirmeleri istenmiştir. 1. Uzman bu soruya yanıt olarak, “Genel olarak şunu söyleyebilirim; dersin ilk haftalarında yapılan çalışmalarda öğrencilerin zorlandıkları görülmekte ama ilerleyen haftalarda deneyimleri ve bilgileri arttıkça tasarım çalışmalarında daha etkili ve özgün çalışmalar ortaya koymuşlar (AUGF, Uzman 1)” ifadelerinde bulunmuştur. 2. Uzman uygulama süreci boyunca tüm öğrencilerin kendilerini uzay nesne bakımından üç boyutlu ortamda uygun bir dilde ifade edebildiklerini belirtmiştir. 3. Uzman ise, Ceyhun, Tuana, Lale, Işıl, Delfin, Oya, İrmak, İlgün ve Nazlı’nın kendilerini uzay nesne bakımından uygun bir şekilde ifade edebildiklerini ancak Candan ve Namık’ın kısmen uygun ifade edebildiklerini belirtmiştir.

Alan uzmanları görüşlerini özetleyecek olursak, organik ve hayvan stilizasyonu çalışmaları gerçeğine uygunluk, üç boyutlu düşünme ve render bakımından genel olarak uygun olarak değerlendirilmiştir. Logo çalışmalarında 3 uzman tarafından Oya’nın çalışması üç boyutlu düşünme becerisi olarak uygun değil olarak değerlendirilirken, sınıf içerisinde yapılan organik stilizasyon maket çalışmaları geneli itibarı ile uygun bulunmuştur. Uygulamalar sonucu öğrencilerin kazanmış oldukları becerilerinin belli bir yetkinliğe ulaştığı ve bu durumun son çalışmalarında ortaya çıktığı belirtilmiştir. Ortak bir proje olan bir kent tasarımı uygulamasında öğrencilerin kazanmış oldukları beceriler 3 uzman tarafından da uygun olarak değerlendirilmiştir. Tüm çalışmalara yönelik uzay nesne bakımından öğrencilerin kendilerini uygun bir dilde ifade ettiği 3 uzman tarafından da uygun olarak bulunmuştur.

Gönderilen değerlendirme formlarında ek olarak alan uzmanlarından araştırma sürecine yönelik olabilecek çeşitli fikir ve uygulama önerilerini belirtmeleri istenmiştir. Patton’a (2018, s. 173) göre araştırmacı, uzman görüşü ile kendi yargılarından uzaklaşarak araştırma sürecine farklı bir perspektiften bakar. Uygulama sürecine yönelik olarak 2. Uzman tarafından, “Öneri olarak stilizasyon konusu ile ilgili alıştırmalar çalışmaları çoğaltılabilir. Logo tasarımları için de daha sade ama daha net ön çalışmalarla yola çıkmaları işlerini kolaylaştırabilir diye düşünüyorum (AUGF, Uzman 2)” önerisi getirilmiştir. Bu bağlamda araştırma kapsamında uygulanan çalışmaların

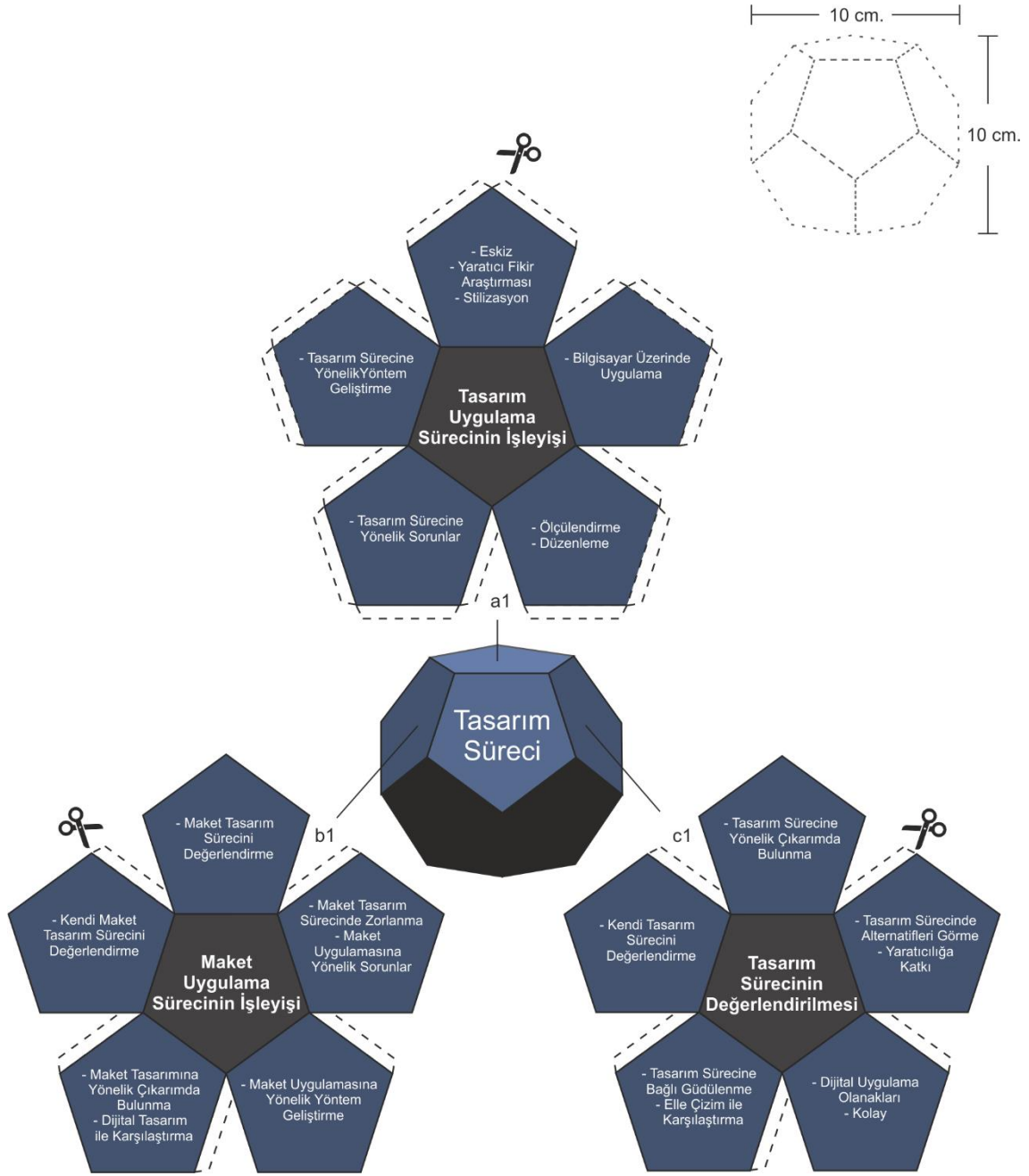
çeşitlendirilmesi öğrencilerin tasarımsal ve üç boyutlu program kullanımı bilgilerini pekiştirebileceği söylenebilir.

Uzman önerilerine ek olarak ders ortamında gerçekleşen bir durumun açıklanması düşünülmüştür. Ders öğretmeni Prof. Dr. Suzan Duygu Bedir Erişti uygulama süreci içerisinde program üzerinde çeşitli değerlendirmelerde bulunmuştur. Ders öğretmeni tarafından araştırmacıya üç boyutlu programlar ile vektörel programlar arasında birbirlerine geçişin sağlanıp sağlanamayacağı sorulmuştur. Bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğünde şu ifadelerde bulunulmuştur:

Derste öğrenciler eskiz çalışmalarına devam ederken Suzan hoca bana program ile ilgili bazı sorular sordu. Örnek olarak Google Sketchup'ta çizilmiş olan bir çalışmayı vektörel çizim olarak kaydedip kaydedemediğimizi sordu. Açıkçası bunu bende düşünmemiştim. Programın export kısmından birlikte baktık ve sadece Jpeg, Bitmap, Png ve Tif olarak kayıt edilebildiğini gördük. Bu çalışmaların vektörel olarak kaydedilebilmesi için vektörel programa görsellerinin atılıp yeniden üzerlerinden çizilmesi gerektiğine kanaat getirdik (AG, 19.10.2018).

4.2. Tasarım Süreci

Araştırmanın ana temalarından biri olan Tasarım Süreci, öğrencilerin çalışmalarını tasarlama süreçlerine yönelik söylemlerini içermektedir. Yapılan veri analizleri sonucu Tasarım Süreci ana teması kendi içerisinde Tasarım Uygulama Sürecinin İşleyişi, Maket Uygulama Sürecinin İşleyişi ve Tasarım Sürecinin Değerlendirilmesi olarak 3 temaya ayrılmıştır. Tasarım Süreci araştırmanın 1. sorusunda bulunan “Öğrencilerin üç boyutlu modelleme programları ile tasarım süreçlerini geliştirme aşamaları nasıl gerçekleşmektedir?” ve “Öğrencilerin üç boyutlu modelleme programları ile ürün ortaya koyabilme süreçleri nasıl gerçekleşmektedir?” sorusuna yönelik bulgular içermektedir. Ayrıca araştırmanın 3. sorusunda bulunan “Seçmeli grafik dersinde sanal ortamda üçüncü boyut farkındalığı hakkında öğrencilerin görüşleri nelerdir?” amacının alt amaçları olan, “Öğrencilerin üç boyutlu modelleme ile tasarlama ile ilişkili sorunları nelerdir?” ve “Öğrencilerin üç boyutlu modelleme ile tasarlama ile ilişkili çözüm önerileri nelerdir?” sorularına yönelik bulgular içermektedir. Tasarım Uygulama Sürecinin İşleyişi teması, öğrencilerin tasarımlarını hazırlama ve bilgisayar üzerinde oluşturmalarına yönelik bulguları kapsamaktadır. Tasarım Süreci ana temasına ilişkin bulgular Şekil 4.2’de gösterilmektedir.



Şekil 4.2. Tasarım süreci

Tasarım Uygulama Sürecinin İşleyişi temasında, öğrencilerin tasarımlarını oluştururken kullanmış oldukları yöntemlere ve kavramlara yönelik söylemler bulunmaktadır. Maket Uygulama Sürecinin İşleyişi temasında, öğrencilerin maket tasarımlarını oluştururken karşılaştıkları zorluklar ve kullanmış oldukları yöntemlere yönelik bulgular bulunmaktadır. Tasarım Sürecinin Değerlendirilmesi temasında ise öğrencilerin tasarım sürecinde kazanmış oldukları beceriler ve kendilerinde oluşan değişimlere yönelik değerlendirmeler bulunmaktadır.

4.2.1. Tasarım uygulama sürecinin işleyişi

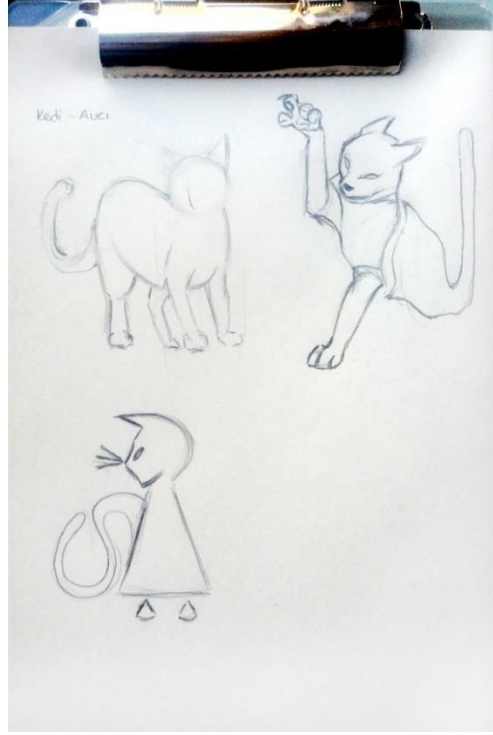
Tasarım uygulama sürecinin işleyişi teması, öğrencilerin eskiz denemelerini, tasarımlarını oluştururken kullandıkları yaratıcı fikir düşünme aşamalarını, stilizasyon çalışmalarını, bilgisayar üzerinde uygulamalarını, ölçülendirmelerini, çalışmalarını düzenlemelerini, tasarım sürecine yönelik sorunlarını ve bu sorunlara yönelik yöntem geliştirmelerini içermektedir.

İkinci hafta uygulanan organik stilizasyon çalışmaları ile öğrenciler kendi tasarımlarını önce kâğıt üzerinde taslak olarak hazırlamış ve daha sonra bu çalışmaları bilgisayar üzerinde oluşturmaya başlamışlardır. Çalışmaların tasarım süreci öğrencilerin kâğıt üzerinde oluşturdukları *eskiz* çalışmaları ile başlamıştır. Yakın'a (2015, s. 122) göre eskiz, tasarım sürecinde düşünme, düşünülenleri aktarma ve tasarıma yönelik çeşitli varsayımlar üretme bakımından katkı sağlar. Eskiz çalışmalarından önce ders öğretmeni tarafından öğrencilere doğadan organik obje bulmaları ve bu objelerden yola çıkarak eskiz oluşturmaları söylenmiştir. Tasarımında birden fazla deneme eskiz oluşturan Nazlı bu durumu, "Evet yaprak buldum. İki üç çeşit yaprak buldum. Eskizlerini çıkardım (YYG1, 23.11.2018)" ifadeleri ile belirtirken hazırlamış olduğu çeşitli eskizlerin arasından araştırmacı ile birlikte birini seçtiğini Işıl, "Daha sonra bitki stilizasyonu yaptık. Onun için hani bir on tane falan eskiz çıkarttım, farklı bitkilerden daha sadeleştirilmiş şekilde... Önce eskizle çizerek başladım. Ya beraber bir tanesini seçtik (YYG2, 27.12.2018)" ifadeleri ile açıklamıştır. Bulmuş olduğu organik objenin eskizlerini oluştururken kullanmış olduğu yöntemi Delfin, "Eskizlerimi bakarak çalışmışım. Bakarak bir yapraktan çalışmışım (YYG2, 27.12.2018)" olarak ifade ederken Nazlı, "O yüzden dışarıdan bir yaprak buldum ilk başta. Onun, o yaprağın gerçekçi bir şekilde eskizini çıkartıp, o eskizi sadeleştirme yönüne gittim... Yani öyle bir çalışma yaptım (YYG2, 28.12.2018)" ifadeleri ile belirtmiştir. Eskizini oluştururken biraz hayal gücünden biraz gördüğü yapraktan esinlenen Irmak ise bu durumu görüşmesinde, "Bitki stilizasyonunda ilk önce çizdik. Hani aklımızdaki ya da böyle getirdik bir yaprağı onu çizdik... (YYG1, 23.11.2018)" olarak açıklamıştır. Eskiz işleminden sonra çalışmasını bilgisayar üzerinde oluşturduğunu Oya, "Eskiz falan yaptık ondan sonra onu programa döktük (YYG1, 15.11.2018)" ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.28).



Görsel 4.28. Oya 'nın organik stilizasyon eskiz denemeleri

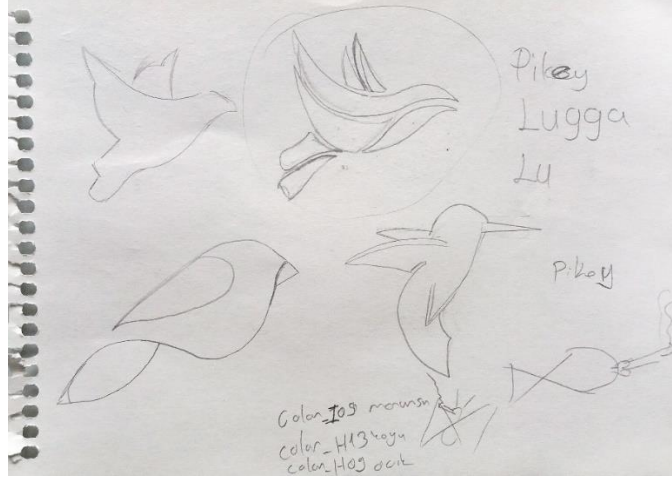
Organik stilizasyon çalışmasında olduğu gibi hayvan stilizasyonu çalışmasında da öğrenciler tasarımlarına ilk olarak eskiz oluşturarak başlamışlardır. Araştırmacı tarafından öğrencilere örnek hayvan stilizasyonu çalışmaları gösterilmiş ve daha sonra öğrencilerden bir hayvan ve bu hayvan ile ilgili bir kavramı içinde barındıran stilizasyon çalışması yapmaları istenmiştir. Bağcı'ya (2004, s. 3) göre eskiz, kişinin zihninde canlandırdığı ve kâğıda yansıttığı çalışmanın taslak aşamasıdır. Hayvan stilizasyonu çalışması için birden fazla eskiz yaptığını belirten Lale bu aşamayı, “Hayvan stilizasyonunda baya bir şey tasarlamıştık, evet. Yani süreci çok fazla eskiz yaparak atlattım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Eskiz sürecini tamamladıktan sonra çalışmasını bilgisayar üzerinde oluşturmaya başladığını belirten Iğın, “Sonrasında Sketchup programına geçtik, eskiz bittikten sonra... (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunurken Nazlı seçmiş olduğu kedi ve avcı temasının eskiz sürecini, “Eskizimi çizdim. Eskizi programa aktardım. O eskizi program üzerinden çizim yapmıştım (YYG1, 23.11.2018)” olarak açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.29).



Görsel 4.29. Nazlı'nın hayvan stilizasyonu eskiz denemeleri

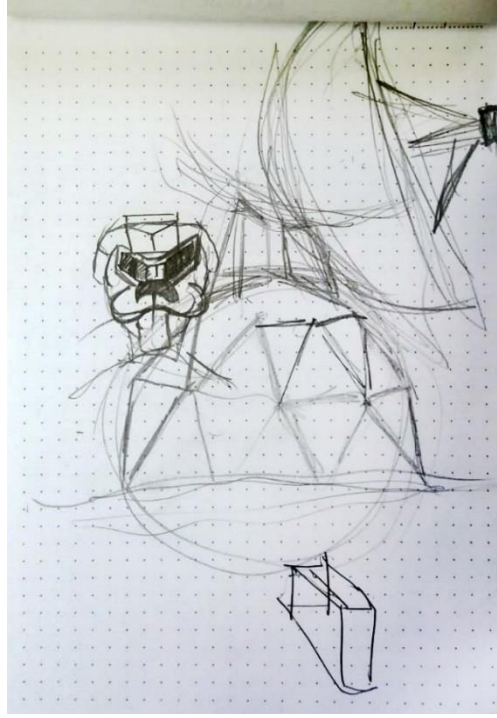
Logo tasarım süreci öncesi ders öğretmeni tarafından sınıf içerisinde bir sunum gerçekleştirilmiş ve öğrencilere logo tasarımında nelere dikkat etmeleri gerektiği anlatılmıştır. Öğrencilerden kendilerine ileride kurabilecek oldukları bir firma için logo tasarımları istenmiştir. Tasarımlarını bilgisayar üzerinde oluşturmadan önce kâğıt üzerinde denemeler yapan öğrenciler çeşitli eskizler oluşturarak denemelerde bulunmuşlardır. Kasapoğlu'na (2002, s. 16) göre eskiz, tasarımcının düşünce sistematliğini simgeler ve tasarım süreci içerisinde kullanımı oldukça önemlidir. Logo tasarımına başlamadan önce çeşitli araştırmalar yaptığını belirten Işıl bu durumu, “Hani onunla ilgili araştırma yaptım derse gelmeden önce. Yani yapabileceğimi düşündüğüm farklı şekiller çıkarttım (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken uygulama aşamasını, “Uygulama aşamamda zaten kuş çizmeye karar vermiştim. Onunla ilgili işte farklı eskizler yaptım (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Motosiklet firmasına ait bir logo tasarladığını belirten Namık eskiz sürecini, “İlk önce birer chopper tarzı bir motor çizdim. Yani sadeleştirilmiş bir şekilde, yandan görünüm (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Eskiz aşamasında kuş çizmeye karar veren Işıl birden fazla deneme yaptığını, “Yani onunla ilgili eskiz çalışmaları yaptım (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde belirtirken bu eskizler arasından birini ders öğretmeni ile birlikte seçtiğini,

“Eskiz oluşturdum. Onlardan da bir tanesini seçtik (YYG2, 27.12.2018)” olarak ifade etmiştir (Bkz. Görsel 4.30).



Görsel 4.30. *Işıl'ın logo tasarımı eskiz denemeleri*

Öğrencilerin eskiz araştırmaları ortak bir proje olan bir kent tasarımı çalışmasında da devam etmiştir. Öğrenciler arasında görev dağılımı gerçekleştirildikten sonra tasarlayacak oldukları yapıtlar için eskiz hazırlamaları istenmiştir. Yakın'a (2015, s. 123) göre tasarımcı, eskiz çizimleri ile çalışmasında kullanacak olduğu tasarımsal kararları oluşturmaktadır. Vektörel bir çizimin üç boyutlu çalışma haline dönüştürülmesinden farklı olarak üç boyutlu bir yapı tasarlayacak olan öğrenciler tasarımlarına eskiz denemeleri ile başlamışlardır. Eskiz denemeleri ile ilgili olarak Ceyhun, “İlk başta kâğıt üzerinde eskiz attım, birkaç bina tasarımı yaptım (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Ceyhun odak grup görüşmesinde de eskiz aşamasını, “Mars'a bir şeyler yapacağız ama hani ilk başta düşündük hani ne yapacağız. Hani ben ilk başta bir taslak attım kâğıt üzerinde. Kâğıt üzerindeki taslak pek bir şey ifade etmedi aslında (OGG1, 13.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir (Bkz. Görsel 4.31).

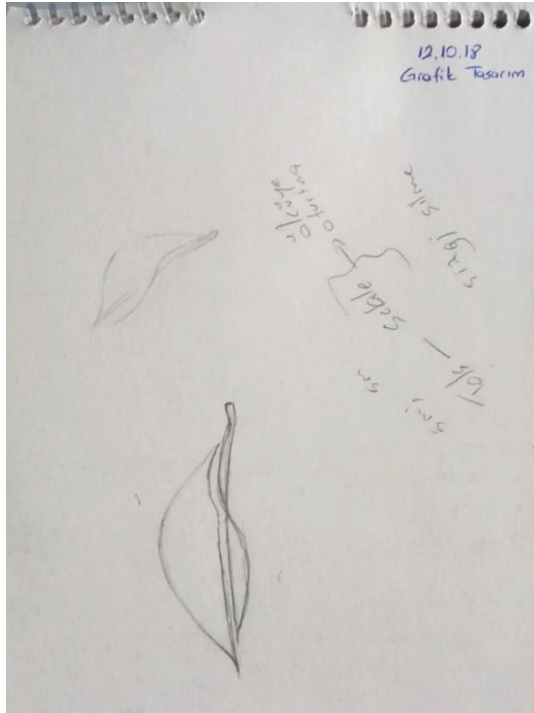


Görsel 4.31. Ceyhun'un şehir tasarımı eskiz denemeleri

Öğrenciler eskizlerini oluştururken eskizlerin birden fazla denemesini yaparak farklı düşünme şekilleri geliştirmeye çalışmışlardır. *Yaratıcı fikir araştırması* alt teması bağlamında öğrencilerin eskizlerini oluştururken araştırmış oldukları bu farklı düşünme becerileri bulgular ve yorumlar yardımı ile açıklanmaya çalışılmıştır. Becer'e (1997, s. 45) göre yaratıcılık, bir kavramı görselleştirmek ya da ona yeni bir biçim kazandırmak için algı ve sezgilerin kullanılması ile alışılmadık bir çözüm üretilmesidir. Organik stilizasyon çalışması ile kendi tasarımını kâğıt üzerinde oluşturmaya çalışan Ceyhun bu süreci, "İlk önce herhangi bir yaprağı çizdik. Çizdikten sonra kendi hayal gücümüze bağlı kalarak o şekli değiştirdik (YYG2, 27.12.2018)" ifadeleri ile değerlendirirken eskizi üzerinde uygulamış olduğu yaratıcı fikir araştırmasını, "Mesela normal yaprak dışında daha farklı bir yaprak yapmaya çalıştık, doğada var olmayan bir şeyi yapmaya çalıştık (YYG2, 27.12.2018)" ifadeleri ile açıklamıştır. Tasarlamış olduğu organik stilizasyon eskizinin uygulama aşamasını Namık, "Önce bir yaprağın şekli açısından, ilk önce en alt kısma bir daire koydum. O dairenin yanlarından iki çizgi çıkardım, üstte birleştirdim. Üçgen formuna yakın bir görünümü vardı yaprağın (YYG2, 28.12.2018)" ifadeleri ile değerlendirirken çalışmasının final halini, "Aynen, altı yuvarlak, üstü iki tane çizgi ile çektim. Hemen hemen üçgenimsi bir formu aldı (YYG2, 28.12.2018)" ifadeleri ile

belirtmiştir. Lale ise tasarlamış olduğu organik stilizasyon eskizinin tasarım sürecini şu ifadeler ile açıklamıştır:

Dışarıda bazı yaprak figürleri aradık. Kendime uygun bir yassı, uzun, ince bir figür belirledim. Yani tamamen yaprak, mesela hani, yukarı doğru sivri, hani kalın gövdeli bir şey istemedim ya da birkaç yapraklı bir şey istemedim. O yüzden de sanki yandan bir görüntüsünü alıyormuşum gibi düşündüm. Ortadan böldüm. Aslında sanki alt kısmı daha geniş üst kısmı daha ince şekilde... Ucunda sadece yaprak olacağını belirtecek bir kıvrım aldım. Hafif bir hacim verdim (YYG2, 27.12.2018) (Bkz. Görsel 4.32).



Görsel 4.32. Lale'nin organik stilizasyon eskiz denemeleri

İncelenen eskizler sonucunda öğrencilerin dışarıdan bulmuş oldukları organik yaprak formlarının görünüşlerini çeşitli geometrik formlardan yararlanarak kâğıt üzerinde yeniden yakalamaya çalıştıkları söylenebilir. Uygulanan Organik stilizasyon çalışması ile ilgili araştırmacı günlüğüne şu notları yazmıştır:

Bu haftaki ders konumuz organik bir objeyi stilize etmektir. Duygu hocamız sunum yaparak örnek çalışmalar gösterdi. Örnek olarak bir yaprağın nasıl stilize edileceğini anlattı. Yaprak üzerindeki detayların basite indirgenerek nasıl daha akılda kalıcı bir forma dönüştürüldüğünü gösterdi. Öğrencilerden de bir organik form bulmalarını ve bunu stilize ederek üç boyutlu modelleme programında çizmelerini istedi (AG 12.10.2018).

Tasarlamış olduğu organik stilizasyon eskiz aşamasını Candan şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Bir yaprağı seçerek onun üzerinden yola çıktım. Genel olarak şekil hani... Bir bütünlüğü oluşturacak şekilde işte, yaprağın dış hatları ve içindeki damarı ön plana çıktı bu aşamada. Yanlarına da o yaprağın işte damarlı dokusunu vermek için birkaç tane oyuk açtım (YYG2, 21.12.2018).

Organik stilizasyon çalışmasının render aşamasında da yaratıcı etkiler aradığımı belirten Candan bu durumdan, “Konumunu yerleştirdikten sonra yaprağın birazcık parlamasını istedim, yani hani o boyutluluk etkisini vermek için işte arkadan çıkan o şeylerin, ayrımların hafif gözükmesi gerekti. Onun dışında işte... Yani birazcık böyle parlak falan olmasını istedim...(YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile bahsetmiştir. Organik stilizasyon çalışmasının eskizinde uygulamış olduğu yaratıcı fikir araştırmasını Oya ise, “Tabi yaratıcı olması için biraz uğraştık... Yaprtağın içini boşalt... Hani böyle o damarlarını boşluk bırakmıştım. İşte... Böyle sanki hani alttan bakınca şey duruyor böyle... Kanat... Elini açan insanlar gibi falan... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Organik stilizasyon çalışmasından sonra uygulanan hayvan stilizasyonu çalışmasında öğrencilerden bir hayvan ve bu hayvanı niteleyen bir kavram seçmeleri istenmiştir. Eskiz oluşturma sürecinde öğrenciler yeniden yaratıcı fikir araştırmalarından yararlanmış ve kâğıt üzerinde denemeler yapmışlardır. Uygulamaya yönelik araştırmacı günlüğüne şu notlar yazılmıştır:

Geçen haftaki derste söylendiği üzere hayvan stilizasyonu üzerine çalışacağımızı belirttim. Hayvan stilizasyonunu, hayvan ile ilgili bir kavramla (örnek olarak fil ve güç gibi) birleştireceğimizi belirttim. Daha sonrasında öğrencilerin daha iyi anlayabilmeleri için örnek çalışmaları gösterdim. Bu örnekler arasında gergedan ve bu gergedanın ağır ve yere sağlam bastığını gösteren üçgen form tasarımı, çita ve hızlı bir hayvan olduğunu belirten yatay çizgiler, lemur ve esnek bir hayvan olduğunu gösteren rahat tasarım bulunmaktaydı (AG 18.10.2018).

Hayvan stilizasyonu çalışması için eskiz oluşturma sürecini Ceyhun, “Hayvan stilizasyonunda ise yine kâğıt üzerinde hayvanlar çizdik. Bu hayvanları farklı logolara benzetmeye çalıştık işte inşaat olsun emlakçı olsun (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken tasarımını, “Benim hayvanım kaplumbağaydı. Ben şey olarak düşündüm hani kaplumbağa evi sırtında taşıdığı için sürekli, yaşadığı yeri, onu bir emlakçı simgesi olarak düşündüm. Üstüne bir çatı ekledim (YYG2, 27.12.2018)” olarak belirtmiştir. Ceyhun gibi Tuana da çalışmasının eskiz aşamasını, “Hayvan stilizasyonu yaptık. Onda da kendimize bir hayvan seçmiştik yine. Hayvanın işte bir özelliğini yansıtmak istemiştik. Ben koala seçmiştim, onun tembelliğini yansıttım (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde ifade ederken

tasarımında uygulamış olduğu detayları, “Gözlerine, biraz daha hani böyle, çevresine bir halka yaparak, hani yorgun böyle... Evet, daha baygın bir bakış yapmıştım. Ağzına da okaliptus yaprağı koymuştum (YYG2, 27.12.2018)” olarak açıklamıştır. Eskizinde kullanacak olduğu hayvanın araştırma aşamasını Ilgın, “Biraz çalıştım, ilk kurt yapmaya çalıştım, sonra panda yapmaya çalıştım, sonra yunus üzerine karar kıldım (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde açıklarken bu durumdan detaylı olarak görüşmesinde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Hayvan stilizasyonunda ilk başta hangi hayvanı çizsem diye çok düşündüm. Hani ayı mı çizsem, maymun mu çizsem, kurt mu çizsem... Ya da bir yunus ya da bir balık mı çizsem gibi şeyleri şey yaptım. Ondan sonra şeyde istemiştiniz, bir imgeyle bağdaştırma... Bir kavramla bağdaştırın... Şimdi ayı çizsem ne olur diye düşündüm pek bir şey bulamadım. Köpek çizsem hani ay may, o zaman da başka bir şeyleri simgeleyebilir diye onlardan uzak durdum. En güzeli yunus... Hem böyle denizin içinde dalga gibi, hem formu da dalga gibi, hem de şeyi de denizin içinde beraber uyumlu bir şey olduğu için dalgayı düşündüm (YYG2, 28.12.2018).

Ilgın gibi Delfin de çalışacak olduğu hayvanı belirlemede zorlandığını görüşmesinde, “Ben mamuttan önce zürafa düşünmüştüm ama aslında daha birçok hayvan düşünmüştüm ama bunlar daha böyle stilizasyon yapmaya yönelik... Bunların daha stilizasyon yapmaya yönelik hayvanlar olduğunu düşündüm. O yüzden mamutu seçtim (YYG2, 27.12.2018)” olarak açıklamıştır. Yunus stilizasyonunda karar kılan Ilgın ise tasarımının geliştirme aşamasından görüşmesinde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Yunus yaptığımda... Bir tane şey ile kavram ile beraber kullanmamız gerekiyordu. Bir kavram ya da bir olguydu herhalde. Öyle bir şey yapmamız gerekiyordu. Bende yunusu dalgalarla birlikte birleştirmeye şey yaptım... Açıkçası o birleştirme aşaması da yaratıcı düzeyde iyiydi yani benim için çünkü o yunusun bombesi ile dalgaları birleştirme fikri ilk başta hoşuma gitmişti zaten iki üç tane eskiz yaptım (YYG1, 23.11.2018).

Hayvan stilizasyonu çalışmasında yaratıcı fikir araştırma sürecini Nazlı, “Kedi. Kedi ve yırtıcılığı çalışmıştım... Böyle hani tırmalaması, yırtıcılığı olunca tırmalamak geldi aklıma o yüzden daha çok patisini öne çıkarmıştım çalışmamda. Diğer taraflarını daha böyle toplamıştım diyeyim yani. Göz önüne çıkartmamıştım (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken tasarımında bulunan detaylardan, “Siyah. Gözlerini de sarı yaptım daha böyle ortaya çıksın diye...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile bahsetmiştir. Nazlı gibi çalışmasında kedi formunu kullanan Oya da tasarımını ve tasarımında vermek istediği etkiyi, “Kedi. Kedileri çok sevdiğim için öncelikle... Yani Google’da aslında fotoğraflara bakıyordum öyle, yatan kediler falan gördüm. Direkt kafasını odaklı aldım. Birde kedi

denince genelde tırnaklamaları falan oluyor. Dedim bunun patisine hani bir tırnak izi vereyim dedim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Özsavaş Uluçay’a (2017, s. 375) göre öğrenciler, görsel tasarım süreçlerinde tasarımlarına çeşitli fikirler bulmak ve araştırma yapmak için internetten yoğun bir şekilde yararlanmaktadır. Çalışmasında farklı bir hayvanı kullanan Işıl ise tasarımını, “At, asil at yani onu bir şeyle birleştiriyorduk... Ben asilliğini seçtim. O yüzden hani yeleleri daha önde bir stilizasyon yaptım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Öğrenciler tasarımlarını geliştirme aşamasında hoşlandıkları ya da daha önce etkilendikleri bir takım olaylardan da yola çıkmıştır. Daha önce izlemiş olduğu belgeselden etkilenen İlgin bu durumu çalışmasında kullandığını, “Zaten yakın bir zamanda da Hokusai’nin belgeselini izlemiştim. Şu dalgaları, büyük dalgayı yapan... O biraz etkiledi. Onu yaparken yunusu dalgalarla birleştirdim ve böyle bir çalışma oldu (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken tasarımını oluşturma aşamasından detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

İnternet üzerinden yunus şeyine baktım... Ya referans almakta fayda var diye düşünüyorum böyle zamanlarda çünkü aslında sanat tarihinde de çoğu kişi, insan aslında referansla bakıp çiziyor ve o yüzden yunusu mesela internetten baktım. Şeyi dalgaları da Hokusai’nin o büyük dalgasından bakıp onlardan biraz şey yaptım... Esinlendim (YYG2, 28.12.2018).

İlgin gibi Nazlı da çalışmasının eskiz aşamasını internetten referans alarak oluşturduğunu, “Evet, hayvan stilizasyonu için de internetten yararlandım, fotoğraflar buldum. Birkaç, iki fotoğrafı birleştirdim diye hatırlıyorum (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Namık çalışması için eskiz oluşturmadığını ve onun yerine internetten bulmuş olduğu hazır bir görselden yararlandığını, “Ona internetten bir hayvan resmi bulmuştum, çita resmi. Onun üzerinden çizmeyi planlamıştım (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken çalışmasında yaratıcı fikir araştırmasını çizmiş olduğu üç boyutlu model üzerinden yaptığını, “Görseli programa attım, üzerinden çizdim. Birebir bir aslında çita formu elde etmiş oldum. O formu çıkardıktan sonra görseli silip, formun üzerinde oynamalar yaptım. Nasıl sadeleştirip, nasıl farklı bir görüntü elde edebilirim diye (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Candan ise tasarımını oluşturduktan sonra çalışmasına çeşitli işlevsel değerler verebileceğini görüşmesinde şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Üç boyut verdikten sonra renk olarak işte denizati olduğu için böyle birazcık maviler yapmaya çalıştım. O süreçte de işte üç boyutlu olunca aslında bu işlevsel bir şey olabilir... Bundan bir şey çıkabilir, işte denizatının sırtının olduğu yer böyle eğimli giden bir otel olsa,

önünde bir havuz olsa, o da denizati olsa gibi bir takım fikirler yürüttüm onun üzerinden. Yani daha doğrusu tasarımı yaparken onun işlevsel bir şekilde kullanılabileceği fikri geldi aklıma (YYG2, 21.12.2018).

Logo tasarımı çalışmasında öğrencilerden ileride kendilerine ait olabilecek bir şirket için logo tasarımları istenmiştir. Ders öğretmeni tarafından öğrencilere logo tasarımına dair bir sunum gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin marka, amblem ve logotype gibi kavramları daha iyi anlamaları sağlanmıştır. Logo tasarımının gerçekleştirildiği hafta araştırmacı günlüğüne şu notlar yazılmıştır:

Logo kavramının öğrenciler için daha anlaşılabilir olması için Suzan Duygu hoca kısa bir sunum yapacağını belirtti. Sunumda marka, amblem ve logotype'in kısaca bir tanımını yaptıktan sonra çeşitli örnekler ile öğrencilerin konuyu daha iyi anlayabilmelerini sağladı. Genellikle birbirlerine karıştırılan amblem ve logotype arasındaki farkı oldukça açıklayıcı bir biçimde anlattı. Bilindik şirket logolarını görseller yolu ile öğrenciler ile inceledi ve bu logoların aslında ne gibi anlamlar içerdiğini açıkladı. Daha sonrasında öğrencilerin tasarlayacak oldukları logolar hakkında fikirlerini beyan etmelerini istedi. Öncelikle öğrencilerin ne gibi bir şirket için logo tasarlayacaklarını anlatmalarını istedi. Fikirlerini beyan eden öğrenciler daha sonrasında bu şirketlere ne gibi isim koyacaklarını belirttiler. Öğrencilerin düşündüğü isimler genellikle var olan şirketlere yakın olduğu için Duygu hoca internetten bu isimleri kontrol etmelerini istedi. İsimlerin özel isim olmaması ve akılda kalıcı evrensel bir isim olması gerekiyordu. Bazı öğrenciler mitolojik isimlerden yola çıkmaya karar verdi (AG 01.11.2018).

Öğrenciler düşünmüş oldukları tasarımları kâğıt üzerinde eskiz olarak oluşturmuş ve bu tasarımlar üzerinden yaratıcı fikir araştırmasında bulunmuşlardır. Logo tasarım aşamasında aklına gelen tasarımların denemesini yapan Tuana bu durumu, “Aklımda bulunan birkaç şey vardı. Onları ilk önce karıştırmıştım birbirine. Sonrasında daha sade bir şey buldum. Yine yaprak bulmuştum (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken ders öğretmeni tarafından yapılan sunum sonucu aklına gelen logo tasarımını Işıl şu ifadeler ile belirtmiştir:

Logo çalışmasında da Duygu hoca bize biraz bilgi verdi o konuda. Ya daha öncesinde aklımda bir şey yoktu. O bilgi verirken aklımda hani bir kuş simgesi geldi. Hani ondan ne yapabilirim diye düşündüm. Karavan aklıma geldi, hani göçmen kuşlardan o an... O şekilde düşündüm (YYG2, 27.12.2018).

Logo tasarımını oluştururken internetten bulmuş olduğu örnek görsellerden yararlandığını ve bu şekilde kendi tasarımını oluşturduğunu Irmak, “Böyle ben bir sürü örnek buldum kendime. Onlara bakarak kendim bir şeyler ortaya çıkarmaya çalıştım. Kendi konumla ilgili bir tane logo tasarladım, fotoğraf stüdyosu (YYG2, 28.12.2018)”

ifadeleri ile açıklarken tasarımında babasından almış olduğu fikrin etkili olduğunu belirten Oya görüşlerini detaylı olarak şu şekilde açıklamıştır:

Bunda babam aklıma girmişti, babama danışmıştım fikri. Dedi işte demiryoluyla ilgili bir logo yap istiyorsan dedi. Hani elektrikli trenleri ele aldım. Birkaç tane eskiz yaptım. Arasından işte sizinle seçtik. Hani trenle elektrik... O yoldan çıkaraktan bir logo oluşturdum... Birde demiryolu genelde mavi ve kırmızı rengi kullandığı içinde iki rengi kullanmayı tercih ettim (YYG2, 27.12.2018).

Logo tasarımı çalışmasında aklına gelen yaratıcı fikirleri değerlendiren Ilgın bu durumu, “Süt ve süt ürünlerini düşünüyordum ilk başta. Onu tasarladıktan sonra ne olabilir dedim. Süt ve süt ürünleri Cebeci... Aaa pardon ilk “Uyum Medya” diye bir medya ortamı düşünmüştüm (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken daha sonrasında yaşamış olduğu bir olaydan yola çıkarak logo tasarımını oluşturduğunu şu ifadeler ile açıklamıştır:

Sonra ne yapabilirim, ne yapabilirim diye demiştim. Böyle iki sene önce bir kaza yapmışım araba ile. Orada Cebeci'nin süt şeyini yapmıştık, sahibi ile tanışmıştık o kazadan dolayı işte. Ben dedim süt ürünleri olsun o zaman. Cebeci geldi aklıma. Direkt oradan süt ürünleri yapayım dedim. Süt ürünleri ne olabilir? İnek. İnek kafası tasarladım (YYG1, 23.11.2018).

Tasarımında kendi isminden yola çıkarak bir çalışma tasarladığını Naz, “Baş harflerimi kullanarak kaligrafik bir çalışma yapmak istemiştim aslında. MBE harflerini kullanarak... Yuvarlak bir tasarım olsun istedim (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken benzer bir şekilde tasarımını oluşturan Ceyhun bu durumu görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Ben bir inşaat şirketi tasarlamayı düşündüm. İlk başta kendi ismimden yola çıktım. Sonra olmayacağını farz ettim. Hani ismimin yarısına başka bir harf ekleyerek daha farklı bir şey yaptım. Batura İnşaat diye bir tasarım yaptım. Bu tasarımı önce kâğıt üzerinde eskiz attık (YYG2, 27.12.2018).

Logo çalışmasını yaprak şeklinde yapmayı düşünen Tuana tasarımında kullanmış olduğu yaratıcı fikir araştırmasından, “Onda da yaprak şeklindeydi. Sonra kendime bir isim buldum işte. O ismi de yaprak ile ilişkilendirmiştim çünkü alakalı bir şeydi hani. Alakalı olması açısından... (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken bu durumdan detaylı olarak görüşmesinde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Logo tasarımı da şöyle; ben kendim kapalı bir kız olduğum için, kadın olduğum için... Eşarp şeklinde çok farklı bağlamaları var, Afrikan tarzında bağladığım için oradan esinlendim. Bir eşarp markası yapmak istedim... Ve Afrika'da ünlü olan bir ağacın yaprağından yararlandım... İroko diye bir ağaç ve işte adı da İroko olsun istedim markanın ve logosu da,

aman amblemi de İroko ağacının yaprağı olsun istedim, öyle olmuştu tasarımı (YYG2, 27.12.2018) (Bkz. Görsel 4.33).



Görsel 4.33. Tuana'nın logo tasarımı eskiz denemesi

Karavan firması üzerine bir çalışma oluşturan Işıl ise çalışmasında uygulamış olduğu yaratıcı fikir araştırmasından görüşmesinde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

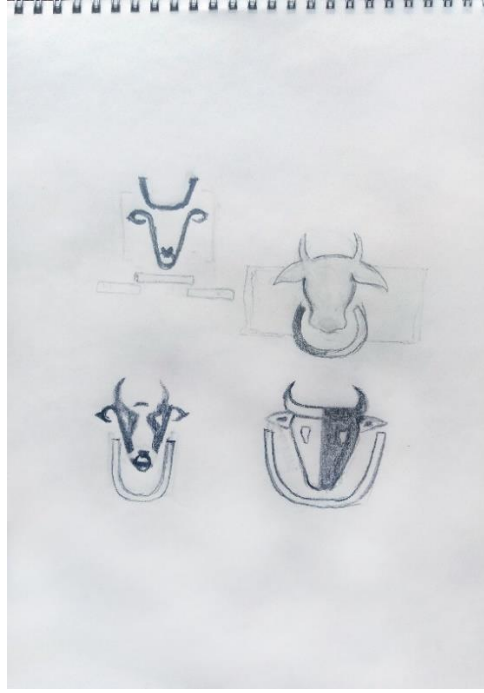
Aklıma bir karavan firması geldi. Bir kuş... Daha sonra işte isim bulmak için çok düşündüm. İsimle ilgili de bulduğum şeyler genelde kullanılmış şeylerdi. "Pikey" ismini kullandım. Pikey, karavanla göç eden insanlar, yani karavanla yaşayan insanlar anlamına gelen bir kelimeymiş. Onu kullandım o yüzden (YYG1, 22.11.2019).

Çalışması için kullanacak olduğu ismi bulduktan sonra tasarımında kullanacağı görseli internet üzerinden araştırdığını Işıl, "Ya göçmen kuş olarak hani çok araştırdım ama yani klasik bir şey olmasın diye... Sonra kendi aklımdan yapmış olduğum bir kuş tasarımıyla...(YYG2, 27.12.2018)" ifadeleri ile belirtmiştir. Logo tasarımı için sevdiği bir alan üzerine yaratıcı fikir araştırması yaptığını belirten Namık ise bu durumdan görüşmesinde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Logo çalışması yine Sketchup'tan yaptığımız bir çalışmaydı. Ben motorları seviyorum açıkçası. Motorları sevdiğim için... Ben yani... Siz söylemişsiniz, nasıl bir şeyiniz olsun diye... Şirketiniz olsun isterdiniz falan diye bahsetmişsiniz, öyle düşünün demişsiniz... Bende motorları sevdiğim için motor şirketim olsun istemişim... Sonradan onu nasıl bir logo tasarımına uyarlayabilirim diye düşünmüştüm (YYG2, 28.12.2018).

Hayvan stilizasyonunda inek kafasını seçen İlgin eskiz aşamasında kullanmış olduğu yaratıcı fikir araştırmasından görüşmesinde, "Hani hangi kafayı yapabilirim, ne şekilde çizebilirim. V şeklinde mi çizerim yoksa sadece ineğin kafasındaki desenleri yani

lekeleri, siyah beyaz lekeleri yaparak mı yapabilirim yoksa sadece kulaklar ve boynuzlar yeterli mi diye düşündüm (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile bahsederken tasarımların oluşturulma aşamasında internet ortamından referans aldığını, “Bunları yaparken de internetten referans aldım... Daha önceki yapılmış hayvan stilizasyonlarına baktım... (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.34).

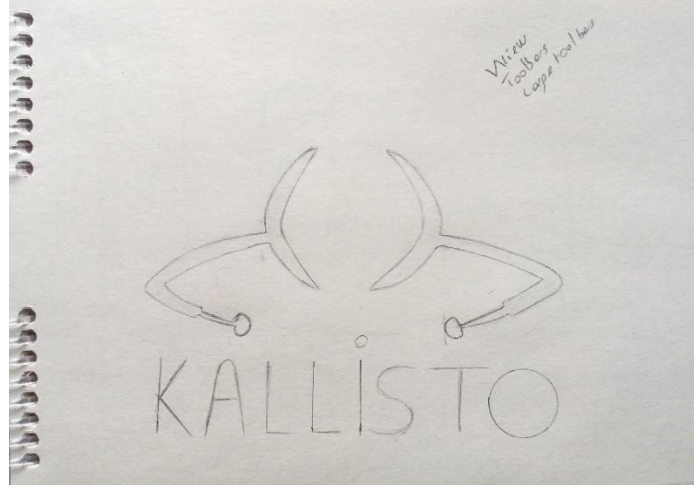


Görsel 4.34. *Ilgın'ın logo tasarımı eskiz denemeleri*

Öğrenciler tasarımlarının görsel aşamasını oluştururken kullanmış oldukları yaratıcı fikir araştırmalarını tasarımlarında kullanacak oldukları isimleri belirlerken de kullanmışlardır. Delfin logo çalışması için düşünmüş olduğu tasarımı, “ben kendi yaynevimi... Yayınevimin logosunu tasarladım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarımında kullanacak olduğu ismi görüşmesinde, “Okumayla alakalı olabilecek “Elpis”, o da bir Tanrıça. Yunan Tanrıçası, Umut Tanrıçası’ydı. O şekilde, onu seçtim ve hani daha böyle minimal bir şey tasarlamak istedim. Küçük bir ayrıntı ekledim, o şekildeydi (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Delfin gibi Lale de tasarımında kullanacak olduğu ismi mitolojiden aldığını görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Kalisto... Kalisto benim için şeydi; Uzay ile ilgili bir şey yapmak istiyordum. Bir mekik... Neydi? Şey aracı... Uzay aracı yapmak istiyordum. Burada mitolojiden yararlandım. Mitolojideki anlamlarımı birleştirdim. Daha sonra daha ileriye dönük, bir simgesel bir şey hani bazı iletişim şeylerini kullanıp orada sinyal tarzı mesela şeyler belirledim kendime. Oval

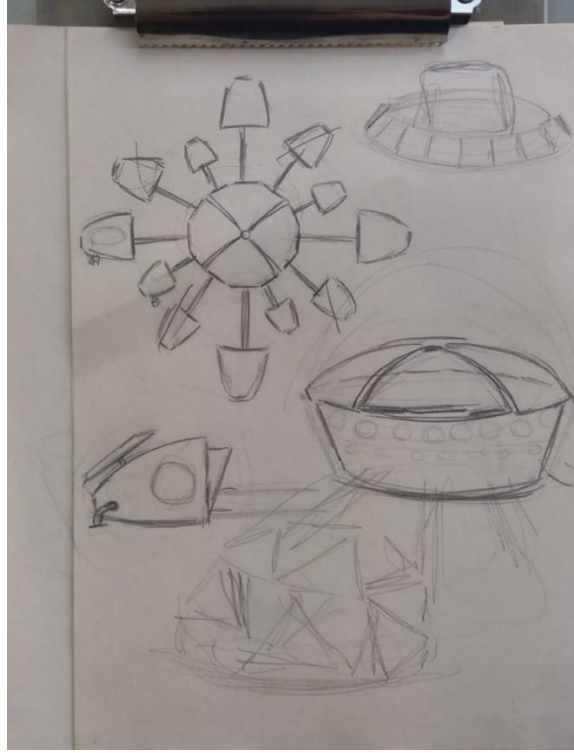
figürlerden yararlandım. Yazı şeklini tamamen kendim olmasını istediğim şekilde yapmak istedim (YYG2, 27.12.2018) (Bkz. Görsel 4.35).



Görsel 4.35. Lale'nin logo tasarımı eskiz denemesi

Öğrenciler stilizasyon ve logo tasarımlarını oluşturmak için yararlandıkları yaratıcı fikir araştırmalarını ortak bir proje olan bir kent tasarımı çalışmalarında da kullanmışlardır. Tasarımlar ortak bir projeye dâhil olacağı için öncesinde öğrenciler arasında bir görev dağılımı yapılmış ve planlanan yapılar öğrenciler tarafından kâğıt üzerinde eskiz olarak tasarlanmıştır. Vural'a (2017, s. 451) göre internette bulunan yaratıcı ve yenilikçi yaklaşımlar tasarımcılara farklı olasılıkları analiz etme becerisi sağlamaktadır. İnternet ortamında bulunan görsellerden etik kurallar çerçevesinde esinlenen öğrenciler tasarımlarını maket tasarımını gözeterek kâğıt üzerinde oluşturmuştur. Ders sırasında araştırmacı tarafından da öğrencilere internette bulunan görsellerden ilham alabilecekleri, "Bilgisayara geçip internetten de mesela... Yani mesela onlardan da biraz ilham alabilirsin... Şey yapın yani mesela interneti kullanın. Farklı fikirler çıkabilir. Yapısal olarak sizi etkileyen şeyler çıkabilir (DV, 16.12.2018)" ifadeleri ile belirtilmiştir. Görev dağılımı sonucu barınak görevini üstlenen Nazlı çalışmasını oluştururken yararlanmış olduğu yaratıcı fikir araştırmasından görüşmesinde, "Mars'ta barınaktı benim konum. Barınak içinde Google'da görsellerden yararlandım ilk başta. O görselleri gene harmanlayarak birkaç tasarım yaptım ama yine en sadeleştirilmiş olan, en basite indirgenmiş olan tasarımı seçtim (YYG2, 28.12.2018)" ifadeleri ile belirtirken internetten almış olduğu referanslar ile düşüncelerini çeşitlendirdiğini ve tasarımının final halini oluşturduğunu görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Ortaya bir üçgen formlu Kubbe koydum. Ana bina tarzı bir şey düşündüm. Sonra da incelemelerime göre hani böyle daha borularla gidilen evler vardı görsellerde. O yüzden yine borular yaptım ve yine kubbe tarzı, yani böyle yarım Kubbe tarzında evler yaptım kenarlarına (YYG2, 28.12.2018) (Bkz. Görsel 4.36).



Görsel 4.36. Nazlı'nın şehir tasarımı eskiz denemeleri

Şehir tasarımı projesinde araştırmacı öğrencilerin tasarım geliştirme aşamalarına katılımcı tasarım yöntemi ile katkı sağlayarak tasarımların son haline getirilmesinde yardımcı olmuştur. Tuana'nın çalışmasına katılımcı tasarım yöntemi ile müdahale edilmiş ve tasarım çeşitlendirilmiştir. Tuana başlangıçta şehir tasarımı projesi için yapılacak olan tüm çalışmaları içerisine alabilecek büyüklükte bir kubbe (Atmosfer) tasarımı düşünmüştür. Ancak araştırmacı tarafından kısıtlı süre, tasarım maliyeti ve kâğıtların esneme payı düşünülerek çalışmasının sera yapıtına dönüştürülmesi yönünde fikir verilmiştir. Araştırmacı tarafından araştırmacı günlüğüne bu durum ile ilgili şu notlar yazılmıştır:

Maket tasarımının ufak boyutlu nesnelere elverişli olmamasından dolayı daha çok büyük boyutlu objelere yönelmemiz gerektiğini belirttim. Özellikle öğrencilerden gelen atmosfer maketi düşüncesi beni oldukça şaşırttı. Başta olabilecek bir tasarım gibi düşünsem de daha sonrasında bütün şehri içine alacak büyüklükte bir maketin çökme gibi sorunlar

çıkartabileceğini düşündüm. Aynı zamanda öğrencilerden gelen farklı materyal teklifleri de beni farklı düşüncelere yöneltti. Ancak konumuz maket olduğu için sadece Bristol ile yapılmış maket tasarımlarını kullanacağımızı belirttim (AG 29.11.2018).

Tuana çalışmasının değiştirilme aşamasını görüşmesinde, “Evet, atmosfer istemiştım. Evet... O zor olacağı için sera istedik. İlk başta bir şehirde ne olması gerektiğini işte... Mars'ta bir şehir yapacaktık ve o şehirde neye ihtiyaç duyulacağını (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarımında kullanmak istediği form yapısını, “Şehir tasarımında daha yuvarlak formlu bir şey yapmak istiyordum zaten en başından beri (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Tuana ayrıca yaratıcı fikir kapsamında tasarımında yuvarlak form kullanma nedenini görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Evet, yuvarlak formlu bir şey olsun diye. İlk başta yuvarlak formda bir eskiz atmadım ama sonrasında daha hem benim için kolay olacaktı hem de daha böyle güzel duracaktı. Biraz daha böyle Mars'ın işte o rüzgârlarını falan hani rahat atlatsın diye yuvarlak formlu bir şeyler yapalım dedik sonrasında. O yüzden bende elips bir formda...(YYG2, 27.12.2018).

Tuana gibi Delfin de çalışmasının eskizini oluştururken gezegen atmosferini düşünerek çalışmasını tasarladığını, “Mars çalışmasında yani o gezegenin atmosferini de düşünerek o şekilde hani, ona göre, ona yönelik daha böyle sert olmayan çizgiler...(YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Delfin'in çalışmasına araştırmacı tarafından da farklı fikirler sunularak tasarımın geliştirilmesinde yardımcı olunmuştur. Bu durumdan araştırmacı günlüğünde şu ifadeler ile bahsedilmiştir:

Öğrenci depo çalışması için basit bir küp oluşturmuştu ve bunun önüne sadece bir kapı eklemiştı. Tasarımını biraz daha geliştirmesi için gezegenin hava koşullarından bahsettım. Bol fırtınalı bir gezegen olduğu için belki de çatı köşelerini eğimli yapmanın daha iyi bir fikir olabileceğini belirttim. Aynı zamanda depo olduğu için belki de çatıya iki adet havalandırma pervanesi ekleyebileceğimizi belirttim. Bu sayede çalışmanın hem işlevsel özelliği artmış olacaktı hem de estetik olarak daha iyi bir etki yakalamış olacaktık (AG, 20.12.2018).

İlgın ise görev dağılımı sonucu kendisine düşen hayvan barınağı görevini ve bununla ilgili kullanmış olduğu yaratıcı fikir aşamasını görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Hayvan barınağı görevi düştü. Ben bir küçük hayvan, bir büyük hayvan diye iki hayvan türünü düşündüm. Yani bir tavuklar için bir yer, bir büyük inek gibi, keçi gibi hayvanlar için bir yer gibi. O yüzden iki taraflı bir şey tasarladım, barınak. Bu yüzden de böyle bir tasarım tercih ettim (YYG2, 28.12.2018).

Proje kapsamında kendisine düşen gezegen dışı ulaşım için roket tasarımını Lale, “Yani asıl şey biraz daha böyle ilgi alanıma girdiği için sanırım Uzay... Bunda da tasarım

olarak birden fazla şey denemiştim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken çalışmasında kullanmış olduğu yaratıcı fikir araştırmasını, “... Yanlarında kk roket atış Şeyleri, hızlandırmak için yerler vardı (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.15). Görev dağılımlı sonucu kendisine düşen maden binası için Namık ise Şu ifadelerde bulunmuştur:

Valla direkt hangar düşündüm. Çok basit bir çalışma aşlında bu. Direkt bir hangar kapısı düşündüm. Açılır kapanır, rampalı... Yani arabaların, araçların kolayca girip, çıkabileceği... Birde büyük bir yer olması gerekiyordu çünkü madenin girişi burası ve giriş çıkışın kolay olması lazım (YYG2, 28.12.2018) (Bkz. Görsel 4.18).

Namık tasarımınlı geliştirme aşamasında kullanmış olduğu yaratıcı fikir araştırmasından görüşmesinde ayrıca Şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Bir maden tasarladım kendimce, maden girişi, hangarı tasarladım diyelim. Arkasına da biraz eğim verip sanki böyle aşağı gidiyormuşçasına, derinlere iniyormuşçasına bir görüntü vermek istedim. Birde dedim Şimdi bu maden tasarımı, Şey olsun... Yani garaj kapısı gibi olmasın... Yanlarına da bir boru girişi ve bir boru çıkışı ekledim ki böyle değişik... Havalandırma gibi bir tasarım... (YYG2, 28.12.2018).

Ortak proje kapsamında kendisine düşen enerji üretim binası için Irmak, “Şehir tasarımında ben enerjiyi aldım, paylaşım yaptığımızda. Panel olarak yapmaya çalıştım... Bu Şehrin, yaptığımız o Mars’taki Şehrin enerjisi yani elektrik ihtiyacını karşılayabilecek büyük bina (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarımınlı geliştirme aşamasından ve kullanmış olduğu yaratıcı fikir araştırmasından, “Panelleri yaptım. nce ortada bir tane bina... Ve bunun etrafında çıkan, bu Şey, enerji... Ne denir? Böyle kollarıyla, uçlarında da paneller... Onlar işte enerjiyi alıyor, bina ortada (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.37).



Görsel 4.37. Irmak'ın şehir tasarımı eskiz denemeleri

Proje kapsamında kendisine düşen rehabilitasyon merkezi yapısı için Candan ise birkaç dini yapıdan yola çıktığını ve daha sonrasında çalışmasında uygulamış olduğu çeşitli yöntemleri görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

İbadethane yapacaktım, nereden yola çıkarım? Kubbesi olmalı ya da ne bileyim işte bir hani form olarak daha yuvarlak, daha daire her şeyi kapsar sonuçta, Din, ibadet falan öyle bağlantılandırmaya çalıştım... Önce büktüm, bir form oluşturup, onu büküp böyle geometrik formlarla bir şey yapmaya çalıştım (YYG2, 21.12.2018).

Öğrenciler kâğıt üzerinde oluşturmuş oldukları tasarımları grafiksel anlatım diline uyarlamak adına çalışmalarını yalınlaştırmışlardır. *Stilizasyon* alt teması bağlamında öğrencilerin çalışmalarını sadeleştirme ve grafiksel anlatım diline uyarlama becerilerine dair söylemleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır. Çağlarca'ya (1999, s. 21) göre stilizasyon, obje üzerinde bulunan gereksiz ayrıntıların sadeleştirilmesi ve obje özünün bozulmadan üsluplaştırılmasıdır. Bu bağlamda öğrenciler organik stilizasyon çalışmaları için dışarıdan bulmuş oldukları doğal objeleri kâğıt üzerinde eskiz olarak hazırladıktan sonra üzerinde denemeler yaparak sadeleştirmişlerdir. Dışarıdan bulmuş olduğu yaprak objesini ders öğretmeni ve araştırmacıya danışarak stilize ettiğini Irmak, “Bitkide de normal bir örnek yaprak bulup onu çizdik, daha hani basite indirgemeye çalıştık, Duygu hoca ve sizin yönlendirmeniz ile (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken stilize etme işlemini, “...Ondan sonra onu stilize ettik. Hani onu en fazla ay

en az neye indirebiliriz. Hani onu akılda kalıcı şekilde nasıl stilize edebiliriz (YYG1, 22.11.2018)” olarak açıklamıştır. Irmak’ın açıklamış olduğu stilize etme işlemini Namık, “Bunu tabi ki de grafik kapsamında sadeleştirmemiz gerekiyordu. Bende kendimce sadeleştirmeye çalıştım ve yaprak dokusunu, hissini de kaybettirmeden... (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken bu durumdan Nazlı, “Eskizleri nasıl basite indirgeyebilirim, neresini çıkarırım, nasıl yaparım, nereyi asıl ele alabilirim diye düşündüm (YYG1, 23.11.2018)” olarak bahsetmiştir.

Tasarımlara geçilmeden önce araştırmacı tarafından sınıf içerisinde hayvan stilizasyonlarına dair çeşitli örnekler gösterilmiştir. Gösterilen bu örneklerden yola çıkarak çalışmasını oluşturduğunu belirten Ceyhun bu durumu, “Bizde ona oranla farklı hayvanlardan yola çıkarak hayvan stilize ettik. Sonra bunu Sketchup’a taşıdık kâğıt üzerinden (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarımında uygulamış olduğu stilizasyon işlemini, “Kaplumbağanın içini boşalttım ki hani bir simge olsun, stilize edebileyim diye (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Tuana uygulamış olduğu stilizasyon çalışması ile ilgili görüşlerini, “Zaten bunu en basite indirmeye çalıştım işte... Ekleyerek ya da silerek, boşluklar yaparak bir şekilde hani onu tasarlamaya çalıştım (YYG2, 27.12.2018)” olarak belirtirken Nazlı çalışmasını oluşturma aşamasından, “İki fotoğrafı birleştirip yine eskizini alıp onu sadeleştirdim (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile bahsetmiştir. Stilizasyon kavramına yönelik düşüncelerini ve çalışmada kullanmış olduğu öğeleri Işıl ise, “Yani çok gerçekçi sayılmazdı ama logo şeklindeydi zaten. Yani stilize edilmişti. Yeesi... Yani asilliğini belli eden şey oydu. Yan duran bir at (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Logo çalışmasında öğrenciler kendilerine ileride açabilecek oldukları şirketler için tasarımlar oluşturmuşlardır. Öğrenciler bu tasarımlarını oluştururken çalışmaların grafiksel anlatım diline uyarlanması bakımından stilizasyon yönteminden yararlanmışlardır. Tasarımlara başlamadan önce araştırmacı tarafından öğrencilere logo tasarımlarının tarihsel süreçte nasıl sadeleştirildiklerine yönelik bir sunum yapılmıştır. Bu sunum ile ilgili araştırmacı günlüğünde şu ifadelerde bulunulmuştur:

Öncelikle logo kavramının tanımını yaptım ve bir kurumun imzasının nasıl oluştuğuna dair açıklamalarda bulundum. Örnek olarak (...) ² gibi kuruluşların logolarını inceledik. Daha sonrasında (...) ³ firmalarının logo tasarımlarını tarihsel süreç içerisinde nasıl değiştirdiklerini gözlemledik. Başlarda oldukça parçalı olan logolar zamanla basite indirgenerek nasıl akılda

² Çeşitli özel firmalar.

³ Çeşitli özel firmalar.

daha kalıcı bir şekilde uyarlandığını gördük. Tıpkı stilizasyon çalışması gibi logo da zamanla basitleştirilerek sadeleştiriliyordu. Öğrencilerden de bu şekilde bir tasarım düşüncelerini istedim (AG, 25.10.2018).

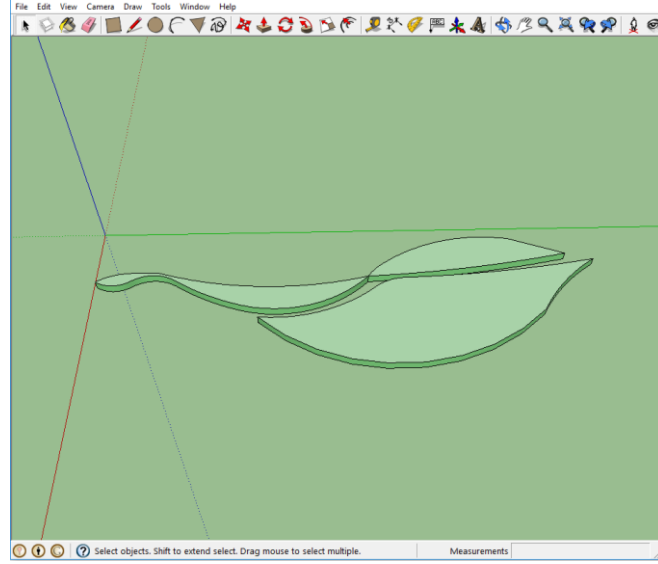
Hazırlamış olduğu logo eskizindeki detayları stilize ederek azalttığını belirten Namık düşüncelerini, “Eskizimde biraz detaylıydı, detayları düşürmemi söylemişsiniz, bende olabildiğimce kendimce düşürerek... (YYG2, 28.12.2018)” olarak belirtirken stilize uygulaması sonucu elde ettiği çalışmasını, “... Daha stilize bir şey ortaya çıkardım, renklendirdim falan (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Öğrenciler stilize ederek kâğıt üzerinde oluşturmuş oldukları eskizlerini üç boyutlu modelleme programlarından yararlanarak dijital ortama aktarmışlardır. Mercan vd.’e (2009, s. 369) göre eğitim sürecinde bilgisayar kullanımı, karmaşıklaşan işlemlerin basite indirgenmesi ve artan bilginin öğrenciye doğru bir şekilde ulaştırılması bakımından önemlidir. *Bilgisayar üzerinde uygulama* alt teması kapsamında öğrencilerin bilgisayar ortamında çalışmalarına yönelik söylemleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Bilgisayar üzerinde çalışmasını oluşturma aşamasını Ceyhan, “Sketchup uygulamasında yaptık. Sketchup uygulamasında ilk önce bir dikdörtgen çizdik. Dikdörtgenin içinden şekli çizdik. Şekli çizdikten sonra farklı tool’lar ile yukarı kaldırdık. İşte köşeleri ile oynadık (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken çalışma sürecinin devamını, “Ondan sonra renklendirdik yaprağı. İşte yaprağın ortasını açtık. ... Kendi hayal gücümüz ile farklı tasarımlar yapmaya çalıştık (YYG2, 27.12.2018)” olarak açıklamıştır.

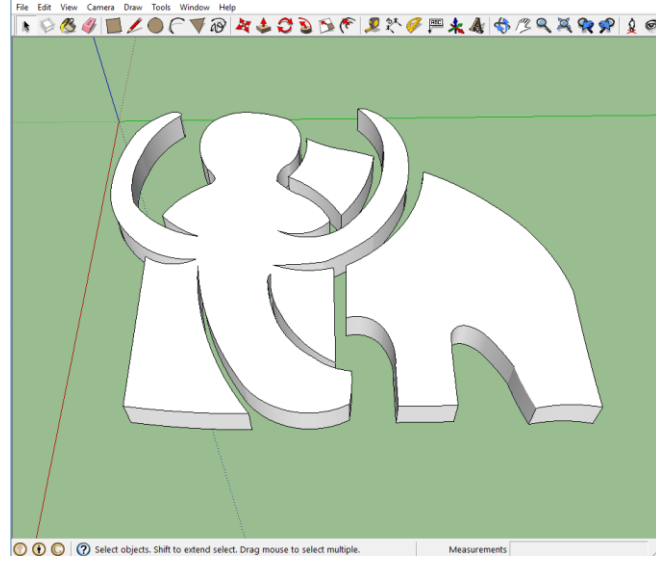
Organik stilizasyon çalışmalarının bilgisayar ortamında çizildikten sonra boyutlandırılmasını Tuana, “Eskizleri de şeyde, Sketchup programında tekrardan oluşturduk eskiz doğrultusunda ve onu boyutlandırdık (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken Irmak bu durumdan, “Hatta direkt çizdiğim için... Aynen, önce zemini hazırladım sonra onu kaldırdım yukarıya, üç boyutlu hale getirdim (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile bahsetmiştir. Türker’e (2005, s. 58) göre bilgisayar üzerinde uygulama, tasarım sürecinde öğrencilere önemli olanaklar sunmaktadır. Tuana ve Irmak gibi Namık’ta eskiz çalışmasını bilgisayar üzerinde çizdikten sonra hacimlendirdiğini, “Sonradan onları Sketchup’ta hacimlendirmeye çalıştık işte (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Lale ise boyutlandırma işleminden sonra uygulamış olduğu işlemleri görüşmesinde, “Dış hatlarını, bu gizle butonumuz vardı, onunla gizledik... Şey,

zemini sildik... Zemin tamamen silinmişti... Yükselttik, renklendirdik. İki farklı renk kullandım, üstünde ve altında, birde yanlarında (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.38).



Görsel 4.38. Lale'nin organik stilizasyon çalışması (Google Sketchup)

Hayvan stilizasyonu çalışmasında öğrenciler, daha önceki çalışmalarından edinmiş oldukları tecrübeler doğrultusunda eskizlerini bilgisayar üzerinde yeniden oluşturarak modellemişlerdir. Eskiz görselini bilgisayara aktararak çalışmasını bilgisayar üzerinde oluşturduğunu belirten Işıl bu durumdan, “Eskizi Sketchup üzerine aktardım. Yani çizimin fotoğrafını... Sonrasında üzerinden aynı şekilde çizgilerle geçtim (YYG2, 27.12.2018)” olarak bahsederken uygulama aşamasının devamını, “... Fotoğrafi silip yükselttim, hacim verdim (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Yükseltme işlemi için push and pull aletini kullandığını belirten Delfin ise çalışmasının devamını, “Evet, onunla yükseltme işlemi yaptım sonrasında renklendirdim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.39).



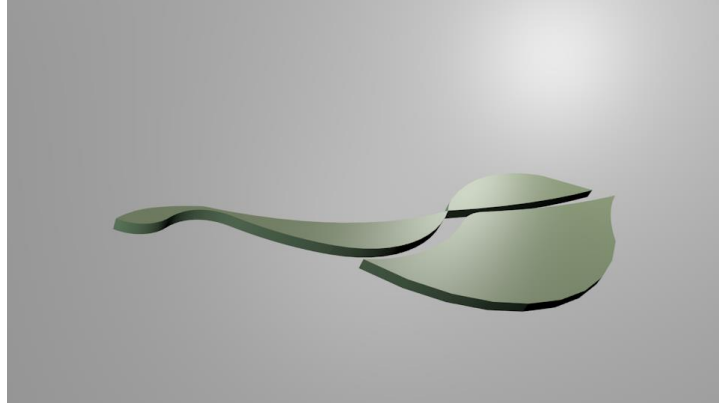
Görsel 4.39. *Delfin'in hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)*

Stilizasyon çalışmaları gibi logo çalışmalarını da öğrenciler önce kağıt üzerinde çizmiş ve daha sonra eskiz üzerinden çizerek bilgisayar üzerinde oluşturmuşlardır. Logosunda bulunan yazıları bilgisayar üzerinde oluşturduktan sonra boyutlandırıldığını İrmak, “Sonra yazıyı yazıp onu da kaldırdık üç boyutlu hale getirdik (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarımının bilgisayar üzerinde oluşturma aşamasını Ceyhun, “Kâğıt üzerinde eskiz attıktan sonra Sketchup'ta farklı uygulamalar sonucunda değiştirerek aynı eskizi yarattık. Aynı eskizi yarattıktan sonra renklendirmeye geçtik (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Üç boyutlu modellemede alternatif yöntemler konusu ile öğrencilere bilgisayar üzerinde farklı bir uygulama olan Blender uygulaması gösterilmiştir. Öğrencilerin Blender uygulamasına alışmaları için başlangıç çalışması olarak sınıf içerisinde bulunan basit bir karton bardak bilgisayar üzerinde uygulamalı olarak modellenmiştir. Bardak çalışması daha önce de belirtildiği gibi program içerisinde bulunan hazır silindir şeklinin poligonları üzerinde oynamalar yapılarak oluşturulmuştur. Blender uygulamasında modelleme işleminin dışında render alma işlemi de gösterilmiştir. Araştırma süreci içerisinde gerçekleştirilen 2. geçerlik komisyonunda öğrencilerin çalışmalarında daha fazla üç boyut etkisi görmek istemeleri gündeme getirilmiş ve eylem planlarına Blender ile render uygulaması dâhil edilmiştir. Bu uygulama ile birlikte araştırmacı öğrencilere Blender programı üzerinde sanal bir stüdyo hazırlama işlemini göstermiştir. Hazırlanan bu sanal stüdyo içerisine öğrencilerin Google Sketchup programı üzerinde tasarlamış

oldukları üç boyutlu stilizasyon çalışmaları aktarılarak render alma işlemi gerçekleştirilmiştir. Blender programı üzerinde stüdyo hazırlama işlemi ile ilgili olarak Tuana, “Onda da işte yine zaten hazırladığımız bir stüdyo vardı Blender’da. Yine aynı şeyde, işlemlerde programa aktardık stilizasyonu ve yine renderını almıştık (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunurken Lale bu uygulamadan detaylı olarak görüşmesinde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Geniş bir arka plan kullandık. Onu eğimli bir şekilde konumlandırdık. Sonra ışık kaynakları ve kameralarımızı ayarladık... İlk önce renderın nasıl görüldüğüne bakıp daha sonra ışığın konumunu sürekli değiştirerek bazı denemelerde bulunduk. En etkili sonucu hangi kaynaktan alabileceğimizi belirledik... Kamera görüş açılarını kullandık. Sonunda yine düzlemde eşit oranda yerleşmesini sağlamıştık (YYG2, 27.12.2018) (Bkz. Görsel 4.40).



Görsel 4.40. Lale'nin organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)

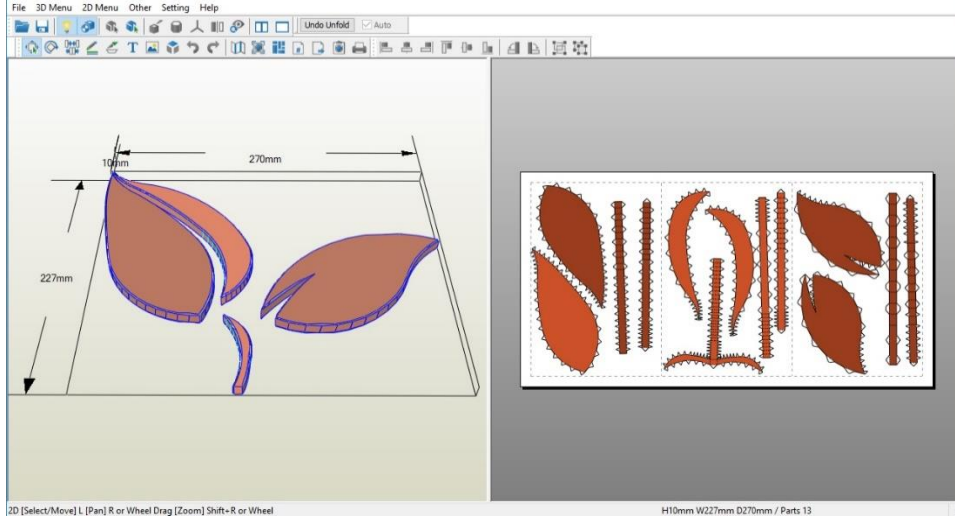
Araştırmacı tarafından katılımcı tasarım yöntemi ile öğrencilere Google Sketchup programı üzerinde tasarlanan modellerin Blender programı içerisine aktarma işlemi gösterilmiştir. Bu bağlamda Google Sketchup programı içerisinde tasarlanan modeller export seçeneği ile masaüstüne collada (Dae) formatı olarak kaydedilmiş ve daha sonrasında Blender programı içerisinde bulunan import seçeneği ile kaydedilen dosya program içerisine aktarılmıştır. Blender uygulamasına aktarılan bu dosya daha sonra program üzerinde hazırlanan stüdyo içerisine yerleştirilmiş ve render alma işlemi gerçekleştirilmiştir. Program içerisine aktarılan objeler stüdyo içerisine yerleştirildikten sonra sahne üzerine yansıtılacak olan kamera ve ışık araçları konumlandırılmıştır. Öğrenciler kendi estetik kaygılarına göre en iyi görüntüyü yakalayabilmek için program içerisinde bulunan araçlar ile çeşitli denemelerde bulunmuşlardır. Bu bağlamda programda konumlandırılmış olduğu ışık araçları ile birkaç deneme yaptığını ifade eden

Işıl düşüncelerini, “Daha sonra hani ben çok memnun olamadığım için üçüncü ışığı uzaktan vermeyi denedim... Birkaç tane fotoğrafını çektim, farklı farklı yaptım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.41).



Görsel 4.41. *Işıl'ın hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)*

Programlar arası geçiş uygulaması render aşamasında kullanıldığı gibi maket tasarım aşamasında da kullanılmıştır. Bilgisayar içerisine dae formatında kaydedilen üç boyutlu model dosyaları Pepakura programına aktarılmış ve program içerisinde bulunan unfold seçeneği ile A4 kâğıdı içerisine açılımları gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan modellerin Pepakura programı içerisine aktarılması ve program içerisinde düzenlenmesine yönelik Lale, “Dış, dışa aktarma ve içe aktarma şeklinde... Export, import onları kullanmıştık. Pepakura’da sadece sizin şeyinizi, programınızı kullandık. Parçalara ayırdık. Aslında A4 kağıtlarını baz alarak parçaları böldük ve bunları sistemli bir şekilde şeylere oturtturmuştuk, kağıtlara oturtturmuştuk (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunurken çalışmasını Pepakura programı içerisinde ölçü ve diğer yönlerden düzenlediğini Işıl, “Yani yerlerini değiştirdim. Biraz boyutunu küçülttük, tam olmadığı için... Önce parçalayıp sonra kâğıt içine yerleştirdik (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.42).

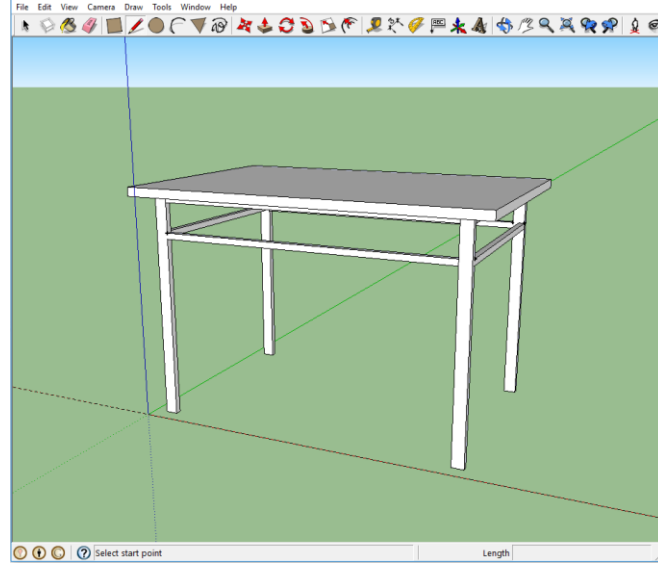


Görsel 4.42. *Işıl'ın organik stilizasyon pepakura aşaması (Google Sketchup, Pepakura)*

Pepakura programı kullanım kolaylığı sebebi ile öğrenciler tarafından hızlı bir şekilde öğrenilmiş ve kullanılmıştır. Programın sunmuş olduğu ipuçları sayesinde programı kullanmanın kolay olduğunu belirten Irmak düşüncelerini, “Evet, poligon noktalarından kesince... O zaten gösteriyor program, nereden keseceğimizi. O biraz öğretici oluyor (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklarken kesilen parçaların sayfa içerisine yerleştirmesini, “Evet, birleştirme taraflarını... Biz ona göre koyduğumuz mesela kâğıtlara yerleştirirken, onlara göre böyle sırasıyla mesela birinci, ikinci, üçüncü diye ya... Formun şekline göre (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklamıştır.

Araştırma sürecinin başlangıcında dijital ortamda ölçü kavramı üzerine herhangi bir çalışma gerçekleştirilmediği için uygulanan ilk tasarımlarda boyutsal sorunlar ile karşılaşmıştır. Bu sebeple öğrencilerin kâğıt üzerinde tasarlamış oldukları tasarımları ölçü kavramı ile yeniden ele alabilmeleri için *ölçülendirme* üzerine uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda sınıf içerisinde bulunan bir masa objesi gerçek ölçüleri ile modellenmiş ve öğrencilerden yapacak oldukları bir sonraki çalışmalar için ölçülendirme yönteminden yararlanmaları istenmiştir. Ölçülendirme çalışmasına geçme aşamasını Lale, “Aslında masa çalışmasına geçtiğimizde sanki şöyle olmuştu diye hatırlıyorum hocam; şey, yapraklarımız devasa büyüklükte olunca ölçülendirmeye geçtik o zaman. Sınıfımızdaki bir masayı aslında modelledik (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken ölçülendirme çalışmasından sonra yapmış olduğu önceki çalışmaları, “Yani aslında bununla ilgili ilk çalışmamızda bir hayvan şey köpek kulübesi çalışmıştık. Daha sonra ölçülendirmeyi öğrendik. Bu ölçülendirme esnasında aslında ilk yaptığımız o

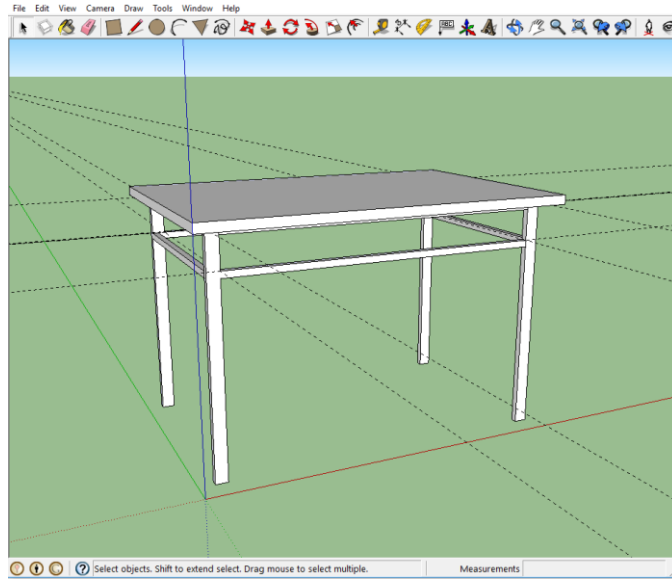
köpek kulübesinin hani devasa boyutlarda olduğunu fark ettik (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.43).



Görsel 4.43. Lale'nin masa çalışması (Google Sketchup)

Sınıf içerisinde uygulanan ölçülendirme çalışmasına yönelik görüşlerini Delfin, “Evet, masa çalışmasında da siz ölçü aldınız ve o ölçülere yönelik yükseltme, alçaltma, inceltme gibi işlemler yaptık (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Işıl, “Yatay ve enleminin ölçülerini alıp önce onları geçirdik. Daha sonra alt ayaklarını ölçülendirip yaptık. İnce detaylarını yaptık yani, kalınlığını masanın (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Öğrenciler ile masanın ölçekli bir şekilde yeniden modellenmesi aşamalı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda önce program üzerinde ölçülendirilecek olan masanın üst parçası dikdörtgen şeklinde çizilmiş ve daha sonra bu parça seçiliyken program içerisinde sağ alt kısımda bulunan ölçü kutucuğuna istenilen ölçü birimi girilerek parçanın yeniden boyutlandırılması gerçekleştirilmiştir. Parça ölçülerinin dijital ortamda yeniden düzenlenmesine yönelik Tuana görüşlerini, “Orada zaten altta şeylerini, ölçülerini yazıyorduk. İşte kaç boyunda? Kaç santim boyunda işte? Kaç enine, boyunu falan ölçerek yapmıştık (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.44).



Görsel 4.44. Tuana'nın masa çalışması (Google Sketchup)

Masa objesinin üst kısmında bulunan tahta alanın üç boyutlu ortamda derinlik ve genişlik ölçüleri ile yeniden ayarlanması sonrasında obje push and pull aracı yardımı ile kontrollü bir şekilde istenilen ölçü biriminde yükseltilmiştir. Bu işlem sonucunda masanın tahta yüzeyi boyutları ile birlikte üç boyutlu ortamda yeniden oluşturulmuştur. Daha sonrasında program içerisinde bulunan metre aracı yardımı ile oluşturulan bu tahta alanın altından masa bacaklarının çıkış noktaları belirlenmiş ve belirlenen bu alanlar çizgi aracı yardımı ile yeniden çizilmiştir. Oluşturulan çizimler push and pull aracından yararlanılarak istenilen ölçü boyutlarında kontrollü bir şekilde aşağıya doğru indirilmiş ve masa bacakları oluşturulmuştur. Masa bacaklarının arasında bulunan ek çerçeve alanları da yeniden metre aracı ile belirlenmiş ve bu alanlar çizgi aracı yardımı ile çizilmiş ve birbirlerine push and pull aracı ile bağlanmıştır. Çalışmasının ölçülendirme aşamasında metre aracından yararlandığını belirten Irmak bu durumu, “Evet... Evet, şey metre olarak karşılıklı ölçüyü aynen belirlemek için kullandık. Zeminin üzerine çektik en son, aşağıda kalanlar oldu hatta (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Araştırma süreci boyunca öğrenciler kendilerine ait tasarımlarını önce kâğıt üzerinde eskiz olarak hazırlamış ve daha sonra bu eskizleri dijital ortamda yeniden oluşturmuşlardır. Öğrenciler kâğıt üzerinde taslak olarak hazırlamış oldukları bu çizimleri dijital ortama aktarırken gereksiz çizgilerden ve istenmeyen şekillerden arındırarak çalışmalarını düzenlemişlerdir. *Düzenleme* alt teması bağlamında öğrencilerin

çalışmalarında uygulamış oldukları bu aşamalar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Organik stilizasyon eskizini kâğıt üzerinde oluşturduktan sonra dijital ortamda yeniden düzenleme işlemini Tuana, “Hataları var ise onları düzelttik ve renklendirdik (YYG1, 22.11.2018)” olarak belirtirken eskizinde bulunan fazla çizgileri, “Temizledik işte, gereksiz çizgileri temizlemiştik (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Hayvan stilizasyonu için birden fazla eskiz oluşturan Delfin bu çalışmalarından birini seçip dijital ortamda yeniden düzenlediğini, “Beğendiğim bir tanesini seçip Sketchup’ta düzenledim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Organik stilizasyon çalışmasında olduğu gibi hayvan stilizasyonu çalışmasında da istenmeyen yanlışlıkları dijital ortamda yeniden düzenleyerek giderdiğini Tuana, “... İstemediğim yerleri tekrardan düzelttim, sildim (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklarken aynı uygulamayı logo çalışmasında da yaptığını, “Olmayan yerlerini düzelttik (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Diğer programlarda olduğu gibi Pepakura programı üzerinde de düzenleme yapılmasının gerekliliğine yönelik düşüncelerini Namık ayrıca odak grup görüşmesinde, “Yine gerekiyor tabi. Çünkü bazı yerlerde biraz fazla boşluk bırakıyor. Oraları yani daha değerlendirilebilir yerler bırakıyor. Oraları kesip koyabiliyorduk (YYG2, 28.12.2018)” olarak belirtmiştir.

Araştırma süreci boyunca öğrenciler uygulamış oldukları çalışmalarda zaman zaman sorunlar yaşamışlardır. Tasarım sürecinde, maket tasarım sürecinde ve render aşamalarında yaşanan bu sorunlar çoğu zaman araştırmacının yardımı ile çözülmüştür. Kesti ve Güneş’e (2018, s. 200) göre tasarım sürecinde ortaya çıkabilecek problemler ancak katılımcı ve tasarımcı arasında gerçekleştirilebilecek sürdürülebilir iletişim ile çözülebilmektedir. *Tasarım sürecine yönelik sorunlar* alt teması kapsamında öğrencilerin çalışmalarında yaşamış oldukları bu sorunlar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Organik stilizasyon çalışmasının başlangıcında eskiz çizmeden çalışmasını oluşturan İlgin tasarımının boyutlandırma aşamasından sonra çeşitli sorunlar ile karşılaşmıştır. Çalışma yüzeyinin plansız bir şekilde yükseltilmesinden kaynaklı olan bu sorunlar, poligonlarda yer yer bozulmalara ve tasarım içerisinde boşluklar oluşmasına neden olmuştur. Boyutlandırma aşamasında yaşamış olduğu bu sorunları İlgin görüşmesinde, “Evet, bunda da sorunlar yaşadım. Yani bunları boyutlarken yaşamıştım. Onların hani çizgilerine tekrardan bakmak istedim (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile

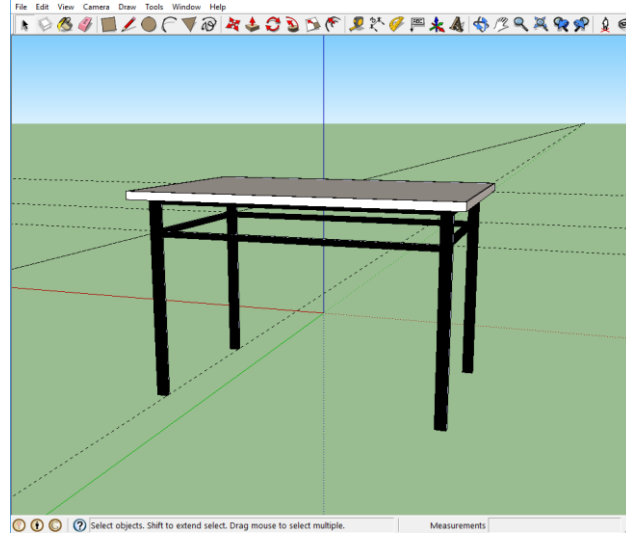
belirtirken poligonlarda yaşamış olduğu sorunu, “Hani bazı yerlerde boşluk oluyor elle çizdiğim için (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklamıştır. Modelde yaşanan bu sorunlar araştırmacının yardımları ile çözülmüş ve boşluk olan yerler öğrenciye yeniden çizdirilerek giderilmiştir. Ancak yeni eklenen poligonlar boyama aşamasında bütün bir parça olmadığı için program tarafından ayrı bir parça olarak algılanmıştır. Bu durumdan İlgin görüşmesinde ayrıca, “Hı hı, maket değil, tasarım hani. Bu aşamada şey... İşte tekrardan bazı yerlerini boyayamıyordum (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile bahsetmiştir.

Organik stilizasyon çalışmasında çizmiş olduğu eskizin kıvrımlarını program üzerinde istediği eğimde veremeyen Işıl bu durumdan görüşmesinde, “Yani istediğim şekli veremedim hani ilk başta oval gelip aşağıya doğru düzleştiği için... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken yaşamış olduğu bu sorunun çözüm aşamasına yönelik, “Evet, dalında sorun yaşadım. Daha sonra sizden yardım alarak...(YYG2, 27.12.2018)” açıklamalarında bulunmuştur. Programın sistematik yapısından dolayı eğimli ve dik çizgiler kamera açısının yakınlık ve uzaklığına bağlı olarak belli aralıklar ile oluşmaktadır. Öğrencinin istemiş olduğu eğimi verebilmesi için kamera açısında yakınlaşması gerektiği belirtilmiştir. Aynı sorunu yaşayan Tuana da eskizinde istediği eğimleri veremediği için çalışmasında eksiltmeye gittiğini görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Sketchup'ta yaptığım zamanda kesinlikle çalışmalarından işte bir şey eksiltmem gerekiyordu çünkü kavisli yerleri falan oluyor ya da yaptığım zaman hani üç boyutlu hale getiremeyeceğim oluyor ya da başka bir programa aktarırken sorunlar çıkabiliyor. O yüzden ona göre bu tür şeyleri, problemleri göz önünde bulundurarak yapmaya çalıştık. Yaratıcılık kısmında ya da işte tasarımın ilk halinden biraz eksilmeler oldu... (YYG2, 27.12.2018).

Ölçülendirme çalışmasında ilk defa cetvel aracını kullanan Ceyhun bu duruma alışma sürecinde sorun yaşadığını belirtmiştir. Araştırmacı tarafından ölçüsü alınan masa objesi öğrenciler tarafından cetvel aracından yardım alınarak program üzerinde yeniden oluşturulmuştur. Ölçü alma işleminde yaşamış olduğu sorunu Ceyhun, “Ha bilgisayarda? Sadece ölçü alırken bir sıkıntı yaşadım... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken yaşamış olduğu sorunu detaylı olarak görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Tam oturtturamıyorum hani, aynı zemine oturtturamıyordum şekli. Nasıl diyeyim? Diyelim bir dikdörtgen yapacağım, o dikdörtgenin üstüne bir dik ayak çıkacağım diyelim, bunu tam ölçülü bir şekilde oturtturamıyordum masa çalışmasını yapmadan önce. Bunu oturtturmayı öğrendim daha kolay bir şekilde. Onun dışında uygulamalar arasında bir sıkıntı oldu. Bu, birde bilgisayarım kapandı bir ara. Hani program kendi kendini kapattı (YYG2, 27.12.2018) (Bkz. Görsel 4.45).

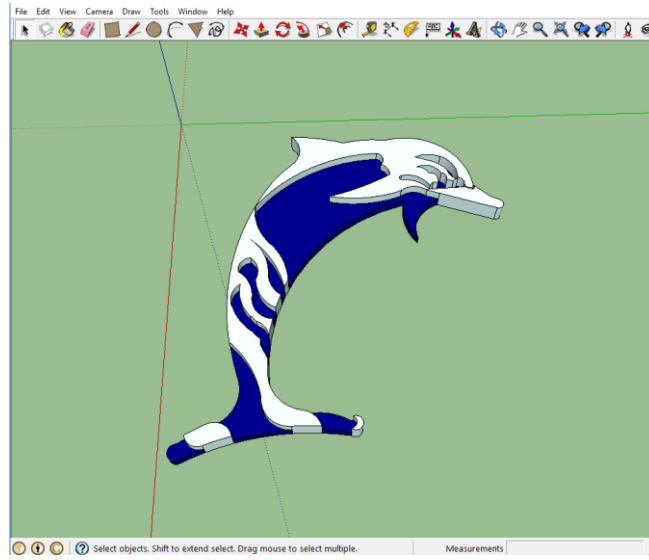


Görsel 4.45. Ceyhun'un masa çalışması (Google Sketchup)

Uygulamalar esnasında yaşanan bir diğer sorun atölye içerisinde bulunan bilgisayarların zaman zaman programları kapatması olmuştur. Öğrencilerin farkında olmadan oluşturdukları yüksek poligonlu çalışmalar bilgisayarlarda donma ya da programı sonlandırma gibi durumlar gerçekleştirmiştir. Bu soruna çözüm olarak araştırmacı tarafından öğrencilere çalışmalarını sık sık kaydetmeleri gerektiği belirtilmiştir. Grafik atölyesinde bulunan bilgisayarların sistemsel özellikleri sürece yönelik belirtilen olumsuz değerlendirmelerden biri olmuştur. Tasarımını oluştururken kullanmış olduğu bilgisayarın yavaş çalışması sebebi ile zaman kaybı yaşadığını belirten Delfin düşüncelerini, “Yalnızca bilgisayarlar konusunda... Yani herkes için demiyorum ama en azından kendi adıma bilgisayarların yavaş işlediğini düşünüyorum. Bu biraz zamanımızdan aldı (OGG2, 12.04.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Ölçülendirme çalışmasından sonra uygulanan hayvan stilizasyonu çalışmasında öğrenciler seçmiş oldukları bir hayvanı bir kavram bağlamında yeniden yorumlamışlardır. Çalışmasında yunus ve deniz dalgalarını birleştiren İlgin tasarımını eskiz hazırlamadan, plansız bir şekilde oluşturduğu için yükseltme ve boyama aşamalarında sorunlar yaşamıştır. Yükseltme kısmında yaşamış olduğu sorunlara yönelik İlgin, “Mesela çizerken dalgalarda... Şey... Push and pull'da dalgalarda mesela kaldıramıyordum (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunurken boyama aşamasında yaşamış olduğu sorunlara yönelik, “Yükseltme sorunları olmuştu bunda. Sonra bunda renk sorunu oldu, hani boyayamıyordum... Bazı yerler hep beraber kalkıyordu, bazıları şey olmuyordu, boyayamıyordum mesela. Boyama aşamasında da şey oluyordu. Ondan

sonra küçük küçük ayrıntıları yavaş yavaş yapınca... (YYG2, 28.12.2018)” açıklamalarında bulunmuştur. Bu sorunlar incelendiğinde öğrencinin çalışmasını önce bütüncül olarak çizip yükseltmesi ve daha sonra ufak parçaları yükseltilmiş alan üzerinden çizerek indirmeye çalışmasından kaynaklı olduğu görülmüştür. Bazı çizgilerin çizilen bütüncül alan ile bağlantılı kalmasından dolayı yükseltme işleminde sorunlar ortaya çıkmıştır. Aynı sorunlar öğrencinin boyama aşamasında da devam etmiştir. Öğrencinin çalışmasındaki bu sorunlar araştırmacı tarafından fark edilmiş ve öğrenciye düzeltmesi için katılımcı tasarım yöntemi ile yardımcı olunmuştur (Bkz. Görsel 4.46).

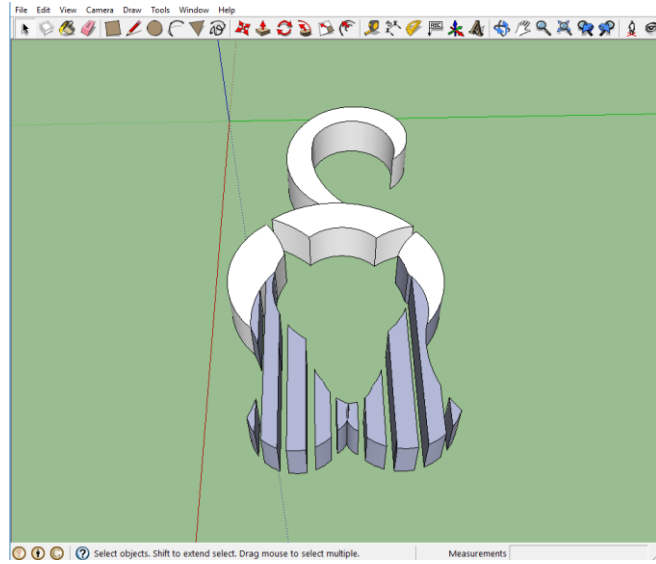


Görsel 4.46. *İlgin'in hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)*

Benzer bir sorunu yaşayan Namık da çalışmasını eskiz yapmadan bilgisayar üzerinde oluşturmuş ve almış olduğu dönütler sonucunda çalışmasında çok fazla parçaya yer vermiştir. Bu parçalardan dolayı çalışmasında sorunlar yaşayan Namık bu durumu, “Bunda çok sıkıntı yaşamıştım ya (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken eskiz yapmadan çalışmasını oluşturmasını, “Yaşadığım en büyük sıkıntı o olmuştu (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Hayvan stilizasyonu eskizinde simetrik etkiler bulunan İrmak, bilgisayar üzerinde bu etkileri oluşturmada sorun yaşadığını belirtmiştir. Yaşamış olduğu bu soruna yönelik düşüncelerini, “Evet, orada işte çizmeye başladığımda bir sorun yaşadım hani aynısını aktaramıyordum (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklarken sorunun kaynağını, “Tek tarafını çizdikten sonra öbür tarafını çizmeye başladığımda sorunlar yaşamaya başladım... Birebir aynı olmuyordu çünkü benim simetrik bir çalışmam vardı... (YYG2,

28.12.2018)” şeklinde belirtmiştir. Irmak yaşamış olduğu bu sorunu yöntem geliştirme alt temasında kendi bulmuş olduğu yöntem ile çözdüğünü belirtmiştir. Irmak’ın yaşamış olduğu bu soruna benzer bir sorunu da Oya yaşamıştır. Tasarlamış olduğu hayvan stilizasyonu çalışmasında boşlukları eşit bir şekilde bilgisayar üzerinde oluşturamadığını Oya, “Evet, tırnıklarda sıkıntı oldu (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtirken bu sorundan detaylı olarak, “Sağdaki ve soldaki o boşlukların aynı, eşit olmasını ayarlarken sorunlar yaşadım. Hani eşit çizgiler olsun diye. Kedide de o tırnak kısımlarının boşluklarını zaten eşit veremedim. Baya bir zorladı, baya uğraşmama rağmen (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile bahsetmiştir (Bkz. Görsel 4.47).



Görsel 4.47. Oya'nın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)

Hayvan stilizasyonu çalışmasından sonra uygulanan üç boyutlu modellemede alternatif yöntemler uygulaması ile öğrenciler Blender uygulamasına geçmiştir. Programın karışık ara yüzünden dolayı sorun yaşadığı belirten Delfin görüşlerini, “Şöyle, ben Blender programında sıkıntı yaşamıştım çünkü onun, yani birden fazla, yani birçok şeyi vardı... Klavye üzerinde seçeneği vardı. Onlar... Böyle unuttuyordum onları sürekli (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken benzer bir durumu yaşadığını belirten Tuana da görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile belirtmiştir:

Şöyle, çoğu çalışmam, yani neredeyse bütün çalışmalarım, aklımdaki fikri tamamıyla programda gerçekleştiremedim. Özellikle bu Sketchup'ta oldu. Blender'da da yapmak istediğim zaman çok fazla karışık bir programdı. Orada hani çok ben bir şey yapamamıştım.

Baya bir incelemem, baya bir zaman harcamam gerekir hani güzel bir iş çıkarmak için Blender’da (YYG2, 27.12.2018).

Uygulamaya geçildiği hafta raporlu olduğu için derse katılmayan Işıl bu durumdan dolayı yaşamış olduğu sorunu “Evet, o açıdan problemler yaşadım, geri kaldım. Hani o yüzden de çok yetişemedim nasıl yapıldığına. O yüzden onda çok yardım aldım yani (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken uygulamayı daha sonra kendi dizüstü bilgisayarına yükleyerek denediğinde yaşamış olduğu sorunları, “Ya programı hiç bilmediğim için, hani birazda korktuğumdan dolayı yapamadım sanırım. Birazda geç kaldım. O gün ilk, şey bilgisayarımı getirmiştım. Laptoptaki şeylerle hani tuşlarla söylediğiniz şeyler uyuşmayabiliyordu. Bazı sıkıntılar oldu (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Işıl’ın yaşamış olduğu bu durum sınıf içerisinde bulunan diğer öğrenciler tarafından da yaşanmıştır. Normal bilgisayarların klavyeleri ile bazı dizüstü bilgisayarların klavyeleri arasında bulunan farklılıklar araştırma sürecinde öğrencilere zaman zaman sorun yaşatmıştır. Bu durumdan araştırmacı günlüğünde detaylı olarak şu ifadeler ile bahsedilmiştir:

Çizim yaparken kullanacağımız kamera açılarını hızlı bir şekilde nasıl değiştireceğimizi gösterdim. Öğrencilerden bazıları kendi laptoplarını getiriyorlardı. Programı her zaman masaüstü bilgisayarda kullandığım için laptop üzerinde ara yüzünün farklı olacağını hiç düşünmemiştim. Bazı laptoplarda klavyede sağda bulunan ve sayılardan oluşan tuş takımı bulunmaması yüzünden kamera açıları arasında hızlı geçiş yapamayacağımızı fark ettim. Bunun yerine view sekmesinden istediğimiz bakış açısına geçebileceğimizi gördüm (AG, 25.10.2018).

Logo çalışmasındaki görseli milimetrik olarak çizmediği için bilgisayar üzerinde uygulama aşamasında sorunlar yaşadığını belirten Irmak görüşmesinde, “Logoda ilk başta çizdiğimde baya sorun yaşadım. Onda da böyle şey yapamadım, hani çizimin üzerinden gidemedim, fotoğrafın üzerinden (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.11). Bu sorun araştırmacının öğrenciye cetvel aletini kullanmasını önermesi ile çözülmüştür. Logo çalışmasında bulunan eğri çizgileri istediği şekilde oluşturamadığını belirten Nazlı ise görüşlerini, “Evet, birde hani bazen istediğin yerlere vermiyor ya o noktaları...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu soruna daha önce de belirtildiği gibi kamera açısının yakınlaştırılması ile çözüm üretilmiştir. Logo çalışmasını eskiz oluşturmadan geometrik çizgilerden yardım alarak oluşturmaya çalışan Candan ise tasarımında yaşamış olduğu sorunu görüşmesinde, “Merkez noktaya,

çizgileri birleştirirken merkez noktaya koyduğumu düşündüğüm çizgiler aslında merkez noktada değilmiş. Dolayısıyla da şey oldu yani çizgiler kaydı, eşit olmadı birbiriyle (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

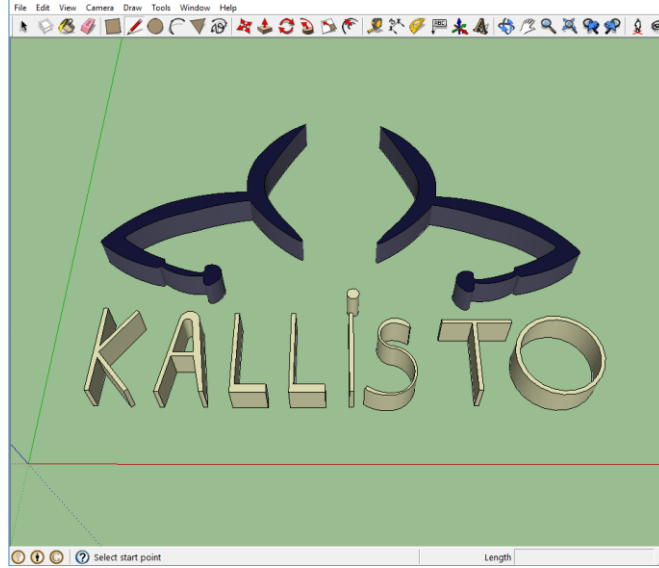
Bilgisayar üzerinde oluşturulan çizimin bütün bir parça olarak yükseltilebilmesi için etrafında bulunan çizgilerin aynı düzlem üzerinde birbirine bağlı bir şekilde oluşturulması gerekmektedir. Bütünsel bir yapı oluşturulmadığı durumda tasarım içi boş olarak görünmekte ve yükseltme işlemine izin vermemektedir. Oluşturmuş olduğu eğimli çizimde kontur çizgilerinden bazılarını birleştirmeyi atladığı için sorun yaşayan Nazlı bu durumu görüşmesinde, “Hatta bir ara açık kalmıştı da şu e harfinde. Bayağı uğraştırmıştı beni diye hatırlıyorum (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Bu sorun katılımcı tasarım yöntemi ile öğrenciye dönüt verilerek çözülmüş ve öğrenciden kontur çizgilerinin üzerinden yeniden geçmesi istenmiştir (Bkz. Görsel 4.48).



Görsel 4.48. Nazlı'nın logo çalışması (Google Sketchup)

Logo çalışmasında hazırlanan tasarımlar harf karakterleri ile desteklenerek oluşturulmuştur. Logo çalışmasında bulunan harf karakterlerini yazı aleti kullanmadan oluşturmaya çalışan Lale bu durum sonucu yaşamış olduğu sorunu, “Evet, kendim çözmeye çalıştığım için de biraz zorlandım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu durumdan detaylı olarak, “Biraz sorun oldu çünkü uğraştırdı hani açıkçası. Hazır bir şablon kullanmadığım için hem süre olarak vaktimi aldı hem de eşit... Mesela görsel

anlamda estetik durması için daha fazla uğraşmam gerekti. O yüzden ufak bir sorun yaşadım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile bahsetmiştir (Bkz. Görsel 4.49).



Görsel 4.49. Lale'nin logo çalışması (Google Sketchup)

Render alma işleminde yaşamış olduğu sorunu Candan, “Evet, burada ışık ile alakalı sorun yaşadığımızı hatırlıyorum (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken İlgin bu durumdan, “... Bunda da yaparken ışık bir ara... Hatta sizde hatırlarsınız belki, beyaz gözücüyordu yunus balığı (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile bahsetmiştir. Öğrenciler stüdyo oluşturma aşamasında program üzerinde bulunan seçeneklerde yapmış oldukları bir yanlışlık sebebi ile render alma işleminde çeşitli sorunlar ile karşılaşmıştır. Araştırmacı bu durumdan araştırmacı günlüğünde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Yaklaşık olarak 10 dakika boyunca öğrencinin çizimi ile uğraştıktan sonra sorunun ışık kaynağından çıktığını fark ettim. Öğrenci stüdyo oluştururken tek ışık kaynağı yerine iki ışık kaynağı kullanması gerekiyordu. Bu sebeple çalıştığı alana ikinci bir ışık kaynağı yerleştirdiği sırada farkında olmadan farklı bir ışık kaynağı seçmişti. Bu sebeple render üzerinde kaplamalar yer yer çöküyordu. Örnek olarak kullanmış olduğu ilk ışık nokta şeklinde ışık ise oluşturmuş olduğu diğer ışık çoklu ışık şeklindeydi. Bu sebeple program render alırken poligonun yarısını düz nokta ışık renderi ile verirken diğer kısmı çoklu ışık renderi olarak sunuyordu. Programın oldukça sistematik ilerlemesi en ufak hatayı dahi çok net bir şekilde gösteriyordu. Tıpkı render için export edilen çalışmaların kenarlarında unutulmuş ufak çizgiler gibi (AG 16.11.2018).

Öğrenciler program üzerinde kullandıkları iki farklı ışık çeşidinden dolayı çalışmalarında poligon renklerinin çıkmaması ya da poligonların çökmesi gibi sorunlar ile karşılaşmışlardır. Poligon renklerinin render işleminde görünmemesi durumunu Tuana görüşmesinde, “Hayvan stilizasyonunda da benim hayvanda biraz sıkıntılı olmuştu çünkü parçalarını çıkarmam gerekmişti, bazılarını silmem gerekti. Rengini de boyadım ama ilk başta çıkmadı falan görünmedi kamerada, renderda (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Ilgın, “Rendering aşamasında mesela boyayamıyordum, o renk sorun olmuştu. Hatta boyadığımı zannettiğim ve bir ara boyamadığımı fark ettim, zaman dolmuştu. O çok enteresan bir durum, nasıl anlatacağımı bilemiyorum (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Tasarlama sürecinde karşılaşmış olduğu sorunlara yönelik Namık düşüncelerini, “Tasarlama hakkında ilk başta sorun yaşamadığımı düşünüyordum. Tasarımda, modellemede... Ama sonradan Sketchup'ta yaptığım çalışmaları Blender'a attığımda hataların olduğunu fark ettim (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken poligonların çökmesi durumunu Candan ise görüşmesinde, “Suratta çizgiler oluşuyordu, denizatının yüzünün olduğu kısımda (YYG2, 21.12.2018)” olarak belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.50).



Görsel 4.50. Candan'ın hayvan stilizasyonu render çalışması
(Google Sketchup, Blender)

Öğrencilerin yaşamış olduğu sorunlar maket tasarım süreçlerinde de devam etmiştir. Maket tasarımına yönelik farkındalık oluşması için yaptırılan bitki stilizasyonu

maket çalışmalarında öğrenciler tasarım yanlışlıkları sebebi ile maketlerinde çeşitli sorunlar yaşamışlardır. Çalışmaların maket bilinci olmadan tasarlanması sebebi ile çalışmalar makete dönüştürüldüğünde yanlış tasarımlardan dolayı fazla parçalar ortaya çıkmıştır. Zemin üzerinde tasarlamış olduğu bitki stilizasyonu çalışmasının turuncu kısmını farkında olmadan yükselten İrmak (Bkz. Görsel 4.22) çalışmasını makete dönüştürdüğünde elde etmiş olduğu ekstra beyaz parçayı görüşmesinde, “Bu içindeki turunculuk? Üstte kalmış... Hım... Beyaz aynen, beyaz zemin vermiş birde... Evet. O sıkıntı oldu birde (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken Candan maket tasarımında yaşamış olduğu sorunları görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani zaten tasarım sürecinde yapılmaması gereken işte çok ince detaylar, çok küçük boşluklar, aralıklar, çok ince parçalar ve o ince parçaların aslında bir, iki, üç, dört yüzeyden oluştuğunu hesaplayarak, o ince parçaların birbirine nasıl yapışacağını düşünmek orada önemli. Biz altını boş bıraktık gerçi ama boşta kalsa o ince damarı yapıştırmak çok büyük sıkıntı yani. Ondan sonra bir üçüncü şeyim daha vardı; mesela bu kendimle alakalı bir işte... Hani kendisi ile ilgilenmeye çalışan bir insan olarak o jelerimle işte iş yapmaya çalıştım. O böyle sağa sola bulaştı. Dolayısı ile işte ellerin temiz olması, ne bileyim belki tutkal yapıştıysa bile o kâğıda dokunmak orada leke bırakabiliyor ve işte görsel olarak güzel gözüküyor. Ona dikkat etmek lazım (YYG2, 21.12.2018) (Bkz. Görsel 4.51).



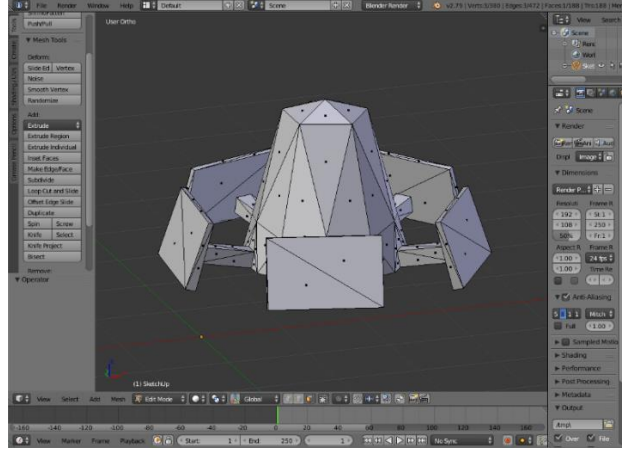
Görsel 4.51. Candan 'ın organik stilizasyon maket çalışması

Öğrenciler uygulama süreci boyunca kazanmış oldukları tüm tecrübeleri son projeleri olan Mars gezegeni üzerinde bir şehir tasarımı projesi üzerinde kullanmışlardır. Daha önceki çalışmalarında karşılaşmış oldukları sorunları göz önünde bulunduran

öğrenciler, bu tasarımlarını kazanmış oldukları bilgi ve tecrübeler sonucunda oluşturmuşlardır. Ancak uygulama süreci boyunca stilizasyon ve logo gibi çalışmalarda sadece yüzey üzerinde bir çizim oluşturup onu boyutlandıran öğrenciler farklı yüzeyleri bulunan bir yapı modellemeye çalıştıklarında tasarımsal yönden sorunlar ile karşılaşmışlardır.

Mars gezegeni için tasarlamış olduğu uydu çalışmasında bina üzerindeki farklı yapıları üç boyutlu ortamda oluşturabilmek için Google Sketchup ve Blender programlarından yararlanan Ceyhun, tasarlamış olduğu objeleri iki program üzerinde birleştirme aşamasında yaşamış olduğu sorunu, “Birleştirirken bir sıkıntı yaşamıştık. Bunu Sketchup’a atmıştık ilk başta. Sketchup’ta, Sketchup bir hata vermişti, birleştirmede bir sıkıntı göstermişti. Poligonları tam göstermiyordu (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.16). Öğrencilerin şehir tasarımı projesinde daha önce deneyimlemedikleri şekilleri oluşturmakta zorlandıklarından araştırmanın öz değerlendirme alt temasının zorlanma kodunda bahsedilmiştir. Uygulama aşamasında öğrencilerin yaşamış oldukları bu tarz sorunlar araştırmacı tarafından dönütler verilerek giderilmiştir.

Tasarımların maket uygulamasına dönüştürüleceği için çalışmalarda bulunan bazı parçalar birbirinden bağımsız olarak tasarlanmıştır. Gezegen içi ulaşım için tasarlamış olduğu aracın lastiklerini ayrı yerde oluşturan Oya bu durumdan dolayı yaşamış olduğu sorunu, “Dik konum... Evet, onu dik olarak, ayrı ayrı hani tasarladığımızdan dolayı yanına tam oturtamamıştık (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Gezegen içi elektrik üretimi için tasarlamış olduğu yapı üzerinde bulunan eğimli parçaların birleştirme aşamasında yaşamış olduğu sorunu Irmak ise, “Panelleri yerleştiremememin sebebi sanırım binanın şey, şöyle gitmesi o... Sorun o şey, binanın şöyle yamuk gelmesi (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir (Bkz. Görsel 4.52).



Görsel 4.52. Irmak'ın Güneş enerjisi tesisi (Google Sketchup, Blender)

Irmak'ın tasarım sürecinde yaşamış olduğu sorunlar maket tasarım sürecinde de devam etmiştir. Güneş enerjisi tesisi tasarımında panellerin kolonlara göre daha büyük yapıda olması ve panelleri taşıyan kolonların ince kalması çalışmada çeşitli esnemelere neden olmuştur. Bu durum ile ilgili Irmak görüşmesinde, “Öyle olunca da bozuk çıktı. Hatta şu anda yine öyle ama şey paneller yere değebiliyor, o yüzden taşıyor birbirini (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Panellerin yere yakın olmasından dolayı zemin panelleri taşımakta ve bu durum çalışmanın görüntüsünü bozmamaktadır.

Maket tasarım sürecinde Irmak gibi Ilgın'da çeşitli sorunlar ile karşılaştığını belirtmiştir. Bilgisayar üzerinde tasarlamış olduğu modelin maket formuna dönüştürülmesi aşamasında parçaların beklediğinden farklı şekillerde çıktığını belirten Ilgın bu durum karşısında, “Başka tasarlarken neler olmuştu... Şeyleri, şu birleştirme noktasını nasıl yapacağımı hiç çözememiştim (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunurken bu durumu detaylı olarak görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yaprağa göre... Birde beklemediğim bir şey çıktı aslında. Ben şurası birleşikmiş gibi hani... Burayı iki parça olarak verir diye düşündüm... Çatı hani iki apartmanın birleştiği noktanın duvar kısmını. Ben bunu bir parça olarak diğerini diğer parça olarak şey yapar... Onu da, diğer evinde şeyinden, ovalliğinden yararlanırım diye düşündüm ama program bize direkt şurada ince bir parça verdi ve o parça hiç beklemediğim parçaydı açıkçası (YYG2, 28.12.2018).

Tuana ise tasarımların Pepakura programına atıldıktan sonra ortaya çıkabilecek sorunlardan ve bunun sonucunda uygulanması gereken durumlardan odak grup görüşmesinde detaylı olarak şu şekilde bahsetmiştir:

Şey, yani bunu programı etkili kullanamamda da hani tabi ki büyük bir şey var. Ama bazen hani programdan kaynaklı da olabiliyor. Ya da mesela Pepakura'ya atıyoruz. İnce detayları

olan bir çalışmaysa işte onun yapıştırma, katlama payları falan daha sıkıntılı çıkabiliyor. Bunlar içinde biraz daha hani değiştirmek zorunda kalabiliyoruz çalışmalarını (OGG1, 14.12.2018).

Uygulama süreci boyunca öğrencilerin çalışmalarında karşılaşmış oldukları zorluklar ve sorunlar araştırmacı tarafından yapılan müdahaleler sonucu giderilmiştir. Ancak araştırmacının öğrencilerin yakınlarında olmadığı durumlarda öğrenciler karşılaşmış oldukları zorluklara çeşitli yöntemler geliştirerek üstesinden gelmişlerdir. *Tasarım sürecine yönelik yöntem geliştirme* alt teması kapsamında öğrencilerin sorunlara yönelik geliştirmiş olduğu bu yöntemler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Organik stilizasyon çalışmasında tam olarak aklındaki çalışmayı yapamadığını belirten Tuana geliştirmiş olduğu yöntemi, “O sorunu tasarımı biraz daha değiştirerek yaptım. O da programı bilmediğim için (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Çalışmasındaki eğri çizgileri istediği açıda oluşturmakta zorlanan Nazlı ise geliştirmiş olduğu yöntemi, “Bayağı yakın çalışmak gerekiyordu (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken çalışmasını oluşturma aşamasını “Evet, bayağı kamerayı yaklaştırıp çalışmıştım. O da bir sürü noktacık, noktacık oluşturuyordu, yakın çalıştığım için (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Bu bağlamda öğrencinin karşılaşmış olduğu soruna çözüm önerisi olarak programın sistematik yapısına yönelik bir yöntem geliştirdiği söylenebilir. Çolakoğlu ve Yazar’a (2007, s. 380) göre sayısal ortamda bulunan algoritmik düşünce yapısı tasarımsal problemlere çözüm üretme aşamasında kullanıcıdan sisteme uygun çözüm üretmesini beklemektedir. Hayvan stilizasyonu çalışmasında simetrik iki parça şeklinde bir çalışma oluşturan Irmak bu iki parçanın birbirine benzer olması için geliştirmiş olduğu yöntemi, “Ayna... Aynen, onu kullandım. Kopyaladım, zaten birbirinin aynısı olunca da ortaya benim yaptığım hayvanın suratu çıktı (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken geliştirmiş olduğu bu yöntemi detaylı olarak, “Programın bir özelliği ile tek bir tarafını çizip ayna etkisi yaratıp, onu simetrisini aldım... İşime yaradı baya... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde bahsetmiştir.

Üç boyutlu logo tasarım sürecinde bilgisayarının kapanmasından dolayı yaşamış olduğu sorunu Ceyhun, “Farklı bir bilgisayara geçerek...(YYG2, 27.12.2018)” çözdüğünü belirtirken oluşturmuş olduğu logoda sütun kalınlıklarının farklı boyutlarda olma sorununu Irmak, “İşte dediğim gibi o cetvelleri kullandım... Hani kılavuz çizgilerini kullandım. Onlar baya işime yaradı. Çözüm üretebildim (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Kılavuz çizgileri öğrencilere ölçülendirme çalışmasında araştırmacı

tarafından gösterilmiştir. Irmak masa çalışmasında öğrenmiş olduğu bu kılavuz çizgilerini logo tasarım sürecinde yaşamış olduğu sorunu çözmek için kullanmıştır. Logo tasarım sürecinde farklı bir yöntem geliştiren Lale ise tasarımında bulunan yazı fontlarını manuel olarak çizdiğini belirtmiştir. Tasarlamış olduğu logo çalışmasındaki simge ile yazı karakterlerinin uyumlu olmasını isteyen Lale karakterleri kendisinin tasarladığını, “Hayır, göstermişsiniz hocam ama ben şey tasarımımla uygun olması için kendim yazmayı tercih ettim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Render aşamasında yaşamış olduğu sorunu ve bu sorun sonucunda araştırmacı ile birlikte geliştirmiş olduğu yöntemi İlgin, “Renklerini tekrardan düzenledik... Çünkü renkler çıkmıyordu... Yeniden düzenleyip... Bu zaten bir çözüm süreciydi (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Ancak tasarım sürecine yönelik sorunlar alt temasında da bahsedildiği gibi renklerin çıkmamasındaki esas sorun öğrencilerin kullanmış olduğu ışık çeşitleri olmuştur.

Organik stilizasyon maket çalışmasından sonra yapmış olduğu şehir tasarımı projesinde dikkat ettiği noktaları Delfin, “Ee şöyle; kesik kesik parçalara yer vermemeye çalıştım. Olabildiğince düz yani daha böyle sade duracak...(YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklarken Tuana da dikkat ettiği noktaları, “Zaten son Mars işte, sera şeyde, tasarımında da onu göz önünde bulundurarak yapmıştım ve sorun yaşamadım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Şehir projesi için tasarlamış olduğu roket çalışmasının platform aşamasını birleşik olarak tasarlamada sorun yaşayan ve bu sebeple araştırmacı ile birlikte yöntem geliştiren Lale bu durumdan, “Evet, aynen farklı... Şeyden, roketten ayrı bir şekilde tasarlayıp birleştirdik. O şekilde çözmüştük (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile bahsederken şehir tasarımı çalışmasında yaşamış olduğu ölçü sorununu ve bu durum karşısında geliştirmiş olduğu yöntemi İlgin, “Sonrasında düz bir çizgi çekip, mesela gene onun boyutundan yararlandım... (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Uygulanan tasarımların maket sürecinde sorun çıkmaması için Namık, “Parçalı bir çalışma yapmak istiyorlarsa, birbirinden kopuk, iri parçalar kullansınlar. Böyle iri... İri ve büyük parçalar. Yine o istediği parçalı etkiyi verecektir, aynı zamanda daha sade duracaktır (YYG2, 28.12.2018)” önerilerinde bulunurken uygulanan çalışmalarda yaşanan sorunların aşılması için gerekli olan şeyin deneyim olduğunu belirten Candan görüşlerini, “Birazcık daha dikkat ve aslında deneyimle de aşılabilecek bir problem. Yani ne kadar çok bir şeyi denersek, onu yapmanın yollarını daha fazla buluyoruz (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Ayrıca tasarımların iç

kısımlarında bulunan fazla poligonlar silinmediği takdirde maket tasarım sürecinde fazladan parça çıkardığını ve bu sebeple tasarımların Pepakura programına atılmadan önce uygulanması gereken durumu Oya, “İçini boşaltmak... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

4.2.2. Maket uygulama sürecinin işleyişi

Maket uygulama sürecinin işleyişi teması, öğrencilerin maket tasarım süreçlerinde karşılaşmış oldukları durumlara ve sürece yönelik söylemlerini içermektedir. Bu tema maket yapım sürecini değerlendirme, maket tasarımına yönelik sorunlar, bu sorunlara yönelik geliştirilen yöntemler, zorluklar, maket uygulamasına yönelik çıkarımda bulunma, maket ile dijital tasarımları karşılaştırma ve kendi maket tasarım sürecini değerlendirme alt temalarını içermektedir.

Maket tasarım süreci öğrencilerin çalışmaları üzerinde uygulamış olduğu son aşama olmuştur. Araştırma süreci planlanırken maket tasarım sürecinin öğrenciler ile ortak bir proje olan bir kent tasarımı çalışmasında uygulanması düşünülmüştür. Ancak geçerlik komisyonunda alınan karar ile öğrencilerin maket tasarım bilincine yönelik farkındalık kazanmaları açısından öncesinde organik stilizasyon çalışmalarının maket tasarımına dönüştürülmesi planlanmıştır.

Dijital ortamda maket tasarımı bilgisayar üzerinde çizim ile hazırlanabildiği gibi çeşitli grafik programlarından yararlanılarak da oluşturulabilmektedir. Bozhüyük’e (2021, s. 172) göre maket tasarımı hazırlamak için üretilmiş grafik tabanlı vektörel programlar tasarımların kesme ve katlama alanlarını belirleyerek tasarımcıların işini kolaylaştırmaktadır. Bu bağlamda araştırma kapsamında Pepakura programından yararlanılmıştır. Tasarım sürecinde hazırlanan üç boyutlu modeller Pepakura programı içerisine aktararak poligonlarına ayrılmış ve A4 kâğıtları üzerine çıktısı alınarak hazırlanmıştır. Ceyhun bu süreçten görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Süreç şu şekilde gelişti; ilk başta zaten bütün uygulamalardan Pepakura’ya attıktan sonra tek tek parçalara böldük bunu, poligonlarından ayırıp. Sonra o parçaları tek tek maket bıçağıyla, maket bıçağı yardımıyla kestikten sonra uçlarını katlayarak birde şekil vererek işte katlama yerlerinden yapıştırarak ürünü ortaya çıkarttım (YYG2, 27.12.2018).

Pepakura programı içerisinde A4 kâğıdı üzerine yerleştirilen maket parçaları yine program içerisinde bulunan export seçeneği ile bitmap olarak bilgisayar içerisine

kaydedilmiştir. Kaydedilen bu görseller taşınabilir bellek yardımı ile yedeklenmiş ve baskı ofisinde gramajı yüksek kâğıtların üzerine basılmıştır. Çalışmaların kalın gramajlı kâğıt üzerine baskı alınmasının sebebi hazırlanacak olan maket çalışmalarının kesme ve yapıştırma aşamasından sonra çeşitli esneme ya da bozulmaların oluşmasını engellemektir. Bozhüyük'e (2021, s. 175) göre küçük ölçekli maket çalışmalarında düşük gramajlı kâğıtlar kullanılabilir ancak büyük boyutlu maket çalışmalarında düşük gramajlı kâğıtlar esneme gibi sorunlar oluşturacağı için kullanışlı olmaz. Baskılar sınıf içerisine getirilerek öğrenciler tarafından geleneksel maket yapım yöntemleri ile kesilip tamamlanmıştır. Uygulanan bu yönteme ilişkin Nazlı görüşmesinde, "Oradan çıktısını alıp, kesip, birleştirmiştik (YYG2, 28.12.2018)" ifadelerinde bulunmuştur.

Program üzerinde parçalara ayrılan poligonlar geleneksel maket tasarım aşamasında yeniden yapıştırılarak bir araya getirilmiştir. Kâğıt üzerine yerleştirilen parçaların kesildikten sonra yapıştırma sırasının karıştırılması gibi durumlarda yedeklenen öğrenci çalışmaları program üzerinde yeniden açılarak bu karışıklık giderilmiştir.

Yapılan veri analizleri sonucunda öğrenciler, araştırma süreci boyunca uygulanan maket tasarım sürecine ve bu süreç sonucunda ortaya çıkan çalışmalara yönelik değerlendirmelerde bulunmuşlardır. *Maket tasarım sürecini değerlendirme* alt teması altında öğrencilerin uygulanan bu çalışmalara yönelik değerlendirmeleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmaya çalışılmıştır. Gergin'e (2015, s. 160) göre maket tasarımı ile hazırlanmış fiziksel model, bir düşüncenin derinlemesine keşfedilmesinde olanak tanıyan katmanlar hazırlamaktadır. Maket çalışmalarında öğrencilerin dikkatini çeken ilk durum dijital ve gerçek ortamda bulunan çalışmaların arasında bulunan görüntü farkı olmuştur. Dijital ortamda çalışmaların daha kusursuz görüldüğünü belirten Işıl çalışmaların maket haline dönüştürüldükten sonra daha kusurlu görüldüğünü, "... Bilgisayardaki etki tabi ki daha kusursuz. Yani hani ben onu elimde yapmaya çalıştım... Birde renkli şekilde çıkarttığımız için yapıştırırken arada boşluklar kaldı. Beyaz yerleri...(YYG2, 27.12.2018)" ifadeleri ile açıklamıştır. Maket tasarım sürecine yönelik Candan ise düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Ben bu sürecin biraz daha kolay olabileceğini düşünmüştüm ama zahmetli yani, el emeği istiyor. Birazcık dikkat istiyor. Kâğıtları işte kıvrırmak, kesmek işte deneyimle sabit olarak... O kat yerlerinin ben kestikten sonra direkt kıvrılabileceğini düşünmüştüm ama hayır, yamuk yumuk bir şeyler olabiliyor mesela, onlara dikkat etmek lazım. Yapıştırırken işte bir takım... Ne denir? Kazalar olabiliyor (YYG2, 21.12.2018).

Organik stilizasyon çalışmalarını maket farkındalığı olmadan tasarlayan öğrenciler çalışmalarını maket formuna dönüştürdükten sonra uygulama sürecinde çeşitli zorluklar ile karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Çalışmaların detaylı ve küçük parçalardan oluşması maket tasarım sürecinde öğrencilere istenmeyen sorunlar yaşatmıştır. Bu durum ile ilgili Irmak düşüncelerini, “Çünkü küçük parçalar zorluyor ve çalışmayı mahvediyor... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde ifade ederken maket tasarımına uygun olarak tasarlanan çalışmalar için, “Hem katlaması daha kolay oluyor, hem de daha iyi bir iş çıkıyor ortaya (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Sınıf içerisindeki diğer arkadaşlarına göre daha uygun bir tasarım oluşturan Oya kendi maketine yönelik, “Daha büyüktü, o yüzden herkes bana özendi (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunurken maket süreci ile ilgili, “... Yani ne kadar detaysız o kadar daha kolay oluyor (YYG2, 27.12.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur. Organik stilizasyon çalışmasını iki parça olarak hazırlayan Ilgın ise maket çalışmasına yönelik yapmış olduğu değerlendirmeyi şu ifadeler ile açıklamıştır:

Çünkü tek parça olsa bütün... Çalışma üzerinde bir bütünsellik de sağlıyorsun. Hani bir parçayı yapıştırdıktan sonra diğer parça zaten kendiliğinden oturuyormuş gibi hani şekillendirebiliyorsun... Ama iki parça olunca ikisini de ayrı ayrı düşünmek gerekiyor. En son bütün düşünmek gerekiyor (YYG2, 28.12.2018) (Bkz. Görsel 4.53).



Görsel 4.53. *Ilgın'ın organik stilizasyon maket tasarım süreci*

Maket tasarımları üzerindeki şekilsel etkiler öğrencilerin dikkatini çeken bir başka durum olmuştur. Düz yapıştırma yüzeyine sahip kısımların düz yapıştırma kulakçığına sahip olduğunu belirten Irmak görüşlerini, “İç kısımlar falan hani dik geliyor, keskin

geliyor. Keskin gelen yerler biraz daha zorluyor ama böyle karesel gelip birleşen yerler... Şuralar mesela, dikdörtgen olan... Oralar daha kolay oluyor, böyle program daha geniş açılarda kâğıt parçası veriyor yapıştırmak için (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Eğimli yüzeylere sahip olan parçalar ise formun dönüşünün sağlanması için program tarafından ince üçgen yapıştırma kulakçıkları olarak verilmektedir. Eğimli yüzeylerde bulunan yapıştırma kulakçıkları hakkında Candan görüşlerini şu ifadeler ile açıklamıştır:

Evet, birde aslında daha sonradan aklıma bir fikir geldi bu yaprak konusunda. Belki kesme noktalarını Hani daha farklı bir yerden, bu kenar dönüşler için söyleyemiyorum ama hani nasıl anlatayım... Farklı yerlerden kesmiş olsaydım belki daha rahat çalışabilirdim. Bilmiyorum, emin değilim. Denemedik, denemedim (YYG2, 21.12.2018).

Maket uygulama sürecinin kısıtlı bir zaman içerisinde tamamlanması gerektiğinden dolayı öğrenciler çalışmalarını vakit kaybetmeden tamamlamaya çalışmışlardır. Bu sebeple milimetrik olarak kesilmesi gereken yerlerde zaman zaman yanlış kesim işlemleri gerçekleşmiş ve çalışmaların birleştirme aşamalarında çeşitli sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu tarz sorunları yaşamamak için maketindeki bazı kulakçıkları iptal eden Tuana bu uygulamaya yönelik görüşlerini, “Bazı yerlerde onu yapmıştım ama bilmiyorum bunun yanlış olduğunu düşündüm kendimce (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Namık ise bu yöntemi uyguladığını ve sonucundan memnun kaldığını, “Etkili de olduğunu düşünüyorum yani (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu tarz yöntemlerin uygulanabileceğini görüşmesinde, “Yani biraz nasıl yapabilirim diye düşünmek lazım. Sadece Pepakura’ya bağlı kalmak saçma olur çünkü o, en mükemmel şekilde nasıl birleştirebilirsin diye düşünerek hazırlayan bir program (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.54).



Görsel 4.54. *Namık'ın organik stilizasyon maket tasarım süreci*

Çalışmaların birleştirilme aşamasında tutkalin hızlı kurumasından dolayı yapıştırma işleminin hızlı yapılması gerektiğini belirten İlgin düşüncelerini, “Çünkü biraz daha şey gibi, yani hız gerektiren bir şey (YYG2, 28.12.2018)” olarak belirtirken yapıştırıcılar arasındaki farkı, “Daha sıkıntısız oldu. Direkt yapışıyor ve istediğin gibi şekil verebiliyorsun ve ekstradan bir güç uygulamıyorsun yapıştırmak için (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Çalışmaların birleştirilme aşamasında dikkat edilmesi gereken durumlara yönelik Candan, “Temiz çalışılması lazım, titiz olunması lazım. Birde öyle yapayımda bitsin değil, biraz keyif alarak yapılması lazım ki yavaş yavaş ve düzgün bir iş çıksın (YYG2, 21.12.2018)” ifadelerinde bulunurken kendi öznel durumuna yönelik, “Ojelerle çalışınca onun etrafa bulaşması gibi. Birçok dikkat edilecek şey var aslında maket çalışmasını yaparken. Çok ince parçalar, dikkatli çalışılması gerekiyor onlar üzerinde (YYG2, 21.12.2018)” açıklamalarında bulunmuştur.

Yapılan ilk maket uygulaması ile öğrenciler maket tasarımına yönelik tecrübe kazandıklarını ve bu tecrübeler sonucu ikinci maket uygulamalarında zorluk yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum ile Irmak görüşlerini, “Zorlanmasaydım belki şu an daha çok zorlanıyordum yani... (YYG2, 28.12.2018)” olarak belirtirken Nazlı maket tasarımına yönelik, “Aynen, yani hiç zorlanmıyorum. Eğlenceli geliyor (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Maket tasarımına yönelik Oya ise görüşlerini, “Mesela o yaprakta, yani çok basitmiş diyen çok kişi olur... Ama biz hani emek verdiğimiz için nasıl zor olduğunu daha çok iyi anladık. Hani neresine daha çok işçilik

olduğu, neresinde daha çok detay olduğu (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.55).



Görsel 4.55. Oya'nın organik stilizasyon maket tasarımı süreci

Tasarım ve maket ilişkisi hakkında değerlendirmelerde bulunan Oya düşüncelerini, “Yani birebir aynısını olduğunu düşünüyorum zaten (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken maket tasarımı oluşturulurken çalışma üzerinde düşünülmesi gerektiğini belirten Candan ise düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Küt küt bir şey olduğu zamanda bu sefer hani yapılan şeyin böyle bir hani, tamam o zaman bir dikdörtgen, kare yapıp koyalım ortaya gibi bir şey oluyor yani, yapmak lazım. Ama bu sefer keserken, çalışırken, işte birazcık daha titiz olmaya özen gösteriyorum, daha özenli çalışmaya dikkat ediyorum vesaire (YYG2, 21.12.2018).

Maket tasarımı süreci boyunca öğrenciler makas ve yapıştırıcı gibi malzemeleri kullanarak geleneksel maket yapım tekniklerinden yararlanmışlardır. Bu psikomotor gelişim aşamasında öğrencilerin yöntem ve malzeme bakımından zorlanmış oldukları aşamalar olmuştur. *Maket tasarımı sürecinde zorlanma* alt teması altında öğrencilerin maket uygulama süreci boyunca zorlanmış oldukları durumlar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmaya çalışılmıştır.

Öğrencilerin maket çalışmalarında zorlanmış oldukları ilk durum çalışmalarında bulunan ince kısımlar olmuştur. İnce kısımların kesme ve birleştirme aşamasında kendisine zorluk çıkardığını belirten Işıl düşüncelerini, “Bitkide şey kısmında çok zorlandım, sivri olan kısımlarında bitkinin. Hani çünkü iki tarafta da kulakçıklar olduğu için o konuda biraz sıkıntı yaşadım. Bir de keserken de çok inceydi. Kesmekte de

zorlandım o yüzden (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken yapıştırma işleminde yaşamış olduğu zorluklardan Delfin, “Evet, zorlandım... Maddesel açıdan yani malzeme açısından zorlandım çünkü yapıştırıcı çok çabuk, yani çok hassas bir yapıştırıcıydı... Sadece işte malzeme, yapıştırıcı biraz zorladı (YYG2, 27.12.2018)” olarak bahsetmiştir. Çalışmaların yapısal formları öğrencileri birleştirme aşamasında zorlayan bir başka unsur olmuştur. Bu durumdan araştırmacı günlüğünde şu ifadeler ile bahsedilmiştir:

Özellikle yuvarlak forma sahip olan tasarımların birleştirme noktalarındaki kulakçık sayısı oldukça fazlaydı. Bu sebeple tasarımları daha yuvarlak hatlardan oluşan öğrencilerin kesme ve birleştirme işlemi biraz daha uzun sürdü. Öğrenciler maket hazırlama işlemine alışık olmadıkları için başlarda biraz zorlandılar. Ama daha sonrasında maket yapımına devam ettikçe bu duruma alıştılar (AG, 29.11.2018).

Irmak yuvarlak formlu bir yapıya sahip olan maket tasarımı için, “Kenar kısımlar çok zorladı ya, sadece orası yani... (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunurken girintili bir forma sahip olan maket çalışması için Delfin, “Çünkü şey, girintili çıkıntılı olduğu için yapıştırma işlemi daha zorlayıcı biraz... Yani biraz zor oldu (YYG2, 27.12.2018)” açıklamalarında bulunmuştur. Irmak ve Delfin gibi Işıl da çalışmasında bulunan eğimli kısımların birleştirme aşamasında yaşamış olduğu zorlukları, “Oralarda da eğimli kısımların yanındaki düz kısımları birleştirmek beni zorladı. Çünkü bir tarafını iç içe geçirirken diğer tarafı çıkıyordu (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Öğrenciler ile uygulanan son çalışma olan proje bir kent tasarımı etkinliği ile Mars gezegeninde bulunan hayali bir şehir için planlama yapılmış ve bu yönde çalışmalar üretilmiştir. Şehir tasarımı projesinde öğrenciler kâğıt üzerindeki tasarımlarını üç boyutlu programlar yardımı ile oluşturmakta yer yer zorlanmışlardır. Bu durumdan araştırmacı günlüğünde şu ifadelerde bulunulmuştur:

Öğrencilerin eskizlerini modelleme aşamasında karşılaştıkları bir diğer önemli sorun ise istedikleri parçayı istedikleri yere monte edememeleri idi. Google Sketchup'ta köşeli düz formlara başka bir köşeli düz form eklemek kolaydı ancak iki yuvarlak yüzeyli formu birbirine bağlamak imkânsızdı. Örnek olarak bir öğrenci iletişim binası üzerinde çalışma yapıyordu. Tasarlamış olduğu modelin ana binası kübik bir yuvarlak forma sahipti. Bu binanın üstünde ters bir şekilde yarım bir küre (çanak anten) daha bulunmaktaydı. Öğrenci bu iki formu birbirine birleştiremedi ve benden yardım istedi. Bu iki formu bu program içerisinde birleştirmenin imkânı yoktu. Bu sebeple burada farklı bir işlem yaptık (AG, 13.12.2018).

Karşılaşılan bu gibi sorunlar için Google Sketchup programının yanı sıra Blender programından da yardım alınması düşünülmüştür. Bu durum 4. Geçerlik komitesinde gündeme getirilmiş ve şu karar alınmıştır:

4. Geçerlik Komitesi Kararı: Öğrencilerin maket uygulama sürecinde daha kolay ilerlemeleri ve poligonları daha rahat düzenleyebilmeleri için Blender programından yardım alınması düşünüldü. Program içerisinde bulunan poligon düzenleme seçenekleri ile öğrenciler maket tasarımlarını daha rahat bir şekilde oluşturdu. Aynı zamanda iki program arasında geçişi kullanarak tasarımlarını istedikleri gibi modelleyebildiler.

Öğrenciler araştırma süreci boyunca öğrenmiş olduğu tüm yöntemleri bu süreçte etkili bir şekilde kullanarak çalışmalarını tasarlamış ve maket çalışmalarını tamamlamıştır. Bu sürece yönelik değerlendirmelerde bulunan Tuana düşüncelerini, “Bu süreç beni olumlu veya olumsuz etkiledi mi henüz bilmiyorum hani. Bir şeyleri öğrenebildim mi onu da tam bilmiyorum ama sadece hani zordu. Hani adım adım gitmeseydik çok başarabileceğimi, becerebileceğimi zannetmiyordum (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde ifade ederken İlgin düşüncelerini, “Kesinlikle yani hani direkt şehre başlasaydık çoğu kişi birkaç defa yapabilirdi. Yani en azından bir şeyde belirleyip onu olmadığını fark edip yeni bir bina da tasarlayabilirdik çünkü...(YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklamıştır. Temaya yönelik değerlendirmelerini Tuana ise detaylı olarak şu ifadelerle açıklamıştır:

Yani hocam tamamız bizim yine eğlenceliydi en azından. Hani bitki falan o kadar, hayvan stilizasyonu, bitki stilizasyonu çok fazla hani şey yapmıyordu, normal ders gibi geliyordu. Ama Mars'ta bir şehir tasarımı yapmak, onu modellemek biraz daha eğlenceliydi diğer derslere göre ve güzelde geçti yani o süreç. Daha o tarz böyle bir çalışmalar yapmak isterdim açıkçası (OGG2, 12.04.2018).

Maketinde bulunan parça sayısı ve yapıştırma paylarının küçüklüğü nedeniyle sorun yaşayan Tuana bu durumdan, “... Benimkisi altı parça olmuştu baya ve yapıştırma payları da çok küçüktü. Onlarda yapıştırırken çok zorlanmıştım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile bahsederken katlama yerlerinin fazlalığı nedeni ile yaşamış olduğu zorluktan Işıl, “Onda da en çok üst yine boru kısmında çok zorlandım çünkü katlama yerleri çok fazlaydı (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde bahsetmiştir (Bkz. Görsel 4.56).



Görsel 4.56. *Işıl'ın su deposu tasarımı maket çalışması*

Maket çalışmalarında öğrenciler, karşılaştıkları zorlukların çoğunun üstesinden gelmişlerdir. Ancak öğrenciler bazı durumların üstesinden gelememiş ve bu zorluklar kendileri için birer sorun haline dönüşmüştür. *Maket uygulamasına yönelik sorunlar* alt teması bağlamında öğrencilerin çalışmalarında belirtmiş oldukları sorunlar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Maket çalışmalarına geçen öğrencilerin dikkatini çeken ilk sorun tasarlamış oldukları modellerin maket tasarımına dönüştürüldüğünde ortaya çıkan parça sayısı olmuştur. Pepakura programı öğrencilerin çalışmalarında kullanmış oldukları poligon sayılarına oranla maket kesim yüzeyleri oluşturmuştur. Bu durum ile ilgili Tuana görüşmesinde, “Sıkıntı şöyle çıktı... Çalışmalarımız, biz tabi bilmediğimiz için çok fazla parçalı oldu. Benim altı, altı sayfa falan çıkmıştı galiba (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Parça sayısının fazla olmasının yanı sıra atölyede çalışan bazı öğrenciler tasarımlarında bulunan bazı parçaları kaybetmişlerdir. Bu durumdan araştırmacı günlüğünde şu ifadeler ile bahsedilmiştir:

Ders devam ederken gruptaki bir öğrenci bitki stilizasyonu maketinin bir parçasını kaybettiğini belirtti. Laptopta çalışmaların kayıtlı olması bu durumu kolayca çözmemizi sağladı. Var olan parçalarını Pepakura programından kontrol ederek eksik parçayı bulduk. Platform çıktılarını alırken bu parçanın bulunduğu sayfayı da tekrardan çıkartacaktık (AG, 07.12.2018).

Parça kaybolmasının dışında öğrencilerin karşılaşmış oldukları bir diğer sorun tasarlanan modellerin iç kısımlarında bulunan fazla poligonlar olmuştur. Öğrenciler ilk çalışmalarını tasarlarken farkında olmadan çalışmaların görünmeyen kısımlarında fazla poligonlar bırakmışlardır. Bu şekilde hazırlanan tasarımlar Pepakura programına atıldığında öğrencilere fazladan ve maketin dış görünümünde herhangi bir etkisi olmayan parçalar çıkarmıştır. Bu durum araştırmacı tarafından fark edilmiş ve 4. geçerlik komitesinde şu karar alınmıştır:

4. Geçerlik Komitesi Kararı: Modellerin makete dönüştürülme aşamasında sorun çıkarmaması için modellerin içinin boşaltılması düşünüldü. Bu sayede modeller, maket çalışmasına dönüştürüldüğünde istenmeyen parçalardan arındırılması planlandı.

Bu bağlamda araştırmacı tarafından katılımcı tasarım yöntemi ile bu parçalar elenmiş ve maket tasarım süreci sorunsuz bir şekilde devam etmiştir. Bu uygulamaya yönelik Oya görüşlerini, “İçindeki kısımları boşaltmasaydık baya bir uğraştıracaktı bizi (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Candan bu durumdan detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Boş bıraktık çünkü öyle şeyleri, yani daha önceki tecrübelerden yola çıkarak, bunun olmayacağını bilerek yani daha doğrusu olabilir ama bizi çok zorlayacak ve işte hani şu kadarcık bir süre içerisinde bizim bunu ince ince yapıyor olmamız zaten çok zor olacaktı. Böyle birazcık daha kendimizi kolaylaştırabilecek, yani bizim işimizi kolaylaştıracak tasarımlar yapmaya çalıştık (YYG2, 21.12.2018).

Çıktıları alınan çalışmaların ufak parçalardan oluşması öğrenciler için sorun oluşturan bir diğer durum olmuştur. Ufak kesim yerlerine sahip olan tasarımlar öğrenciler tarafından kesilirken ufak hatalara sebebiyet vermiştir. Bu durumu Delfin görüşmesinde, “Onu keserken, pay kısımlarını keserken sıkıntı oldu çünkü çok minikti, ince ince...(YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Küçük kesim yerleri ile ilgili yaşamış olduğu tecrübeyi Irmak, “Keskin yerlerde ben kesemedim oraları, denk getiremedim... Kenar... O yuvarlak bir sürü çizgi atmışım hepsi küçük küçük üçgen olmuş, onları yapıştıramadım (YYG2, 28.12.2018)” olarak belirtmiştir. Diğer arkadaşlarına katılan Candan da bu durum ile ilgili görüşlerini, “Bir maket yapacaksam ben bundan sonra, bu kadar ince parçaların hani olmaması gerektiği kanaatindeyim... Çok ciddi yordu yani onlar beni. İşte şunların o... Aradaki damarların mesela, şunların işte kıvrılması, yapışmasında zorlanması... (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken maket kesim işlemine yönelik düşüncelerini, “Birincisi; kestiğimiz malzemelerin bıçak, falçata gibi, gerçekten düzgün kullanılması lazım. Yani falçatanın ucu köreldiği anda

kâğıdı tırtık tırtık yapıp işte bir parça kopartabiliyor (YYG2, 21.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Sönmez’e (2021, s. 435) göre yaratıcı bir eylem olan maket çalışması, tasarım fikrinin geliştirilmesi aşamasında öğretici bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda teknik olarak sorunların önlenmesi açısından tasarımın gerekli büyüklükte parçalar halinde planlanması çalışmanın maket tasarım aşamasında ortaya çıkabilecek çeşitli sorunları ortadan kaldırdığı söylenebilir.

Maket tasarımlarının yapıştırılma aşaması öğrencilerin sorun yaşamış oldukları bir diğer süreç olmuştur. Kesilen parçaların birbirlerine yapıştırılması aşamasında öğrenciler çeşitli tutkallardan yardım alarak maket tasarımlarını geleneksel maket yapım yöntemleri ile tamamlamışlardır. Bu süreçte öğrencilerin alışık olmadıkları bir uygulama olan tutkal kullanma becerisi çalışmaların yapıştırılma aşamasında öğrenciler açısından çeşitli sorunlar yaratmıştır. Yapıştırma işlemi ile ilgili Ceyhun düşüncelerini, “Üründe yine sıkıntı olan yapıştırma işiydi (YYG2, 27.12.2018)” olarak belirtirken İlgin, “Aslında yapıştırmaması da değil. Uzun sürede kuruyordu... Çünkü benim çalışmamda zaten çok ince parça var, bir sürü parça var ve bu parçalar şey oluyor yani birisini tutarken diğeri kaçıyor (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Yapıştırma aşamasında yaşamış olduğu sorunlar ile ilgili İlgin, “Bitkide. İnce noktaların çıkması mı dersin, (...)”⁴’nun yapıştırmaması mı ...(YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunurken Işıl uygulama aşamasına yönelik, “Evet, ince uçlu kısımları ve kulakçılarını... Birbirine yapıştırma konusunda da sorun yaşadım. İki taraftaki kulakçılarda yani tam uyuşmuyor gibiydi hani... Mutlaka oluyordur ama ben yapamadım yani bu konuda (YYG2, 27.12.2018)” açıklamalarında bulunmuştur. Delfin ise yapıştırıcı ile ilgili sorunlarını, “Hocam çok çabuk şey yapıyor, o sıvıyı çok çabuk çıkarıyordu. Hemen yani yapıştırırken sıkıntı oluyordu (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken Ceyhun bu durumun sebep olduğu sorunlara yönelik, “Yapıştırma aşamasında sadece işte sıvı yapıştırıcının elime gelmesi, kâğıdın üstüne gelmesi, kâğıdı renkli çıkarmıştık ki renkli çıkarttığımızda daha kirletiyordu yapıştırıcı kâğıdın üstünü. Bu kirli bir görüntüye sebep oluyordu. O yüzden beyaz kâğıda geçmiştik tekrardan (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Sıvı yapıştırıcının hızlı bir şekilde çıkmasının neden olduğu sorunlara yönelik Delfin ise görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani yapıştırırken zaten yapıştırıcı çok çabuk böyle şey oluyor, yani çok çabuk çıkıyor sıvısı.

O yüzden böyle o yaprağın, yaprak kısımlarını biraz kusturmuştu o sıvı. O da çirkin

⁴ Maket tasarım aşamasında kullanılan sentetik bir yapıştırıcı markası.

görünmesine sebep oluyordu. Ama diğer şehir tasarımında biraz daha böyle az sürmeye çalıştım. Zaten çok kuvvetli bir yapıştırıcı...(YYG2, 27.12.2018)

Yapıştırma aşamasında tutkalın renkli maket parçaları üzerine bulaşması maketin çeşitli yerlerinde renk değişimine ve kâğıdın yüzeyinde deformasyon etkilerine neden olmuştur. Bu durum ile ilgili Ceyhun, “Yok. Ama sadece şey olmuştu; renkli yerleri kirletiyordu yapıştırıcı, ister istemez. Hani ben yapıştırmıyordum ama yapıştırıcı esneme gücüne sahip olan bir madde olduğu için sürekli üstüne akıyordu (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Aynı zamanda parçaların yanlış yere yapıştırılması karşılaşılan bir diğer sorun olmuştur. Bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğünde, “Bazı öğrenciler platform çalışmalarını yapıştırırken parçaları yanlış yere yapıştırmıştı. Ayırmaya çalışırken de platformlar yırtılmıştı (AG, 27.12.2018)” ifadeleri ile bahsedilmiştir. Yapıştırılan parçaların birbirlerinde ayrılması maket tasarımları üzerinde kötü bir görüntü oluşturabildiği gibi bazı durumlarda parçalarda bulunan kulakçıkların kopmasına da sebebiyet vermiştir. Çalışmasında benzer bir durumu yaşayan Delfin bu durum ile ilgili görüşmesinde, “Evet. O yüzden kâğıt yırtılma noktasına gelmişti ama çok belli etmedi çalışmamda onu. O sıkıntı oldu (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur.

Maket tasarımlarının yapıştırılma aşamasında fark edilen bir diğer sorun çalışmaların kapalı bir form olarak tasarlanması olmuştur. Bitki maketleri tasarlandığında çalışmalar etrafı kapalı bir form şeklinde düşünülmüştür. Ancak yapıştırma ve birleştirme aşamasında son parçanın bir yerden destek alınmadan yapıştırılması oldukça zor olduğu fark edilmiştir. Bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğünde şu ifadeler ile bahsedilmiştir:

Maketlerin alt kısımları zorluk çıkaran bir diğer kısımdı. Tasarlamış olduğumuz maketlerin her tarafı kapalıydı. Bu da son parçayı yapıştırırken öğrenciye oldukça zorluk çıkaracaktı. Bu sebeple maketlerin alt kısımlarını yapıştırmamalarını söyledim. Bu sayede öğrenciler alt kısımdan rahatça tutabilecek ve yapıştırma işlemini gerçekleştirebilecekti (AG, 29.11.2018).

Bu durum araştırmacı tarafından 3. Geçerlik komitesinde gündeme getirilmiş ve şu karar alınmıştır:

3. Geçerlik Komitesi Kararı: Hazırlanan üç boyutlu modellerin makete dönüştürülmesi esnasında son parçanın yapıştırılması oldukça zor oldu. Etrafı kapalı bir maket oluşturmak yerine alt kısmı boş bırakılmış bir maket yapımı düşünüldü.

Katlama noktalarının ufak ve kullanılan kâğıdın yüksek gramaja sahip olması öğrenciler açısından sorun oluşturan bir diğer durum olmuştur. Maketlerin sağlam bir yapıya sahip olması için araştırma sürecinde kullanılan çıktılar Bristol kâğıdına çıkarılmıştır. Becer’e (1997, s. 150) göre tasarımcı kullanacağı kâğıdı iyi tanımalı ve

tasarımına uygun kâğıdı seçmelidir. Ancak Bristol kâğıdının sert bir yapıya sahip olması öğrencilere katlama sürecinde zaman zaman sorunlar çıkarmıştır. Tasarımında bulunan ince çizgileri ufak olmasından dolayı katlayamadığını belirten İlgin bu durumu, “Bazı şeyler çok zorluk çıkartıyor. Yapıştırma kısmında, katlama noktalarında... Mesela bazı çizgiler o kadar çok ince oluyor ki katlama noktasını katlayamıyorsun bile...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken Ceyhun bu durumun kullanılan kâğıttan kaynaklı olduğunu görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Evet, yaşamıştım çünkü şeydi, kâğıt olduğu için kullandığımız madde kâğıt kırılıyordu. Hani kötü bir görüntü olacak diye düşünüyordum ki olmadı. Sadece işte kenarlarının, köşelerinin, nereye, nasıl gideceğini bulurken bir sıkıntı yaşamıştım. Yaşadığım sıkıntı buydu. Birde yapıştırmada yapışkanın kâğıdın üstüne akmasıydı (YYG2, 27.12.2018).

Katlama ve yapıştırma sürecinde ortaya çıkan sorunlar birleştirme sürecinde de öğrencilere sorun yaratmaya devam etmiştir. İnce ve kalın parçalardan oluşan maket tasarımının birleştirme aşamasında yaşamış olduğu sorunu İlgin, “Yani ince parçalar yapışması zaten zor ve hafif bükünce direkt o yapışken yeri de çıkıyor. Çünkü daha kalın olan parça daha ağır olduğu için diğer parçadan farklı hareket ediyor (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken benzer bir sorunu çalışmasında yaşadığını belirten Lale düşüncelerini, “...Yaprağında çok ince bir yer vardı. Orayı yaparken mesela... Bir tarafında mesela şeyler, dişler birbirine geçmediği için özellikle birbirine girdiler, orada bir karışıklık oldu. En son neye dönüştüğünü bile hatırlamıyorum yani (YYG2, 27.12.2018)” olarak açıklamıştır. İlgin ve Lale gibi Nazlı da kent tasarımı çalışmasında bulunan parçaların boyut farklılıklarından dolayı yaşamış olduğu sorunu, “Bu kubbedense o minik, şehir tasarımındaki minik evler var ya... Onlar şu an bayağı zorluyor beni aslında... Ufak... Hem ufak, hem de çok bükük olduğu için zorluyor yani (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken maket tasarımının bu tarz durumlardan etkilendiğini, “Tabi, zorlaşıyor ya. Mesela daha bir evi bitiremedim. Bundan daha dört tane daha var... (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Kent tasarımı çalışmalarında fark edilen bir diğer sorun öğrencilerin tasarlamış oldukları modellerin birbirleri ile aralarında bulunan ölçü farklılıkları olmuştur. Birbirlerinden bağımsız olarak tasarlanan çalışmalar sergi aşamasında birlikte sergileneceği için aralarında belli bir oran orantının bulunması gerektiği düşünülmüştür. Bu durum 4. Geçerlik komitesinde gündeme getirilmiş ve şu karar alınmıştır:

4. Geçerlik Komitesi Kararı: Şehir tasarımındaki çalışmaların birbirlerine olan oran orantısını görebilmek için tasarımların araştırmacı tarafından tek bir yerde toplanılması düşünüldü. Bu sayede çalışmaların ölçülendirilmesi daha rahat bir şekilde yapıldı.

Sınıf içerisinde bulunan bazı öğrencilerin yaşamış oldukları farklı bir sorun ise maket formuna dönüştürülen modellerin bazı yapıştırma kulakçıklarının çıkmamış olmasıdır. Bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğünde, “Görüşme sorularımı hazırlarken öğrencilerden biri tasarımında farklı bir sorun ile karşılaştığını belirtti. Maden tasarımını yapan öğrenci maketinin bazı bölgelerinde yapıştırma kısımlarının bulunmadığını belirtti. Programın böyle bir sorun vereceğini tahmin etmemiştim (AG, 21.12.2018)” ifadeleri ile bahsedilmiştir. Araştırmacı tarafından yaşanan bu durumun tasarım aşamasında uygulanan yanlış modelleme yönteminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Tasarlanan poligonların farklı noktalardan çıkarılması ya da farklı poligonların birbirleri ile farklı şekillerde birleştirilmesi bu duruma sebebiyet vermiştir. Karşılaşılan bu soruna yönelik Delfin görüşmesinde, “Birde... Bu makette bazı payları... Bazı değil bir pay yeri verilmemişti. Hani... O da sorun olmuştu...(YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunurken Ilgın, “Birde bu çalışmada enteresan bir şekilde bazı katlama noktaları pek de uymuyordu (YYG2, 28.12.2018)” açıklamalarında bulunmuştur. Delfin ve Ilgın’ın yaşamış olduğu durumun aynısını yaşayan Namık da bu soruna yönelik, “Aynen. Bazı yerlerde Pepakura kulakçık eklememişti. Bende bunu nasıl çözebilirim diye düşündüm. Kulakçık yok, yani parça sadece oraya girebilecek şekilde, yapışabilecek şekilde değil (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Bu sorunun kaynağı ilerleyen durumlarda araştırmacı tarafından fark edilmiş ve araştırmacı günlüğünde şu ifadeler ile değerlendirilmiştir:

Google Sketchup’ta tasarlanmış bir objenin Blender programına atıldığında bazı sorunlar çıktığını gözlemledim. Bunlar arasında Google Sketchup’ta çizilen bir objenin Blender programına atıldığında poligonların grup olarak aktarılmadığını ve bazılarının parçalara ayrıldığı gördüm. Bu sorunu poligonları birleştirerek çözebiliyorduk. Ancak poligonları birleştirmeden Pepakura programına aktardığımızda ayrı poligonlar maket birleştirme noktalarını oluşturmuyordu. Bir diğer hata olarak Google Sketchup’ta çizilen objenin etrafında kalan ufak parçalar maket programında ekstra parça olarak görülebiliyordu (AG, 22.11.2018).

Öğrencilerin maket çalışmalarında karşılaştıkları sorunlar araştırmacının yardımları ile çözüldüğü gibi öğrencilerin kendi geliştirmiş oldukları yöntemler ile de çözülmüştür. Öğrencilerin maket süreçlerinde geliştirmiş oldukları bu pratik yöntemler

maket uygulamasına yönelik yöntem geliştirme alt teması altında bulgular ve yorumlar yardımı ile açıklanmıştır.

Tasarlanan modeller ilk olarak Pepakura yardımı ile maket tasarımına dönüştürülmüş ve program içerisinde bulunan A4 kâğıtları içerisine yerleştirilerek baskı aşaması için hazırlanmıştır. Baskısı alınan çalışmalar daha sonra geleneksel maket yapım yöntemleri ile hazırlanarak final haline getirilmiştir. Kâğıt üzerinde bulunan tasarımlar kesildikten sonra parçaların birbirlerine benzer formlarda bulunmasından dolayı öğrenciler zaman zaman karışıklık yaşamışlardır. Bu durumun önüne geçmek için geliştirmiş olduğu yöntemi Tuana görüşmesinde, “Zaten sırasına göre hani... Parçaları dizmiştik, sayfalara yerleştirdik. Sonrasında kestiğim zamanda zaten üzerlerine, arkalarına yazmıştım ben sıralarını... Bir, iki, üç diye... Öyle olunca da hiç sorun olmadı (YYG2, 27.12.2018)” (Bkz. Görsel 4.57) ifadeleri ile belirtirken Candan, “... Hani mesela çıktı aldıktan sonra zaten birbirlerine benzedikleri için şekilsel olarak, nereden birleştirmek gerektiği sorusu ile karşılaşabileceğimi düşünerek bitiş ve başlangıç noktalarına a1, a2 gibi işte bir takım işaretler koydum ki kafam karışmasın diye (YYG2, 21.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.



Görsel 4.57. *Tuana'nın sera tasarımı maket çalışması*

Öğrencilerin üç boyutlu ortamda tasarlamış oldukları her bir parça ve detay Pepakura programına aktarıldıktan sonra maket formuna dönüştürülmüştür. Organik stilizasyon maketlerinde çeşitli sorunları deneyimleyen öğrenciler şehir tasarımlarında aynı durumları yaşamamak için maketlerini farklı şekillerde oluşturmayı düşünmüşlerdir.

Bu durum araştırmacı tarafından 4. Geçerlik komitesinde gündeme getirilmiş ve şu karar alınmıştır:

4. Geçerlik Komitesi Kararı: Tasarlanan bazı çalışmaların farklı birleşme noktalarının bulunması sebebi ile tek bir model üzerinde tamamlanması imknsızlaştı. Bu sebeple modellerin ayrı ayrı tasarlanması ve maket tasarımına dönüştürüldükten sonra el ile yapıştırılması planlandı. Modellerin bütünsel görünmesi için Blender programından yararlanıldı.

Bu duruma örnek olarak; Şehir tasarımı çalışmasında uzay aracı tasarlayan Oya, çalışmasında bulunan tekerlek kısımlarını çalışmasının ana gövdesinden ayrı olarak tasarlamış ve maket tasarımında oluşabilecek çeşitli sorunları engellemiştir. Modelin birleşik olarak tasarlanması durumunda Pepakura programı poligonlar üzerinde farklı hesaplamalar yaparak (rnek olarak fazla poligon ekleme) maketlerde çeşitli yapı bozumlarına ya da karışıklıklara neden olabilmektedir. Bu durum ile ilgili Oya düşüncelerini, “Evet ve de parça parça yapmak. Mesela tekerleği ayrı yapmak... Birleşik olsaydı daha böyle karışık olabilirdi (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken aynı yöntemi uygulayan Irmak da bu durumdan, “Evet, panelleri ayrı tasarlayıp bırakmıştum. Sonra yapıştırırken birleştirdim (YYG2, 28.12.2018)” Şeklinde bahsetmiştir.

Öğrenciler maket tasarımlarının katlama ve birleştirme aşamasında sorun yaşamamak için parçaların kesim aşamasında çeşitli yöntemler geliştirmiştir. Parçaların daha düzgün bir Şekilde kesilmesi için kullanmış olduğu yöntemi Lale, “Yaprakta yaparken çok böyle oval izgilerim vardı. Bunları daha hani düzgün katlama yerlerini oluşturabilmek için cetvel kullandım, yani keserken de cetvel kullanmıştum (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Namık yapıştırma noktalarının kesim aşamasında geliştirmiş olduğu yöntemi, “Hani gen birleştirme Şeyleri veriyor... Siz onu keserken gen Şeklinde değil, kare Şeklinde de kesebilirsiniz belki... Birbirine geçmesini istediğiniz Şeyde...(YYG2, 28.12.2018)” olarak belirtmiştir.

Kesilen parçaların katlama noktalarının doğru bir Şekilde oluşturulması maketlerin düzgün bir Şekilde birleştirilmesi bakımından önemli olduğu görülmüştür. Bu bakımdan öğrenciler katlama noktalarına yönelik çeşitli yöntemler geliştirerek parçaların daha düzgün bir Şekilde yapışmasını sağlamıştır. Maket katlama sürecine yönelik ilk yapmış olduğu tasarımdan tecrübe edinen Ceyhun ikinci çalışmasında uygulamış olduğu yöntemi, “Bunda aslında bir sıkıntı yaşamadım. Sadece yapıştırırken diğerinde zaten bir tecrübe edinmiştim. Bunda daha farklı yapıştırma Őekillerini denedim. İşte maket bıçağı

ile kenarını yamulttum, maket bıçağı ile üstünden hafifçe geçtim, çizikler oluşturarak (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken benzer bir yöntemi kullanan Nazlı da bu durumdan, “... Bu şehirde tüm katlama kısımlarına hafif bir çizgi, çizik atıyorum. Daha rahat katlanıyor öyle... Bu bir çözüm önerisi... Falçata ile hafif çizik atınca daha kolay katlanıyor (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile bahsetmiştir. Lale ise katlama yerlerinde uygulamış olduğu yöntemden görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Yaprakta da hani katlama yerleri için bazı yerlerinde de cetvel kullanmaya çalıştım ama hem vaktimi çok fazla alıyordu, hem de çok fazla gözle görünür bir şey olmuyordu. Çünkü çok ince olduğu için belirgin değildi ama bunda mesela daha bütünsel bir dönüş olduğundan cetvelin mesela uygulama aşamasında çok fazla yararını gördüm. Katlama yerlerini tam bir çizgi şeklinde ortaya çıkarıp, tam bir dönüş elde ettim (YYG2, 27.12.2018) (Bkz. Görsel 4.58).



Görsel 4.58. Lale'nin organik stilizasyon maket tasarım süreci

Tasarımların yapıştırılma aşamasında çeşitli sorunlar ile karşılaşan öğrenciler bu sorunlara yönelik çeşitli yöntemler geliştirerek bu durumların üstesinden gelmiştir. Tutkalın yüzeye sürülmesi aşamasında yapıştırıcının fazla sıvı akıtması sonucu sorun yaşadığını belirten Delfin, “Evet, kâğıtla böyle, o fazla sıvıyı alıp, o şekilde yapıştırıyordum (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile bir yöntem geliştirdiğini belirtmiştir. Delfin'in geliştirmiş olduğu bu yöntemi uygulayan Ceyhun da düşüncelerini, “Yapıştırma kısmında artık bir sıkıntı yaşamadım çünkü yapışkanı sürdükten sonra yapışkanı yapıştırıcının ağzı ile yayarak fazla yapışkan çıkmamasını sağladım ve elimi yapıştırmamak için de kâğıdın köşelerini kullanarak yapıştırmaya çalıştım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. İlgin ise yapıştırıcıdan kaynaklı yaşamış olduğu

sorunu tutkal markasını değiştirerek çözdüğünü, “Evet, sonrasında (...)”⁵ kullanmayı denedim ve bu tamamen çözümlü, çözdü yani işi (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Maket parçalarının birbirine yapıştırılması için Pepakura programı tarafından parçaların kenarlarına ince üçgen kulakçıklar eklenmiştir. Bu kulakçıklar öğrenciler tarafından milimetrik olarak kesilemediği için yapıştırma aşamasında kulakçıkların birbiri içerisine geçememesi, kulakçıkların birbirleri ile çakışması ve parçaların birbirine yapıştırılamaması gibi çeşitli sorunlara neden olmuştur. Program üzerinde bulunan kulakçık ayarlama sekmesinden bu durum giderilmeye çalışılmıştır ancak program sadece kulakçıkların uzunluk seviyesine müdahale etmeye izin vermiştir. Bu durum 4. Geçerlik komitesinde gündeme getirilmiş ve şu karar alınmıştır:

4. Geçerlik Komitesi Kararı: Maketlerin birbirine geçmeli oval kısımlarının birleştirme aşamasında sorunlar çıktı. Bu sebeple iki kısımda bulunan kulakçıklardan bir bölümünün iptal edilmesi planlandı.

Alınan bu karar sonucunda öğrenciler yapıştırılacak olan kulakçıklardan bir tarafını iptal ederek diğer tarafı sorunsuz bir şekilde yapıştırmışlardır. Karar öncesinde bazı öğrencilerin bu yöntemi geliştirdiği ve bu durumu araştırmacı ile paylaştığı görülmüştür. Bu yöntem ile maket çalışmaları daha sorunsuz bir şekilde yapıştırılmış ve kenarlarda bulunan kötü görünümmler giderilmiştir. Kulakçıkların iptal edilmesine yönelik Lale düşüncelerini görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Çünkü zaten denk gelmiyordu birbirlerine ve çok fazla ince olduğu için bir tarafın sadece yapışması bize yarar sağlayacaktı. Evet, daha sonra böyle bir çözüm aslında geliştirdik... Mesela şeyde bazı yerlerde kulakçığın bir tarafına hiçbir şekilde gerek kalmıyordu diğer taraf olduğu gibi üzerine yapıştıyordu... Ve hani iki tarafın birbirine geçmesini zorlamaktansa daha temiz bir görüntü oluşuyordu (YYG2, 27.12.2018) (Bkz. Görsel 4.59).

⁵ Maket tasarım aşamasında kullanılan sentetik bir yapıştırıcı markası.



Görsel 4.59. *Lale'nin roket tasarımı maket çalışması*

Namık ise başka bir yöntem uygulamış ve görüşmesinde detaylı olarak bu yöntemi şu ifadeler ile belirtmiştir:

Bir tanesini kesmem gerekiyordu o yuvarlağı, mesela iç içe geçmesi için... Ben kesmedim, direkt yapıştırdım... Direkt böyle pat diye yapıştırdım... O da bir çözüm. Sonuç olarak görünecek kısım belli. Görünmeyen kısım için o kadar uğraşmaya gerek yok. Sadece görüntüyü bir bütün halinde sağladığı sürece her şeyi yapabilirsiniz (YYG2, 28.12.2018) (Bkz. Görsel 4.60).



Görsel 4.60. *Namık'ın maden tasarımı maket çalışması*

Öğrencilerin yaşamış olduğu bir diğer sorun Pepakura programı tarafından bazı parçaların kenar kısımlarına yapıştırma kulakçığı eklenmemiş olmasıdır. Bu gibi durumlarda öğrenciler kendi yöntemlerini geliştirerek maket çalışmalarında bütünselliği korumaya çalışmışlardır. Uygulamış olduğu yöntemin karar verme aşamasını Delfin,

“Yani Pepakura’da da hani bazı sıkıntılar oldu. Çalışmamın pay yerleri çıkmamış ama onu yine kendim kâğıtla düzeltmeye karar verdim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken uygulamış olduğu yöntemi, “Şehir tasarımında pay verilmeyen kısma kendim kâğıt ekleyerek çalıştım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Görüşmelerde Delfin’in yaşamış olduğu bu durumu Namık’ın da yaşadığına dair bulgulara rastlanmıştır. Maket çalışmasında çıkmayan kulakçıklar için iç kısımlardan kâğıt eklediğini Namık, “Bende artan kâğıtları kullanarak kulakçık ekledim kendim. Arka tarafından, görünmeyen kısımlarına kulakçık ekledim... İç kısımlardan... Güzelce katlayıp yapıştırdım (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Bu durumdan araştırmacı günlüğünde ise şu ifadeler ile bahsedilmiştir:

Görüşme sorularımı hazırlarken öğrencilerden biri tasarımında farklı bir sorun ile karşılaştığını belirtti. Maden tasarımını yapan öğrenci maketinin bazı bölgelerinde yapıştırma kısımlarının bulunmadığını belirtti. Programın böyle bir sorun vereceğini tahmin etmemiştim. Bu durumdan kurtulmak için öğrenci birde kendi başına farklı bir çözüm geliştirmişti. Maketlerin etrafından çıkan fazla kâğıtlardan ufak bir parça keserek yapıştırma kulakçıkları olmayan bölgeye iki taraftan tutturmuştu. Dış kısımdan makette herhangi bir bozulma görünmüyordu ve öğrencinin geliştirdiği yöntem işe yararmıştı (AG, 21.12.2018).

Öğrenciler uygulamış oldukları maket çalışmaları ile çeşitli zorluklar yaşamış ve bu zorluklara yönelik çeşitli yöntemler geliştirerek maket tasarımına yönelik bilişsel gelişim kazanmışlardır. *Maket tasarımına yönelik çıkarımda bulunma* alt teması bağlamında öğrencilerin maket tasarımlarına yönelik anlamlandırmaları ve bilişsel tecrübeleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Tasarlanan üç boyutlu modeller maket tasarımına dönüştürüldükten sonra ince ve küçük parçalı tasarımlar öğrenciler açısından zorlayıcı bir durum oluşturmuştur. Bu durum karşısında çıkarımda bulunduğunu belirten Nazlı bu durumu, “O yüzden yani maketleme yapılacaksa daha basit parçalardan yararlanmak gerekiyor diye düşünüyorum... İşte daha basite kaçarım (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Işıl, “Evet, makete dönüşecek hani bu ona göre daha sade hani, daha küçük parçalar olmayacak şekilde çizmeliyim düşüncesi oluşuyor...(YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.61). Bu bağlamda maket tasarım sürecinin başarılı bir şekilde tamamlanabilmesi için stilizasyon ile formun yalınlaştırılması tasarımın maket uygulamasına yönelik uygun bir şekilde düzenlenmesi gerektiği söylenebilir.



Görsel 4.61. *Işıl'ın organik stilizasyon maket tasarım süreci*

Maket tasarım uygulamasına yönelik edinmiş olduğu tecrübeleri Tuana ise bireysel görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

... Gerçekten çok kavisli ve ince uçlu şeyler yapmıştım yaprakta. Onları makette, mesela ince uçları keserken bazen bir tarafı gidebildi, hani ucu gidebildi ya da kendisi çok hani, görünen tarafı çok inceydi ama yapıştırma payı yine aynı kalınlıktaydı. Onları mesela katlarken, o ince kısmı bükülebildi hani. Onlar çirkin görüntüler oluşturabiliyor... Onları işte... Onlar problemim oldu. Bir sonraki çalışmamda onlara dikkat ettim kesinlikle (YYG2, 27.12.2018).

Lale yapmış olduğu ilk maket çalışmasından edinmiş olduğu tecrübeleri ikinci maket çalışmasında kullandığını, “Kesinlikle hacimli bir şey olması gerektiğini düşündüm. Daha az detay olması gerektiğini düşündüm... Bunları daha sonra mesela şehir planlaması yaparken göz önünde bulundurmuştum (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Öğrencilerin ikinci maket tasarımlarında dikkat etmiş oldukları noktalara yönelik araştırmacı günlüğünde ise, “Bitki stilizasyonlarını makete dönüştürürken karşılaştıkları sorunlar onlar için oldukça öğretici olmuştu. Artık tasarımlarını oluştururken nelere dikkat etmeleri gerektiğini çok iyi biliyorlardı. Bu sebeple ufak parçalardan oldukça az yararlanmaya çalıştılar (AG, 13.12.2018)” ifadelerinde bulunulmuştur. Maket çalışmaları sonucu edinmiş olduğu tecrübelerden Irmak da görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Önceden hani... Ya direkt böyle yapmak istediğimiz şeyi yapmak güzel bir şey ama onu birazda böyle makete geçireceğimiz kısmı düşünerek yapmamız lazım, zorlanıyorsun. Hem o küçük parçalar çalışmada biraz kötü etkiler bırakıyor, yapıştırıcı ile birleştiğinde, hem de yani dediğim gibi önceden düşünürsek eğer daha iyi işler çıkarabiliyoruz, bu üçgenler daha iyi işlere yarıyor. Direkt yuvarlak yapınca direkt hemen kendini küçük küçük şeylere,

parçalara ayırıyor, çizgilerden ötürü... O zorluyor bizi (YYG2, 28.12.2018) (Bkz. Görsel 4.62)



Görsel 4.62. *Irmak'ın organik stilizasyon maket tasarım süreci*

Uygulamış olduğu maket tasarımları sonucu edinmiş olduğu bilgilere yönelik çıkarımlarını İlgin, “Çoğu şeyin farkına vardım ya. Yani burada kestiğim malzemeden, kullandığım (...)”⁶ya... Yani tasarımı zaten geçtim çünkü tasarımı kesinlikle farklı bir şey yapmam gerekiyormuş çünkü ince parçalardan yararlanmak o kadar beni yordu ki... Keserken...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Tasarlamış olduğu organik stilizasyon çalışmasının üç parçadan oluşması sebebi ile yaşamış olduğu zorluğun kendisinde daha bütünsel bir çalışma yapma gereksinimi oluşturduğunu belirten Candan düşüncelerini, “Yani mesela makete dönüştürülecek bir iş bana kalırsa parçalı bir iş olmamalı... (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu durumdan detaylı olarak görüşmesinde şu ifadeler ile bahsetmiştir:

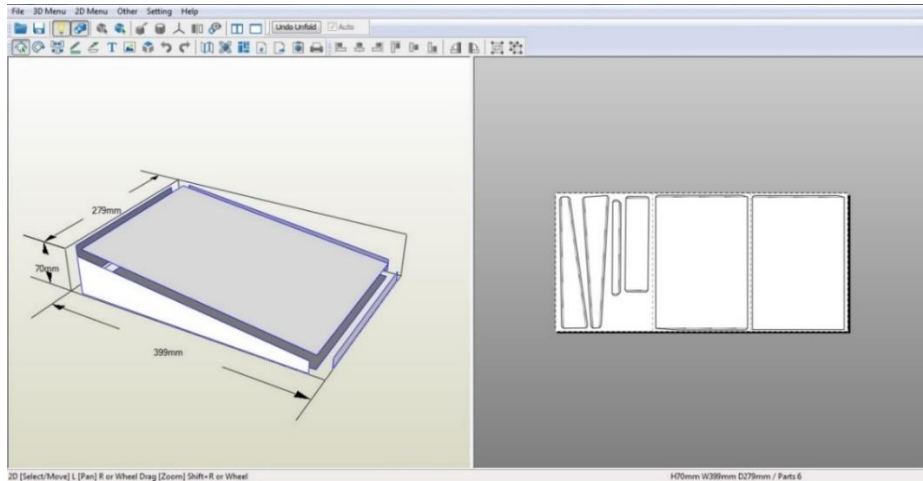
İşte o yaprağın bir kısmını ayrı yapmak, diğer kısmını ayrı yapmak, ortaya o damarını ayrı yapmak yerine aslında onları bütünleştirici, birleştirici bir şey bulunabilir mesela, öyle düşünüyorum. İkincisi; eğer bir maket yapacaksam ben bundan sonra, bu kadar ince parçaların hani olmaması gerektiği kanaatindeyim (YYG2, 21.12.2018).

Araştırma içerisinde öğrencilerin hazırlamış olduğu birbirinden bağımsız parçalı maket çalışmaları bütünsel görünümü bozmuştur. Bu durum araştırmacı tarafından 3. Geçerlik komitesinde gündeme getirilmiş ve komite tarafından şu karar alınmıştır:

⁶ Maket tasarım aşamasında kullanılan sentetik bir yapıştırıcı markası.

3. Geçerlik Komitesi Kararı: Hazırlanan üç boyutlu modellerin bazılarında çok fazla parça bulunması sebebi ile sergilenecek olan bitki maketlerinin altına bir platform hazırlanması düşünüldü.

Parçaların birbirinden bağımsız olarak tasarlanması nedeni ile hazırlanan organik stilizasyon maket çalışmalarının düzenli bir şekilde sergilenmesi imkânsızlaşmıştır. Araştırmacı günlüğünde bu durum ile ilgili, “Ayrıca bazı tasarımlar birden fazla parçadan oluşuyordu. Sergileme aşamasında parçaların dağılması ve bütünsel yapının dağılmasını önlemek için alt kısımlarına bir platform tasarlamayı düşündük (AG, 29.11.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Bu platform sayesinde parçalı olarak hazırlanmış maket çalışmalarının platform üzerine sabitlenmesi ve sergi aşamasında düzenli bir görünüm sağlanması planlanmıştır. Uzun yapıda bulunan maket çalışmaları için dikey, geniş yapıda bulunan maket çalışmaları için ise yatay şekilde platformlar öğrenciler ile katılımcı tasarım yöntemi ile tasarlanmış ve hazırlanmıştır (Bkz. Görsel 4.63).



Görsel 4.63. Platform çalışması (Google Sketchup ve Pepakura)

Tasarımlarda bulunan kulakçıkların daha geniş yüzeylerden oluşmasını düşünen Candan düşüncelerini, “Birde mesela bana kalırsa bu pay yerleri her zaman daha fazla bırakılmalı. Yani katladığımız ve yapıştırdığımız noktalar daha kalın ve işte mümkünse üçgen değil, dikdörtgen şeklinde olmalıymış gibi hissettim (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken, araştırmacı tarafından birbirine geçen kısımların söylenmesi üzerine elde etmiş olduğu çıkarımı, “Üçgen yapmışlar ki çakışmasın diye...(YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Namık ise tasarımın başlangıcından sonuna kadar düşünülmesi gereken bir olgu olduğunu detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yine dediğim gibi daha iri, daha... Şöyle düşünmek lazım; nasıl kolay yapıştırabilirim? Bunu düşünerek tasarlamak lazım... Yani sadece tasarlayayım, güzel görünsün değil. Bunu son aşamaya kadar düşünmek lazım. Nasıl kolay yapıştırabilirim? Bu, üç boyutlu şeyi aldığım zaman, Pepakura çıktısını aldığım zaman nasıl bir görüntü elde edeceğim? Şimdi burada böyle görünüyor ama çıktısında birleştirdiğim zaman nasıl görünecek? Bunları hep düşünerek yapmak lazım...(YYG2, 28.12.2018).

Öğrenciler kazanmış olduğu bu tecrübeler sonucunda çalışmaların başından sonuna kadar planlanması gereken bir süreç olduğunu yaşayarak kalıcı bir şekilde öğrenmişlerdir. Akkoyunlu ve Yılmaz'a (2005, s. 15) göre birden fazla duyuya hitap eden çoklu ortamlar öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımlarını sağlamakla beraber kalıcı öğrenme süreçlerinin oluşmasına da yardımcı olmaktadır. Bu bağlamda öğrenciler tasarımlarını bilgisayar üzerinde oluşturmuş, daha sonrasında bu tasarımları maket formuna dönüştürmüş ve son olarak geleneksel maket yapım teknikleri ile hazırlanan bu tasarımları üç boyutlu birer forma dönüştürmüştür. Tüm bu süreçlerde aktif olarak katılım gösteren öğrenciler tasarımlarında çıkan sorunları yaşayarak deneyimlemiş ve üstesinden gelmeye çalışmışlardır. Çelebi'ye (2016, s. 42) göre öğrencilerin planlamış oldukları etkinliklerde çeşitli problemler ile karşılaşmaları onların yaşayarak öğrenmelerine katkı sağlamaktadır. Tasarımlarda problemlerin çıkması öğrencilerin bu problemlere yönelik çözüm arayışlarını da beraberinde getirmiş olduğu gibi öğrenme süreçlerini daha kalıcı bir hale sokmuştur. Akay'a (2013, s. 327) göre öğrenciler yaşayarak öğrenmede sürecin bütünüyle bir parçası olduklarından dolayı öğrenme sürecini daha fazla içselleştirmektedir.

Tasarlanan organik stilizasyon modellerinin önce Blender programından yardım alınarak render aşamaları alınmış ve daha sonra bu tasarımlar birer maket formuna dönüştürülmüştür. Öğrenciler görüşmelerinde dijital ortamda hazırlanan tasarımlar ile maket formuna dönüştürülen çalışmalar arasında değerlendirmelerde bulunmuş ve bu çalışmalarını birbirleriyle karşılaştırmışlardır. *Dijital tasarım ile karşılaştırma* alt teması bağlamında öğrencilerin dijital ortamda bulunan tasarımlar ile maket formları arasında bulunan farklara yönelik karşılaştırmaları bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Çalışmaların dijital ortamda daha estetik görüldüğünü ve maket formunda aynı etkiyi göremediğini belirten Lale düşüncelerini görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Renderını aldığımızda mesela etkisi çok farklıydı, Google Sketchup'ta çok farklıydı. Maketinde böyle bir şey ile karşılaşacağımı hiç beklemiyordum, o yüzden beni biraz hayal

kırıklığına uğrattı... Çünkü yani o kadar böyle hani dijital ortamda göze hitap ederken... Kusursuz görünürken burada hani elle müdahale biraz şey... Yine aynı hatayı yapmak beni mesela şey yaptı... Hani o hacim olması yine, yine bize şey yapabiliirdi, gözü doyurabiliirdi gibi düşündüm. O yüzden yaprak maketini hala sevemiyorum (YYG2, 27.12.2018).

Lale'nin düşüncelerine katılan Irmak ise maket çalışmalarında bulunan kötü görünümün uygulama aşamasında karşılaşmış oldukları sorunlardan kaynaklı olduğunu görüşmesinde şu ifadeler ile belirtmiştir:

Ya bunlar şey, Blender'da render şeklinde olduğunda daha güzel gözükiyordu. İşte böyle biz maket yaparken tabi şey oldu, böyle yapıştırıcı falan makas kesim yerleri biraz daha böyle ilk yaptığımızda biraz sorun yaşadık. Çirkin bir görüntü elde ettiğimizi düşünüyorum, yapraklarda. Beyaz çizgilerin olması da kötü oldu hocam. Onlar biraz böyle irite ediyor (YYG2, 28.12.2018).

Yapılan veri analizleri sonucunda öğrenciler maket tasarım sürecine ve bu süreçte kazanmış oldukları tecrübelerle yönelik değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bu değerlendirmeler maket tasarımları üzerinde zorlanmış oldukları aşamalar, kazanmış oldukları tecrübeler ve bir tasarım oluştururken dikkat edilmesi gereken hususlar olmuştur. *Kendi maket tasarım sürecini değerlendirme* alt teması altında öğrencilerin belirtmiş oldukları bu değerlendirmeler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmaya çalışılmıştır.

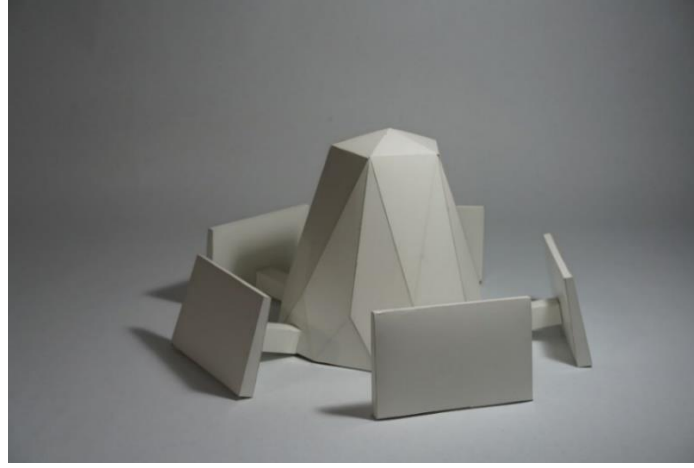
Anderson vd. (2018, s. 108) değerlendirme sürecini, kişide bulunan belli standartlara dayalı yargı süreci olarak tanımlamıştır. Öğrenciler gerçekleştirmiş oldukları ilk maket çalışmalarını planlanmadan tasarladıkları için bazı aşamalarda sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Kendi maket tasarımında yaşamış olduğu bu sorunlar hakkında Namık, “Şöyle ki; ben burada aşırı ince detay ekledim. Yani aslında detay gibi görünmüyor genel baktığımız zaman... Yani stilizasyon gibi görünüyor. Fakat ben gereğinden fazla ince yaptığım için oraları yapıştırmak bana işkence gibi geldi yani. Oraları baya zorlandım (YYG2, 28.12.2018)” değerlendirmelerinde bulunurken İlgin görüşmesinde bu durumdan detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

İnce kısımlarda hatta o kadar çok uğraştım ki yapıştırmaya bir zamandan sonra ince kısımların uçları mesela koptu ve hani bunu geri getiremiyorsun ve bunda şey yapamıyorsun... Bu tür sorunlar mesela beni çok yormuştu yaparken. Baya da... Aslında... Bir zamandan sonra sinir bozucu oluyor çünkü yani... (YYG2, 28.12.2018).

Tasarım sürecinde sorun yaşamadığını ancak tasarımların birer maket formuna dönüştürüldükten sonra uygulama aşamasında zorlandığını belirten Tuana düşüncelerini, “Programda bir problem yaşamadım hani... Pepakura'da yerleştirirken, işte keserken,

birleştirirken bir sorun olmadı. Sadece gerçekte...(YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtirken kendi maket tasarım çalışmasına yönelik, “Onları yaparken bir çözüm üretememiştim. O yüzden zaten istediğim bir maket olmadı açıkçası. Çok da beğendiğim bir maket olmadı (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Parçaların kesiminde zorlanmış olduğu aşamayı Delfin, “Zorlandığım kısım... Olmadı aslında ama bazı yerler böyle eğimli olduğu için onu falçata ile böyle çok kesmeden hani o eğimi sağlayabilmek için kesmem gerekiyordu falçata ile. Hani fazla kestiğimde oldu, fazla kestiğim için kâğıtta yırtıldı (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Nazlı ve Oya ise organik stilizasyon tasarımlarını ufak parçalardan yararlanmadan oluşturdukları için maket tasarım süreçlerinde sorun yaşamadıklarını belirtmiştir. Kendi tasarım sürecine yönelik Oya düşüncelerini, “Bitki maketinde en yine kolaylardan biri benimdi çünkü büyük yapmıştım. Büyük yaptığım içinde hani parçaları ince değildi (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtirken Nazlı, “Yine mesela o yaprakta daha farklı, daha zor, daha incik incik bir çalışma yapabilirdim. şanslıydım ki yapmadım çünkü arkadaşlarıma bakınca, onlar bayağı zorlanıyorlar (YYG2, 28.12.2018)” olarak değerlendirmiştir.

Yapılan analizler sonucu gerçekteştirilen ilk maket tasarımı çalışmalarının öğrenciler üzerinde olumlu yönde bir etki oluşturduğu görülmüştür. İlk yapılan maket çalışmaları sonucunda öğrenciler tasarım ve uygulama yönünden tecrübe kazanmış ve bu tecrübelerini ikinci maket çalışmalarında kullanmışlardır. İlk maket tasarımından sonra uygulamış olduğu ikinci maket tasarımı hakkında Ceyhun, “Bunu daha rahat yaptım çünkü önceden yaşamış olduğumuz kötü şeyler bir nevi tecrübedir. Bu diğeri bana bunda tecrübe sağladı (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunurken Irmak, “Ben bunu... Hiç sorun yaşamadım çünkü akıllandım. Ya ben bunda hiç sorun yaşamadım galiba ya (YYG2, 28.12.2018)” açıklamalarında bulunmuştur (Bkz. Görsel 4.64).



Görsel 4.64. *Irmak'ın Güneş enerjisi tesisi tasarımı maket çalışması*

İlk maket çalışmasında parçaların yapıştırılma aşamasını öğrendikten sonra ikinci maket çalışmasında bir zorluk yaşamadığını belirten Tuana düşüncelerini, “Hayır, kâğıda yerleştirme aşaması... Çok zorlamadı. İlk başta sadece ne yapacağımı bilmediğim için... Ama öğrendikten sonra, işte nereden nereye kesmem gerekiyor ya da hangi parça nerenin olduğunu nasıl öğreneceğim... Onları falan öğrendikten sonra zorluğu olmadı (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken ikinci maket tasarımının daha temiz bir çalışma olduğunu Lale, “O yüzden aslında şey yaparken, roketi yaparken yapraktan çok daha az zorlandım ve daha temiz bir çalışma olduğunu düşünüyorum (YYG2, 27.12.2018)” olarak değerlendirmiştir. Yapıştırma sürecine yönelik geliştirmiş olduğu yöntemi Nazlı ise, “Büyüğü yapıştırdığımda, küçüklerde hemen tık tık yerleşiyor zaten oraya. İlk önce büyüğü... Yapıştırıyorum... Daha sonra küçüğü... Sonra orası hafif kurduğunda, hemen arkada küçükleri de yapıştırdım (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

İkinci maket tasarımı çalışmasında daha büyük parçalardan yararlandığı için maket uygulama sürecinde zorlanmadığını belirten Namık düşüncelerini, “Geneli... Kare, küp, dikdörtgen gibi parçalarla çok kolay bir yapıştırma şeyi, olanağı sağladı bana (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu durumu detaylı olarak, “Kenar kısımlar çok az zorladı ya... Ben orada zorlanacağımı bayağı bir düşünmüştüm aslında çünkü bayağı bir köşeli yapmışım oraları, en alt kısımdaki kenarları... Ama hiç zorlamadı işin açıkçası orası (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Kâğıt üzerinden kesilen parçaların arkasına numara yazan Tuana yapıştırma aşaması için, “Oraları yapıştırırken sıralarda sorun olmadı... Yani hemen nereye birleştireceğimi bildiğim için... (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunurken şehir tasarımı maketinde yapıştırma

kulakçıklarının büyük boyutlu olmasının avantajından, “Onun maketi de baya büyük boyuttaydı. O yüzden kulakçıklarında hiçbir sorun olmadı. Hani üçgen şeklinde değil de kare ya da yamuk formundaydı. O yüzden hiçbir sorun olmadı onda... Baya rahatlamıştım onda (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde bahsetmiştir. Parça boyutlarına ilişkin değerlendirmelerin kişiden kişiye değiştiğini belirten Candan ise düşüncelerini şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani, şimdi mesela hani arkadaşlarıma göre belki benim şu yaptığım pencereler küçük parçalar olabilir ama benim daha önce uğraştığım bitki maketine göre bu pencereler daha büyük. Yani işte hani burada da ne kadar ince çalıştığımızın demek ki yargılarımızda bir etkisi olduğunu görüyorum yani. Bana göre bunlar çok küçük parçalar değil (YYG2, 27.12.2018).

İlk maket çalışmalarında belli bir tecrübeye kavuşan öğrenciler ikinci maket çalışmalarında daha az sorunlar ile karşılaşmışlardır. Görünüm olarak daha estetik durabilecek bir tasarım yapmayı seçtiği için zorlandığını ifade eden Namık şunları söylemiştir:

Bunu yaparken tamamen büyük ve şey parçalardan yararlandım... Düz oranlı. Sadece borularda yuvarlaklık var. İlk baş boruları bile kare yapmayı düşünmüştüm, yani daha kolay yapışsın diye birbirine... Ama yine yuvarlak olmasının daha çok yakışacağını düşündüm ve borular sadece biraz uğraştırıcı kısımdı (YYG2, 28.12.2018).

Maket tasarım sürecinde eğlenerek çalıştığını belirten Nazlı ise “... Ben aksine maket yaparken çok fazla eğleniyorum. Ya eğlenerek yaptığım için pek zorlansam bile hani...(YYG2, 28.12.2018)” şeklinde bahsetmiştir (Bkz. Görsel 4.65). Kösterelioğlu vd.’ne (2014, s. 1044) göre etkinlik temelli bir öğrenme ortamı öğrencilere eğlenme imkânı sunduğu gibi öğrenmeyi kolaylaştırma ve motivasyonu yükseltme gibi olumlu katkılar sunmaktadır.



Görsel 4.65. Nazlı'nın organik stilizasyon maket tasarım süreci

Güzel sanatlar lisesi öğrencisi olduğu için kendi maket sürecine özen göstererek çalıştığını belirten Delfin düşüncelerini, “Yani ben daha önce, uzun bir süre önce maket yapmışım ve bunu daha böyle bilinçli bir şekilde oluşturdum. Hem yani yaşım gereği, hem de yani güzel sanatlar öğrencisiyim. Daha böyle özenli çalıştım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Topses (2003, s. 25) hazırbulunuşluğu, bireyin belli davranış yeterliklerini gösterebilmesi için gerekli olan bilişsel, duyuşsal ve devinişsel donanımlar olarak yorumlamıştır. Güzel sanatlar öğrencisi olduğu için kendisinde bulunan maket tasarımına yönelik hazırbulunuşluk durumunun farkında olan Delfin bu durumu çalışmasında kullanarak düzgün bir maket tasarımı oluşturduğunu ifade etmiştir.

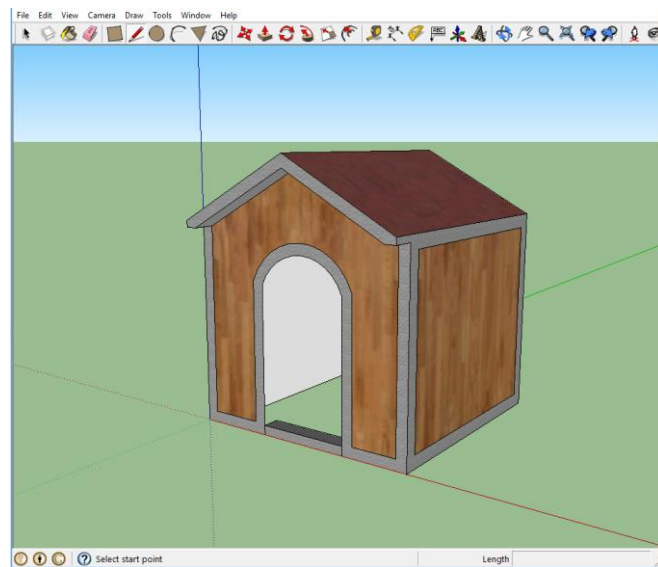
4.2.3. Tasarım sürecinin değerlendirilmesi

Tasarım süreci ana temasının üçüncü teması olan tasarım sürecinin değerlendirilmesi teması, öğrencilerin tasarım süreçlerini değerlendirmelerini, bu sürece yönelik çıkarımda bulunmalarını, alternatifleri görmelerini, dijital uygulamaların kendilerine sağlamış olduğu olanakları ve kolaylıkları içermektedir. Ayrıca tasarımlarını elle çizim ile karşılaştırmalarını, yaratıcılıklarına katkılarını, güdülenmelerini ve kendi tasarım süreçlerini değerlendirmelerini içermektedir.

Yapılan veri analizleri sonucunda öğrenciler araştırma süreci boyunca uygulamış oldukları tasarım süreçlerine yönelik değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Öğrencilerin dijital tasarım süreçleri ilk olarak programların bilgisayarlara kurulması ile başlamıştır. Kurulum sürecine yönelik Tuana görüşlerini, “Programı kurarken... Yani şu şekilde oldu; hani Türkçe olmadığı için dili, orda bir problem oldu ama yine de karıştırınca hani

bulunabilecek bir şey (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken program hakkında ilk izlemini Oya, “İlk başta gördüğümde hani programı, böyle çok zor görünüyordu Sketchup bile. Hani nereye basacağım, ne ne yapar hani bilmiyordum (YYG1, 15.11.2018)” olarak açıklamıştır.

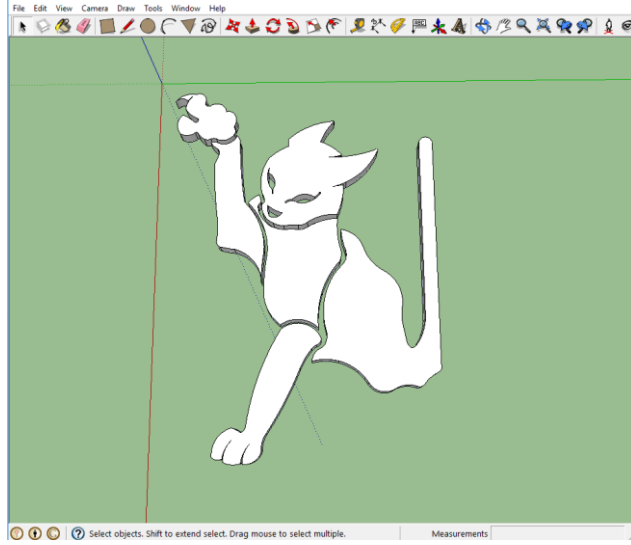
Programı ilk defa deneyimleyen Candan bu duruma yönelik görüşlerini, “Burada programı kullanmaya daha çok odaklanmıştık. Yani nerde, ne vardır, işte hangi tool’lardan nereye ulaşabiliriz falan gibi bir takım kaygılar vardı. Onun dışında standart, sade bir köpek kulübesi oluştu (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken uygulamaya yönelik Tuana görüşlerini, “İlk çalışmamız kulübe çalışmasıydı. Yani ben daha öncesinde zaten Sketchup programını kullanmıştım. Yani az buçuk bir şey biliyordum. Zaten çok kolay bir uygulama. O yüzden şey hani zorluk çekmedim (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde belirtmiştir. Programı öğrenmek için basit bir çalışma uygulanmasının doğru olduğunu belirten İlgin düşüncelerini, “Tam birebir. Yani geometrik şekillerden oluşan böyle... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde belirtirken programı kullanmanın dersten daha çok bir oyun gibi olduğunu Oya, “Evet, ilk önce köpek kulübesi yapmıştık. Eğlenceliydi yani dersten çok oyun gibi (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. İlk uygulama etkinliğinin basit bir şekilde tasarlanması öğrencilerde mutluluk durumunu oluşturmuştur. Bu durum ile ilgili İlgin, “Keyifli bir çalışmaydı. İlk çalışma olduğu için...(YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunurken benzer bir görüşü Candan da, “Ama keyifli bir çalışmaydı (YYG2, 21.12.2018)” şeklinde belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.66).



Görsel 4.66. Candan'ın köpek kulübesi çalışması (Google Sketchup)

Organik stilizasyon çalışması ile öğrenciler stilizasyon kavramı ile tanışmış ve bu yönde eskizlerini hazırlamışlardır. Stilizasyon kavramını Nazlı, “Evet... Stilizasyon... Nasıl desem... Mesela bir şeyi sadeleştiriyorsun ama bazı sadeleştirmeler, o sadeleştirdiğin objeye benzemese bile baktığında anlayabiliyorsun... Ne, hangi obje olduğunu onun... O yönden stilizasyon garip ama güzel bir şey bence...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Stilizasyon çalışmasında eskizin önemli olduğunu vurgulayan Oya eskizin önemine yönelik düşüncelerini, “Eskizde bitiyor her şey (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken uygulama çalışmasını Delfin, “Yani... Zaten birkaç eskiz yapıp onun üzerinden daha nasıl olabilir ya da önceki çalışmayla karşılaştırdığımızda hani nasıl daha kolay yapabiliriz... Hani bu şekilde hareket ederek çalıştım, çalıştık arkadaşlarla (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Stilizasyon çalışması tasarlayacaklar için önerilerde bulunan Namık ise düşüncelerini, “Yani çok detaya girmemeye çalışınlar. Detaya girince... Tasarım, sadeleştirmeden çıkıyor... Resme doğru kaymaya başlıyor (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklamıştır. Organik stilizasyon çalışmasını hazırlamış olduğu eskiz üzerinden çizerek tamamladığını Işıl, “Sonrasında onu bilgisayara yükleyip üzerinden çizimini yaptık. Fotoğrafını yükleyip, Sketchup programına. Daha kolay geldi o şekilde yapmak (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir.

Organik stilizasyon çalışmasında eskiz görseli kullanmadığını ancak hayvan stilizasyonu çalışmasında bu uygulamayı kullandığını ve bu şekilde çalışmanın daha rahat olduğunu belirten Irmak görüşlerini, “O, onun fotoğrafını çekerek yaptık bu sefer programa geçirirken. Fotoğrafını da çekmeden önce aslında biraz daha düzgün çizmeye yöneldik. O zaman programa geçirince daha yararlı oluyor (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken hayvan stilizasyonu üzerinde görsel üzerinden çalışmayı Nazlı, “Yok, görsel üzerinden çizmek daha kolay oluyor benim için... Rehber gibi olduğu için daha rahat oluyor (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde değerlendirmiştir (Bkz. Görsel 4.67). Bu bağlamda kâğıt üzerinde oluşturulan tasarımların üç boyutlu ortamda öğrencilere görsel bir kılavuz olarak yardımcı olduğu söylenebilir.



Görsel 4.67. Nazlı'nın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)

Hayvan stilizasyonu çalışmasından sonra uygulanan üç boyutlu modellemede alternatif yöntemler uygulaması ile öğrencilere Blender programı tanıtılmıştır. Öğrencilerin programa hızlı bir şekilde adapte olabilmeleri için sınıf içerisinde bulunan karton bir bardak katılımcı tasarım yöntemi ile modellenmiştir. Uygulamaya yönelik Oya şu değerlendirmelerde bulunmuştur:

Uğraşmak gerekiyor... Mesela programı bilmeden önce derdim bir bardak mesela, çok basit derdim ama programı kullandıktan sonra... En azında bir döndürüyorsun... Bir yerinden bir şey ekliyorsun, uymuyor. İşte çizgiler mesela böyle etkili olmuyor falan onları değiştirmek falan gerekiyor. Yani emek istiyor (YYG1, 15.11.2018).

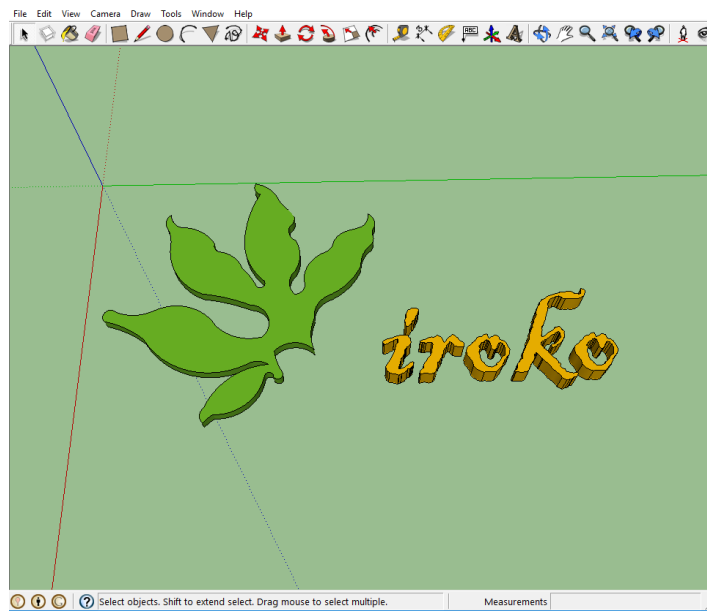
Tasarlamış olduğu bardak çalışmasında çeşitli sorunlar bulunduğunu belirten Candan ise görüşlerini, “Ama arkadaşlarımda bardaklarını daha çok beğendim. Benimki belki birazcık daha geniş, bilmiyorum yani. O yüzden ölçülerek yapılması daha iyi olurdu, yapmamışım (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken uygulamaya yönelik detaylı olarak şu değerlendirmelerde bulunmuştur:

Bu bardak çalışmasında kendimi eleştirmem gerekirse; bardağın boyutları bana kalırsa çok da düzgün olmadı ama işte hani altına yine ölçü girerek... Bu birazcık şey oluyor galiba hani kendimiz bir stilizasyon çalışma yaparken boyut ve ölçü aslında çok gözümüze batmıyor ama şimdi bardak gerçekte kullandığımız bir ürün olduğu için... Mesela hani burada bardağı yapmışım, böyle biraz kısa gelmiş. Karton bardak gibi olmuş falan. Hoşuma gitmedi (YYG2, 21.12.2018).

İstediği üç boyut etkisini Blender uygulaması ile daha iyi yakaladığını belirten Ceyhun düşüncelerini, “Şu beni en çok mutlu eden o üç boyutlu modelleyeme

geçirmemiz oldu. Çünkü kâğıtta da iki boyutlu şekilde çizebiliyorduk bu şeyi. Hani dedim grafiğin bize ne katkısı olacak? Ama Blender uygulamasında üç boyutlu hale getirdiğimizde işte dedim bu (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken iki program arasındaki farkı değerlendiren Tuana düşüncelerini, “Bence bu şey, Blender daha bir matematiksel bir program... Yani daha çok ayrıntıya inen... Zaten ondaki hani kullandığımız toolslar falan daha fazla Sketchup’a göre. Bilmiyorum yani bu konuda çok fazla bir bilgim yok ama gözlemlediğim kadarı ile (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Stilizasyon çalışmasında sadeleştirmeyi deneyimleyen öğrenciler logo çalışmasında bu becerilerini kullanarak kendilerine ait bir marka tasarlamış ve değerlendirmişlerdir. Tasarlama aşamasında zorlanmadığını Tuana, “Logo çalışması tamamen kendime ait olduğu için ve onda biz maket aşamasını düşünmediğimiz için, yaratıcılık kısmında da işte, tasarım kısmında da hiçbir problem yaşamadım... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.68).



Görsel 4.68. Tuana'nın logo çalışması (Google Sketchup)

Render aşaması ile öğrencilerin Google Sketchup üzerinde tasarlamış olduğu çalışmalar ışık gölge etkisi kazanarak daha hacimli bir görünüme kavuşmuştur. Render aşaması sonucu çalışmasında oluşan değişimi Tuana, “Evet, renderını almak daha kolay ve yaptığımız iş daha güzel göründü orada, asılabilecek yani sergilenebilecek bir iş olarak... Çünkü Sketchup'ta daha böyle çiğ duruyordu ama orada daha böyle etkili,

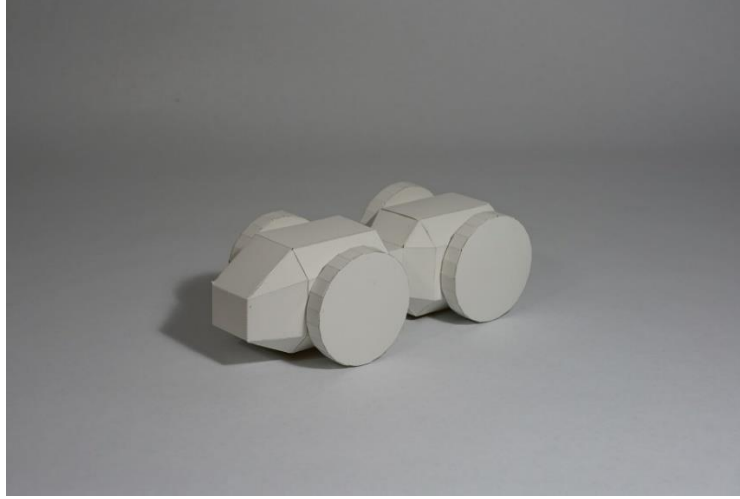
gölgeleri, ışığı falan daha güzel duruyordu (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Diğer arkadaşlarının aksine render aşamasından çok fazla etkilenmediğini belirten Işıl düşüncelerini, “Yani sadece ışık... Farklı ışıklar vermiş oluyoruz Sketchup’taki yaptığımız çalışmaya göre. O yüzden çok bir farklılık olduğunu düşünmüyorum (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde değerlendirmiştir. Google Sketchup programı üzerinde tasarlamış olduğu hayvan stilizasyonunun Blender programındaki render işlemi için Nazlı şu ifadelerde bulunmuştur:

Render aşaması bayağı güzel bir aşamayı aslında çünkü ışıkla oynayabildiğin için, o ışığı her farklı bir tarafa koyduğunda, yerini değiştirdiğinde, daha farklı etkiler çıkıyor. Onun için daha en doğru şekli bulana kadar uğraştığın için bayağı güzel bir aşama olduğunu düşünüyorum render almanın ve etki olarak da, hani render da böyle tam olmuş görüldüğü için çok güzel (YYG2, 28.12.2018) (Bkz. Görsel 4.69).



Görsel 4.69. Nazlı'nın hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)

Şehir tasarımı çalışmasından önce uygulanan çalışmalar ile maket farkındalığı kazanan öğrenciler son projelerinde bu farkındalığı kullanarak tasarımlarını maket uygulamasına uygun bir şekilde tasarlamaya çalışmışlardır. Yurtsever'e (2017, s. 387) göre birey kendisinde bulunan mevcut bilgileri yeni öğrenmiş olduğu bilgiler çerçevesinde değerlendirir ve farkındalık kazanarak bilgiyi özümser. Proje kapsamında hazırlamış olduğu araca yönelik değerlendirmelerde bulunan Oya düşüncelerini, “Evet, başta çok basit bir araç tasarlamıştım... Baya güzel böyle Mars aracı oldu (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.70).



Görsel 4.70. *Oya'nın Mars aracı tasarımı maket çalışması*

İlgın yapılan projeye yönelik düşüncelerini ise görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Ya şehir tasarımı da sonuçta şey bir iş değil, kolektif bir iş. Yani bir sürü, hani bütün sınıfla beraber yapıyoruz ve koskocaman bir şehir tasarlamamız gerekiyor ve aslında az çok hepimizinkinin birbirine biraz benzemesi gerekiyor çünkü ortak konum Mars ve hani sen Dünya'dan bir parça çizemezsin Mars'a. Yani Mars'tan bir şeyler eklemelisin gibi geliyor (YYG2, 28.12.2018).

Öğrenciler tasarım süreci içerisinde öğrenmiş oldukları yeni uygulamaları ve bu uygulamalar içerisinde karşılaşmış oldukları zorlukları değerlendirerek tasarımsal gelişim kazanmışlardır. Bu gelişim öğrencilere bir tasarım oluştururken bilişsel olarak çıkarımlar sağladığı gibi tasarımları üzerinde de çeşitli anlamlandırmalar sağlamıştır. *Tasarım sürecine yönelik çıkarımda bulunma* alt teması altında öğrencilerin kazanmış oldukları bu anlamlandırmalar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmaya çalışılmıştır.

Stilizasyon çalışmasının eskizini oluştururken birden fazla çizgi atarak eskizini tamamlayan Ceyhun tasarımını bilgisayar üzerinde yeniden oluştururken edinmiş olduğu deneyimi, “Yeniden yani kâğıtta çizdiğimiz aynı çizgilerle çizemeyeceğimizi fark ettim... (YYG1, 22.11.2018)” olarak belirtirken eskiz görselinin ölçülenmeden çizilmesi sonucu bilgisayar üzerinde çizilen tasarımın yanlış olabileceğini belirten Irmak düşüncelerini, “Ölçülenmesi lazım (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Tasarım sürecini eskiz yapmadan tamamlayan Namık ise süreç içerisinde yaşamış olduğu sorunlara yönelik çıkarımlarından detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Bu da eskiz yapmadım, direkt orda düşünüp yaptığım için oldu herhalde ve şeyden dolayı olmuş olabilir... Yükseltme işlemini en sonda yapmam lazımdı yani bir boyut katma işlemi. İlk önce detaylı bir şekilde iyice her yer olmuş mu diye kontrol etmem lazımdı (YYG2, 28.12.2018).

Hayvan stilizasyonu tasarımı için hazırlamış olduğu çalışmayı üç boyutlu forma dönüştürdükten sonra farklı kullanım alanları olabileceğini düşünen Candan ise bu durumdan, “Mesela bu yaptığım denizati çalışması vardı. O çalışmayı çizerken tamamen iki boyutlu bir şey üzerine çalıştım. Daha sonra üç boyuta dönüştürdüğüm zaman “Aa bu bir otel havuzu olabilir” dedim mesela (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.10).

Logo çalışmasında bulunan simetrik etkiyi çizmiş olduğu tasarımı çoğaltarak sağlayabileceğini fark eden Lale bu durumu, “Kendim yaptım yani şeyde, önceki çalışmada yaprakları mesela hayvanları çoğaltıp üzerinde denemeler yapmak istemiştim. O zaman gösterdiğiniz şekilde bende bunu diğer butonlarda dönüştürebileceğimi fark ettim çünkü öbür türlü tekrar kendim karşısına çizmek istesem simetrik olmayacaktı (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklarken uygulanan bardak çalışması ile tasarımsal farkındalık kazandığını belirten Candan bu durumdan detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Bundan sonra bir bardak tasarlamaya kalkışsak nelere dikkat ederiz, ne yaparız ve bu doğrultuda da mesela sadece bir bardak değil, bir işte kalemdir, lambadır, herhangi bir şey yani etrafımızda gördüğümüz, kullanabileceğimiz bir şeyleri tasarlamak, tasarlamamanın mantığına dair bir takım fikirler verdi (YYG2, 21.12.2018).

Tasarımında kullanmış olduğu çizgiler nedeni ile çalışmasını üç boyutlu forma dönüştürme aşamasında sorunlar yaşadığını belirten Ilgın bu duruma yönelik düşüncelerini, “Yani bundan sonra ki yapacağım çalışmalarda ona göre şekillendim. Hani artık ne yaparsam daha iyi yapabilirim, hangi noktaları atarsam daha iyi bir seviyeye getirip onu üç boyutlu bir hale dönüştürebilirim...(OGG1, 14.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken benzer bir durumu render aşamasında yaşadığını belirten Candan görüşlerini “... Çizgili gölgeler oluşmuştu üzerinde. Bizde bunun tasarımıyla alakalı bir şey olduğunu düşünerek Google Sketchup’a geri dönüp, bir boşluk var mı, onu değerlendirip ondan sonra işte tekrar çözmeye çalışmıştık. En son ışıkla ilgili bir problem olduğunu kanaat getirerek onu çözmüştük (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Render aşamasında kullanmış olduğu arka plana yönelik çıkarımlarını Ceyhun, “Ha evet arka plan koymuştuk... Arka planda arka tarafı daha net, hani öndekini daha net ortaya

çıkartmak içindi (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken çalışmasında kullanmış olduğu renklendirmelere yönelik çıkarımlarını Lale şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Evet. Hayvan figüründe renklendirmeyi mesela şeyden sonra, yapraktan sonra yapmıştık. Onda yaptığım mesela bazı hataları bunda yapmamaya çalıştım. Daha hani canlı renkler kullanmaya çalıştım. Daha etkili görünebilecek, ışığın altında daha hani etkin görünecek şeyler seçmeye çalıştım. Bunda üç ışık kullandım sanırım hocam. Birde Güneş kullandım diye hatırlıyorum (YYG2, 27.12.2018) (Bkz. Görsel 4.71).

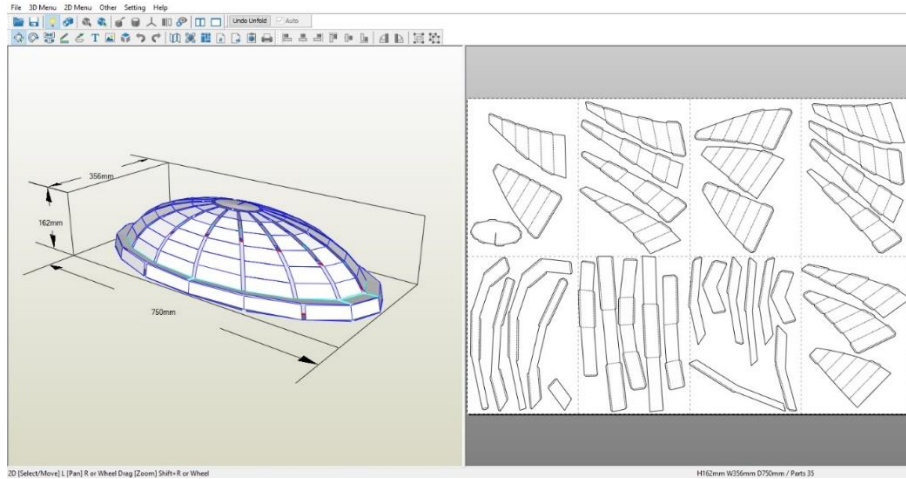


Görsel 4.71. Lale'nin hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)

Pepakura programı içerisinde yapmış olduğu uygulamanın maket tasarımı aşamasında kendisine kolaylık sağladığını belirten Ceyhun bu duruma yönelik düşüncelerini, “İşte sağa sığdırdık, sola sığdırdık, daha az sayfa kullanmaya çalıştık. Çünkü nedeni şuydu... Nasıl söyleyeyim? Hem daha kolay olacaktı, daha az sayfada olursa. Hani bir sayfada rahatça kesmek nerede, diğer sayfalara tek tek parçalayıp aynı şeyi ortaya çıkarmak nerede...(YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken aynı duruma yönelik Candan görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Bizim aslında burada düşünmemiz gereken tek şey; bir çıktı alacağımız zaman kâğıttan tasarruf edebilmek adına ya da işte bizim yapıştırma mantığımızı belirlemek adına, daha doğrusu iki tane şeye dikkat ettik... Birincisi düzgün yerleştirilecek onlar ki çıktı alındığında, mesela işte beş kâğıt yerine üç kâğıt alabilelim diye (YYG2, 21.12.2018).

İlk uygulanan maket çalışması ile öğrencilerde tasarım ve maket ilişkisine yönelik farkındalıklar oluşmuştur. Bu farkındalıklar tasarımların gereksiz detaylarından arındırılması ve maketlerin elde oluşturulurken kendilerine zorluk çıkaran kısımlarının azaltılması şeklinde olduğu söylenebilir. Bilgisayarda tasarlanan modellerin görüntü olarak yanıltıcı olabileceğine yönelik uyarıda bulunan Lale tasarım ve maket ilişkisine yönelik düşüncelerini, “Tasarım ve maket ilişkisi... Çok da bilgisayar görüntüsüne aldanmamak gerekiyor gibi düşünüyorum... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtirken Tuana tasarımın düşünülerek yapılması gerektiğini, “Tasarım aşamasında çünkü hani maket aşamasını düşünerek yaptığımız için tasarımı, hani düşünmek zorundayız çünkü düşünmediğimiz zaman çok zorlanıyoruz ya da maketimiz istediğimiz temizlikte ya da şeyde çıkmıyor, güzellikte çıkmıyor... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.72).



Görsel 4.72. Tuana'nın sera çalışması Pepakura aşaması (Blender, Pepakura)

İlk maket tasarımında karşılaşmış olduğu zorlukları göz önünde bulundurarak ikinci tasarımında aynı hataları yapmamaya özen gösteren Lale düşüncelerini, “Daha sonra yapraktaki maket süreci ile birleştirdince daha sade bir şeye gittim. Bunun süreci o şekilde ilerlemişti yani (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklarken aynı durumu yaşayan Işıl görüşlerini, “Evet. Evet, onu düşündüm. Zaten o yüzden hani ilk başta sade bir şekilde yapmaya çalıştım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Maket çalışmasında bulunan çok parçalı tasarımın birleştirme aşamasında kendisine zorluk çıkardığını belirten Tuana bir sonraki maket tasarımı için, “Bir sonraki tasarımında dediğim gibi, zorluklarını işte... Çok parçalı yapmamam gerektiğini gördüm. O yüzden çok parçalı...

Ya daha az parçalı olabildiğince bir stilizasyon yapmaya çalıştım. Ona göre daha da kolaylık oldu (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken maket tasarımının iyi bir şekilde düşünülmesi gerektiğini Namık, “Ya tasarlarken iyi bir düşünmek lazım... Nasıl yaparım yani? Sadece aklınızda veya kâğıtta tasarlamakla olmuyor. Acaba programda da o düşündüğüm şeyi birebir yapabilir miyim diye de düşünmek lazım (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Organik stilizasyon maketinde yaşamış olduğu zorluklardan sonra tasarlamış olduğu şehir tasarımı maket çalışmasında aynı zorlukları yaşamamak için düşünmüş olduğu çıkarımları Işıl, “Evet, yani ondan sonra düşünme hani... Bitkideyken çünkü düşünmemiştik hani maketini alırsak nasıl olur, alabilir miyiz vesaire, hani zorlanırmıyım diye. Ama bunda düşünmeye başladım, hani şehir tasarımındaki su deposunda (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken benzer bir durumu yaşayan Delfin de düşüncelerini, “Ben bir depo tasarladım. Biraz daha yani önceden yaptığım çalışmalarını da göz önünde bulundurarak daha böyle girintisiz çıkıntısız biraz daha düz bir şey çalışmak istedim (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Tasarım üzerinde çok fazla çizgi kullanımına yönelik çıkarımını Tuana görüşmesinde detaylı olarak şu şekilde açıklamıştır:

Ama bundan sonra hani bunun çözümünü şöyle bulmuştum; hani bundan sonraki tasarımlarda daha dikkatli hani yapmam gerekir. Çizgilerini birleştirirken çok fazla, yani birden fazla çizgileri birleştirmemem gerektiğini öğrendim çünkü ne kadar çok çizgi birleştirirsem, Sketchup'ta, yani tasarlarken, o kadar çok kulakçık oluyor, o kadar çok şey, küçük ve kulak... Şey... Çok oluyorlar, kulakçıklar (YYG2, 27.12.2018).

İlk maket tasarımında ince ve ufak parçalardan yararlanan İlgin maket tasarım sürecine yönelik çıkarımlarını, “Yani ince şeyi... Tasarımın nasıl olursa aslında o kadar çok şey yaptığımı öğrendim ya... Zorluk çıkardığımı mesela... Ama nasıl mesela şey... İnce çizgilerden yararlanmak gerçekten iyi bir fikir değilmiş, onu öğrenmiş oldum (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.73). Namık ise maket tasarımının oluşturulmasına yönelik çıkarımlarını görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Geniş parçalara her zaman öncelik tanımak... Yani geniş parçalar aslında kolay oluyor. Yani görüntüsünü de basitleştiriyor ama... Misal bazı arkadaşlarım var, onların tasarımı da yine geniş ve iri parçalara sahip... Fakat onların ki benimkinden etkili duruyor. Burada önemli olan tasarımı nasıl yaptığını yani... (YYG2, 28.12.2018).



Görsel 4.73. *İlgin'in ahır ve kümes tasarımı maket çalışması*

Maket tasarım sürecinde öğrencileri zorlayan bir diğer unsur yuvarlak ve eğri parçalar olmuştur. Yuvarlak ve eğri parçaların birleştirme ve yapıştırma aşamasında zorluk çıkardığını deneyimleyen öğrenciler bir sonraki tasarımlarında bu tarz parçalara yer vermemeye çalışmışlardır. Organik stilizasyon maket çalışmasında yuvarlak formlar nedeni ile yaşamış olduğu zorlukları göz önünde bulunduran İrmak bir sonraki çalışmasına yönelik çıkarımlarını, “Orada asla yuvarlak kullanmadım. Asla... Ya yuvarlak kullanmak değil de biraz daha böyle geometrik yuvarlaklar yaptım (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken ikinci maket çalışmasında kullanmış olduğu eğri parçalar sebebi ile edinmiş olduğu çıkarımları Nazlı, “Daha basit parçalardan yararlanmam gerektiğini... Yani yaprakta dediğim gibi geniş parçalar, büyük parçalar olduğu için bir sıkıntı yaşamamıştım ama bu şehirde çok eğri parçalar kullandığım için zorluyor ve daha eğri parçalar kullanmamam gerektiğini... Sakınmamız gerektiğini... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Maket tasarım sürecinde öğrenciler zorlanmamak için çalışmalarını dikkatli bir şekilde planlamış ve tasarlamıştır. Tasarlamış oldukları çalışmaların üç boyutlu bir yapıya sahip olması öğrencilerde tasarımın tüm açılarını planlama gereksinimi oluşturmuştur.

Öğrencilerin kullanmış olduğu farklı programlar ve yöntemler kendilerinde bir tasarımı oluştururken kullanabilecekleri alternatif yöntemlere dair farkındalıklar oluşturmuştur. *Tasarım sürecinde alternatifleri görme* alt teması bağlamında öğrencilerin bir tasarımı oluşturmada kullanabilecekleri farklı yöntemlere dair söylemleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Tasarım sürecinde öğrencilerin uygulamış olduğu ilk çalışmalar stilizasyon çalışmaları olmuştur. Stilizasyon çalışmalarında öğrenciler önce eskizlerini kâğıt üzerinde hazırlamış ve daha sonra bu eskizlerin görsellerini bilgisayara aktararak dijital ortamda yeniden oluşturmuşlardır. Bu uygulama sayesinde kendisinde oluşan değişimi Ceyhun, “Kâğıtla, çizimle yapabildiğim şeyi, kalemle yapabildiğim şeyi bilgisayarda ki mouse ile aynı mantıkla yapabileceğimi öğrendim (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken uygulamalara yönelik Lale düşüncelerini, “Farklı teknikler kullanıyoruz. Yani fotoğraf mesela çekip onu sisteme aktararak, program içerisine aktararak ya da oradaki butonlardan hani uygun, tasarımımıza en uygun hangisi ise onu seçerek ilerliyoruz (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde açıklamıştır. Güleç Özer ve Turgay’a (2016, s. 84) göre bilgisayarlar tasarımcıya yeni biçim ve form olanakları sağladığı gibi tasarım sürecini de hızlandırmaktadır.

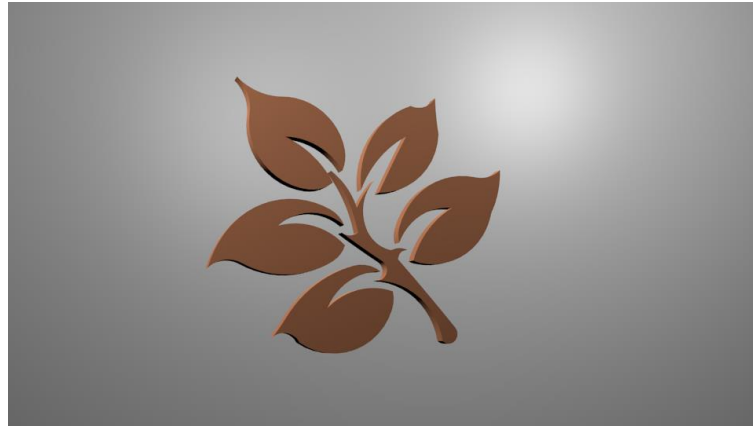
İki boyutlu bir görselin üç boyutlu bir objeye çevrilebileceğini gören öğrenciler tasarımsal bir farkındalık kazandıklarını belirtmişlerdir. Bu durum ile ilgili Delfin görüşlerini, “Yani iki boyutlu bir şeyin üç, dijitalde üç boyuta çevrilebileceğini farkına vardım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken kazanmış olduğu farkındalığa yönelik düşüncelerini Işıl, “... Bilgisayar üzerinde yapmış olduğum bir şeyi ya da kâğıtta sadece çizim olarak yapmış olduğum bir şeyi üç boyutlu bir hale çevirebileceğimin farkındalığını uyandırdı (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Sketchup uygulaması sayesinde farklı düşünceler kazandığını belirten Ceyhun ise görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Bilgisayarda yaptığımızı, hani kâğıtta yaptığımızı, bilgisayarda yaptığımızda aslında daha farklı hayaller kurarak daha farklı tasarımlar yapabileceğimizi öğrendim. Hani benim aklıma iki katlı bir ilginç bir ev tasarımı yapmak gelmezdi Sketchup uygulamasını kullanana kadar. Ama Sketchup’ı kullandığımda hem hayal gücümü geliştirdi hem de farklı düşünmeme yol açtı (YYG1, 22.11.2018).

Ölçülendirme çalışması sonucunda rakamsal verileri çalışmalarında kullanmayı deneyimleyen öğrenciler bu yöntem ile ilerleyen zamanlarda farklı yöntemler geliştirmişlerdir. Bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğünde, “Çizmiş oldukları parçaları yanlış ölçülendirseler dahi gerekli rakamları program içerisine girip düzeltmeleri hoşlarına gitmişti. Artık hem programı kullanabiliyorlar hem de ölçüleri birebir girerek bir objeyi modelleyebiliyorlardı. Aynı zamanda modellemeyi yaparken sıradaki adım için çeşitli alternatif yollar geliştirebiliyorlardı (AG, 18.10.2018)” ifadelerinde bulunulmuştur.

Blender uygulamasına geçen öğrenciler üç boyutlu bir tasarımın sadece görsel üzerinden değil farklı geometrik şekillerden yola çıkarak da oluşturulabileceğini deneyimlemiştir. Sınıf içerisinde uygulanan bardak çalışması ile program içerisinde bulunan hazır bir silindir objesi çeşitli düzenlemeler yapılarak karton bir bardağa dönüştürülmüştür. Ayrıca öğrenciler Google Sketchup üzerinde yapmış oldukları çalışmaları Blender uygulaması içerisine aktararak tasarımları üzerinde çeşitli değişiklikler uygulayabilmişlerdir. Programlar arası geçişin kullanıldığı bu uygulamalara yönelik Ceyhun görüşlerini, “Blender uygulamasında onun üstünde daha farklı oynamalar yapabileceğimizi gördüm (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde belirtmiştir. Blender programında bulunan farklı seçenekler öğrencilerin dikkatini çekmiş ve bir tasarımın oluşturulmasında uygulanabilecek alternatif yöntemlere dair farkındalıklar oluşturmuştur.

Öğrencilerin alternatif yöntemlere yönelik çıkarımları Blender ile render uygulamasında da devam etmiştir. Render aşamasına yönelik çıkarımlarını Ceyhun, “Hani dedim tepeden ışık verebiliyoruz, ne güzel. Farklı kamera açlarına geçebiliyoruz (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken kullanabileceği ışık seçeneklerine yönelik Tuana, “Birde hocam programda mesela Blender’da yapay ışık mı, yoksa hani Güneş ışığı mı o tarz... Doğal ışık var. O tarz şeylerde var mesela hani seçenekler... (OGG1, 14.12.2018)” açıklamalarında bulunmuştur (Bkz. Görsel 4.74).



Görsel 4.74. Tuana'nın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)

Araştırma sürecinin sonlarına doğru bilgisayar üzerinde tasarlanan modeller Pepakura programı yardımı ile birer maket tasarımına dönüştürülmüştür. Maket tasarım süreci öğrencilerde bir çalışmanın çeşitli alternatiflerini görme imkânı sağlamıştır. Bu

bağlamda iki boyutlu olarak hazırlanan bir çalışma üç boyutlu olarak tasarlanabildiği gibi maket programından yararlanılarak üç boyutlu bir nesneye de çevrilebilmektedir. Bu durum ile ilgili Işıl görüşlerini, “... Bilgisayar üzerinde yaptığım bir şeyi elle tutulur hale getirebileceğimi fark ettim... O farkındalığı uyandırdı (YYG2, 27.12.2018)” olarak ifade ederken Delfin, “Yani dediğim gibi hani iki boyuttan çıkıp, yani bunu birde dijitalde çizdik. Sonrasında hani makete dönüştürünce hani oluyormuş demek ki dedim ve bunu hani ölçülü bir şekilde yaptık (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtmiştir.

Programlar üzerinde bulunan farklı seçenekler öğrencilere tasarımlarını oluştururken çeşitli fikirler vererek alternatif düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamıştır. Program içerisinde bulunan aletleri kullanırken yeni bir yöntem keşfetmenin etkisini Nazlı görüşmesinde, “Programın yine... Keşfediyorsun programda çizim yaparken farklı şeyleri de... Onu da modellemeye dökünce böyle daha insan... Wow... Daha farkına varıyor bir şeylerin yani...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken kâğıt üzerindeki çizimi ile bilgisayar üzerindeki tasarımı arasındaki farkı, “Evet, evet... Programda çünkü o şansın çok fazla çizimine göre... O yüzden daha yaratıcı oluyor diye düşünüyorum çizerken...(YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Programın kendilerine sunmuş olduğu imkânlar sayesinde farklı düşünme becerisi geliştirdiği belirten Candan düşüncelerini, “... Program birazcık daha yeni olanaklar sunuyor. Aslında programı karıştırırken birden bir şey yapıyoruz mesela “Aaa bu çok güzel oldu” deyip hani oradan bir şey yakalayıp devam ediyoruz (OGG1, 14.12.2018)” olarak açıklarken bu durumun çizim üzerinde değişikliğe sebep olduğunu Nazlı, “Aksine orada dediği gibi yaparken, yani çizimden farklı şeyler görebiliyorsun. Biraz değişebiliyor çiziminde onlar (OGG1, 14.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Yapılan analizler sonucu öğrenciler, kullanmış olduğu programlar ve uygulamış olduğu tasarımlar sonucunda kendilerinde yaratıcı etkiler oluştuğunu belirtmişlerdir. Güleç Özer ve Turgay’a (2016, s. 84) göre bilgisayar üretim ve zaman kazanımı gibi konularda kullanıcıya kolaylık sağladığı gibi yaratıcılık konusunda da katkı sağlamaktadır. Tasarımda iki boyutlu ortamdan üç boyutlu ortama geçen öğrenciler alışık olmadıkları bu yeni düzlem üzerinde sahip oldukları bilgi ve beceriler kapsamında yaratıcı çalışmalar üretmeye çalışmışlardır. *Yaratıcılığa katkı* alt teması bağlamında öğrencilerin kendilerinde oluşan bu yaratıcı etkilere dair söylemleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Süreç içerisinde uygulanan çalışmalar sonucu yaratıcılığının arttığını belirten Lale düşüncelerini, “Yani benim için bütün süreç başından sonuna yaratıcılığımı çok geliştirdiğini düşünüyorum. Zaten grafiğin bu alanda hani beni geliştirebileceğine zaten fark etmiştim. Bu süreçte de daha çok pekişti, özellikle dijital ortam vesaire. Yaratıcılığımı arttırdı diye düşünüyorum (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken üç boyutlu çalışmanın yaratıcılığını daha çok pekiştirdiğini Nazlı, “Yani ben... Üç boyutlu tasarımı yaptığımda daha böyle yaratıcılığa daha etkisi olduğunu düşünüyorum (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Program üzerinde uygulamanın kendisini yaratıcılık bağlamında olumlu yönde etkilediğini belirten Ceyhun ise görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Bana yaratıcılık sağladı hocam. Şimdi şöyle; Sketchup'ta önce köpek kulübesi tasarlıyorduk. Ben programı kurcalarken köpek kulübesinin dışına bir tane mesela villa tasarladım, başka şeyler yaptım. Hani bu benim algımı daha çok yükseltti. Hani nasıl diyeyim? İnsanlar burada köpek kulübesi tasarlarlarken, işte programda farklı tool'ları kullanarak, farklı şeyler yaparak hani Dünya'da var olmayan şeyler bile yapabiliyoruz. Hani elimize sadece kalem alıp, orada taslağı atıp, kâğıda geçirip, kâğıttan işte bilgisayara geçirmemize gerek yok (OGG1, 13.12.2018).

Stilizasyon ve logo çalışmalarında öğrenciler kağıt üzerinde oluşturmuş oldukları eskizleri program içerisine aktararak tasarımlarını birebir olarak üç boyutlu modele dönüştürmüşlerdir. Candan bu sürece yönelik düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Mesela diğer programları kullanırken bu işte, dedim ya önce bir döndürdüm, büktüm modeli, bir şeyler yaptım falan... O tamamen tesadüf olarak programda hani o cetveli alıp üstünden döndürdüğüm zaman, o formun bükülebileceğini görüp mesela öyle bir şey yapmak istedim. O da aslında programda çalışırken, yapılan bir takım işte, pat bastığım bir tuşun bana yaratıcılık anlamında bir kapı da açması var. Yani hem kısıtlıyor bir yandan, hem de aslında imkân veriyor gibi düşünüyorum. Net bir cevabının olduğunu düşünmüyorum bu sorunun (YYG2, 21.12.2018).

Ceyhun ise çalışmalarda kâğıt üzerinde eskiz oluşturma sürecinin atlanabileceğini ve tasarımların direkt program üzerinde tasarlanarak oluşturulabileceğini şu ifadeler ile açıklamıştır:

Direkt oradan da başlayabiliriz. Yeter ki beynimizde o taslağı oluşturalım. Oraya daha rahat aktarabiliyoruz zaten oradaki araçlar yüzünden. İşte kare çizeceksek, kare zaten orada var. Yuvarlak, daire orada var. İşte poligonlarına ayırabiliyoruz ve parçaları. İşte parçalayabiliyoruz, eğip bükülebiliyoruz. Neredeyse burada da farklı bir Dünya var. Sadece kâğıt üzerindeki Dünya'dan bağımsız bir Dünya burada var aslında, biz bunun farkında

değiliz. Bana bunun farkındalığını kazandırdı, ben grafiğe böyle bakmıyordum (OGG1, 13.12.2018).

Araştırma süreci boyunca öğrenciler bilgisayar üzerinde çalışmaya yönelik bazı farkındalıklarda bulunmuşlardır. Çalışmaların hızlı bir şekilde tasarlanması, tasarlanan çalışmalar üzerinde kolayca değişiklik yapılabilmesi, kısa yollar ile hataların hızlıca giderilebilmesi ve tasarlanan çalışmaların dijital ortamda kolayca saklanabilmesi gibi avantajlar öğrencilerin dikkatini çekmiştir. *Dijital uygulama olanakları* alt teması altında öğrencilerin farkına varmış oldukları bu durumlar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Dijital ortamın çalışmalarda sağlamış olduğu kolaylık öğrencilerin dikkatini ilk olarak stilizasyon çalışmalarında çekmiştir. Kâğıt üzerinde oluşturulan çalışmaların görselleri bilgisayar içerisine aktararak dijital ortamda yeniden hızlı bir şekilde çizilebilmiştir. Bu duruma ilişkin görüşlerini Ceyhun, “Bunu çizdiğimizizi tarayıp bilgisayara attığımız zaman, o uygulamada o çizimin üstünden geçtiğimizde, neredeyse aynı çizgilere ulaştık (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken dijital uygulamanın kendisine sağlamış olduğu olanakları, “Hani yeniden uğraşmak istemezdim açıkçası çizimde yaptığım şeyi. Oraya attığımız zaman tekrardan üstünden sadece hani küçük bir çocuğun boyama kitaplarında kenarlarından geçmesi gibi geçtik, bu hoşuma gitti (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde açıklamıştır. Bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğünde de şu ifadeler ile bahsedilmiştir:

Ölçülendirmenin yanında çizmiş oldukları eskiz görselini bilgisayara aktarıp görsel üzerinden programda nasıl çalışacaklarını gösterdim. Bu uygulama öğrencilere özellikle eğik çizgi oluşturmada oldukça kolaylık sağladı. Çünkü düz çizgiyi standart bir rakam girerek oluşturabiliyorlardı ancak eğik çizgilerde bu durum böyle olmuyordu. Görsel üzerinden eskizleri çizerek doğru eğik çizgiyi bulmak öğrencilerin işini oldukça kolaylaştırdı (AG, 18.10.2018).

Ceyhun gibi Tuana da stilizasyon çalışmasında dijital ortamın kendisine sağlamış olduğu kolaylıkları, “Görseli atmıştım, evet. İlk defa o zaman görseli Sketchup programına atıp öyle çizime başlamıştım. O çok büyük kolaylık sağlıyor çünkü el ile çizime hani ben alıştım. Çizdiğim, çizmiş olduğum bir şeyi hazır atıp da oradan sadece üzerinden gitmek kolaylık sağladı bana (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Programlar üzerinde bulunan kısa yollar ve araçlar öğrencilere uygulama aşamasında hız sağlamıştır. Bu durumun kendisinde farklı bir duygu uyandırdığını İlgin görüşmesinde, “Bir, farklı bir, yani daha kapsamlı bir şey yapıyormuş gibi hissettim...

Çünkü programlarda böyle kısa yol daha çok (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken kısa yolların ve araçların kendisine sağlamış olduğu olanakları değerlendiren Ceyhun düşüncelerini, “Hem de daha kısa sürede, daha farklı araçlarla, hızlı bir şekilde. İşte bir saatte bardak çiziyorsam, on dakikada bardak yapabileceğimi öğrendim (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Öğrenciler tasarlamış oldukları çalışmalarını dijital ortamda bulunan renk seçenekleri daha zahmetsizce ve hızlı bir şekilde renklendirebildiklerini ifade etmişlerdir. Kâğıt üzerinde yapmış olduğu çalışmalar ile bilgisayar üzerinde yapmış olduğu çalışmalarını renklendirme yönünden değerlendiren Oya düşüncelerini, “Belki o an o rengini falan hani ayarlayamazsın gerçek kâğıtta ama orada mesela renkler olduğu gibi çıkıyor. Hani onun vurgusunu o yüzden daha gerçekçi fotoğraf gibi olabilir yani (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu duruma yönelik Ceyhun düşüncelerini, “Işık kaynağını istediğiniz yerden verebiliyorsunuz. Hani elinizi boyalara batırmadan, elinizi kirletmeden bir nevi bir işi halledebiliyorsunuz. Daha güzel gelmesinin en güzel sebeplerinden bir tanesi bu...(YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.75).

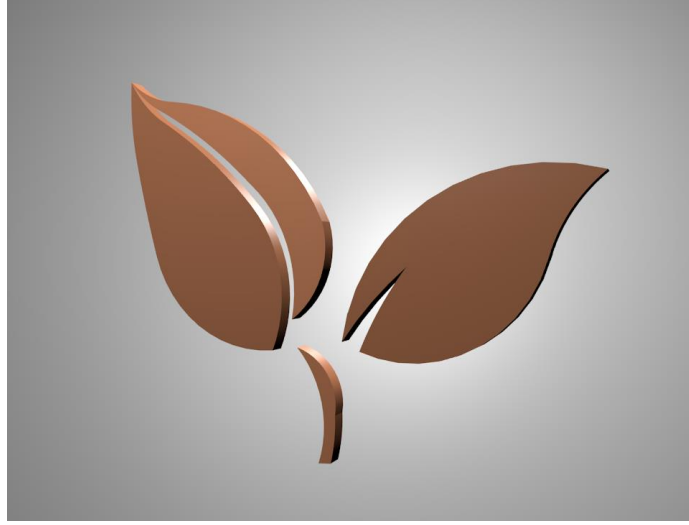


Görsel 4.75. Ceyhun'un organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)

Dijital ortamda oluşturulan tasarımların tekrardan kullanılabilir bir objeye dönüştürülmesi öğrencilerin dikkatini çeken bir diğer durum olmuştur. Render aşaması için Google Sketchup üzerinde tasarlamış oldukları çalışmalarını Blender programına

aktaran öğrenciler tasarımların bu şekilde yeniden kullanılabilir olmasının güzel bir olanak olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum ile ilgili Ceyhun düşüncelerini, “... Onda şöyle bir algı oluştu yeniden yapmamıza gerek olmadığını hissettim. Zaten iki boyutlu olan önceden yaptığımız var olan bir şeyi hani export yapıp şeyde, Blender uygulamasında böyle geçirip, kopyala yapıştır gibi yaptığımızda daha rahat olduğunu hissettim... (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken çalışmaların yeniden kullanılabilir olmasını Namık, “Kâğıtta kalsa belki çöpe gidecekti ama sanal ortamda öyle kaldığı için daha belki kullanılabilir bir şey olacak (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde değerlendirmiştir.

Birleştirilmemiş poligon ya da yanlış modelleme gibi hatalar program içerisinde farklı renkte görünerek öğrencilere tasarımlarını düzeltmeleri için uyarı vermiştir. Karşılaşmış olduğu bu durumu dijital uygulamanın olanaklarından biri olarak değerlendiren Ilgın görüşlerini, “Bir hatan olduğu zaman buluyorsun, düzeltiyorsun veya ya da hatalı bir şey olduğu zaman program da gösteriyor (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde belirtirken hataların hızlı bir şekilde düzeltilebildiğini, “Sorunsuz bir şekilde halledebiliyorsun. Yani bu tür avantajları çok fazla var (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Modelin her açısının kontrol edilebilme imkânının bulunması, hataların daha rahat fark edilmesini sağladığını belirten Ilgın düşüncelerini ayrıca, “Dediğim gibi bir yerinde hata olduğu zaman direkt fark ediyorsun. Çünkü çalışmanın her bir yanına bakma imkânın var (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Ilgın gibi Işıl da üç boyutlu ortamda çalışırken her açının görülebilir olmasının bir olanak olduğunu, “ Hani şöyle; Blender’da mesela yaptığım tasarımın her taraftan görüşünü görebiliyorum kamerayla, ona ışık gölge verebiliyorum... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu durumun düşünme gücüne yansıtıldığını, “Yani çünkü orada çevirdiğimde hani her şeyi görebiliyorum ve bir süre sonra artık hani o düşünce gücüne yansıyor. Yani böyle çevirdiğimde böyle olacak hani arkası, önü, üstü... (OGG1, 13.12.2018)” şeklinde açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.76).



Görsel 4.76. *Işıl'ın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)*

Öğrenciler program üzerinde hayal ettikleri çalışmalarını daha rahat bir şekilde oluşturabildiklerini belirtmişlerdir. Aklındaki çalışmayı dijital ortamda oluşturmaya yönelik Oya görüşlerini, “Yani işte hayallerimiz mesela hani kimseye gösteremeyiz aklımızdaki şeyi ama bu program ile birlikte aklımızda olan şeyleri hani yansıtabiliyoruz dijital ortamda... (YYG1, 15.11.2018)” olarak belirtirken bu durumun nedenini program üzerinde herhangi bir sınırlamanın olmamasından kaynaklandığını belirten Lale düşüncelerini, “Çünkü sınırı yok ve hani istediğin şekilde, bilgisayar ve program imkân verdiği sürece üç boyut anlamında ürünler çıkarabiliyoruz yani (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde açıklamıştır. Oya ve Lale gibi Nazlı da dijital ortamın kendilerine avantaj sağladığını ve bu durumun yaratıcılığını etkilediğini, “Programda çünkü o şansın çok fazla çizimine göre... O yüzden daha yaratıcı oluyor diye düşünüyorum çizerken...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

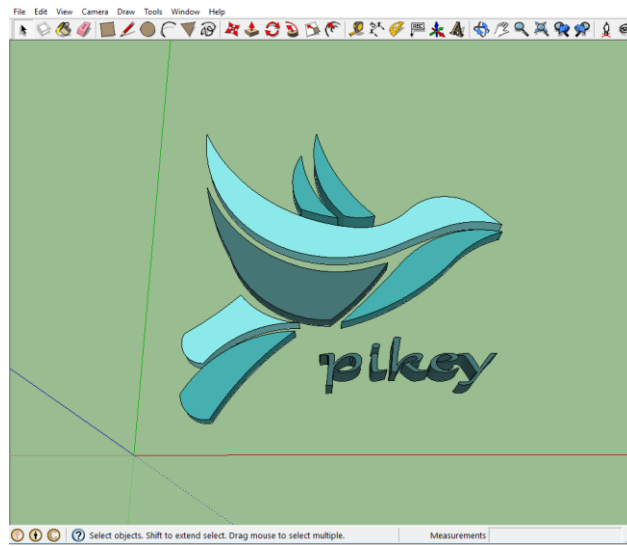
Dijital uygulamaların çalışmalarda sağlamış olduğu hız ve olanaklar program üzerinde çalışan öğrencilere çeşitli kolaylıklar sağlamıştır. Bu kolaylıklar öğrencilere programlar üzerinde çalışmalarını sıkıntı çekmeden ve sorunsuz bir şekilde tamamlamalarını sağlamıştır. Parlak’a (2017, s. 1754) göre dijital ortamın işlere getirdiği kolaylık ve sağladığı rahatlık her geçen gün artmaktadır. *Kolay* alt teması bağlamında öğrencilerin uygulama süreci içerisinde karşılaştıkları kolaylık durumları bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Çalışmaların görsel üzerinden çizilerek daha hızlı bir şekilde tasarlanmasına ilişkin Ceyhun düşüncelerini, “Fotoğrafi çekip oraya yansıtıp fotoğrafın üstünden geçtikten

sonra aslında bunun daha kolay, hani insanın işini daha kısa sürede yapmasına yardımcı olduğunu anladım. Bu şekilde olduğu için daha kısa sürede yaptım (YYG2, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu duruma ilişkin detaylı olarak, “Aynı çocukların kopya kâğıdı ile bir şeyin üstünden geçmesi gibi kopya şeklinde geçtim, daha kolay bir şekilde yaptım. Diğerini yarım saatte yapıyorsam, bunu 10 dakikada yaptım (YYG2, 23.11.2018)” açıklamalarında bulunmuştur. Ceyhun ayrıca bu duruma ilişkin düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır:

İlk başta derslerde denediğimde hani herkes tarayıcıya koyup aynı şekilde bilgisayara taratıp daha rahat geçiyordu üstünden. Ben farklı bir şey yapmaya çalışıyordum. Yaptığım şeyin hatalı olduğunu anladım. O şekilde daha kolay, daha hızlı bir şekilde bitirebileceğimi anladım çalışmayı, bu kadar (YYG1, 22.11.2018).

Ceyhun gibi Işıl da hayvan stilizasyonu çalışmasında görsel üzerinden çalıştığını ve bu sebeple zorlanmadığını, “Yani bu daha kolay geldi o yüzden bitki stilizasyonuna göre. Bunda çok fazla zorlanmadım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken logo çalışmasında da eskiz görselinden yararlandığını, “Çizim aşamasında da yine fotoğraftan aktardım Sketchup’a. O yüzden onu da çizmekte çok zorlanmadım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.77).



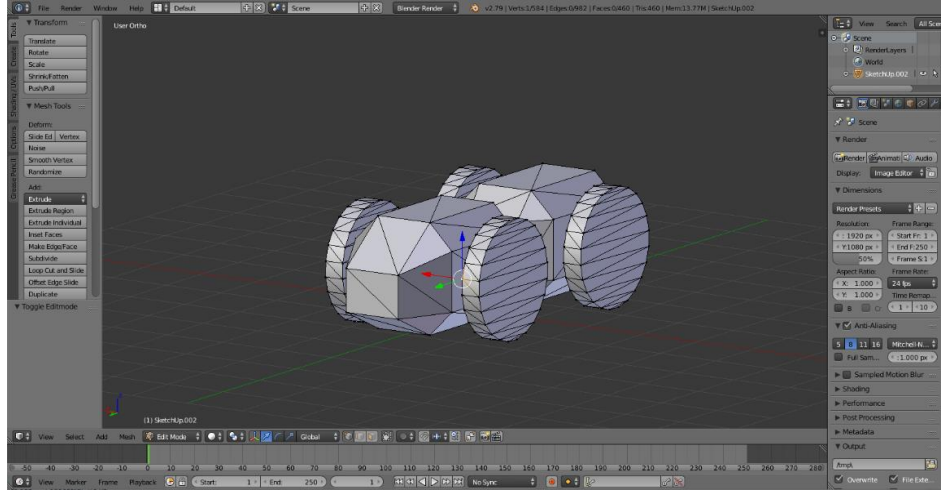
Görsel 4.77. Işıl'ın logo çalışması (Google Sketchup)

Tasarlanan masa çalışmasında öğrenciler program üzerinde bulunan kılavuz çizgilerini kullanarak tasarımlarını oluşturmuşlardır. Çalışma aşamasında bu çizgilerin işini kolaylaştırdığını belirten Ceyhun düşüncelerini, “Hani ölçülerin bu şekilde daha

kolay olarak, hani ölçü aracını alıp tek tek oralardan ölçü çizgilerini fırlatarak... Kılavuz çizgisi oluşturmuştuk. Kılavuz çizgisi bizi yönlendiriyordu zaten. İşte Masayı alacaksın ve buraya taşıyacaksın diyordu... (YYG2, 23.11.2018)” şeklinde belirtirken Irmak programlar sayesinde tasarım aşamasının sorunsuz geçtiğini, “Hani biraz daha kolay, etkiliyor yani, olumlu yönde etkiliyor. Kolaylaştırıyor tüm işi... Hani yapmak istediğin portre olsun, herhangi bir yapı olsun. Hepsini kolaylaştırıyor program biraz daha... (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Başlangıçta render aşamasını karışık bir işlem olarak düşünen Namık uygulama sonrası düşüncelerini, “Render aşaması... Render aşaması aslında düşündüğümde kolay oldu (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarım sürecine yönelik, “Aynen, kamera açımı ayarlayıp tek bir tuşla halletmişim aslında (YYG2, 28.12.2018)” olarak ifade etmiştir.

Kent tasarımı çalışmalarının uygulama aşamasına yönelik değerlendirmelerde bulunan öğrenciler sürecin genel olarak kolay geçtiğini belirtmişlerdir. Bu durumun süreç içerisinde öğrenciler ile uygulanan diğer çalışmaların etkisi ve tasarımsal gelişim sayesinde olduğu düşünülmektedir. Kent tasarımı projesinde sera çalışması tasarlayan Tuana uygulama sürecine yönelik, “Evet, Blender’da bu çok kolay oldu aslında (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarımına yönelik, “Evet hocam, bende çok beğendim. Yapımı da kolay oldu bu sefer (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Tuana gibi Delfin de hazırlamış olduğu depo çalışmasında zorlanmadığını, “Yani bu depoda zorlanmadım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Namık çalışmasına yönelik, “Ondan dolayı böyle basit ve etkili bir tasarım yaptığımı düşünüyorum (YYG2, 28.12.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur. Tasarımında bulunan poligon sayılarını Blender uygulaması üzerinde bulunan seçenekler ile hızlıca ayarlayabildiğini Tuana, “... Oraya yazdığımızda zaman zaten otomatik olarak yapıyordu, o da zor değildi... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken maket tasarımında zorlanmamak için parçaları ayrı tasarladığını belirten Oya düşüncelerini, “Yapıştırırız diye düşündük hani öyle daha hem kolay olur, hem de daha bir güzel olur yani (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.78).



Görsel 4.78. Oya'nın Mars aracı çalışması (Google Sketchup, Blender)

Kent tasarımı çalışmasında bazı öğrenciler kâğıt üzerinde oluşturmuş oldukları eskizleri program içerisinde bulunan hazır objelerden yararlanarak şekillendirmişlerdir. Tasarlamış olduğu uydu istasyonu çalışmasında bulunan yuvarlak hatlı yapıyı Blender programı içerisinde bulunan küre şeklini keserek oluşturan Ceyhun bu durum ile ilgili düşüncelerini, “Bu yuvarlağı aldıktan sonra aslında daha kolay olduğunu anladım (YYG2, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Aynı zamanda Ceyhun görünüş itibari ile tasarlaması güç ve zor olan nesnelerin program ile rahat bir şekilde tasarlanabildiğini, “Aslında böyle günlük hayatta zor diye düşündüğümüz şeylerin bilgisayar ortamında daha kolay olduğunu öğrendim... (YYG2, 23.11.2018)” şeklinde açıklarken gerçek dünyada bulunan objelerin tasarımına ilişkin, “Aynı zamanda gerçek dünyada zor olduğuna inandığım şeylerin aslında bilgisayar ortamında daha kolay yapılabildiğini öğrendim... (YYG2, 23.11.2018)” ifadelerinde bulunmuştur (Bkz. Görsel 4.79).



Görsel 4.79. *Ceyhun'un uydu tasarımı maket çalışması*

Yapılan analizler sonucu öğrencilerin dijital ortamda üç boyutlu nesne oluşturmaları ve tasarım sürecini başarılı bir şekilde tamamlamaları kendilerinde pozitif bir durum oluşturmuştur. Bu durum öğrenci motivasyonunu arttırdığı gibi tasarımların tamamlanmasında da önemli bir rol sağlamıştır. Sünbül'e (2014, s. 26) göre öğrencinin derse yönelik güdülenmesi, derse olan ilgisini, derse ihtiyaç duymasını ve öğrenme etkinliğinin devamlılığını sağlar. *Tasarım sürecine bağlı güdülenme* alt teması kapsamında öğrencilerin tasarım süreçlerinde kazanmış oldukları bu pozitif durumlar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Öğrenciler için farklı bir deneyim olan üç boyutlu modelleme, ders süreci boyunca öğrencilerin dikkatini çekmiş ve derse olan ilgilerini canlı tutmuştur. Bu durumdan Ceyhun odak grup görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Ben şunu düşünüyorum; en basitinden Sketchup'tan örnek vereceğim. Bir tane taslak atmıştık, hani o taslağı başka bir tool ile yukarı taşıyabileceğimizi, boyutlandırabileceğimizi gördüğümüz zaman daha bir mutlu olduk. Hani arkadaşlarda keza öyledir. Şimdi, farklı şeyleri deneyerek güzel şeyler çıkarttık ortaya (OGG1, 13.12.2018).

Logo çalışmasında bir marka tasarlayan öğrenciler çalışmalarında kendilerinden yola çıkarak bir tasarım oluşturmuşlardır. Tasarımında kişisel benliklerine yönelik özellikler bulunması durumunun hoşuna gittiğini belirten Tuana (Bkz. Görsel 4.68) bu duruma yönelik, "Onda da tamamen kendime ait bir şey olduğu için... Kendimden yola çıkarak bir marka oluşturduğum için baya hoşuma gitti (YYG2, 27.12.2018)" ifadelerinde bulunurken tasarımını dijital ortamda oluştururken keyif aldığını Lale, "Yani bende yaparken sevdim (YYG2, 27.12.2018)" şeklinde belirtmiştir.

Google Sketchup programında tasarlanan objelerin Blender programına aktarılması sonrasında alınan render işlemleri öğrencileri etkileyen bir diğer uygulama olmuştur. Bu duruma yönelik Lale düşüncelerini, “Etki olarak çok çok farklı yani. Çizimi yaparken şeydeki, o yükseltiyi, Google Sketchup’taki yükseltiyi aldığımızda hep böyle çok şey yapıyordu, olumlu etki bırakıyordu açıkçası, hani hoşuma gidiyordu o görüntü. Renderda bu ikiye katlandı açıkçası yani çok hoşuma gitti görüntüsü (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde ifade ederken aynı duruma yönelik düşüncelerini Oya, “Evet... Evet. Bunu çok beğenmiştim, yaprak Blender’ını (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir (Bkz. Görsel 4.80).



Görsel 4.80. Oya'nın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)

Tasarlanan bardak çalışmasında gerçek hayatta bulunan bir objenin dijital ortamda yeniden modellenmesinin kendisinde güdülenme etkisi oluşturduğunu belirten Ceyhan düşüncelerini, “Hani gerçekten böyle bir bardak var, ona ışığını düşürdük, gölgesini düşürdük falan, hani gerçekten hoşuma gitti bardak çalışması (YYG1, 22.11.2018)” olarak belirtmiştir. Maket çalışması ile dijital tasarımların gerçek birer ürüne dönüştürülme sürecine yönelik Delfin ise görüşlerini, “Yani daha böyle canlı geldi ve eğlendim. Yani zor, zorluğu da var ama eğlendirici de bir çalışmaydı benim için (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Öğrenciler çalışmalarının çoğunu önce kâğıt üzerinde eskiz olarak tasarlamış ve daha sonrasında bu çalışmaları dijital ortamda yeniden oluşturmuşlardır. Kullanmış oldukları bu iki yöntem öğrencilerin uygulamalar arasında karşılaştırma yapmalarına neden olmuştur. *Elle çizim ile karşılaştırma* alt teması bağlamında öğrenciler kâğıt üzerindeki eskizleri ile bilgisayar üzerindeki tasarımlarını karşılaştırmış ve iki yöntemin güçlü ve zayıf yönleri hakkında değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Bağcı'ya (2004, s. 44) göre iki boyutlu yüzey üzerinde oluşturulan formlar bilgisayar üzerinde boyutlandırma aşamasında tasarımcıya düşünmüş olduğu yapıyı daha kolay bir şekilde görselleştirmesine imkân sağlamaktadır. Kâğıt üzerinde yapılan çalışmalarda üç boyut etkisini vermenin bilgisayar üzerinde yapılan çalışmalardan daha zor olduğunu belirten Lale düşüncelerini, “Yani kâğıt üzerinde iki boyutlu sonuçta çalışıyoruz. Bunu üç boyut algısını kendimiz bir şekilde tonlamalar olsun, perspektif olsun vesaire bunları kullanıyoruz. Ama bilgisayarda dijital ortamda bunu direkt kendisi imkân sağlıyor, direkt bir geçiş var (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu duruma yönelik Ilgın düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Her açıdan çizmem gerekir, nasıl kaldıracığımı düşünmem gerekir. Ama programda bu daha net oluyor. Yani direkt belirliyorsun ve onu yapıyorsun. Aslında biraz daha istikrar sağlıyor gibi bir şey. Üç boyutlu açıdan bakıyorsun yani kendin nasıl görmek istiyorsan aslında öyle görüyorsun... Hani bu etüdün farklı bir şekliymiş gibi. Işığı bir yere koyuyorsun, kamera açısını belirliyorsun, yaptığın çalışmayı eğip oynayabiliyorsun. Hani ne şekilde bakman gerektiği tamamen sana kalmış ve hani o an nasıl istiyorsan öyle... Öncede planlayabilirsin... Hani gerçekten anlık farklılıkları sevdiğim için biraz, programda bu tür anlık farklılıklar yaratmak çok hoş ve eğlenceli oluyor. Yani hatta eğlenceli kısmı da o diyebilirim (YYG2, 28.12.2018).

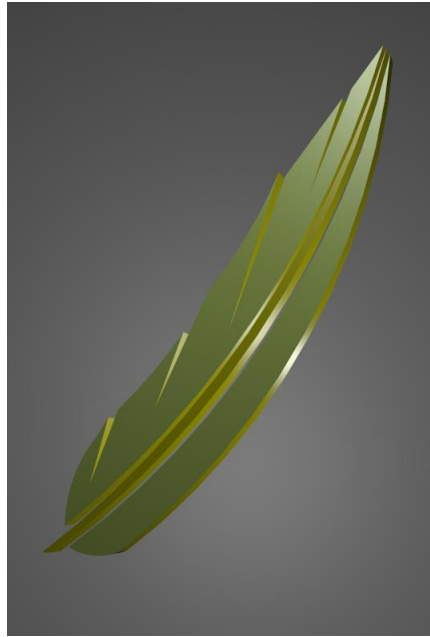
Programlar üzerinde çalışmanın avantajları olarak tasarımlar üzerinde hızlı ve etkili bir şekilde değişiklikler yapmanın olduğunu belirten Ilgın bu durumdan, “Görerek tasarlamak kesinlikle daha iyi... Mesela kâğıtta yaptığım eskiz üzerindeki... Sketchup'ta yaptığım üzerinde daha rahat oynayabiliyordum, Sketchup'ın üzerinde (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile bahsederken bilgisayar üzerinde tasarımları tamamlamanın avantajlarını detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani fark olarak gerçekten hızlı, pratik ve kâğıtta yapabileceğin, seni hem maddi anlamda hani... Atıyorum bir renk almak istesen, dışarıda boya alman gerekir, bunun için maddi anlamda da bir imkân gerekir. Ama bu renkleri hemen programda istediğin tonda, istediğin şeyde... Yani skâlası da geniş birde. Yani istediğin gibi yapabiliyorsun. Hem maddi anlamda

var, hem hız olarak var, hem yani pratik olarak var, hem tasarım sürecini çok iyi etkiliyor. Bir mesela belki tabletimiz olsa çok daha hızlı olacak (YYG1, 23.11.2018).

Kâğıt üzerindeki tasarımı ile bilgisayar üzerindeki tasarımını karşılaştıran Candan görüşlerini, “Yani ilk şeyiyle karşılaştırdığım zaman mesela, hani ilk eskizle karşılaştırdığım zaman baya fark var yani. Hani böyle olacağını tahmin bile etmemiştim zaten hani tasarlayarak, gitmemişti... (YYG2, 21.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken çalışmaların dijital ortamda daha temiz görüldüğüne yönelik görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Arada ciddi bir fark olduğunu düşünüyorum. Yani şöyle; şimdi ilk stilizasyonumdu... Dolayısıyla hani neye benzeyecek, ne çıkacak, ne ürün çıkacak, yaprak nasıl stilize edilir, ne olur falan hiçbir fikrim olmadığı bir alanda ilk kez bir şey yaptım. Dolayısıyla hani çıkan sonuç bana, o çizdiğim hani, yalandan çizdiğim kurşun kalemle hani, o şeyin üzerinden tabi ki de çok daha hani, göze daha güzel gelen ve etkisi olan... Hani baktığım zaman... Daha düzgün ve daha parlak... Parıl parıl güzel bir iş çıkmış gibi hissediyorum. Yani o eskizin... Nasıl anlatayım... Kirli şeyi burada yok. Dolayısıyla çok daha başarılı gözüküyor diğerlerinden (YYG2, 21.12.2018) (Bkz. Görsel 4.81).



Görsel 4.81. Candan'ın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)

Candan gibi Tuana da çalışmaların dijital ortamda daha kusursuz görüldüğünü, “Gerçekten çok hani dağlar kadar fark var... Elimle çizdiğim hani, kendi yaptığım eskiz, biraz daha şeydi böyle basit. Ama o gerçekten... Güzel bir işti... Evet, kusursuz bir işti. Ya öyle görünüyor... Aynı şekilde hayvanda... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile

belirtmiştir. Dijital ortamda yanlışların giderilmesinin kâğıda göre daha kolay olduğunu belirten Ilgın ise düşüncelerini şu şekilde ile açıklamıştır:

Yani mesela bir yanlış yaptığımda silmek yerine, kâğıdı lekeliyorsun sildiğinde de... O iz kalıyor, başka bir şey kalıyor ve silme süreci daha var. Ama bir programda bu yok. Ctrl Z yapıyorsun, geriye alıyorsun. Ne kâğıtta bir iz kalıyor, ne de şey oluyor, yani... O zamanını almıyor senin (YYG1, 23.11.2018).

Eskiz çalışmasını oluştururken çalışmasının basit bir çalışma olacağını düşünen Ceyhun render aşamasını aldıktan sonraki düşüncelerini, “Eskizde hiçbir şey çıkacağına inanmadım çünkü boş bir çizim gibi geliyordu. Ama render aldıktan sonra bunu ben yapmışım gerçekten, çok güzel olmuş diyebildim ki çok sevdim uygulamaları (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarımının ilk çizimi ile son aşaması arasındaki farkı karşılaştıran Işıl düşüncelerini detaylı olarak şu şekilde açıklamıştır:

Yani arada çok fark var tabi ki. İlk çizdiğimde zaten hani tek boyutlu tamamen kâğıt üzerinde ve boyut algısı yok yani, tek düz. Yani bu son halinde hem yükseltme var, hem boyut var, onu görebiliyoruz, hem de ışık gölge etkisi var ve hani istediğim tarafa çevirebildiğim için biraz şekil olarak da değişmiş ilk haline göre (YYG2, 27.12.2018).

Öğrenciler elde yapılan çizimler ile bilgisayar üzerinde tasarlanan çalışmalar arasında etki bakımından oldukça büyük farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun çalışmasının estetik boyutunu arttırdığını belirten Işıl görüşlerini, “... İlkinde hani dümdüz daha sonra dediğim gibi yine yükselttiler ve ışık gölge var. O yüzden hani daha estetik gözüküyor (YYG2, 27.12.2018)” olarak belirtirken render aşamasından sonra bu etkinin daha da arttığını Nazlı görüşmesinde, “Yani daha etkili geliyor tabi ki çizime göre çünkü yani orda hani bir ışık veriyorsun, daha bir ışık gölge olayı var. Çizimde öyle bir şey yok yani. Eskizde yok (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Eskizinde anlatmak istediği durumun render aşamasında daha etkili bir şekilde fark edildiğini belirten Nazlı (Bkz. Görsel 4.69) düşüncelerini, “Mesela kedi de yırtıcılığı yapmaya, anlatmaya çalışmışım ama bu eskizimde hiç belli olmuyor bence. Rendra bakınca daha bu anlatmak istediğim, daha belli oluyor diye düşünüyorum (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarımların ilk ve son aşamasındaki etkisine yönelik Delfin görüşlerini, “Evet, şimdi ilkinde skeç yapmıştık. Sonunda da bir gölgelendirme ile sonlandırmıştık. Yani daha böyle gerçekçi, canlı bir çalışma oldu. Yani ilkiyle arasında çok fark var kesinlikle... (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Lale ise bu duruma yönelik farklı görüşlerde bulunarak program üzerinde çalışmanın yaratıcılık bağlamında kendisini olumlu yönde etkilediğini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yaratıcılık anlamında aslında hocam beni çok geliştirdiğini düşünüyorum çünkü kalem ile evet, yani yetenek üzerine mesela uğraşırız. Bir şey yaparken mesela hani şeyde kalıyorum, ister istemez akımların etkisinde kalıyorum. Hani daha realist olması gerekiyor. Böyle olursa gerçeğe daha uygun olur algısı vardı ama burada mesela, var olmayan bir şeyi mesela yapmak ve bunun teknik kısmıyla çok fazla ilgilenmemek beni açıkçası hani şey yaptı, rahatlattı hani düşüncemi (OGG1, 13.12.2018).

Öğrencilerin dikkatini çeken bir diğer durum kâğıt ile bilgisayar üzerinde hazırlanmış olan çalışmaların ışık ve gölge etkisi olmuştur. Namık eskiz ile render aşaması arasında bulunan ışık gölge farkına yönelik, “Dağlar kadar fark var yani... Işık gölge... Bize daha gerçekçi ve daha derin bir his sağlıyor (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu durumu ilk olarak hayvan tasarımında fark ettiğini, “Hayvan tasarımında dağlar kadar fark yarattı yani. Bunu yani sadece bakıp, görüp konuşmak daha iyi olur (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Ceyhun ise program üzerinde bulunan ışık gölge etkisine yönelik görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Hocam şimdi şöyle bir şey var; ilk başta hani nesnelere yansıyan ışığı biz sadece hani kâğıt üzerinde şey olarak görüyorduk, işte en basitinden silgi ile sildiğimiz zaman işte onun üzerine çok hafif bir gölge düşüyor veya ışık düşüyor tarzında görüyorduk. Ama burada hani nesneyi gerçekten çizdiğimizde, hani gerçekten o ışığı, Güneş ışığı veya yapay ışık şeklinde yansıttığımızda, ne şekilde düştüğünü, hani gölgenin nasıl oluştuğunu daha iyi görebilmemizi sağladı (OGG1, 13.12.2018).

Program üzerinde ışık ve gölge üzerine çalışma yapmanın kendisinde farklı hisler uyandırdığını belirten Ilgın görüşlerini, “Işığı, gölgeyi mesela ayarlamak, kamera açısından hani ışığı başka bir yere yapmak... Işığı başka bir yere koymak, yunusa farklı açılardan bakmak, hani nasıl gözüktüğüne bakmak... Programda görmek çok daha farklı bir his kâğıda göre (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken (Bkz. Görsel 4.82) kâğıt üzerindeki etki ile dijital ortamda bulunan etkiyi karşılaştıran Işıl görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Hocam şey, normalde yine resim olarak bakıyorum, ikisini karşılaştırıyorum... Mesela diyelim ki sandalye, onu çizerken yani ışık buradan geliyor ama hani biz onu keskin, net olarak göremiyoruz. Yani istesek de, tam olarak da yansıtamıyoruz. Ama grafik programları üzerinden baktığımızda hani ışığın geliş açısı, ne kadar uzaklıkta olduğunu falan kendimiz ayarladığımız için hani net olarak gözüküyor. Orada öyle düşünüyorum. Yani ya da tek bir alandan verebiliyoruz ışığı nesneye. O yüzden daha kolay oluyor, onu görmek (OGG1, 13.12.2018).



Görsel 4.82. *Ilgın'ın hayvan stilizasyonu render çalışması (Google Sketchup, Blender)*

Araştırma süreci içerisinde öğrencilerin bilgisayar üzerinde çalışmaya yönelik olumsuz yönde değerlendirmeleri de olmuştur. Bilgisayar üzerindeki tasarımlarda öğrencilerin dikkatini olumsuz yöne çeken durumlardan biri kendi öznel durumlarının yansıtılamaması olmuştur. Program üzerinde çalışırken kendi öznel durumunu yansıtamadığını belirten Delfin, bu durumun dijital olarak tasarlanan çalışmalar için olumsuz bir özellik olduğunu, “Şöyle; normal el ile iki boyutlu çalıştığımız zaman daha böyle öznel durumlarımızı da katabiliyoruz resme. Ama dijitalde daha doğrusu bizim çalıştığımız programlarda hani kendi yorumumuzu katma gibi bir durum pek olmadı (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Çalışmaların kâğıt üzerinde uygulanmasının daha rahat olduğunu belirten Irmak ise düşüncelerini, “Kâğıt üzerinde ne bileyim basit oluyor ama bilgisayar üzerinde biraz daha uğraştırıyor seni (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken benzer bir durumu render aşamasında yaşayan Lale düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Mesela render aldığımızda ışık gölgeyle hani ilişki kurmuştuk. Orada mesela hani istediğim sonuca ulaşamadım, birkaç deneme yapmıştım mesela. Daha sonra hani, ya istediğim sonuca ulaşamadığım için bir gün tekrar üzerinde çalıştım. Ama o ışık gölge aslında beni biraz yordu çünkü oluşabilecek bütün kombinasyonları denedim. Ama hani yine mesela sanal ortamın bende mesela o noktada dezavantajını gördüm. Öbür türlü kâğıt üzerinde ben hani ışık buradan gelsin istiyorum, o zaman burayı daha fazla aydınlatacağım, burayı istediğim kadar koyultabilirim (OGG1, 13.12.2018).

Yapılan görüşmelerde bazı öğrenciler kâğıt ve kalem ile bir çalışma tasarlamasının bilgisayar üzerinde tasarlamaktan daha rahat olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun kâğıt ve kalem gibi malzemeler ile öğrencilerin uzun yıllardır çalışmış olmaları ve üç boyutlu modelleme yöntemi ile henüz yeterince tecrübe kazanmadıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kâğıt üzerinde tasarım yapmanın kendisine daha çok özgürlük sağladığını belirten Işıl düşüncelerini, “Yani en başta onu da bilmiyorduk aslında hani. Çıktı alıp onu üç boyuta çevireceğimizi. Ama yine de hani nedense kalem ve kâğıt hani elimde olduğu zaman bana daha şey geliyor... Daha özgür geliyor (OGG1, 13.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Ilgın her iki uygulamanın da avantajlarını ve dezavantajlarını görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani etkileri çok farklı ikisinin de. Yani kâğıt üzerinde görmek ile program üzerinde ki görmek arasında dağlar kadar fark var diyebilirim çünkü kâğıt üzerinde mesela verdiğim bir iki şey var, özellik var. Onun haricinde çok yok. Mesela ben alışıktığımdan kâğıt üzerinde etüdü ya da başka türlü şeyleri daha rahat yapabiliyorum ama bu kâğıda özel bir şey. Yani programda da belki de o dereceye gelebilsem programda da hani yapabilirim bunları... Ama program için... Programda üç boyutlu bir çalışma yapıyorsun, istediğin şekilde kaldırabiliyorsun. Yani atıyorum ben bu dalgaları şeyde kaldırmak istesem, eskiz üzerinde kaldırmak istesem bir ton uğraş gerektirir hani (YYG2, 28.12.2018).

Işıl gibi Lale de kâğıt üzerinde bir tasarım oluştururken daha rahat olduğuna yönelik değerlendirmelerini, “Yani kâğıt üzerinde tasarım aşaması aslında biraz daha hani resimsel anlamda özgürdü. Stilizasyonda grafiksel anlatımda biz hani daha fazla sadeleştirmeye gittik (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken Namık’ın dijital ortamda çalışmaya yönelik görüşleri şunlardır:

Pek ondan şey yapamayacağım ama... Şundan bahsedeyim... Kâğıtta onu çizmemiz 5 dakika falan alıyor yani düşünüp, tasarlayıp çizmemiz 5 dakika alıyor. Ama programda daha farklı... Hata payı çok fazla kalıyor programda. Yani daha ince düşünüp tasarlamak gerekiyor. Sadece program ile daha çok incelememiz gerekiyor. Ben bunu söyleyebilirim daha başka aklıma bir şey gelmedi (YYG1, 16.11.2018).

Öğrenciler kâğıt ve dijital ortam üzerinde tasarlama yöntemlerini değerlendirirken dijital ortamın kendilerini biraz kısıtladığını belirtmişlerdir. Çalışmaların dijital ortama aktarılması ve birer maket formuna dönüştürülmesi belli kurallar çerçevesinde gerçekleşmektedir. Bu kurallar öğrenciler için kısıtlayıcı birer unsur olmuştur. Bağcı’ya (2004, s. 4) göre tasarım sürecinde düşünülmesi gereken en önemli unsur tasarımın yapısı ve işlevselliğidir. Araştırma kapsamında öğrenciler tarafından üretilen çalışmalar yapı olarak stilize edilmiş ve maket tasarımına uygun olarak tasarlanmaya çalışılmıştır. Bu

durumun kendisini tasarım sürecinde sınırladığını belirten Tuana görüşlerini odak grup görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Hani yaratıcılığı konusunda elbette kattığı şeyler var ama bazen de kendimi sınırlanmış hissediyorum bu konuda. Mesela çizimde önce detaylı şeyler yapabiliyorum ama programa aktardığımda işte biraz daha az detaylı oluyor. Makete geçirmeyi, hani maket yapmaya çalıştığımda bunları daha hani göz önünde bulundurmaya çalışıyorum. Böyle böyle bazen, her çalışma için geçerli değil ama bazı çalışmalarda eksilmiş gibi hissediyorum hani (OGG1, 14.12.2018).

Tuana'nın belirtmiş olduğu bu ifadelerle yönelik İlgin ise benzer kısıtlamaların kâğıt üzerinde de karşılımlarına çıkabileceğini ve dolayısı ile bu durumun bilinçli bir sınırlılık olduğunu odak görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Hani ben... Resim bölümündeyim... Orada mesela kâğıt kalem üzerinde bir şey olmuyor hani. Sadece kâğıdın ve kalemin getirdiği sınırlılıklar oluyor. Ama burada direkt üç boyutlu düşünmek zorundasın, gerçek hayatta bir nesneymiş gibi düşünmek zorundasın... Bu yüzden ben bunun bilinçli bir sınırlılık olarak düşünüyorum (OGG1, 13.12.2018).

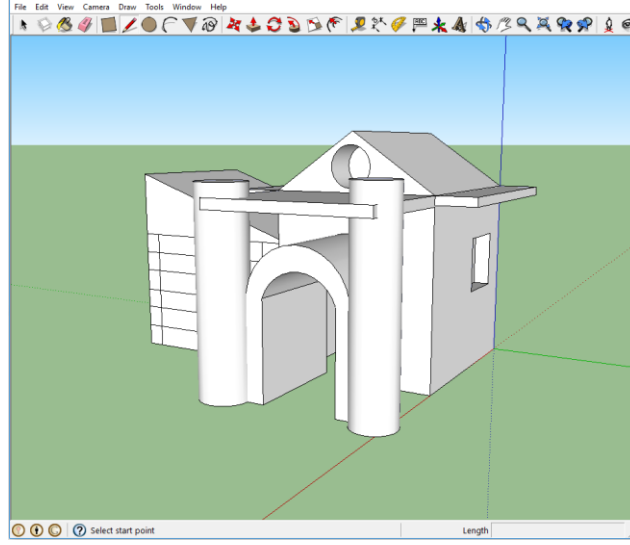
Bu bağlamda öğrencilerin karşılaşmış oldukları sınırlılıkların sadece kâğıt ve dijital ortam üzerinde çalışırken karşılımlarına çıkabilecek kısıtlamalar olmadığı, benzer kısıtlamaların kalem ve fırça üzerinde çalışırken de çıkabileceği ve dolayısıyla her yöntemin ayrı birer zorluğu olduğu düşünülmektedir.

Öğrenciler tasarım sürecini ve tasarım sürecinde kazanmış oldukları becerileri değerlendirdikleri gibi kendi tasarım süreçlerinde karşılaşmış oldukları öznel durumları da değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmeler öğrencilerin kendi uygulama aşamalarına yönelik olduğu gibi uygulama aşamaları sonucunda ortaya çıkarmış oldukları tasarımlara yönelik de olmuştur. *Kendi tasarım sürecini değerlendirme* alt teması bağlamında öğrencilerin belirtmiş oldukları bu durumlar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Araştırma sürecine grafik atölyesinde bulunan bilgisayarlara Google Sketchup uygulamasının kurulumu ile başlanmıştır. Anderson vd.'e (2008, s. 108) göre değerlendirme süreci, denetleme ve eleştiri gibi bilişsel süreçleri içermektedir. Programı öğrenme aşamasında farklı şeyler dendiğini belirten Namık düşüncelerini, “Çünkü daha yeni öğreniyorduk bu programı ve biraz daha farklı araç gereçlerle neler yapabileceğimi merak edip daha değişik bir kulübe tasarlamayı tercih ettim... (YYG2, 28.12.2018)” olarak belirtirken çalışmasını belli başlı aletleri kullanarak tamamladığını, “Sonra onu yükseltmiştik... Genelde düzlem ve yükseltme araçları ile işimizi halletmiştik aslında

(YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.83). Ilgın ise kendi uygulama aşamasından detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

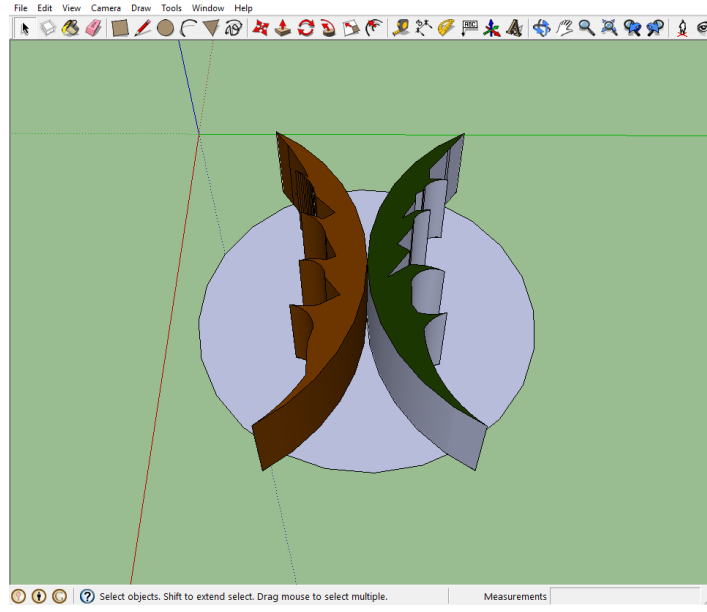
Altta yarattığım kare şeklindeki formda biraz daha ileriye almak istedim ben, hani çünkü onlar biraz daha yağmurluk tarzında bir şey yapmak istedim... Aynen, saçak gibi yarım bir şey yaratmak istedim. Ondan sonra kareden kapı... Kesip kapı oluşturdum. Onu da sanırım geriye çekmişim (YYG2, 28.12.2018).



Görsel 4.83. *Namık'ın köpek kulübesi çalışması (Google Sketchup)*

Eskiz çalışmasından sonra bilgisayar üzerinde uygulama aşamasına geçtiğini belirten Ilgın ise tasarımını, “Eskizden sonra Sketchup programından... Yansıtmaya başladık. Genelde ben yatay ve dikey formda şeyler, yönde kullanmak istedim çalışmalarımda...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken kullanmış olduğu çizgilere yönelik görüşmesinde şu değerlendirmelerde bulunmuştur:

Yani ben olsaydım mesela, biraz şu anki ben olsaydım, daha az dikey çizgilerden yararlanırdım çünkü böyle ince taraflardan kaçınırdım, ince bir yer yapmazdım yaprakta. Genelde oval şekil, oval formda ya da dairesel formda bitkilerden yararlanıp, hani gene damarları yapmak istiyorsam ya da başka bir, küçük bir ayrıntı da girmek istiyorsam öyle girerdim (YYG2, 28.12.2018) (Bkz. Görsel 4.84).



Görsel 4.84. *Ilgın'ın organik stilizasyon çalışması (Google Sketchup)*

Öğrencilerin tasarımlarında kullanmış oldukları ince alanlar uygulama aşamasının devamında oluşturulan üç boyutlu maket formlarında sorun oluşturmuştur. Benzer bir sorunu girintili bir form tasarlayarak çalışmasında deneyimleyen Delfin de tasarımına yönelik görüşlerini, “Bitki, evet. Yaprak stilizasyonu yapmıştık. Ben... Girintili çıkıntılı bir çalışmaydı benimkisi. Sketchup'ta biraz sıkıntı yaşadım (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu durumun ileride kendisine sorun çıkardığını, “... En başında bir görseli aktarmayı pek bilmiyordum, onu da öğrenmiş oldum sonradan... Sketchup'ta çok böyle kesik, kesik çalışmıştım yaprak stilizasyonumu. O sorun oldu benim için...(YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Namık ve Delfin gibi Ilgın da uygulama aşamasının devamında tasarımdan kaynaklı sorunlar yaşadığını, “İlk yaprak yaptığımda işte bugünde biraz üzerinde durduk hocam, çok çizgi atmışım, bir yerlerden bir şey olmuş, birleştirmesi zordu (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Öğrenciler organik stilizasyon tasarımlarında uygulamış oldukları yanlış tasarımları daha çok maket tasarım sürecinde fark etmişlerdir. Anderson vd.'e (2008, s. 109) göre değerlendirme süreci içerisinde bulunan denetleme ile yapılan işlemin ya da ortaya çıkarılan ürünün uygun olup olmama yargılarına ulaşılmaktadır. Çalışmaların üç boyutlu bir maket formuna dönüştürülebileceğini düşünmeden tasarlayan öğrenciler maket uygulama sürecinde tasarımdan kaynaklı sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu duruma yönelik Candan görüşmesinde, “Şimdi öncelikle mesela yaprak çalışmasında bocaladığımı düşünüyorum çünkü hani hiçbir zaman üç boyutluya dönüşecek bir şekilde

bir şey çizmediğim için orada bir sıkıntı yaşadım (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri değerlendirirken benzer bir durumu yaşadığını belirten Lale bu durumdan detaylı olarak şu ifadelerle bahsetmiştir:

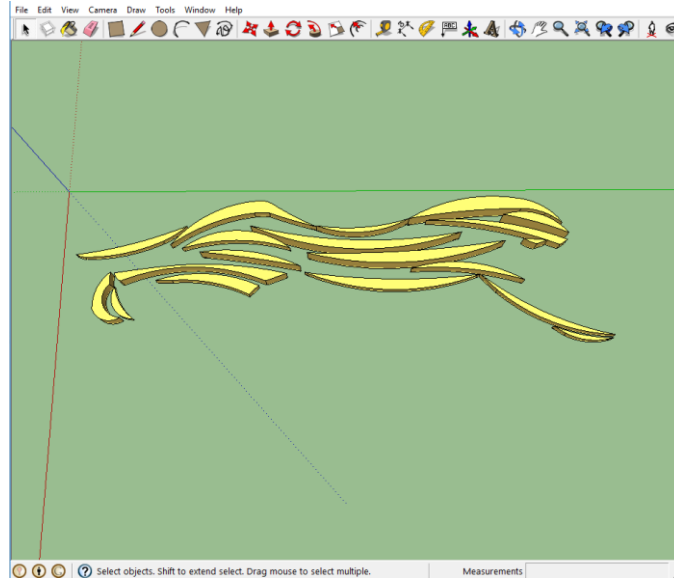
Üç boyutlu, üç parçalı bir şey sonucunda... Ama şeyde mesela ilk sanırım görsellere takıldım. Orada genelde böyle hani iki boyutlu gibi bir algı oluşunca, bende böyle hani yükseltisini çok fazla belirlemedim o zaman. Daha ince bir hani yaprak olsun istemiştim. Daha sonraki süreçte bunu neden yaptım diye sorguladım (YYG2, 27.12.2018).

Hayvan stilizasyonu çalışmasında tasarımını oluştururken zorlandığını ve araştırmacıdan yardım aldığını Namık, “Hayvan stilizasyonu... Ben biraz zorlanmıştım, siz yardım etmiştiniz hayvan stilizasyonunda (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarımını, “Aslında çita babında çita oldu ama stilizasyonu pek yapamadım işte... Çita oldu ama (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile eleştirmiştir. Anderson vd.’e (2008, s. 110) göre değerlendirme sürecinin içerisinde bulunan eleştirme ile yapılan işlemin ya da ortaya çıkarılan ürünün dış ölçütler dâhilinde yargılanması yapılmaktadır. Namık gibi Tuana da tasarımında stilizasyon etkisini başarılı bir şekilde oluşturamadığını, “Evet, okalıptus yaprağı yapmıştım. Onda da şöyle bir hatam oldu; çok fazla parça eklemiştim. Onu zaten sizde söylemiştiniz ama güzel bir çalışmaydı o da. Farklı bir deneyimdi yani (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde açıklarken tasarımı hakkındaki düşüncelerini Nazlı detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani hocam bende... Bende ilk defa stilizasyon yaptım ve hani ilk başta aşırı zorlandım. Nasıl yapacağım? Falan filan. Ama hani ilk önce eskiz yaptırınız ya... Mesela ilk önce kedi çalışmasında, kediyi gerçekçi bir şekilde çizdim. Sonra onu olabildiğince sadeleştirdim, parçaladım, böldüm falan. Yani ilk önce o gerçeğinden yola çıkıp yapmak daha kolay geldi bana. Direkt stilize edilmiş bir şekilde düşünemedim. Sonra eskizini yaptıktan sonra programa geçirmek çok da zor gelmedi (OGG1, 14.12.2018).

Candan gibi Ilgın da hayvan stilizasyonu çalışması için eskizini oluşturduğunu ancak eskizini program içerisine aktarmak yerine tasarımını eskizine bakarak oluşturmaya çalıştığını, “Çünkü ne bileyim programda çizmek eğlenceli. Programda çizmek eğlenceli olduğu içinde böyle bir şey, imkân varken programda çizeyim dedim (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Çalışmasını eskiz oluşturmadan tasarladığı için sonraki aşamalarda sorun yaşadığını belirten Namık bu durumdan, “Hayvan stilizasyonunda kaç tane, ne ekliyim, nereye ekliyim, kaç tane ekliyim düşüncesi hani beni bitirmişti. Nasıl sadeleştireceğim? Sadeleştiriyorum, sadeleşmiyor, ekliyorum olmuyor, çıkartıyorum olmuyor... (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile bahsederken tasarım aşamasında çizmiş olduğu çalışmanın planlı bir şekilde yükseltilmediği için oluşan durum

hakkında, “Ben dayanamadım, yükselttim. Yükselttiğim için bazı oranları ve şey, hataları değişti çalışmalarım. Yükselt, alçalt, sil, ekle falan yapa yapa bazı yerlerini bozdum ben (YYG2, 28.12.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur (Bkz. Görsel 4.85).



Görsel 4.85. *Namık'ın hayvan stilizasyonu çalışması (Google Sketchup)*

Öğrenciler hayvan stilizasyonu çalışmaları için tasarım süreçlerine yönelik değerlendirmelerde buldukları gibi tasarımlarında bulunan özelliklere yönelik değerlendirmelerde de bulunmuştur. Kendi çalışmasında bir kaplumbağayı stilize eden Ceyhun tasarımı ile ilgili görüşlerini, “Evet. Ayaklarını ekledim çünkü hani evi olduğu için yere sağlam basması lazım bir nevi. Temelleri gibi (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken tasarım sürecinde edinmiş olduğu farkındalığı, “Aynen daha köşeli yaptım. Kaplumbağa, normal olan kaplumbağadan biraz daha farklı oldu. Bu da benim hayal gücümü genişletti. A kaplumbağa böyle de olabilirmiş dedim (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir. Namık kendi stilizasyon çalışmasında bir çitanın aerodinamik yapısını yansıtmak istediğini, “Burada çitanın böyle aerodinamik yapısını, hızını, vücudunun esnekliğini, kas yapısı gibi şeyleri düşünerek yaptım. Ne kadar oldu bilemem. Ben onları düşünerek yaptım yani (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken kendi stilizasyon sürecine yönelik düşüncelerini İlgin, “İlk dalgalar farklı şekildeydi sonraki dalgalar farklı şekildeydi ama en son yaptığımda en sade ve en şey olduğunu düşünüyorum. Ama o da güzel bir süreci (YYG1, 23.11.2018)” olarak değerlendirmiştir.

Hayvan stilizasyonu çalışmasında tasarımı için birden fazla eskiz üreten Lale bu durum ile ilgili, “Aslında sabit kalmak istedim. Hayvan olarak belirlediğim şeyin dışına çıkmak istemedim... (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunurken tasarımı için yapmış olduğu denemeleri, “Kanatlarını ön plana çıkarmak istemiştim. Onun içinde stilizasyonda baya şey eskizle uğraştım ama en son başarılı bir sonuca ulaştı bence, stilizasyon anlamında (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Lale gibi Candan da eskiz aşamasında birden fazla deneme yaptığını ve son olarak eğimli çizgilerden oluşan bir denizati çalışması yapmaya karar verdiğini görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Ya evet, onlar benim görsel olarak daha hoşuma gittiği için denizatını yapmayı seçtim. Bu da ikinci stilizasyon çalışması olduğu için ilkinde oranla daha kolaydı. Yani yaprakta daha fazla düşünmüştüm, bu daha karmaşık olmasına rağmen. Ama hani bir kere bir şeyin mantığını öğrendikten sonra yine şekilsel olarak benzemesi ve işte belirli net çizgilerden oluşmasını dikkate aldım yaparken (YYG2, 21.12.2018).

Üç boyutlu logo uygulamasında öğrencilerden kendilerine ait bir marka düşünceleri ve bu markaya yönelik bir logo tasarımı oluşturmaları istenmiştir. Becer’e (1997, s. 196) göre bir simgenin tasarımında detaylı düşünme süreci ve yalın bir anlatım dilinin kullanılması gerektirmektedir. Logo tasarımına yönelik sunum sonrasında öğrenciler bir logo tasarımında dikkat edilmesi gereken durumlara yönelik çıkarımlarda bulunmuşlardır. Bu çıkarımlara yönelik İlgin düşüncelerini, “Logoda... Hani bir, bir şeyin aslında biraz daha pazarla ilgili, hani pazara yönelik nasıl düşünülür? ... Veya yapılan şeyin kim için, ne için yapıldığı...(YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklarken Candan, “Evet, bu birazcık daha şeydi çünkü burada birde dikkate almamız gereken bir marka oluşturmak ve bu markanın ne markası olduğunu belirlemek kısmı vardı. Dolayısıyla iki farklı mantığı daha olmak zorundaydı (YYG2, 21.12.2018)” olarak belirtmiştir. Bu durum ile ilgili İlgin ise düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Ya kurumsal kimlikte direkt mesela yapma aşaması da etkiliyor. Ben... Resimciyim. Normalde hoca bir ödev verirse yaparım ya da onun haricinde kendi istediğimi çizerim ama kurumsal kimlikte başkası nasıl bir şeyler isteyebilir diye düşündüm (YYG2, 28.12.2018).

İlk kez logo tasarlayan Işıl logosu hakkında, “Yani logonun güzel olduğunu düşünüyorum, yani ilk kez böyle bir şey yapmama rağmen. İyi olduğunu düşünüyorum (YYG1, 22.11.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Hazırlamış olduğu logo tasarımının isimlendirilmesi için kendi adının baş harflerinden yola çıktığını belirten Namık sürecin

gelişimi hakkında, “Bu aslında MA yapacaktım. İsmim ve soy isimlerimin baş harfleri... Ama Z oraya yakıştı, bende MZA yaptım yani (YYG2, 28.12.2018)” açıklamalarında bulunurken tasarımının bu şekilde isimlendirilmesinin nedenini, “Görüntüsel ve söylemi kulağa hoş geldiği için farklı bir yazı tipi kullanıp altına ekleme yapmıştım (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Logo tasarım sürecinde kendi gelişimini fark eden Delfin bu durumu, “Yaprak stilizasyonunda çizim yaparken iki boyutlu çizimimin fotoğrafını aktarırken bir sıkıntı yaşadım Sketchup'ta. Anlayamamıştım. Ama diğer hayvan stilizasyonunda ve logo tasarım çalışmasında daha kolay yapmıştım. Anladım sonradan (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken hazırlanan tasarımların bilgisayar üzerinde yeniden oluşturulması aşamasına yönelik kazanımlarını Lale, “Bu süreçte aslında şey... Kâğıt üzerinde tasarladıktan sonra o aşamada biraz zorlansak da daha sonrasında hani kavradıkça bilgisayarın daha fazla ayrıntıya izin vermediğini falan görünce entegrede sorun yaşamadık açıkçası (YYG1, 15.11.2018)” olarak açıklamıştır.

Render uygulamasındaki sanal stüdyo içerisine ışık ekleme işlemini Nazlı, “Böyle ne olabilir ki ışık falan deyip pat pat koymuştuk ilk başta ama hani yerini, konumunu birazcık bile değiştirildiğinde ışığın falan çok farklı etkiler çıkabiliyor renderında (OGG1, 14.12.2018)” olarak değerlendirmiştir. Render uygulamasını Candan da görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Burada da yaprağın... İşte yaprağı nerden görmemiz gerekiyor, kamerayı nereye koymamız gerekiyor, işte ne kadar eğim vermek gerekiyor... Aslında yine, hani bu ilk çalışma olduğu için onun eğitimini vermek ve kamerayı yerleştirmek ve ışıkları yerleştirmek tamamen şey oldu... Yani bu sefer yine farklı bir düşünme süreci gerektirdi... (YYG2, 21.12.2018).

Sanal stüdyo içerisine yerleştirmiş olduğu ışıklar ile ilgili sorun yaşayan Irmak bu süreci, “Baya bir uğraştık galiba ya bununla... Işığı ne kadar uzağa koyarsak, o kadar kararıyordu galiba, gölgeler düşmeye başlıyordu... Benim içerdeki, aynen, turuncu o şey, gövde, ışığı kapattığı için içeriye ışık gelmiyordu galiba... (Bkz. Görsel 4.86) (YYG2, 28.12.2018)” olarak belirtirken ışık ve gölge nedeni ile benzer bir sorunu yaşayan Işıl da görüşlerini, “Yok, hayır... Işığı koymak işimi zorlaştırmadı ama ışığı istediğim şekilde veremedim. Yani yine de hani son halinden çok memnun olamadım ışığın geliş yerinden (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.



Görsel 4.86. *Irmak'ın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)*

Tasarımında beğenmediği noktanın sadece ışık olmadığını belirten Işıl düşüncelerini, “Işık gölgesini beğenmedim... Daha üç boyutlu, daha yapılı gözükebilirdi. Hani biraz da yaprağın yükseltmesini az yaptığım için olabilir en başta. Ondan kaynaklı olabilir (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtirken tasarımın oluşturulma aşamasına yönelik, “Daha kalın yapsaydım daha etkili olabilirdi (YYG2, 27.12.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur. Render aşamasında istediği gerçekçi sonuca ulaşmak için birden fazla deneme yaptığını belirten Ilgın bu süreci, “Yani birden çok ışık denemesi aldım. Birden çok kamera açısı ve kaldırma açısını denedim (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken istediği etkiyi farklı yöntemler deneyerek aradığını, “Biraz zaman geçti ama ışığı mesela yine zıt vermeye çalıştım... Boşluklarını nasıl gölgeleyebilirim diye düşündüğümü hatırlıyorum. Mesela ışığı sol taraftan alıp... Arkasına bir şey koymamıştım sanırım...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Ceyhun ise bu süreci deneyerek çözdüğünü, “Deneme yanılma yoluyla zaten bir yere geliyoruz. Ben bu şekilde daha güzel bir şey çıkarttığıma inanıyorum (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde ifade ederken render alma sürecine yönelik değerlendirmelerini şu ifadelerle açıklamıştır:

F12'ye basarak render aldıktan sonra işte daha güzel görüldüğünü fark ettim. Ondan sonra ilk başta kötü oldu aslında. Sonra dedim bu ışık kaynağını acaba biraz daha mı sağa kaydırsam daha güzel olur. Işık kaynağını biraz sağa kaydırınca daha güzel olduğunu fark ettim aslında (YYG2, 27.12.2018).

Öğrenciler organik stilizasyon çalışmalarından sonra hayvan stilizasyonu çalışmalarını da Blender programı içerisine aktararak çalışmalarının render alma

işlemlerini tamamlamıştır. Sürece yönelik Ceyhun düşüncelerini, “Evet, birde hayvan stilizasyonunun renderını almıştık. Aynı şeyi yapmıştık. Sadece bunda biraz şeyde farklılık yaşamıştım. Rengi değiştiriyordu, hani ışık kaynağını, ışığı nereye koyduğumuz. Ona göre birkaç deneme yaptıktan sonra doğru olanı bulduğuma inanıyorum (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken Irmak bu süreci görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Renk vermişim çünkü normal beyaz rengiyle baya bir gölgeli falan oluyordu... Renklendirip buraya aktardım ve ben renkleri baya şey farklı yaptım... Evet, böyle şey boynuzundaki bazı parçalar farklı renkteydi, evet. Ondan sonra aktardık. Bunda ışıkla baya oynamıştım ben. Öne getirdim, arkaya koydum... Tuşların yerlerini öğrenmeye çalışmıştım... Böyle ön, arka ilişkisini kurmaya çalışmıştım (YYG2, 28.12.2018).

Render aşamasında kameranın ve çalışmanın duruş açılarına değinen Ilgın bu durum ile ilgili görüşlerini, “Evet, hayvanda da çok oynamıştım duruşunu çünkü hani üç boyutlu bir çalışma. Ama yine de önden baktığın zaman iki boyutluymuş gibi duruyor. Pek bir farkı olmuyor aslında bizim diğer kullandığımız Sketchup programında...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken kendi çalışmasının son haline yönelik, “Biraz çaprazdan görmeye çalıştım. Hafif bir eğimle de kaldırdım ve... Işıyla baya oynamıştım (YYG2, 28.12.2018)” açıklamalarında bulunmuştur.

Pepakura programında tasarımlarını maket formuna dönüştüren öğrenciler uygulamanın devamında ilk maket tasarımı olan organik stilizasyon maket çalışmalarını hazırlamışlardır. Maket tasarım sürecinde Pepakura uygulamasının önemini ve tasarım üzerinde uygulanan işlemlerin maket tasarım sürecinde kendilerine yansımalarına yönelik düşüncelerini değerlendiren Namık görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Ya bu bir ders olarak verilse, Pepakura kısmının da verilmesini isterim. Çünkü bunun bence en öğretici yanlarından birisi Pepakura kısmı çünkü tasarladığımız zaman şimdi düşünüyorsunuz, mesela ben yaprakta öyle yaptım. Direkt tasarladım, o ince çizgileri attım çünkü şeyi bilmiyorum şimdi, Pepakura’da onun öyle zorluk çıkartacağını bilmiyorum. Direkt buradan böyle tasarladım. Ama Pepakura’ya gelince iş, neyin ne olduğunu anlıyorsunuz...(YYG2, 28.12.2018).

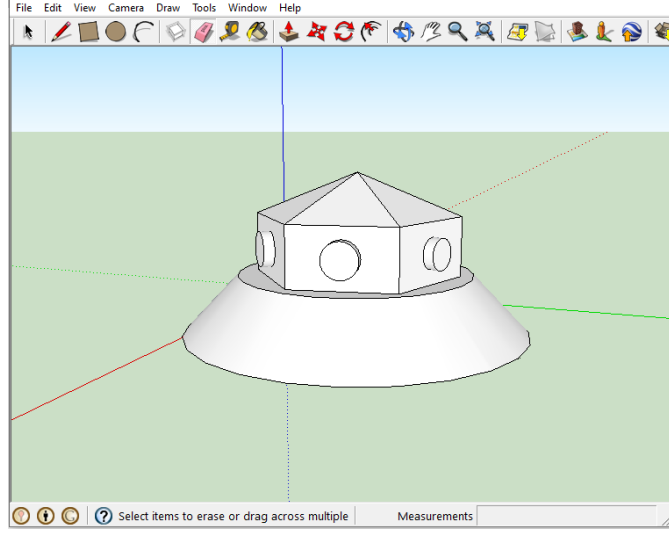
Uygulanan son çalışma olan proje bir kent tasarımı etkinliğinde öğrenciler Mars gezegeni üzerinde bulunan hayali bir şehir için tasarımlar üretilmiştir. Tasarım sürecinde çalışmasının eskizini çeşitli görsellerden yola çıkarak oluşturduğunu belirten Namık görüşlerini, “Mars projesinde de zaten bazı görsellere bakıp, onlardan yola çıkarak tasarlamıştık (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken iletişim üzerine bir tasarım

üreten Ceyhun kendi tasarımına yönelik düşüncelerini, “Benim tasarımım Mars’taki iletişim ağı ile ilgiliydi. Ben bir iletişim binası yaptım. Üstünde çanak olan, sinyaller gönderen bir bina tasarladım. Yarım daire şeklinde... Benim binam olmazsa olmazdı çünkü nereye giderseniz gidin iletişim size her yerde lazım oluyordu (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde değerlendirmiştir.

Öğrenciler her ne kadar daha önceki tecrübelerine dayanarak son çalışmalarının çoğu aşamasında zorlanmamış olsalar da tasarımlarında bulunan farklı yapıları daha önce deneyimlemedikleri için zaman zaman zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu durum ile ilgili Işıl düşüncelerini, “Yani beni zorlamayacak bir tasarım yapmam gerektiğini düşündüm. Yine de birazcık zorladı ama... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken Nazlı barınak tasarımının uygulama sürecine yönelik düşüncelerini, “Bunun tasarımında da bayağı zorlandım ama şehrin... Şu ortadaki geçiş boruları var ya... Sketchup’tan yaptım ve şu onların bağlı olduğu üçgenler var ya, poligonlar... Onlar yamuk olduğu için o borularda üste doğru çıkmıştı... Onları yüzeye indirmekte falan bayağı uğraşmışım (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Öğrenciler Mars gezegeni tasarımlarını daha önceki tecrübelerinden yola çıkarak oldukça basit ve sade bir şekilde tasarlamaya özen göstermişlerdir. Bu durumu ve tasarım sürecinin sonunda ortaya çıkan çalışmasını değerlendiren Candan düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Evet, yani ama ondan sonra, en sonunda böyle bir şey çıktı ortaya. Bundan da aslında memnunum. Neden memnunum? Diğerleri beni aşırı zorlayacaktı ve yapıştırmak yani... Tamam, tasarım önemli, güzel gözükmesi de önemli ama eğer ben onu makete dönüştüremeyeysem o tasarımın hiçbir anlamı yok. Bu da benim makete dönüştürebileceğim bir tasarımdı. Birazcık daha sade, simple hani bir şeydi. Zaten ibadette çok gösterişli bir şey değildir yani. Bence bağdaştı (YYG2, 21.12.2018) (Bkz. Görsel 4.87).



Görsel 4.87. Candan 'ın rehabilitasyon merkezi çalışması (Google Sketchup)

Candan gibi Nazlı da maket uygulama sürecinde sorun yaşamamak için tasarımını elinden geldiğince sade tasarladığını ancak yine de çalışmasına bir şeyler ekleyebileceğini, “Şehir tasarımı beni hiç bilmiyorum... Yaptığım şeyden memnunum ama fazla sade ya böyle... Daha... Hep böyle şey düşünüyorum; şu da eklenebilirdi, bu da eklenebilirdi diye...(YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Çalışmaların yaratıcılığa yönelik etkilerini tartışan öğrenciler bu durum ile ilgili de çeşitli değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Anderson vd. (2018, s. 111) yaratıcılık kavramını, özel beceriler sonucu ortaya konulan alışıldık olmayan çalışmalar olarak nitelmiştir. Yapılan çalışmaların her yerde karşılıklarına çıkabilecek tasarımlar olmadığını belirten Ceyhan düşüncelerini, “Yani şöyle bir şey; grafik dili ile anlatıyoruz ama hani yaprak yapıyoruz, yaprak bilindik bir şey. Ama yaptığımız binalar, hani yaptığımız araçlar, yani ne bileyim hani sürekli her yerde görebileceğimiz şeyler değildi gibi geldi bana mesela (OGG2, 12.04.2018)” şeklinde belirtirken farklı olduklarını, “Bizi ön plana çıkartanda farklı olmaktı. Buradaki farklı işte araçları kullanarak güzel şeyler yapmaya çalıştık, bu hocam yani düşüncem (OGG1, 13.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Öğrenciler yapılan çalışmalara yönelik değerlendirmelerde buldukları gibi dönem boyunca gerçekleşen sürece yönelik de değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Kendi tasarım sürecine yönelik değerlendirmelerde bulunan Lale düşüncelerini, “Bence olumlu bir süreç, birbiri ile tutarlı bir süreç var. Çizimle şeydeki, dijital ortamdaki görüntüsünün arasında çok böyle hani ayırt edebileceğim bir şey yok gibi aslında. O yüzden süreç olarak tutarlı ilerlemişim gibi görünüyor (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. İlk

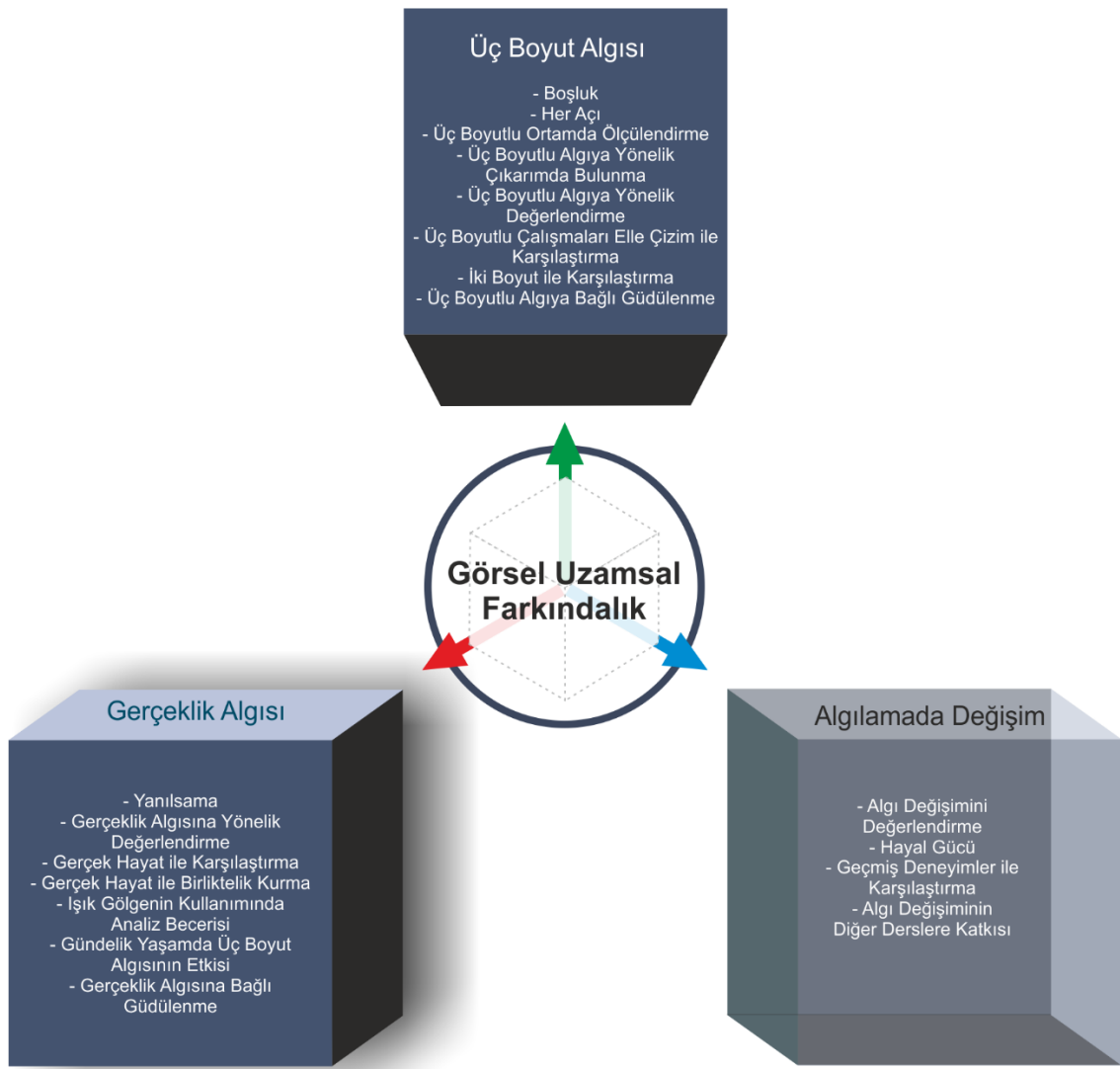
yapmış olduğu çalışma ile son yapmış olduğu çalışma arasındaki farkı değerlendiren Ceyhun ise, “En baştaki çalışmam ile sondaki çalışmamın arasında dağlar kadar fark var ki sondaki çalışmalarına doğru hani maket yaptıkça aslında dersin daha eğlenceli, daha verimli geçeceğini anladım (YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Ayrıca bu tarz çalışmalar ile hayal gücünün geliştiiğini belirten Ceyhun düşüncelerini, “Yani bu tarz hayal gücümüzü geliştirdiğine inanıyorum. Ya onun dışında bu kâğıt kesme becerisi vesaire baya bana etkili oldu (OGG2, 12.04.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

4.3. Görsel Uzamsal Farkındalık

Araştırmanın son ana teması olan Görsel Uzamsal Farkındalık teması, öğrencilerin araştırma süreci boyunca uygulamış oldukları çalışmalar sonucu kazanmış oldukları uzamsal farkındalıklara yönelik söylemlerini içermektedir. Gardner’a (2010, s. 246) göre uzamsal zekânın özü görsel dünyayı doğru bir biçimde algılamak ve bulunan algılarımızın üzerinde fiziksel uyarıcılar olmadan zihnimize çeşitli değişim ve dönüşümleri sağlayabilmektir. Görsel uzamsal farkındalığa örnek olarak yeni ehliyet almış birinin kullanmış olduğu aracın dış hatlarını zihninde canlandırması ve trafikte aracı ile bu duruma göre hareket etmesi örneği verilebilir. Yıldız ve Tüzün (2011, s. 498) evdeki eşyaların yerini değiştirirken, bulaşıkları dizerken veya bilardo oynarken farkında olmadan uzamsal yeteneği kullandığımızı belirtmişlerdir. Gardner (2010, s. 289) ise uzamsal zekâyâ örnek olarak; Güney Denizi’nde yolculuk eden Puluwat kabilesi yerlilerinin geceleri gökyüzünde ortaya çıkan yıldızları sonsuz okyanus içerisinde yön bulma aracı olarak kullanmalarını vermiştir. Araştırma kapsamında uygulanan üç boyutlu çalışmalar ile öğrenciler uzamsal zekâlarını kullanarak zihinlerinde canlandırmış oldukları tasarımları dijital ortam içerisinde poligonlar yardımı ile yeniden oluşturmuş ve tasarlamışlardır.

Yapılan veri analizleri sonucu görsel uzamsal farkındalık ana teması kendi içerisinde üç boyut algısı, gerçeklik algısı ve algılamada değişim olarak üç temaya ayrılmıştır. Görsel uzamsal farkındalık ana teması araştırmanın ikinci sorusunda bulunan “Öğrencilerin sanal ortamdaki üçüncü boyut algısına dayalı görsel-uzamsal farkındalıklarına yansımaları nelerdir?” sorusuna yönelik bulgular içermektedir. Üç boyut algısı teması, öğrencilerin çalışmalarını oluştururken karşılaşmış oldukları üç boyutlu etkilere yönelik bulguları kapsamaktadır. Üç boyut algısı kapsamında öğrenciler çalışmalarını üç boyutlu düşünme, değerlendirme ve karşılaştırma bağlamında

değerlendirmiştir. Gerçeklik Algısı teması, öğrencilerin çalışmalarını oluştururken karşılaştıkları gerçeklik etkilerine yönelik bulguları kapsamaktadır. Gerçek hayat bağlamında çalışmaların değerlendirilmesi, çalışmaların gerçek dünya ile birliktelikleri ve gerçeklik kapsamında karşılaştırılması bu temanın bulgularını oluşturmaktadır. Algılamada değişim temasında ise araştırma süreci içerisinde uygulanan çalışmalar sonucu öğrencilerde oluşan algı değişimlerine yönelik bulgular açıklanmıştır. Görsel uzamsal farkındalık ana temasına ilişkin temalar ve alt temalar Şekil 4.3'te gösterilmektedir.



Şekil 4.3. Görsel uzamsal farkındalık

4.3.1. Üç boyut algısı

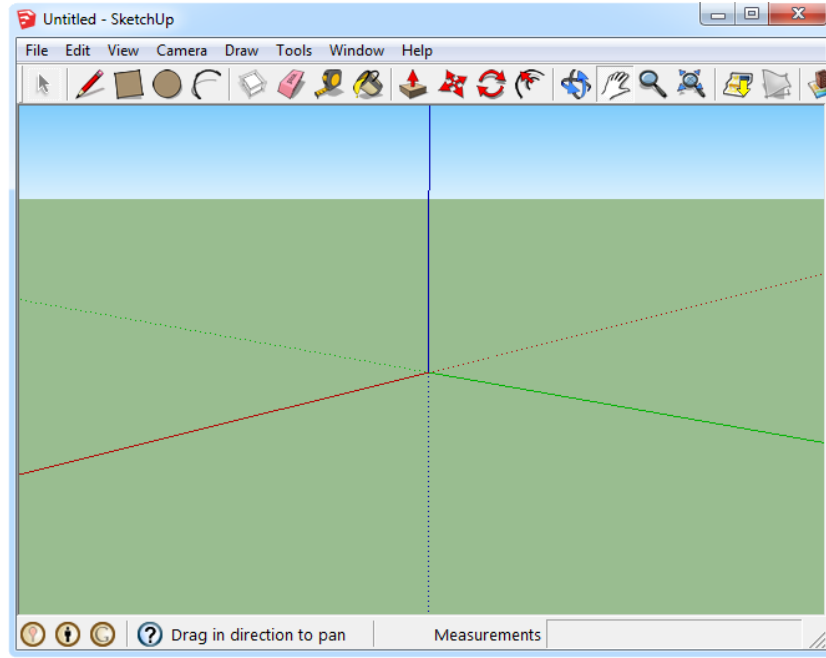
Üç Boyut Algısı teması, öğrencilerin tasarımlarını oluştururken üç boyutlu ortamda fark etmiş oldukları kavramlara, değerlendirmelere ve karşılaştırmalara yönelik bulgularını içermektedir. Bu tema, öğrencilerin üç boyutlu ortamda fark etmiş oldukları boşluk kavramına, çalışmalara her açıdan bakabilmelerine, üç boyutlu ortamda ölçü kavramına, üç boyutlu algılarına yönelik değerlendirmelerine, çıkarımda bulunmalarına, üç boyutlu algıya bağlı olarak güdülenmelerine, üç boyutlu çalışmalarını elle çizim ve iki boyutlu ortam ile karşılaştırmalarına yönelik alt temaları içermektedir.

Araştırma sürecinde uygulanan etkinlikler ile dijital ortamda üç boyutlu olarak çalışma imkânı bulan öğrenciler bu yeni durumu çeşitli yönlerden değerlendirmiştir. Şahin'e (2010, s. 121) göre bir yapıtın algılanabilmesi için zihinsel kavrama yolu ile nesnenin çeşitli işaretler ile cisimleşmesi gerekmektedir. Bu yeni ortamda oluşturmuş olduğu çalışmaların daha somut bir şeye dönüştüğünü belirten Candan düşüncelerini, "Nasıl anlatayım... Bu mesela yani çizilen şey daha sonra boyut kazandığında daha gerçekçi ve de daha aslında somut bir şeye dönüşmüş oluyor (YYG1, 16.11.2018)" şeklinde belirtirken çalışmaların üç boyutlu olarak hazırlanması sonucu tasarımlarda derinlik etkisinin oluştuğunu Ceyhun, "Çünkü sağı var, solu var, arkası var, önü var, ortası var... İçine derinlemesine girebiliyorsun (YYG1, 22.11.2018)" olarak ifade etmiştir.

Çalışmaların üç boyutlu olarak tasarlanması aynı zamanda öğrencilerde daha kapsamlı bir düşünme süreci oluşturmuştur. Bunun nedeni olarak öğrencilerin iki boyutlu ortamda çalışırken tasarımların sadece ön yüzünü hazırlamaları ancak üç boyutlu ortamda çalışırken tasarımların her açısını düşünmek zorunda oldukları söylenebilir. Çalışmaların farklı bakış açılarından incelenebildiği için daha kapsamlı bir düşünme süreci oluşturduğunu belirten Nazlı düşüncelerini, "Bakış açısından daha kapsamlı oluyor (YYG1, 23.11.2018)" şeklinde belirtirken bu durumun kendisinde daha kapsamlı bir düşünme süreci oluşturduğunu, "Daha kapsamlı bir algı yaratıyor. Daha dikkat etmemi sağlıyor (YYG1, 23.11.2018)" şeklinde açıklamıştır. Nazlı gibi Ilgın da çalışmaların üç boyutlu olarak tasarlanması sonucu her açıdan incelenebildiğini ve bu sebeple gerçekçi yansımalar edindiğini, "Her yönden inceleyebiliyorum. Yani gerçekmiş gibi ama sanal ortamda (YYG1, 23.11.2018)" ifadeleri ile belirtirken kâğıt üzerinde hazırlamış olduğu üç boyutlu çalışmalara yönelik, "Üç boyutlu aşamada... Üç boyutlu mesela biz eskizlerimizi çizerken, ilk böyle, yine de iki boyutlu kalıyordu. Yani kâğıdı çevirip arkasına bakamıyorduk (YYG1, 23.11.2018)" değerlendirmelerinde bulunmuştur.

Üç boyutlu ortamda çalışmalarını oluşturan öğrencilerin dikkatini çeken ilk durum çalışma alanında bulunan *boşluk* olmuştur. Sayısal ortamda bulunan çalışma alanı rakamsal verilerden oluştuğu için öğrencilere sınırsız bir çalışma mekânı sağlamıştır. Derinlik, yükseklik ve genişlikten oluşan bu çalışma alanı öğrencilere tasarım sürecinde sonsuzluk hissini verdiği gibi aynı zamanda boşluk hissini de vermiştir. Bu durumu ilk olarak köpek kulübesi çalışmasında fark eden Lale düşüncelerini odak grup görüşmesinde detaylı olarak şu ifadelerle açıklamıştır:

İlk Sketchup'ta başladığında mesela bir küp oluşturduk. Hani Ali hoca şey demişti; “Hani kurcalayabilirsiniz, istediğinizi yapın” demişti. O an mesela oku bile çevirdiğimde, sadece o küpün uzandığı yeri mesela gördüm. O bile mesela hani bir anda “Ne oluyor ya, neresi burası” gibi bir izlenimim oldu (OGG1, 13.12.2018) (Bkz. Görsel 4.88).



Görsel 4.88. Google Sketchup çalışma alanı (Google Sketchup)

İki boyutlu çalışma ortamında bulunan sınırlı çalışma alanının aksine üç boyutlu ortamda bulunan bu sınırsız çalışma alanı öğrencilerin uzay mekân algıları üzerinde farklı etkiler oluşturmuştur. Bu duruma yönelik Lale görüşlerini odak grup görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Benim anasanatım resim hocam. Resim yaparken, evet, bazı şeyleri düşünme aşamasında hani yaratıcılığımızı kullanıyoruz, bazı şeyleri ekliyoruz falan ama ya burada mesela bir uzay sanki evreni içerisinde bir şeyler yapmaya çalışıyoruz. Bu noktada hani bizi kâğıdın dışına çıkaran bir şey var, başka bir ortam var. O noktada mesela hani algımız iki boyutluda mesela

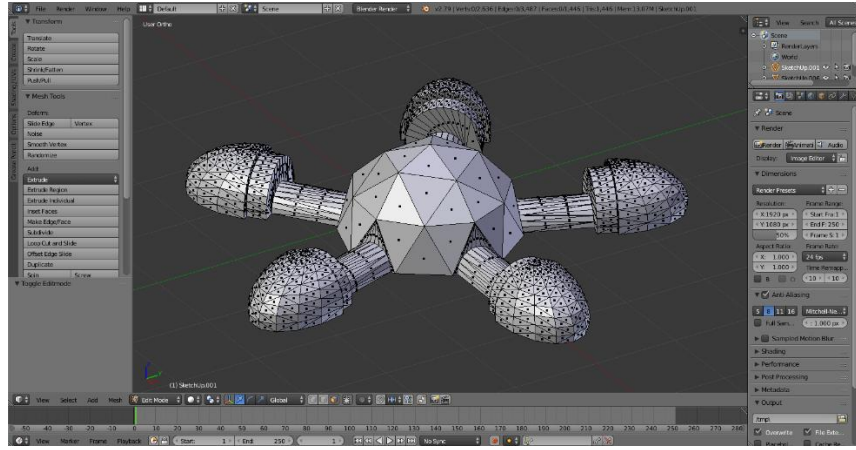
hani belli bir yere kadar. O iki boyutluyu üç boyutluya çevirme hani ya da estetik bir algı çerçevesinde oluyor. Ama burada o uzay evreni mesela, o algıyı biraz daha oynadı açıkçası (OGG1, 13.12.2018).

Lale'nin belirtmiş olduğu bu görüşlere farklı bir açıdan bakan Işıl ise görüşlerini, “Şey Lale dedi ya hani Uzay boşluğu gibi. Aslında o bana resimde öyle geliyor. Hani nereye giderse gidebilir, gittiği yere kadar. Yani bilmiyorum (OGG1, 13.12.2018)” olarak belirtmiştir.

Öğrencilerde oluşan bu uzay mekân algısı kullanmış oldukları kamera açıları ve görüş pozisyonları ile daha farklı bir boyuta taşınmıştır. Boşlukta oluşturulan üç boyutlu tasarımlar program üzerinde bulunan kamera görüş pozisyonları ile öğrencilere çalışmalarının *her açısını* inceleme imkânı sunmuştur. Gardner'a (2010, s. 247) göre bir nesnenin farklı bir açıdan görünüşü ya da çevresinin döndürülmesi sonucu nasıl görüneceğinin düşünülmesi görsel uzamsal zekâ alanının içerisine girmektedir. Bir çalışmayı her açıdan incelemenin üç boyutlu düşünme ve algılama durumlarına katkıda bulunduğunu belirten Ilgın düşüncelerini, “Her taraftan inceliyorsun yani. Üç boyutlu algımı böyle direkt, öyle bir etki oluşturdu yani (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklarken kâğıt üzerindeki tasarımına oranla üç boyutlu çalışmanın en büyük farkının bu olduğunu belirten Nazlı düşüncelerini, “Tabi açılardan da döndürebiliyorsun. Yani farklı açılardan bakmak asıl bence en önemli fark eskize göre. Her yönden bakabiliyorsun çalışmana (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde belirtmiştir. Görüş pozisyonunun kendi üçüncü boyut algısına yönelik etkisini değerlendiren Namık düşüncelerini, “Üç boyutlu algımı ben biraz, bir tık geliştirdiğini düşünüyorum. Yani objeye bakarken ki görüş pozisyonunu ayarlamamız...(YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken bu durumun nedenini, “Yani sadece bir tarafı düşünmek değil, diğer tarafa da ne ekleyebilirim? Bu tarafla, bu taraf uyumlu olur mu? Bu boruyu attım ama diğer tarafta nasıl bir boru olmalı? Aynısından mı yoksa daha mı farklı? Böyle bir algı oluştu (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Araştırma sürecinde uygulanan çalışmaların üç boyutlu algısı üzerindeki etkilerine yönelik değerlendirmelerde bulunan Ilgın düşüncelerini, “Yani bana artık bir şeyi düşünürken, kâğıt üzerinden de yaptığımda üç boyutlu bir şekilde düşünmeyi sağladı aslında biraz da çünkü daha önce hiçbir program kullanmamıştım. Hani her tarafına bakabilmek ve her tarafına bakıyormuş gibi düşünebilmek bile yeterli oluyor bazen (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde belirtirken render aşamasında kullanmış olduğu kamera açılarına yönelik, “Yani o tür şeyi yapamazsın, fotoğraf çekerek oradaki kamerayı kendin

şey yapamazsın çünkü Blender’da tamamen üç boyutlu mekân üzerinde kameranı şey yapıyorsun... Kendimi yönetmen gibi hissetmişim yani (YYG1, 23.11.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur. Nazlı ise uygulanan logo ve stilizasyon çalışmalarında her açıdan incelemenin kendisini çok fazla etkilemediğini ancak şehir tasarımı çalışmasından etkilendiğini, “Sadece kalınlık olduğu için, bir sağdan, bir üstten bakabiliyor... Etrafından bakabiliyorsun ama çok bir sana seçenek sunmuyor ama şehir tasarımında... Şehir tasarımına baktığımda istediğim her taraftan bakabilirim. Yine bana farklı görsel, farklı taraflardan görseller sunuyor (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklamıştır (Bkz. Görsel 4.89).



Görsel 4.89. Nazlı'nın barınak çalışması (Google Sketchup, Blender)

Dijital ortamın sunmuş olduğu sınırsız çalışma alanı öğrencilerin tasarımlarını oluştururken ölçü gibi gerçek kavramlarından kopmalarına sebep olmuştur. Dijital ortamda oluşturulan ilk çalışmalar ölçülendirme kavramı gözetmeksizin tasarlandığı için boyutsal değerler öğrenciler tarafından dikkate alınmamış ve tasarımlar devasa boyutlarda tasarlanmıştır. *Üç boyutlu ortamda ölçülendirme* alt teması ile öğrencilerin üçüncü boyut kapsamında fark etmiş oldukları ölçü kavramına yönelik düşünceleri bulgular yardımı ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Apan'a (2011, s. 19) göre bir nesnenin algılanmasında en önemli verilerden biri ölçü kavramıdır. Masa çalışmasından önce öğrenciler ile köpek kulübesi ve organik stilizasyon çalışmaları uygulanmıştır. Üç boyutlu ortamda ölçülendirme kavramı olmadan ilk çalışmasını oluşturan Ceyhan bu durumu, “Evet. Uymadık ve şey olduğunu gördük; hani bitkiye aslında masadan daha küçük bir obje iken hani daha böyle devasa

çalışmışız. Masa onun yanında çok böyle küçük kalmıştı. Bunu gördük yani (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken aynı durumu Lale, “Yani gerçeğe uyarladığımızda eğer o şekilde olmuş olsaydı sanırım Eskişehir Yunus Emre Kampüsü kadar ürünler, maketler çıkaracaktık (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde açıklamıştır. Ölçülendirme uygulamasından sonra ise bu durumun zihninde daha iyi canlandığını Lale, “Aynen, kesinlikle... Ölçüyü öğrendikten sonra yani gerçeğe aktarma olayı biraz daha netleşti (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Öğrenciler üç boyutlu ortamda çalışırken fark edemedikleri ölçü gibi kavramları daha sonrasında uygulanan çalışmalar sonucu fark etmeye başlamışlardır. Bu ve bunun gibi durumlar sonucu kendilerinde oluşan bilişsel çıkarımları öğrenciler görüşmelerinde değerlendirerek açıklamışlardır. *Üç boyutlu algıya yönelik çıkarımda bulunma* alt teması bağlamında öğrencilerin fark etmiş oldukları bu çıkarım durumları bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Tasarımlar üzerinde bulunan ölçü farkındalığını uygulanan masa çalışması ile kazanmış olduğunu belirten Lale düşüncelerini, “Ama bunu o şeyden sonra tabi fark edebildik, ölçülendirmeyi öğrendikten sonra (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde belirtirken iki boyut ve üç boyut arasındaki farkı araştırma sürecinde uygulamış olduğu tasarımlar sonucu kazanmış olduğunu Irmak, “Aynen. Fark etmeye başlıyorsun, hani farkındalık oluşuyor böyle de (YYG1, 23.11.2018)” olarak açıklamıştır. Tasarlamış olduğu üç boyutlu çalışmaların kendisine farklı katkılar sağladığını Ceyhun, “Ama eskiden hani çizim yaparken düşünmezdim bu binayı bu şekilde çizeceğimi. Ama işte poligonlarına ayırmanın, resim çizmekte dahi işe yaradığını fark etmek güzel şeyler kattı bana (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken üç boyutlu çalışmalar sonucu iki boyutlu tasarımlara yönelik yeni anlamlandırmalar kazandığını görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Tasarım dediğim gibi hani iki boyutluydu. Makete geçtiğimiz zaman işte o iki boyutlu tasarımı daha iyi anladık, daha iyi kavramamıza yardımcı oldu. İşte üstü nasıl? Altı nasıl? Altında ne var? Üstünde ne var? Kenarı, sağı solu nasıl geliyor? Bunu makete çevirdiğimiz zaman daha rahat, daha farkındalık yaratacak şekilde anladık (YYG2, 27.12.2018).

Üç boyutlu ortamda çalışma üretmenin sonucu olarak zihninde bir nesneyi üç boyutlu canlandırmanın artık daha kolay olduğunu belirten Irmak, “Bir şeyi mesela arka ön ilişkisini kurduğunda mesela arkadan öyledir deyip, onu aslında bir imgeler ile oluşturup, deftere de aktarabildiğini görüyorsun aslında... (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde belirtirken üç boyutlu ortamda çalışmanın kendisine bir tasarımı oluştururken alternatif

seçenekler sunduğunu söyleyen İlgin görüşlerini, “Yani artık bir şey oluşturduğumda bunun sadece kâğıt üzerinde değil, bunu modelleyerek ve hani modelledikten sonra da üç boyutlu bir şekilde gerçek hayata aktarabileceğimi fark ettim. Bakış açımı bu yönden değiştirdi... (YYG1, 23.11.2018)” olarak açıklamıştır.

Dijital ortamda oluşturulan çalışmaların üç boyutlu olarak tasarlanması öğrencilerin üçüncü boyut algılarına yönelik etkilerde bulunmuştur. Üç boyutlu çalışmaların yansımaları olarak öğrenciler daha kapsamlı bir düşünme becerisi kazandıklarını ve üçüncü boyut algılarının geliştiğini belirtmişlerdir. *Üç boyutlu algıya yönelik değerlendirme* alt teması kapsamında öğrencilerin kendilerinde oluşan bu değişimleri değerlendirmeleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Uygulanan üç boyutlu çalışmaların kendisinde daha somut bir etki oluşturduğunu belirten Oya düşüncelerini, “Üç boyutlu olunca böyle ele daha çok dokunulabilir gibi daha çok göze hitap ediyor... (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken çalışmaların üç boyutlu olmasının gerçek hayat ile benzerlik gösterdiğini Candan, “Birazcık daha gerçekçi, işte günlük hayatta ne kadar elle tutulabilir bir şeye çevrilebileceğini düşündüm daha sonrasında (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde ifade etmiştir. Kayabaşı’na (2005, s. 152) göre bilgisayar ortamında oluşturulan üç boyutlu görseller insanların zihinlerinde sanal bir gerçeklik hissi oluşturmaktadır. Gerçek hayatta bulunan bir nesnenin bilgisayar üzerinde yeniden modellenmesine yönelik düşüncelerini Oya, “Bazı detayları görünce hani aklıma işte programda böyle bunu yapması aslında zor olur. Gerçekte böyle kolay görünüyor falan ama gibisinden. Bazen çünkü istediğimiz yerde çizgi çizemiyoruz, ondan dolayı (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde açıklamıştır. Bu durum sebebi ile üç boyutlu ortamda bir çalışma oluşturmanın daha detaylı bir düşünme süreci gerektirdiğini belirten Candan düşüncelerini, “Ya aslında daha detaylı düşünmeyi gerektiriyor... (OGG1, 14.12.2018)” şeklinde belirtirken bu duruma bağlı olarak algının yükseldiğini Irmak, “Algıyı yükseltiyor yani daha çok (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Bir çalışmanın farklı açılardan incelenerek tasarlanmasının kendisi üzerinde daha verimli bir etki oluşturduğunu belirten Tuana ise düşüncelerini, “O yüzden hani daha iyi kavrayabiliyorum. İşte önden görünümü, arkadan görünümü, alttan, üstten nasıl bir formda, onu daha iyi çözümleyebiliyorum, anlayabiliyorum. Bunu makete de dökülebilmek, hani şey, gerçek bir şekilde... Daha verimli oluyor (OGG1, 14.12.2018)” olarak ifade etmiştir.

Kendisinde bulunan üçüncü boyut algısının araştırma sürecinde uygulanan çalışmalar sonucunda daha da geliştiğini belirten Lale düşüncelerini, “Kesinlikle yani, evet bir şeyde de resim yaparken de üç boyut algımız vardı. Ama burada o şey bir anda gelişti yani (OGG1, 13.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken bu duruma neden olarak Ilgın, “Çünkü karşımda üç boyutlu bir şey yapıyordu, iki boyutlu gibi durmuyordu yani. Ne tarafından bakarsan görebiliyordun. Etkileyiciydi bayağı (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Masa çalışması ile dijital ortamda ölçü kavramını deneyimleyen Lale bu uygulama sonucu kendinde oluşan durumu, “Bu anlamda hani o bilgisayarın aslında hani bulunduğu sanal ortamda o mesela boyut algımızı çok fazla değiştiriyordu... (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken uygulanan çalışmalarda gerçekçi bir etki bulunmasının kendisine keyif verdiğini Candan detaylı olarak şu ifadelerle açıklamıştır:

Keyifli geldi çünkü resim, anasanatım Resim olduğu için üç boyutlu bir şeyler yapıyor olmak, işte köpek kulübesi basit, simple bir şeydi ama o birazcık eğlenceli geldi. Daha sonrasında bardak masa gibi çalışmalar yaptığımızda, bire bir işte boyutlu çalıştığımızda daha farklı bir yani resim gibi değil ama resimde yapmaya çalıştığımız bir şeylerin daha gerçekçi versiyonlarını yapabiliyor olmak, birazcık aslında şey, keyifli oldu yani çalışma benim açımdan... (YYG1, 16.11.2018).

Bilgisayar üzerinde tasarlanan çalışmaların sonradan kullanılabilir olmasından dolayı daha işlevsel olduğunu belirten Ilgın düşüncelerini, “Üç boyut anlamında genellikle öyle ve bir artık bir şey tasarlarken onu yapabileceğimin farkında olduğum için daha basit, daha az yorucu ve daha... Ya daha nasıl diyeyim? İşlevsel diyeyim. İşlevsel olabileceği bakımından... (OGG1, 14.12.2018)” olarak belirtmiştir. Üç boyutlu ortamda tasarlanan çalışmaların göze daha hoş geldiğini belirten Oya ise düşüncelerini, “Hani göze daha güzel göründüğünü, daha etkili, daha vurgulu göründüğünü düşünüyorum. Hani bir köşede eskiz olsa, bir köşede maket olsa herkes makete gider bence (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken üç boyutlu çalışmaların iki boyutlu çalışmalara oranla daha güzel olduğunu, “Yani ya o konuda bence üç boyutlu daha güzel. Her zaman ilgimi çeker (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde belirtmiştir. Oya gibi Namık da üç boyutlu çalışmaların göze daha hoş geldiğini ve bu durumun programlarda bulunan derinlik etkisinden kaynaklı olduğunu, “Derinlik... Blender programında derinliği falan daha iyi hissettim daha hoş göründü gözüme (YYG1, 16.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken üç boyutlu programları öğrenmenin güzel bir şans olduğunu, “Hem de Blender, Sketchup gibi programlarda boyutlandırmayı öğrendiğim için kendimi daha şanslı hissettim (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Render aşamasında Blender uygulamasının kendilerine gerçekçi bir stüdyo ortamı sağladığını belirten Lale düşüncelerini, “Üç boyut üzerinde kendi düşünce gücümüzle bir şekilde hani gördüklerimizi yansıtmaya ile... Değil, gerçekçi bir ortam hani sağlanıyor... Bir stüdyo yani...(OGG1, 13.12.2018)” şeklinde belirtirken bu durumun kendilerine güzel bir imkân sağladığını İlgin detaylı olarak şu ifadelerle açıklamıştır:

Yani bardak yaparken oradaki çizgilerin tamamen üç boyutlu havasını daha çok iyi hissediyordum çünkü artık bir stüdyo ortamında vardı yani. Işığı verebiliyorsun, ışığı istediğin yerde ayarlayabiliyorsun, kameranın görüntüsünü şey yapabiliyorsun, istiyorsan alta koyuyorsun, istiyorsan üste koyuyorsun... Hani bu mükemmel bir imkân diye düşündüm yani. Çünkü bu şeyde bile yok aslında bir eskizde bile yok (YYG1, 23.11.2018).

Stilizasyon ve logo çalışmalarına oranla şehir tasarımı çalışmalarında üç boyutlu etkiyi daha iyi hissettiğini belirten Nazlı düşüncelerini, “Bu yine güzel bir etki bırakıyor ama... Bu üç boyutlu olarak şehir tasarımında daha böyle boyutlu bir tasarım yaptığımız için... Bunun hani üç boyutlu görsel daha iyi, güzeldi, hani daha iyi oluyor diye düşünüyorum, farkındalık açısından... (YYG2, 28.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken üç boyutlu nesnelerin dijital ortamda oluşturulmasına yönelik çıkarımlarını Ceyhan, “Üç boyut algımı geliştirdi. Ben bazı nesnelerin üç boyutlu ortamda mesela; yaptığım binanın üç boyutlu ortamda biraz o şekilde duracağını işte, altının boşluk olacağını, kenarlarının biraz daha farklı olacağını düşünmüyordum (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır.

Uygulanan çalışmalar sonucu kendisinde bulunan üçüncü boyut algısının geliştiğini belirten Lale düşüncelerini, “Üç boyut algımı aslında çok geliştirdi (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde belirtirken uygulanan çalışmalara yönelik Tuana, “Üç boyut algımda gerçekten büyük katkıları olduğunu düşünüyorum...(YYG2, 27.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Lale ve Tuana'nın görüşlerine katılan Namık da üç boyutlu algıya yönelik düşüncelerini, “Bir tık böyle üç boyutlu algımı geliştirdiğini düşünüyorum açıkçası (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde belirtirken Irmak, “... Benim üç boyutlu algımı baya geliştirdi (YYG2, 28.12.2018)” ifadelerinde bulunmuştur. Diğer arkadaşlarının aksine uygulanan çalışmaların kendisinde herhangi bir üç boyutsal algı farklılığı oluşturmadığını belirten Işıl ise düşüncelerini, “Yani algısal olarak, dediğim gibi hani yani üç boyutta bir farklılık oluşmadı (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken benzer bir görüşü Candan da görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile belirtmiştir:

Ya aslında bana çok da şey gelmiyor, farklı gelmiyor. Sadece hani dışarıdan bir izleyici olarak ben, kendim mesela bu eskize baktığım zaman ve onun ürünü gördüğüm zaman

okey yani çok da büyük bir farklılık görmüyorum. Ama kendim uğraşıyor olduğum için, bu tasarımı yapanın ben olduğumu bildiğim için onun önceki süreçlerimde sağ, solu, önü, arkası, işte hangi tarafından bakmam lazım, ne yapmam lazım gibi beni onlara düşünmeye yönlendirdiği için böyle bir algıda hani değişiklik yaratıyor olduğunu söyleyebilirim...(YYG2, 21.12.2018)

Öğrenciler uygulanan çalışmalar sonucu kendilerinde bulunan algı değişikliklerini değerlendirdikleri gibi çalışmalarını tasarlarken oluşturmuş oldukları eskizleri ve bu eskizler sonucu ortaya çıkan üç boyutlu tasarımları da değerlendirmişlerdir. *Üç boyutlu çalışmaları elle çizim ile karşılaştırma* alt teması kapsamında öğrencilerin elle çizmiş oldukları tasarımları üç boyutlu çalışmalar ile karşılaştırmaları ve aralarında bulunan farklara yönelik değerlendirmeleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Eskiz ile bilgisayar üzerinde oluşturulan tasarım arasında bulunan farkı yorumlayan Işıl düşüncelerini, “Yani evet, hani algımı yükseltti çünkü Ceyhun’un dediği gibi mesela hani çiziyorsun, çizerken düşünüyorsun acaba bu arkadan nasıl gözükdü, yandan nasıl gözükdü diye. Ama bilgisayar üzerinde onu yaptığımızda hani her yerini görebiliyoruz, dijital bir şey olduğu için (OGG1, 13.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken kâğıt üzerinde çizime yönelik değerlendirmelerini Irmak, “Çizimde algı tamamen böyle basite indirgenmiş bir şekilde ama bunu üç boyutlu bir ortama indirdiğimizde... Aktardığımızda, aynen. Orada hani görebiliyoruz orada hani, onu yaratabileceğimizi de görebiliyoruz (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde açıklamıştır. Tuana ise kâğıt üzerinde oluşturulan bir çalışmanın üç boyutlu ortamda yeniden modellenmesine yönelik değerlendirmelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Bu o çizime, eskize hayat vermek gibiydi benim için... Çünkü elimizle hani kâğıda çizdiğimiz zaman onu elimizle dokunabildiğimiz için, daha ne kadar hani gerçekçi, üç boyutlu boyut versek de çizimde yine de o iki boyutlu olduğunu biliyoruz. Ama bilgisayara aktardığımız zaman bunu daha böyle hani dokunamadığımız için daha üç boyutlu, daha gerçek geliyor (YYG1, 22.11.2018).

Uygulanan modeller render aşaması ile ışık gölge etkisi kazanarak öğrencilere daha gerçekçi ve üç boyutlu bir görünüm sağlamıştır. Öğrenciler hazırlamış oldukları eskizleri, almış oldukları render çalışmaları ile karşılaştırarak iki uygulama arasında değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bu durum ile ilgili Nazlı görüşlerini, “Yani eskizlerde o kadar etkili olmuyor çünkü renderda üç boyutlu, yani var gibi görüldüğü için böyle daha göze güzel, daha etkili bir görüntü oluşuyor. O yüzden daha çekici bir görüntü var bence renderda (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Nazlı gibi Oya da render aşaması sonucu elde ettiği çalışmanın daha etkili durduğunu, “Hani...

Blender’da... Fotoğraf gibi çektiğimiz olan hani daha gerçeksi duruyor. Daha böyle etkileyici, üç boyutlu duruyor (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken aynı durumun hayvan stilizasyonu çalışması için de geçerli olduğunu, “Hayvan da aynı şekilde... Hani kâğıtta öyle normal çizgiler etkileyici durmuyor fakat böyle daha bir üç boyutlu görününce, ışıklar daha, renkler daha canlı olunca, bu daha vurgulu oluyor. Daha çok dikkat çektiğini düşünüyorum (YYG2, 27.12.2018)” olarak belirtmiştir. Eskiz çalışmasına oranla üç boyutlu çalışma oluşturmanın kendisinde bulunan üçüncü boyut algısını daha da geliştirdiğini belirten Namık ise düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Çoklu yönden düşünüp, çalışıp, tasarlayabiliyorsun. Misal, bir düzlem üzerinde sadece bir kısmını görerek üç boyut verebiliyorsunuz. Bunda bütün kısımlara bakıp bir şeyler ekleyebiliyorsunuz. Yani bir çizim yaptığımızda, gördüğümüz kısma bir şeyler ekleyebiliyoruz. Ama üç boyutlu çalıştığımızda, görmediğiniz kısımlara da bir şeyler ekleyip onun çıktısını, Pepakura çıktısını aldığımız zaman, bir bütün oluşturduğunuz zaman diğer taraflarda da bir şeyler oluyor. Üç boyut algımı öyle geliştirdi (YYG2, 28.12.2018).

Öğrenciler hazırlamış oldukları eskizleri üç boyutlu çalışmalar ile karşılaştırdıkları gibi iki boyutlu ortamda uygulamış oldukları diğer çalışmalar ile de karşılaştırmışlardır. Bu bağlamda iki boyutlu düzlem üzerinde hazırlamış oldukları bir çalışma ile üç boyutlu düzlem üzerinde hazırlamış oldukları bir çalışma arasında bulunan algı farklılıklarına yönelik değerlendirmelerde bulunmuşlardır. *İki boyut ile karşılaştırma* alt teması kapsamında öğrencilerin belirtmiş oldukları bu karşılaştırmalar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Çalışmaların tasarlanması aşamasında iki boyutlu ve üç boyutlu olarak düşünmenin uygulama sürecine farklı şekillerde yansıdığını belirten Nazlı düşüncelerini, “Tasarımda etkiliyor tabi... Çünkü eskizi yaparken sadece ön yüzeyini çiziyorum ama bunu üç boyuta aktarıırken programda yani sağını da solunu da üstünü de düşünmek zorunda kalıyorum... (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken Namık bu duruma yönelik düşüncelerini, “Şöyle anlatabilirim; ben objeyi, üç boyutlu bir resim yaparken, bir kâğıtta sadece gördüğümüz kısmı yaparız... Ama programda yaptığımız şey objenin tamamını üç boyutlu işlemek olduğu için (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde açıklamıştır. Benzer bir durumu Candan da resim yaparken yaşadığını ve bu duruma yönelik düşüncelerini, “Yani bir resmi yaparken bir şeyi sadece önden görüp, karşıdan görüp yapmak ile burada işte hani altındaki boşlukları doldurmak, sağa çevirmek, nereden bakacağıma karar vermek, nerden açısını belirleyebilmek, tabi birazcık farklı oluyor... (YYG1, 16.11.2018)”

şeklinde belirtirken üç boyutlu çalışmalara yönelik düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

İşte çözünürlüğü var, dokusu var, gerçek algısı zaten iki boyutlu olduğu zaman ister istemez, bir takım yanılışmalar yoluyla, evet bir takım üç boyutlu görüyoruz, zaten olayın özü o ama yani hani ikisini karşılaştırdığımız zaman tam anlamı ile “evet, bu masa o masa” diyebiliyorum. Yani aslında birebir yansıtmış oluyoruz ama tabi ki de birebir olduğunu düşünmüyorum (YYG1, 16.11.2018).

Yapmış olduğu tuval çalışmaları ile üç boyutlu çalışmalarının arasında bulunan farklılıkları değerlendiren Irmak düşüncelerini, “Evet, mesela dedim ya, mesela tuvalde diyeyim; ben onda iki boyutlu yapmaya çalışırken biraz daha böyle nasıl diyeyim, o giriş çıkışları görebiliyorsun. Üç boyutlu programda onlarla uğraştığım için sürekli artık bir yüzeyleri görmeye çalışıyorsun, çizdiğin şeyde (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken üç boyutlu etkiyi program üzerinde daha rahat bir şekilde verebildiğini görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Üç boyutlu algı, şimdi iki boyutluda mesela tuval yapıyoruz. Orada onu tam olarak böyle üç boyutlu şey yapamıyoruz. Mesela yüzün giriş çıkışlarını. Portre yapıyorsun, yüzün giriş çıkışlarını çok fazla ifade edemiyorsun, ne kadar uğraşsan da. Hani hiperrealist olması önemli biraz. Ama programda istediğin gerçekçiliği, hacmi verebiliyorsun (YYG1, 23.11.2018).

Irmak gibi Ceyhun da üç boyutlu modelleme yöntemi ile yapılan çalışmaların üçüncü boyut algısını daha iyi yansıttığını ve kişide gerçeklik hissi uyandırdığını, “Hani dedim iki boyutlu bir modellemeyi üç boyutlu yaptığımızda daha gerçekçi oluyor, daha böyle doğru görünüyor insanın gözüne. İki boyutlu olduğu zaman insan hani yadırgıyor, ya diyor bardak bu mu? Ama üç boyutlu modellemeye geçtiğimiz zaman sanki o bardağı tutacak hissi oluşuyor insanda (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde belirtirken bu duruma yönelik değerlendirmelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Çünkü gerçek hayatta gördüğümüz şekilde. Kâğıda döktüğümüz zaman onu gerçek hayatta gördüğümüz gibi görünmüyor, sadece iki boyutlu bir biçimde duruyor. Ne kadar ışık gölge verirsek verelim o bardağı elimizde tutacak şekilde hissetmiyoruz ama bilgisayar ortamında neredeyse o bardağı hani tutacakmış gibi hissediyorsun (YYG1, 22.11.2018).

İki yöntemi farklı bir açıdan değerlendiren Nazlı ise, üç boyutlu çalışmaların ile iki boyutlu çalışmalara oranla daha fazla dikkat çektiğini, “Mesela resim olduğunda hani böyle önünden bakıp geçebiliyoruz ama bunda insan bir şöyle oluveriyor, bakıyor böyle çevresine. Dikkat çekiyor yani. Göze geldiği için daha güzel oluyor (OGG1, 14.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken iki yöntemi de uygulama yönünden değerlendiren Lale düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Resim iki boyut üzerinde hani biraz daha hani şey yapabiliyoruz, oynamalar, renkler ya da ne bileyim akımlar falan çok daha karışık bir duruma geçiyor. Bilgisayarda üç boyutluda direkt yani nesnel bir şeyler var bir kere. Her şey somut ve nesnel... Şeyde iki boyutlu kâğıt üzerinde durum böyle değil (YYG1, 15.11.2018).

Araştırma süreci içerisinde öğrenciler üç boyutlu ortamda bir çalışma oluşturmaya bağlı olarak motive olduklarını belirtmişlerdir. Geleneksel yöntemlerden farklı bir ortamda çalışma imkânı bulan öğrenciler, dijital ortamda üçüncü boyut kapsamında bir tasarım oluşturmanın kendilerine daha çok istek uyandırdığını belirtmişlerdir. *Üç boyutlu algıya bağlı güdülenme* alt teması bağlamında öğrencilerin üç boyutlu etkiye bağlı belirtmiş oldukları bu motivasyon duyguları bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Uygulanan ilk çalışma olan köpek kulübesi tasarımı ile üç boyutlu ortamda ilk defa bir çalışma oluşturmanın vermiş olduğu mutluluğunu Iğın, “Köpek kulübesini yaptıktan sonra onun üç boyutlu bir şekil aldığında kendimi böyle bir tatmin olmuş gibi hissettim, mutlu hissettim... (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken çalışmalara her açıdan bakılabilmesinin kendisi üzerinde güdülenme etkisi yarattığını, “Bu programların bende üç boyutlu olarak ilk şey yaptığı... Her tarafından görmesi beni çok iyi motive etti (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde belirtmiştir. Ölçülendirme çalışması ile ilk defa gerçek ortamda bulunan bir nesneyi üç boyutlu ortama taşıyan öğrencilerin yaşamış olduğu mutluluğu araştırmacı da günlüğünde, “Modelleme bittiğinde öğrenciler somut bir objeyi dijital ortama birebir olarak aktarmanın mutluluğunu yaşıyorlardı (AG, 18.10.2018)” şeklinde ifade etmiştir.

Stilizasyon ve logo gibi çalışmalarının iki boyutlu olarak tasarlandıktan sonra Blender uygulamasında gerçekçi bir etki alması sonucu hissetmiş olduğu duyguyu Ceyhun, “Ya bu sürecin beni şu şekilde etkilediğini düşünüyorum; iki boyutlu modelleme ile yaptığımız bir çalışmayı Blender uygulamasında üç boyutlu yaptığımızda çok hoşuma gitti (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde açıklamıştır.

4.3.2. Gerçeklik algısı

Gerçeklik Algısı teması, öğrencilerin tasarımlarını oluştururken algılamış oldukları gerçeklik yanılsamalarına, bu yanılsamalara yönelik değerlendirmelerine ve çıkarımda bulunmalarına dair bulguları içermektedir. Ayrıca öğrencilerin üç boyutlu çalışmalarını gerçek hayat ile karşılaştırmalarına, gerçek hayat ile birliktelik kurmalarına,

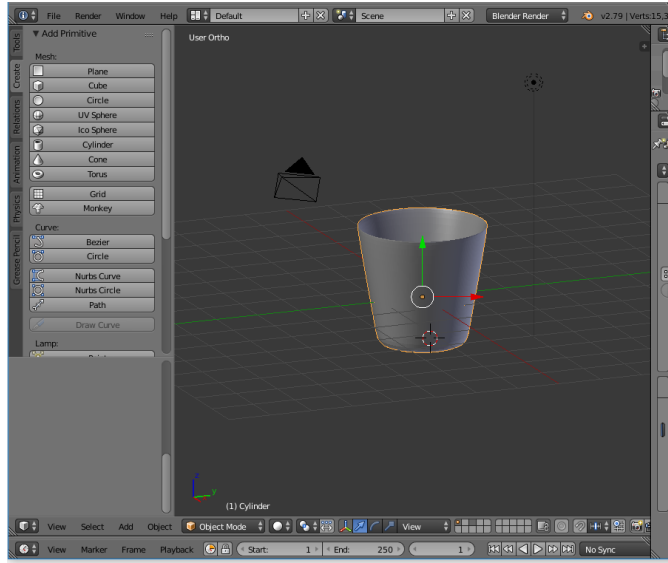
çalışmalarında kullanmış oldukları ışık-gölge etkilerinin analiz becerilerine yansımalarına, gündelik yaşamda üç boyutlu çalışmaların kendilerinde oluşturmuş olduğu etkilere ve gerçeklik algısına bağlı güdülenmelerine yönelik alt temaları içermektedir.

Araştırma süreci içerisinde uygulanan çalışmalar ile kendilerinde gerçeklik bağlamında yansımalar oluştuğunu belirten öğrenciler bu duruma yönelik değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Yurdigül ve Yıldırım'a (2021, s. 112) göre bilgisayar üzerinde üretilen görüntüler kullanıcı üzerinde gerçekçi etkiler oluşturabilmektedir. Öğrenciler araştırma süreci içerisinde uygulanan çalışmaların günlük hayatta karşlarına çıkan nesnelere kendilerine hissettirmiş olduğu somutluk duygusunu verdiğini belirtmişlerdir. Bu durumu Lale, "Yani üç boyutlu olduğu için bir kere gerçeğe yakın elle tutulur anlamında daha hani somut şeyler oluyor... (YYG1, 15.11.2018)" ifadeleri ile belirtirken Delfin çalışmalara yönelik, "Daha böyle Gerçekçi daha somut çalıştık yani... O yönde daha gerçekçi olduğunu düşünüyorum dijital platformun yani ortamın (YYG1, 15.11.2018)" değerlendirmelerinde bulunmuştur. Ceyhun ise çalışmasına yönelik, "Gerçeğin neredeyse birebir aynısı gibi yaptık (YYG1, 22.11.2018)" ifadelerinde bulunmuştur.

Uygulanan ölçülendirme çalışması ile sınıf içinde bulunan bir masanın dijital ortamda yeniden modellenmesi öğrencilerin gerçeklik algılarında bir yansıma oluşturmuştur. Gerçek bir objenin sanal ortamda yeniden oluşturulmasına yönelik Ilgın düşüncelerini, "... Resmen sınıftaki bir masanın aynı boyutunda, sanal bir ortamda, sınıftaki masayı çiziyorduk aslında (YYG1, 23.11.2018)" ifadeleri ile belirtmiştir. Sanal ve gerçek obje arasında bulunan farklılığı değerlendiren Işıl düşüncelerini, "Fark olarak yani gördüğümüz masa, her gün sınıfta olan masa, daha somut, somut çünkü... (YYG1, 22.11.2018)" şeklinde belirtirken dijital çalışma ile gerçek obje arasındaki birlikteliği, "Yani programdaki soyut ama görüntü olarak aynı, ölçü olarak aynı, birliktelikleri de bunlar (YYG1, 22.11.2018)" olarak ifade etmiştir.

Üç boyutlu modellemede alternatif yöntemler uygulaması ile gerçek hayatta bulunan karton bir bardağı Blender programında yeniden modelleyen öğrenciler benzer bir durumu bu çalışmada da yaşadıklarını belirtmişlerdir. Programa ve uygulanan çalışmanın kendisinde uyandırmış olduğu etkiye yönelik düşüncelerini Oya, "Evet bardak. Blender'da ilk zaten programı açınca şöyle bir gözüm açıldı. Hani zor görünüyor ama sonradan hani o gerçekliğini verince en son, böyle daha çok hoşuma gitti (YYG1,

15.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken Namık uygulanan çalışmaya ve programa yönelik görüşlerini, “Yani bardağı neredeyse birebir yapmıştı ve stüdyo özelliği olduğu için fotoğraf falan çekiyordu... Daha hoş durduğu için (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde açıklamıştır. Bardağın oluşturulması sürecinde uygulanan adımları ve bu adımlar sonucu oluşan çalışmayı değerlendiren Ceyhun görüşlerini, “Onun dışında bardağın altını genişlettik, küçülttük, gerçek bir bardağa benzedi (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken çalışmanın final haline yönelik, “Kâğıt bir bardağa bakarak... Neredeyse aynısı oldu (YYG1, 22.11.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur. Uygulanan çalışmalar ile kendisinde oluşan bu gerçeklik etkisini Işıl görüşmesinde, “Aslında var olan bir şeyi çalıştığımız için, hani zaten ona benzetmeye çalıştığımız için daha gerçekçi bir nesne oldu... (YYG1, 22.11.2018)” (Bkz. Görsel 4.90) ifadeleri ile belirtirken bardak çalışmasına yönelik Ceyhun, “Hani gerçek bir bardak izlenimi veriyor ve gerçek bir bardağa benziyor dedim (YYG1, 22.11.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur.



Görsel 4.90. Işıl'ın bardak çalışması (Blender)

Uygulanan çalışmalar ile dijital ortamda oluşturulan tasarımların kendisi üzerinde daha gerçekçi etkiler oluşturduğunu belirten Delfin görüşlerini, “Yani biraz önce de dediğim gibi daha gerçekçi. Dijitalin de daha gerçekçi olduğunu düşünmeye başladım yani. Önceden işte resimden başka bir şey yapamam, hani resimsel çalışmalar daha gerçekçi geliyordu bana. Ama fikrim değişmeye başladı dijitalde çalışınca (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken dijital ortamda hazırlanan çalışmalar ile kâğıt

üzerinde oluşturulan çalışmalar arasında bulunan avantaj farklarını ve bu durum sonucu oluşan etkiyi Oya, “Evet ya. Belki o an o rengini falan hani ayarlayamazsın gerçek kâğıtta ama orada mesela renkler olduğu gibi çıkıyor. Hani onun vurgusunu o yüzden daha gerçekçi fotoğraf gibi olabilir yani (YYG1, 15.11.2018)” olarak değerlendirmiştir.

Dijital ortamda hazırlanan çalışmaların daha gerçekçi ve daha estetik olduğunu belirten Ceyhun düşüncelerini, “Hani çalışmalara farklı bir boyut kattık. Daha böyle bir gerçekçi, daha böyle göze hoş gelecek şekilde düzenledik (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklarken bu durumu farklı bir şekilde yorumlayan Tuana görüşlerini, “Bir nevi hocam yaptığımız tasarımlara hayata geçirmek gibi hani... Can vermek gibi... (OGG1, 14.12.2018)” olarak açıklamıştır. Tuana'nın görüşlerine kısmen katılan Irmak da çalışmaların üç boyutlu olarak tasarlandıktan sonra gerçekliğe daha da yakınlaştığını detaylı olarak şu ifadeler ile belirtmiştir:

Hacimli, aynen, hacmini gördük. Biraz daha böyle gerçeğe yakın gördük. Normalde düz bir zemin üzerinde sadece onu kaldırıyorduk. Pen tool tuşu ile galiba. Ama üç boyutluya aktardığımızda sanki onun bir var olduğunu da görebildik hani. Hacmini gördüğümüzde var oluşunu da gördük biraz daha (YYG1, 23.11.2018).

Öğrenciler bilgisayar ekranında görmüş olduğu görsellerin gerçeklik kapsamında kendilerinde yanlısamalar uyandırdığını belirtmişlerdir. Çalışmalar üzerinde bulunan etkiler ile gerçek hayatta görmüş oldukları imgeleri karşılaştıran öğrenciler bu iki imge üzerinde bulunan birliktelikleri ve farklılıkları değerlendirmişlerdir. *Yanlısama* alt teması kapsamında öğrencilerin hissetmiş olduğu bu durumlar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır. Uygulanan masa çalışması ile gerçek hayatta görmüş olduğu masa objesini karşılaştıran Irmak bu iki imge arasındaki farklılıkları görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Ya ölçüler olarak aynı olabilirler ama mesela yani bilgisayarda gördüğümüzde kocaman masa aynı değil yani, fark var, göz görme şeysi var, aşınası. Bilmiyorum, sanırım... Mesela farklılık olarak dediğim gibi bilgisayar ortamında ne kadar ölçüler aynı olsa da bir yüzey üzerinde çalıştığımızda orası farklı bir boyut, burası da yine farklı. İkisinde de iki boyutlu görüş olsa da. Biri gerçek diğeri dijital... (YYG1, 23.11.2018).

Irmak'ın düşüncelerine katılan Tuana da dijital ile gerçek obje arasında bulunan farklılıklara yönelik, “Evet somutluk açısından kesinlikle farklı şeyler (YYG1, 22.11.2018)” ifadelerinde bulunurken Candan bilgisayar üzerinde bulunan çalışmalara yönelik görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani renk, işte mesela orada bize verilen cam materyali, diyelim ki cam yerleştireceğim masanın üzerine, ne kadar cam da koyarsam, o baktığım zaman gördüğüm şey... Yine bir

şey kalıyor böyle, çizgi film kalıyor. Daha bir, evet bilgisayar ekranında gördüğümüz bir dijital görüntü olduğunun bağırdığı bir görüntü oluyor (YYG1, 16.11.2018).

Araştırma süreci boyunca uygulanan çalışmalar öğrencilere görsel gerçeklik bağlamında çeşitli etkiler hissettirmiştir. Bayraktar ve Kaleli'ye (2007, s. 2) göre sanal gerçeklik, izleyen kişiye gerçekmiş izlenimi veren ve bilgisayarlar tarafından yaratılan dijital ortamlardır. Bu bağlamda dijital ortamda oluşturulan üç boyutlu çalışmaların ölçülendirilmesi ve ışık gölge etkisi kazanması öğrencilerde gerçeklik üzerine benzetimler oluşturmuştur. *Gerçeklik algısına yönelik değerlendirme* alt teması bağlamında öğrencilerin çalışmaları üzerinde değerlendirmiş oldukları bu benzetimler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Bilgisayar üzerinde oluşturulan çalışmaların gerçek hayat kapsamında ölçü yönünden benzerlik gösterdiğini belirten Delfin düşüncelerini, “Yani ölçü bakımından hani bir gerçekçilik söz konusuydu (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde açıklarken dijital ortamda oluşturulan çalışmaların gerçek hayatta bulunan nesnelere birer temsili olduğunu Nazlı, “Evet. Daha basiti. Sadece ne görüyorsan o mesela. Gerçek ölçüleri ile de olsa (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde belirtmiştir. Uygulanan stilizasyon çalışması ile kâğıt üzerinde tasarlamış olduğu eskizini bilgisayar üzerinde yeniden oluşturan Ceyhun kendisinde oluşan gerçeklik etkisi üzerine düşüncelerini, “İki boyutlu zeminde olan şeyi üç boyutlu zemine taşıdık. Gerçek hayatta da aslında daha güzel olabileceğini fark ettim. Yani hayali yarattığımız bir varlığın veya bir şeyin, gerçek hayatta da aynı şekilde yaratıp daha güzel olabileceğini fark ettim (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken sanal ve somut obje arasındaki farkı Tuana, “Kesin çizgiyi zaten hiçbir zaman aradan kaldıramayız. O kesin bir fark ama...(YYG1, 22.11.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Gerçeklik algısında öğrencilerin dikkatini çeken bir diğer durum çalışmalar üzerinde bulunan detay durumları olmuştur. Üç boyutlu ortamda gerçekçi bir obje oluşturabilmek için gerçek ortamda bulunan nesnenin tüm detayları ile birlikte dijital ortamda yeniden oluşturulması gerekmektedir. Uygulanan masa çalışmasında bu durumu fark eden Nazlı görüşlerini, “Yani bilgisayarda yaptığında mesela masaya hiç bu kadar dikkatli bakmamışsındır mesela. Neresinde ne varmış? Falan gibi (YYG1, 23.11.2018)” olarak belirtirken uygulamaya yönelik görüşlerini, “Dikkat ediyorsun. Yani nesneye daha da dikkat çekiyor yaparken bilgisayarda. Basit bir masa da olsa yani masanın nasıl olduğunu bile insan fark etmiyor. Çizimi yaparken daha dikkat ediyorsun (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Çalışma üzerindeki detayların düzgün bir şekilde

yapılabilmesinin uzun uğraşlar gerektirdiğini belirten Oya ise görüşlerini, “Ya mesela biz onu programda yaparken, yani gerçek bir şeyi, en azından o gerçeğe sonradan baktığımızda dersin hani, bunun bu kadar uğraşılmışlığı var yani (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

İki boyutlu ortamda hazırlanan çalışmaların üç boyutlu ortamda hazırlanan çalışmalar ile aynı gerçeklik etkisini vermediğini Nazlı, “Yok yakalanmıyor. İki boyutluda o his verilmiyor bence (YYG1, 23.11.2018)” şeklinde belirtirken üç boyutlu çalışmaların daha gerçekçi olduğuna yönelik düşüncelerini Ceyhun, “Daha realist... Hani daha bir göze hoş geliyor (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile değerlendirmiştir. Bu duruma sebep olarak dijital ortamda bulunan renk, ışık ve gölge etkilerinin gerçek hayatta bulunan etkilere yakın değerler sunması düşünülmektedir. Gerçeklik algısında renk ve ışığın etkilerini değerlendiren Delfin ise görüşlerini, “İkisi de etkiliyor. Işık daha gerçekçi bir boyut veriyor resme. Işık gölge yani o çok önemli (YYG1, 15.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Öğrenciler çalışmalar üzerinde bulunan gerçeklik etkilerini gerçek hayatta karşılarına çıkan imgeler ile karşılaştırarak iki alan arasında bulunan görsel farklılıklara yönelik değerlendirmelerde bulunmuşlardır. *Gerçek hayat ile karşılaştırma* alt teması kapsamında öğrencilerin gerçek hayat ile dijital görseller üzerinde belirtmiş olduğu farklılıklar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Öğrencilerin sanal ortamda hazırlamış oldukları tasarımlar ile gerçek hayatta görmüş oldukları nesnelere arasında dikkatlerini çeken ilk durum tasarlanan çalışmalar üzerinde bulunan renk ve doku etkileri olmuştur. Çalışmalarda bulunan renk etkilerine yönelik Ceyhun düşüncelerini, “Sadece farkı, yani bilgisayarda piksel piksel olduğu için hani renklerin gerçek hayattaki renklerle bir olmaması. Diyelim hani masa beyaz ise oradaki beyazı kullandığımızda, hani buradaki o dokuyu vs. etkiyi veremediğimizi fark ettim (YYG1, 22.11.2018)” olarak ifade ederken doku farklılıklarına yönelik Namık görüşlerini, “Farklılıklar olarak ya camın parlaklığını birebir veremiyor program olduğu için. Sanal ortamda bazı etkiler, efektler eksik kalıyor. Fakat oranlar görüntü babında genel bakışta birebirini yapmamıza yardımcı oluyor yani (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde açıklamıştır.

Renk ve dokunun dışında gerçek hayat ile dijital ortam arasında bulunan üçüncü boyut farkı öğrencilerin dikkatini çeken bir diğer durum olmuştur. Gerçek hayatta gördükleri bir nesnenin dijital ortamda yeniden oluşturulması öğrencilerde gerçeklik

algısı yaratırken, stilizasyon gibi yapay bir nesnenin üç boyutlu ortamda yeniden tasarlanması öğrencilerde aynı etkiyi oluşturmamıştır. Bu bağlamda gerçeklik yanılması ile stilizasyon çalışmalarında bulunan üç boyut etkisi arasında bir fark olduğu söylenebilir. Bu durumu çalışmasında hisseden Işıl görüşlerini, “Yani üç boyut algısı aslında bana göre daha farklıydı. Yani Blender’da yaptığımız bardakta mesela yani daha gerçekçi geliyordu bana. Ama son yaptığımız yaprak stilizasyonunu Blender’a yükleyip üç boyutlu hale getirdiğimizde o çok gerçekçi gelmedi (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken stilizasyon tasarımına yönelik, “Zaten diğeri stilizasyondur. Gerçekçi değildi yani. Sadeleştirilmiş bir bitkiydi o yüzden (YYG1, 22.11.2018)” değerlendirmelerinde bulunmuştur. İlgin ise gerçek hayat ile sanal ortam arasında bulunan farkı görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani birliktelikler... Oradaki tamamen boyutuyla, gerek tasarımıyla aynı olması birlikteliği. Ama gerçeklik anlamında bir fark var tabii ki. Bir şeyi mesela modelleme yaptığımızda, oradaki sanal bir ortamda, bir tanesi gerçek bir ortamda. Yani ikisinin de yapım aşaması farklı. Yani tasarım aşaması aynı olsa bile yapım aşaması çok farklı. Birisi gerçeklik, birisi değil. O yüzden biraz o tuhaf hissettiriyor. Yani...(YYG1, 23.11.2018)

İlgin gibi Nazlı da masa çalışması için benzer bir ifade kullanarak bu durumu, “Yani yapılan bir şey ve gerçekte yapılan bir masa... Yani bire bir aynısını yaptığımızı düşünüyorum zaten dediğiniz gibi sadece o bilgisayardan yapılıyor. Bunu gerçekte yapıyor elleriyle insanlar. Bir fark olduğunu düşünmüyorum aslında (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile değerlendirirken sanal ortam ve gerçek ortam arasında bulunan farkı Tuana, “Farkta birinin soyut birinin somut olması... (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir.

Gerçek hayatta iki boyutlu yüzey üzerinde oluşturmuş olduğu bir çalışma ile dijital ortam üzerinde oluşturmuş olduğu bir çalışmayı etki bakımından değerlendiren Oya görüşlerini, “Üç boyut var bunda hani yine resimle de anlatsan da bence dijital ortamda daha gerçekçi olur... (YYG1, 15.11.2018)” şeklinde değerlendirirken bu duruma ilişkin Nazlı görüşlerini, “Yani daha somut bir şey görüyorsun sonuçta. Çizimlerde iki boyutlu olduğu için tam o gerçekçiliği algılayamıyorsun yani. O yüzden üç boyuta döktüğünde daha gerçekçi geliyor sana... (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Ancak yine de gerçek hayatta bulunan bir objenin dijital ortamda aynı görünmediğini Nazlı, “Yani gerçek hayattaki gibi değil tabii ki bilgisayardaki ama (YYG1, 23.11.2018)” olarak belirtmiştir.

Öğrenciler çalışmalarında bulunan gerçeklik etkilerini karşılaştırdıkları gibi gerçek hayat ile dijital çalışmalar arasında bulunan benzer özelliklere yönelik değerlendirmelerde de bulunmuşlardır. Çalışmalar üzerinde bulunan ölçü değerleri, tasarımların dijital ortamda istenilen açıdan incelenebilmesi ve ışık gölge etkisi öğrencilerin fark etmiş olduğu belli başlı benzer özellikler olmuştur. *Gerçek hayat ile birliktelik kurma* alt teması kapsamında öğrencilerin belirtmiş olduğu bu benzerlikler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Öğrenciler uygulanan ölçülendirme etkinliğinde sınıf içerisinde bulunan bir masayı gerçek hayatta bulunan ölçüler yardımı ile dijital ortamda yeniden oluşturmuşlardır. Bu uygulama ile ilgili Nazlı görüşlerini, “Yani gerçek masanın ölçülerini bilgisayara aktardık. Bilgisayarda çizerken de gerçek ölçülerini kullandık (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtirken Namık bu uygulama sonucu kendisinde oluşan birliktelik durumunu, “... Masa çalışmasını yaparken birliktelik olarak oranlarını birebir aynısını yapabiliyoruz (YYG1, 16.11.2018)” şeklinde açıklamıştır. Uygulama sonucu kendinde oluşan değişimi Ceyhun, “Ölçü aracıyla gerçek hayattaki diyelim hani 13’e 13 bir masa yaparsak 13’e 13 yapabilmemizi sağladı. Biz bu masayı istediğimiz oranda istediğimiz ölçüde yapabileceğimizi fark ettim (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde açıklarken benzer bir etkiyi yaşayan Iğın da görüşlerini, “Buradaki masanın boyutunu direkt hani, tamamen bu sefer, bu çalışmada da hani gerçekçi olmanın nasıl bir şey olduğunu fark ettim. Yani mesela daha önceki köpek kulübesi ya da yaprakmış gibi değildi (YYG1, 23.11.2018)” ifadeleri ile belirtmiştir. Ceyhun kendisinde oluşan birliktelik durumunu, “Gerçek hayattaki ölçü birimiyle neredeyse aynı, bana birliktelik olarak bunlar göründü (YYG1, 22.11.2018)” şeklinde belirtirken fark etmiş olduğu diğer birliktelik durumlarını bireysel görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Onun dışında birliktelik olarak üç boyutlu işte gerçekte gördüğümüz gibi. Hani mouse’un sağ tıkiyla köşeyi çektığımız zaman, hani masanın köşesine yaklaşp masayı alttan görünüş bile hani bana bir birliktelik olarak göründü. Gerçek hayatta gördüğümüz şekilde görebiliyoruz, bu yüzden bana birliktelik oluşturdu kafamda. Onun dışında renk dışında işte uygulamadaki ölçü aracı çok birliktelik yarattı kafamda (YYG1, 22.11.2018).

Ceyhun ile benzer bir görüşe sahip olan Tuana da program üzerinde hazırlanan çalışmaların her açıdan incelenebilir olmasının gerçek hayat ile bir birliktelik olduğunu belirtmiştir. Tuana aynı zamanda fark etmiş olduğu diğer birliktelik durumlarını görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Birlikteliği şu açıdan; bilgisayarda da objenin tüm yüzeylerini görebiliyoruz, yaptıktan sonra. Gerçekte de tüm yüzeylerini görebiliyoruz. Hani bu gerçekliği açısından bir birliktelik sağlıyor bence. Işık olarak da mesela, Blender’da ışık verip hani objeye, ışıklandırıp hani şey oluyordu... Gölgelemesini falan görüyorduk. O tarz şeylerde hani bir birliktelik görüyorum. Gerçeği ile hani uygunluk var...(YYG1, 22.11.2018).

Üç boyutlu çalışmalarda daha fazla gerçekçi etki görmek isteyen öğrencilere araştırma süreci içerisinde render aşaması gösterilmiştir. Tasarlanan objeler Blender uygulamasına aktarılmış ve program içerisinde kurulan sanal stüdyo yardımı ile render aşamaları alınmıştır. Özgl Felek’e (2019, s. 15) göre render işleminde üç boyutlu ortamda tasarlanan modeller doku, ışık ve renk etkisi kazanarak gerçekçi görüntü şekline dönüşmektedir. Öğrencilerin render aşamalarında kullanmış oldukları yapay ışık ve gölge etkileri daha sonraki durumlarda karşılıklarına çıkmış ve kendilerinde ışık gölge etkisine yönelik çıkarımlar oluşturmuştur. *Işık gölgenin kullanımında analiz becerisi* alt teması kapsamında öğrencilerin ışık ve gölge kullanımına yönelik değerlendirmeleri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Google Sketchup üzerinde tasarlanan üç boyutlu objeler render aşaması ile ışık gölge etkisi kazanmış ve öğrencilere daha gerçekçi etkiler sunmuştur. Öğrencilerin çalışmalarında uygulamış oldukları ışık gölge denemelerine yönelik araştırmacı günlüğünde, “Işığın yerini değiştirdikçe alınan render çalışmalarının farklı etkilerde olduğunu gören öğrenciler birçok deneme yaptı. Genellikle ışığın keskin bir şekilde parlamaya yaptığı ve aynı zamanda koyu gölge etkileri gösteren çalışmaları tercih ettiler. Yani daha çok gerçeğe yakın etkiler yakalamak istediler (AG, 22.11.2018)” ifadelerinde bulunulmuştur. Tasarımı üzerinde bulunan ışık gölge etkisine yönelik denemeler yaptığını belirten Ceyhun bu duruma yönelik görüşlerini, “Evet, ben ışıkların yerini değiştirerek, farklı ışıklar koyarak iki tane render aldım çünkü hangisi daha güzel olacak diye denemeler yaptım... (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken uygulamanın kendisi üzerinde oluşturmuş olduğu etkiyi Işıl, “Yani hani hayal gücümü şu konuda etkisi aldı; ışık... Işığın geldiği yönden hani o şeyi, o maddeyi nasıl etkileyeceğini daha iyi anlayabiliyorum şu anda (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. İlgin ise ışık gölge etkisi ile yapmış olduğu çalışmaların günlük hayatında karşısına çıkma durumunu görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Hoşuma giden... Günlük hayatıma bile hatta biraz yansdı gibi. Dersten çıktım eve gittiğimde bir film izlemiştim. Filmdeki ışıklara dikkat ediyordum mesela yani. Ama tabi biraz daha belirgin bir film. Birazda da fark etmemi sağladı o yüzden. Filmdeki mesela ışıklara

baktığımda “Aaa harbiden bunlarda stüdyo ortamında yapılıyor” dedim (OGG1, 14.12.2018) (Bkz. Görsel 4.91).



Görsel 4.91. *Ilgın 'ın organik stilizasyon render çalışması (Google Sketchup, Blender)*

Öğrencilerde oluşan algı değişimlerinin sanatsal çalışmalarına yansımalarını görebilmek için dördüncü geçerlik komitesinde şu karar alınmıştır:

4. Geçerlik Komitesi Kararı: Öğrencilerden final çalışması olarak tasarlanan maket şehrinde yola çıkarak sanatsal bir çalışma oluşturmaları planlandı.

Bu bağlamda öğrencilerden tasarlamış oldukları şehir projesi çalışmalarını kendi sanatsal bakış açıları ile geleneksel veya dijital olarak yeniden yorumlamaları istenmiştir (Bkz. Görsel 4.92). Tamamlanan şehir tasarımı çalışmaları araştırmacı tarafından bir yerde toplanmış ve öğrencilerin fotoğraf çekebilmeleri için sergilenmiştir. Öğrenciler çalışmalarının fotoğraflarını çekerken ışık gölge etkilerine dikkat etmiş ve çalışmalarının fotoğraflarını uygun gördükleri açılardan yeniden yorumlamak üzere fotoğraf çekmiştir. Bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğünde şu ifadelerde bulunulmuştur:

Çalışmaların hepsi tamamlandıktan sonra öğrencilerin final haftasında yapacakları çalışma için fotoğraf çekebileceklerini belirttim. Çoğu çalışmasını ön plana çıkararak fotoğraf çekti. En çok dikkatimi çeken nokta ise öğrencilerin ışığı kullanma yöntemleri idi. Fotoğraflarını oluştururken odanın içerisine gelen güçlü Güneş ışığını kullanarak karton maketler üzerinde sert ışık kırılmalarını kullandılar. Tıpkı Blender programında ışığı kullandıkları gibi farklı etkileri yakalamak istediler (AG, 28.12.2018).



Görsel 4.92. Nazlı'nın şehir tasarımı sanatsal çalışması

Öğrenciler günlük hayatta karşılarına çıkan ışık gölge etkilerini değerlendirdikleri gibi karşılarına çıkan nesnelerin üç boyutlu etkilerine yönelik de değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Poligonlar yardımı ile dijital ortamda sanal nesne üreten öğrenciler bu çalışmaları günlük hayatta karşılarına çıkan gerçek nesneler ile karşılaştırmış ve bu nesneleri üçüncü boyut algısı kapsamında değerlendirmişlerdir. *Gündelik yaşamda üç boyut algısının etkisi* alt teması kapsamında öğrencilerin belirtmiş oldukları bu değerlendirmeler bulgular yoluyla açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Çalışmaların dijital ortamda üç boyutlu olarak yeniden oluşturulabilmesi için en küçük yapı taşı olan poligonlardan yardım alınmıştır. Nesnenin gerçek hayatta sahip olduğu dış yüzey formu, benzer poligon dizilimleri ile dijital ortamda yeniden tasarlanmış ve nesne sanal ortamda yeniden oluşturulmuştur. Gardner'a (2010, s. 250) göre uzamsal zekânın bilinmeyen bir diğer yönü iki biçim arasında benzerlik kurarken yapmış olduğumuz mukayesedir. Öğrenciler yapılan uygulamalar ile bardak ya da masa gibi gerçek dünyada bulunan nesneleri poligonlardan yardım alarak yeniden oluşturmuşlardır. Bu uygulamalar sırasında nesneler üzerinde bulunan form etkilerini inceleme fırsatı bulan Lale bu durumu üçüncü boyut algı yansıması olarak değerlendirmiş ve şu ifadelerde bulunmuştur:

Üç boyut algısında... Yani bu mesela bazı şeylerin et kalınlığının olduğunu görmek, ondan sonra onların birleşme noktaları vesaire dışarıdaki doğa ortamında ya da başka şeylerde de fark etmemi sağladı. Yani gördüğüm her şeyde artık bir et kalınlığı, onun bir yerle birleştiğini

vesaire hissedebiliyorum. O yüzden üç boyut algısı da beni o noktada geliştirdi. Yani iyi bir etki bıraktı (YYG2, 27.12.2018).

Uygulamalar ile gündelik hayatında daha önce dikkat etmediği detaylara odaklandığını belirten Lale ayrıca dijital ortamın vermiş olduğu sonsuzluk hissini dış dünya ile bağdaştırdığını görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Evet, her anlamda yani bir mesela şey, dışarıdaki mimariye falan bakarken de, mesela diğer bölümlerdeki arkadaşların tasarımlarıyla, mimarlık mesela fakültesinde, oradaki arkadaşların tasarımları mesela hani bir anda sadece iki boyutlu değil, hani onlarda mesela elle bir maket yapıyorlar, bir obje, bir şey tasarlıyorlar. Orada bile mesela hani buranın sonsuzluğunu oraya bir anda ilişkisini kurmaya başladığımı fark ettim...(OGG1, 13.12.2018).

Öğrenciler çalışmalarında çeşitli gerçeklik yansımaları yakaladıklarında kendilerinde gerçeklik algısından kaynaklı bir motivasyon duygusunun oluştuğunu belirtmişlerdir. Gerçek hayatta görmüş oldukları bir nesneyi dijital ortamda yeniden oluşturmak veya dijital ortamda tasarlamış oldukları bir modeli gerçek hayatta dokunulabilir bir nesneye çevirmek öğrencilerde güdülenme etkisi yaratmıştır. *Gerçeklik algısına bağlı güdülenme* alt teması kapsamında öğrencilerin çalışmalarında hissetmiş oldukları bu güdülenme etkileri bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Gerçek hayatta görmüş olduğu nesnelere bilgisayar üzerinde yeniden modelleyebilmenin kendisini motive ettiğini belirten Ceyhun bu duruma yönelik görüşlerini, “Blender uygulamasında ise gerçekte olan nesnelere aslında gerçekteki gibi bilgisayarda yapabileceğimizi öğrendim ve daha çok üstüne gitmek istedim bu uygulamaların... Çünkü uygulamanın tarzı şekli bakımından çok hoşuma gitti (YYG1, 22.11.2018)” ifadeleri ile açıklarken çalışmada boyut etkisi olmasının kendisini mutlu ettiğini Namık, “O beni mutlu etti (OGG1, 14.12.2018)” olarak belirtmiştir. Araştırmacı da render işlemi sonucu gerçekçi etkiler kazanan çalışmaların öğrenciler üzerinde oluşturmuş etkiye yönelik görüşlerini günlüğünde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Öğrenciler ışık, kamera ve objenin nasıl yönlendirileceğini öğrendiler. Bir süre sonra benim yardımım olmadan devam edebiliyorlardı. Pek çok farklı yönden render aldılar. Sonuç onları oldukça tatmin etmişti. Google Sketchup'ta çizmiş oldukları basit görünümlü objeler, Blender programında ışık gölge ve kameranın yardımı ile birer gerçek nesneye dönüşmüştü. Blender programında modelleme işlemini çok sevmemişlerdi ama render işini oldukça sevdiler (AG, 15.11.2018).

Çalışmaların maket haline dönüştürülmesi ile gerçek dünyada dokunulabilir birer nesneye dönüştürülebilmesi öğrencilerde güdülenme sağlayan bir diğer durum olmuştur. Bu durum ile ilgili Namık görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yaptığım şeylere, tasarladığım şeylere dokunabilmek, daha böyle gerçekçi hissettiriyor. Daha hoş hissettiriyor. Dokunabilmek, normal görebilmek, orada köşede durması... Misal kâğıt üzerinde ya da bilgisayar üzerinde gördüğüm zaman, bir rafta kalıyor ya da ne bileyim kitabımızın arasında kalıyor. Ama böyle tasarladığım bir şeyi koyup mutlu olabilirim odamın bir köşesinde (OGG1, 14.12.2018).

4.3.3. Algılamada değişim

Öğrenciler üç boyut ve gerçeklik algılarında oluşan değişimler sonucu gerçek ve sanal dünyaya yönelik kavramlarda çeşitli algısal değişimler yaşamışlardır. Yaşamış oldukları bu değişimler öğrenci görüşmelerinden yola çıkarak analiz edilmiş ve algılamada değişim teması altında birleştirilmiştir. Algılamada değişim teması, öğrencilerde oluşan algı değişimine yönelik değerlendirmelere, hayal güçlerine yansımalarına, geçmiş deneyimler ile karşılaştırmalarına ve algı değişimlerinin diğer derslerine olan katkılarına yönelik alt temaları içermektedir.

Algı, en basit hali ile duyularımız ile hissetmiş olduğumuz zihinsel etkilerdir. Arıkan (2008, s. 22) algıyı, dikkat yöneltilecek duyular yolu ile bilincine varılan kavramlar olarak nitelendirmiştir. Beyoğlu'na (2015, s. 335) göre ise algı, beş duyu organımız ile alınan uyarıcı bilgilerin nesnel gerçeklik ve öznel yaşantı boyutunda eşleşerek anlamlı uyaranlar şekline dönüşmesidir. Algısal değişim ise duyularımızda oluşan değişimlerin zihnimizde oluşturmuş olduğu bilişsel etkilerdir. Ercan'a (2009, s. 4) göre dış dünyadan duyum yolu ile alınan bilgiler zihinsel süreçten geçirilerek algısal bilgiye dönüştürülmektedir. Bu bağlamda araştırma sürecinde uygulanan çalışmalar ile öğrencilerde bulunan algısal bilgiler çeşitli değişimlere uğramış ve zihinsel olarak yeni bilgiler oluşturulmuştur. Öğrencilerin gerçek ve üç boyutlu dünyada algılamış olduğu nesnel objeler, dijital ortamda poligonlar yardımı ile yeniden oluşturulmuş ve öğrencilerin algılarında çeşitli değişimlere neden olmuştur. Araştırma süreci boyunca uygulanan çalışmalar sonucu kendisinde oluşan görsel algı değişimini Ceyhun, "Benim görsel algımı daha da genişletti (YYG2, 27.12.2018)" şeklinde belirtirken kendisi üzerinde oluşan değişimi Irmak, "Algımı geliştirdi (YYG2, 28.12.2018)" şeklinde yorumlamıştır.

Öğrenciler uygulanan çalışmalar sonucu kendilerinde oluşan bu değişimlerin gerçeklik ve üçüncü boyut algısı kapsamında meydana geldiğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda uygulanan çalışmaların grafik tasarım içerisinde değerlendirilmesi öğrencilerde tasarımsal olarak çeşitli gelişimler sağlamıştır. *Algı değişimini değerlendirme* alt teması

bağlamında öğrencilerin belirtmiş oldukları bu algısal değişimler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Araştırma süreci içerisinde uygulanan çalışmalar ile kendisi üzerinde var olan algının daha da geliştiğini belirten Ilgın bu durumdan odak grup görüşmesinde, “Ama algımı yükseltme konusunda da etkili oldu bende... (OGG1, 14.12.2018)” şeklinde belirtirken Ilgın’ın görüşlerine katılan Tuana da düşüncelerini, “Hocam bende de bir algı yükselme söz konusu çünkü programlarda yaptığımız çalışmaların bütün yüzeylerini görebiliyoruz, inceleyebiliyoruz. O yüzden...(OGG1, 14.12.2018)” olarak açıklamıştır. Bu görüşlere katılan Irmak da düşüncelerini detaylı olarak odak grup görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Hocam, bunu en çok dile getiren kişi de bendim galiba algı olarak. Hocam şimdi algı her alanda bence insanı çok etkiliyor. Bence tuval üzerinde de etkiliyor. Grafikte sadece fark etmemizi sağlıyor olabilir. Çünkü fotoğraf çekerken de, resim yaparken de, yani herhangi bir şeye, malzemeye bakarken de, onun aslında bir şeyini görebilmemiz için algılayabilmemiz gerekiyor zaten. Algı önemli. Görmek ile bakmak arasındaki şey gibi bir şey (OGG1, 14.12.2018).

Grafik tasarımı kapsamında çalışma üretmenin kendisinde bulunan yaratıcılığı etkilemediğini belirten Namık bu durumu, “Yani o bir ekleme olmadı fakat böyle boyutlandırdık falan onların bana bir şey kattığını hissediyorum yani... (OGG1, 14.12.2018)” ifadeleri ile belirtirken üç boyutlu ortamda çalışma oluşturmanın kendisi üzerinde oluşturmuş olduğu etkilere yönelik düşüncelerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Aynen algımı yükseltiyor hocam. Şöyle ki; arkadaşlarında dediği gibi normal bir resim çizerken bizde üç boyutlu görüyoruz objeleri, yani ışık gölgeyi bizde biliyoruz ama bu yaptığımız çalışmalarda yani bir sonraki adımı düşünürken... İç kısmı yani bozulur mu? Form bozulur mu? Obje bozulur mu? Yani o şeylere daha dikkat gerektirdiği için algımı yükselttiğini düşünüyorum (OGG1, 14.12.2018).

Öğrencilerin uygulamış oldukları çalışmalarda bir sonraki adımları düşünmesinin uzamsal zekâ kapsamına girmiş olduğunu düşünebiliriz. Gardner’a (2010, s. 274) göre uzamsal zekâyâ güçlü bir örnek olarak hamleleri ve sonuçları tahmin etme becerisinin gerektiği satranç oyunu gösterilebilir. Namık’ın görüşlerinden sonra söz hakkı alan Irmak ise algı gelişimini farklı uygulamalar ile de sağlayabileceğini, “Sadece şey yok hocam. Ekleyebilir miyim? Geleneksel olanın dışında da aslında algıyı bir şekilde geliştirebiliyoruz (OGG1, 14.12.2018)” şeklinde belirtirken stilizasyon gibi diğer uygulamaların kendisi üzerindeki etkilerine yönelik görüşlerini, “Hem şey

yapabiliyorsun... Stilizasyonu öğrendiğimiz için birazda hani bunları ne kadar basite indirgersek o kadar etkili şeyler yapabileceğimizi öğrendiğimiz için... (YYG2, 28.12.2018)” olarak açıklamıştır.

Uygulamaların kendisine diğer çalışmalarında farklı düşünceler yaratabileceğini belirten Candan görüşlerini, “Şimdi burada mesela hani deneme yanılma. Birazcık daha programı kullanırsam, işte sürekli oynarsam, dolayısıyla artık onun bir sistematüğini ve mantüğını kafama oturtmuş olurum. Dolayısıyla da tuval yaparken de o hesaplamalardan faydalanabilirim diye düşünüyorum (OGG1, 14.12.2018)” olarak belirtirken Irmak gibi Ilgın da üç boyutlu çalışmaların kendi algısında yaratmış olduğu detaylı düşünme durumunu görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani bir şeyi tasarlariken aslında şey gibi, hani bir masa çizdiğimde ya da sandalye çizdiğimde arkadaki vidalarını düşünmek gibi... Hani vida... Hani önden bakarsan belki vida olduğunu görmezsin ama başka yüzeyinden bakarsın “Aa aslında bu vidalı bir şeymiş” dersin. Hani o gibi küçük ayrıntıları da düşünmeyi sağladı biraz (YYG2, 28.12.2018).

Araştırma süreci içerisinde uygulanan ve geleneksel yöntemlerden farklı olan çalışmalar ile öğrenciler kendilerinde bulunan yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Çankaya vd.’e (2012, s. 49) göre yaratıcı düşünmenin merkezinde değişime açıklık ve hayal gücü bulunmaktadır. Geleneksel yöntemlerden farklı olarak tasarlanan çalışmalar öğrencilerde üç boyutlu olarak düşünebilme ve imgeyi zihinde planlama gibi katkılar sağlamıştır. *Hayal gücü* alt teması kapsamında çalışmaların öğrenciler üzerinde oluşturmuş olduğu yaratıcı etkiler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Uygulanan üç boyutlu çalışmaların kendi hayal gücüne yansımalarını değerlendiren Işıl görüşlerini, “Üç boyut algım... Söylediğim gibi işte hani Blender’da o ışık gölgeyi, farklı yönlerden görmeyi, onu, onları tecrübe edindiğim için hani tek, düz gördüğüm bir şeyi bile hayal edebiliyorum üç boyutlu olarak (YYG2, 27.12.2018)” şeklinde belirtirken bu duruma katılan Irmak da düşüncelerini, “Aynen düşünebiliyoruz. Hani şey, biraz imgeyi de geliştirdi galiba... Hayal gücünü... (YYG2, 28.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Yapılan çalışmalar ile kendi hayal gücünün geliştiğini fark eden Ceyhun ise görüşlerini, “Sonradan fark ettim ki hayal gücümü geliştiriyor (YYG2, 27.12.2018)” olarak belirtirken bu duruma yönelik düşüncelerini odak grup görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Hocam resimlerin üç boyutlu şeklini daha iyi kavramamıza yardımcı oldu bana göre. Şimdi şu şekilde bir şey var, ilk başta şey düşünüyordum hani, resim hayal gücüdür. Resmin dışında

hayal gücünü çoğu şeyde kullanmayız ama grafiğe geldiğim zaman anladım ki hani grafikte de olağanüstü bir hayal gücü gerektiriyor. Mesela Mars projemiz var şu an (OGG1, 13.12.2018).

Ceyhun'un görüşlerine katılan Lale de Mars tasarımı gibi çalışmaların kendisi üzerinde oluşturmuş olduğu etkiye yönelik düşüncelerini, "Güzeldi bilmiyorum, o noktada benim yaratıcılığımı geliştirdiğini düşünüyorum (OGG1, 13.12.2018)" olarak belirtmiştir.

Öğrenciler üç boyutlu uygulamalar sonucu kazanmış oldukları algı değişimlerini değerlendirdikleri gibi geçmiş dönemlerde tecrübe etmiş oldukları diğer deneyimleri üç boyutlu uygulama ile karşılaştırmışlardır. Üç boyutlu ortamda oluşturmuş oldukları çalışmaları, daha önce deneyimlemiş oldukları iki boyutlu ortam çalışmaları ile karşılaştıran öğrenciler iki uygulama arasında bulunan farklılıkları yöntem bakımından değerlendirmişlerdir. *Geçmiş deneyimler ile karşılaştırma* alt teması kapsamında öğrencilerin belirtmiş olduğu bu değerlendirmeler bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Öğrencilerin üç boyutlu çalışmalarda algısal değişim olarak fark etmiş olduğu ilk durum iki boyutlu yüzey ile üç boyutlu yüzey arasında çalışma yöntemi olmuştur. İki boyutlu yüzey üzerinde çalışmaların sadece ön yüzünü düşünmek zorunda olan öğrenciler, üç boyutlu çalışmalarda tasarlamış oldukları nesneyi tüm açılardan düşünmek zorunda kalmışlardır. Bu durum ile ilgili görüşlerini Candan odak grup görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani mesela şimdi resim yaparken bir şeyin sadece işte dış yüzeyini görmek ve işte ona iki boyutlu bir şekilde önden, yandan, nereden bakıyorsak baktığımızda sadece bir kısmı ile ilgileniyoruz. Burada önünü, arkasını, sağını, solunu, işlevselliğini, işte hani içinde boşluk olması lazım, bir sonraki adımı yapabilmek için mesela işte hani o yaptığımız geometrik şekillerin içlerini boşaltıyoruz vesaire. Dolayısıyla ister istemez daha farklı bir çalışma yapmış oluyoruz yani, algısal olarak (OGG1, 14.12.2018).

Candan'ın belirtmiş olduğu görüşlere katılan Nazlı da resim ve üç boyutlu çalışmalar arasında bulunan farklara yönelik görüşlerini, "Hocam daha önce böyle üç boyutlu tasarım veya yapmadığımız için resimde çiziyorsun sadece. O kadar bir dikkat gerektirmiyor ama şimdi bu üç boyutlu tasarımı yaparken her yönden tasarladığın için şimdi diğer tarafları da düşünmen gerekiyor. O yüzden tam dikkat sağlıyor yani...(OGG1, 14.12.2018)" şeklinde belirtmiştir. Namık ise kendisinde oluşan algı durumunu şu ifadeler ile değerlendirmiştir:

Çünkü biz şimdi resimci insanlarız. Resimci insanlar bir süre sonra sıkılıyor düzlem üzerinde. Normal grafikte aslında bir nevi resmin bir parçası, o da bir düzlem üzerinde yani... Bilgisayarda yapıyoruz ama diğer tarafını göremiyorsunuz falan. O da bir düzlem üzerinde yapmış olduğumuz çalışma şeyi... Resimde ekleme çıkartabiliyoruz, normal grafikte de ekleme çıkarma, çıkartma yapabiliyoruz. Ama bu üç boyutlu çalışmalarda daha kapsamlı düşünmeye sevk ediyor insanları. Yani... Algı gücünü arttırıyor diye düşünüyorum ben ya... İnsanların bakış açısını genişletiyor diye düşünüyorum (YYG2, 28.12.2018).

Öğrenciler üç boyutlu ortam üzerinde çalışma üretmenin iki boyutlu ortam üzerinde çalışma üretmeye oranla daha detaylı düşünme biçimini gerektirdiğini belirtmişlerdir. İki boyutlu yüzey ile üç boyutlu yüzey üzerinde çalışma oluşturmaya yönelik değerlendirmelerini Candan odak grup görüşmesinde şu ifadeler ile belirtmiştir:

Candan, Yani iki boyutlu yüzey üzerinde bir ev yaparken evin ön tarafını görmem ve ona ait işte dokusunu vesaire vermem yeterli. Ama burada işte önünü yapıyorum, sağını yapıyorum, arkasını çeviriyorum, yukarıdan bakıyorum, aşağıdan bakıyorum... Her tarafını detaylı olarak orada düzgün bir şekilde yapabilmem gerekiyor. Dolayısı ile birazcık daha şey, yani farklı olduğunu düşünüyorum ikisinin çok (OGG1, 14.12.2018).

İlgın ise üç boyutlu ortam üzerinde çalışma oluşturmanın kendi algısı üzerinde yaratmış olduğu etkilere yönelik değerlendirmelerini odak grup görüşmesinde şu ifadeler ile açıklamıştır:

Beynimizi zorluyor birde üç boyutlu program üzerinde her açıdan, her yönden aslında bir... Resimde o olanak yok mesela... Ufacık bir kıpırdattığın zaman resim için ayrı bir kompozisyon oluşabiliyor, ayrı bir bakış açısı oluyor ve bunu tek bir programda birden çok kez görme, hatta her açıdan görme imkânımız oluyor. Bu konuda gerçekten algı açıcı yani gerçekten şey yapıyor yani katıyor bir şeyler (OGG1, 14.12.2018).

Öğrencilerin dikkatini çeken bir diğer durum program ile diğer uygulamalar arasında bulunan ışık gölge kullanımı farkı olmuştur. İki boyutlu ortam ile üç boyutlu ortam arasında bulunan ışık gölge kullanımı farklılıklarına yönelik Candan görüşlerini, “Işık gölgeyle ilgili siz önce konuşmadan söyleyeyim. Burada hesaplanarak veriliyor olması, programda, hem deneme yanılma yoluyla bir şeyleri görebiliyoruz yani tuvalden farkı olarak, hem de yani otomatik veriyor işte pat diye, güzel bir şey (OGG1, 14.12.2018)” olarak belirtirken ışık etkisinin tuval üzerinde kullanımına yönelik görüşlerini şu ifadeler ile açıklamıştır:

Yani şöyle şimdi mesela hani tuval üzerine, ben kendi adıma konuşayım, resim yaparken benim ışık gölge hesaplayacağım ilk şey olmuyor. Dolayısıyla şimdi o algının gelişmesi gerekiyor birazcık yani. Hani ışığı nereden gelecek? Kaynağı ne olacak? Nasıl bir açıyla gelecek? Düştüğü zaman gölgesi nereye düşecek vesaire (OGG1, 14.12.2018).

Candan gibi Tuana da ışık etkisinin tuval üzerinde oluşturulmasına yönelik görüşlerini, “Şöyle hocam, tuval ve resimde ışık ve gölgeyi hani renklerle belirtebiliyoruz. Onun haricinde başka türlü belirtemeyiz tuvalde... (OGG1, 14.12.2018)” olarak belirtirken ışık etkisinin tuval üzerinde oluşturulabilmesi için hesaplama yapılması gerektiğini Candan, “Ya tuval üzerinde şey hesaplama yapmak zorunda kalıyoruz mesela hani. Bu ışığın kaynağı ne? Nereden geliyor işte? İşte ilahi bir ışık kaynağı mı? Güneş gibi şeyler. Bunun gibi ışık mı var? (OGG1, 14.12.2018)” şeklinde açıklamıştır. Program üzerinde çalışmanın kendi algısı üzerinde yaratmış olduğu değişimlere yönelik Ceyhun ise görüşlerini şu ifadeler ile belirtmiştir:

Yaptığım resimlerde mesela hocam, eskiden bir tuval çizeceğim zaman, hani tuvalin üstüne ve üç boyutlu bir nesne çizeceğim zaman ister istemez kararsızlığımı yaşıyordum. İşte yandan nasıl olur, önden nasıl olur, işte bunu tam çaprazdan aldığımda arka tarafa nasıl ışık düşer? Ama burada uygulamalara geçtiğimiz zaman hani hem ışık gölge algısını yükseltti bende, hem de hani formu biçimi iyi algılamayı gösterdi (OGG1, 13.12.2018).

Öğrenciler yaşamış oldukları algı değişimlerinin kendilerine diğer derslerinde katkılar sağladığını belirtmişlerdir. Üç boyut algısının gelişimi sayesinde diğer çalışmalarında bulunan ön arka plan farklılıklarını daha iyi kavrayabilme ve ışık gölge kullanımını daha etkin bir şekilde yansıtabilme öğrencilerin belirtmiş olduğu başlıca katkılar olmuştur. *Algı değişiminin diğer derslere katkısı* alt teması kapsamında öğrencilerin belirtmiş oldukları bu katkılar bulgular yolu ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Üç boyutlu çalışmalar kapsamında kullanılan poligonlar öğrencilerin çalışmalarını oluştururken planlama yapmalarında yardımcı olmuştur. Kullanmış olduğu poligonların resim yaparken çalışma yüzeyinde bulunan formları ayırma işleminde kendisine yardımcı olduğunu belirten Tuana düşüncelerini, “Mesela hocam poligon... Poligonlarla hani yaptığımız çalışmalar üç boyutlu hale geldiği için mesela resim yaparken, atıyorum portre yaparken, akrilik ile... Hani onlara düşen... Mesela yüzü hani poligonlarına ayırıyorum. Bunu ayırmamda yardımcı oldu yani bu program (OGG1, 14.12.2018)” şeklinde belirtirken bu durumdan görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

Benim alanım, ana sanatım resim ve biz hani çizerek, boyayla hani üç boyut vermeye çalışıyoruz ve programda poligonların hepsini ayrı ayrı gördüğümüz için... Renderını aldığımızda da işte ışığını, gölgesini gördüğümüz için... Nasıl hani mesela resim yaparken artık onlara dikkat ederek ya da ben kendi kafamda poligonlarına ayırarak onun üç boyutunu verebilirim yani. Bu konuda bana gerçekten büyük bir katkısı oldu (YYG2, 27.12.2018).

Üç boyutlu düşünme becerisi sayesinde ön ve arka plan farklılıklarını daha iyi kavradığını belirten Irmak ise bu durumun baskı dersinde kendisine sağlamış olduğu kolaylığı görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Baskıdayım G.S.F.'de... Şimdi şey yapıyoruz, taş baskı yapıyoruz. Taş baskıda üç renk basacağız. Düşünüyorum böyle, acaba diyorum hangi rengi hangi nerede kullanacağım? Sonra arka ön ilişkisini bu şey sayesinde biraz kurabildim yani... Işık muhabbeti, algı muhabbeti ile... Öyle baya yardım etti. Ben o yüzden beyazları mesela bir yerde kullanabildim. Onun açığını orada bir yerde kullanabildim. Kapalı tonu da en arkada kullanabildim. Hani bu normal herkesin yapabileceği şeyler ama tam böyle yerini, hani tam net olan yere koymak çok zor. Birde taşta baya bir zorlanıyoruz. Orada kullandım yani baya (OGG1, 14.12.2018).

Irmak ayrıca kullanmış olduğu bu ön arka plan ilişkisini ileride linol baskıda da kullanabileceğini, “Linolde de büyük ihtimal çok yararlı olabilir. Linol baskıda oyarken falan... Oyduğumuz yerler mesela ön arka ilişkisi var... (OGG1, 14.12.2018)” şeklinde belirtirken bu durumun diğer çalışmalarına yansımaya yönelik görüşlerini detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Üç boyut algım... Bu çalışmada render alırken gölgeleri görüyoruz parçalar üzerindeki... Zaten herhangi bir resimde, bir çalışmada zaten önemli olan leke... Bu hani ön arka ilişkisi lekeyi çok güzel gösteriyor. Hani ondan hem böyle etrafında dönebildiğimiz bir çalışma yapıyoruz, hani bilgisayar ortamında, hem de şu an gerçeğe de aktardık ve hani biraz daha böyle insanın suratına baktığımızda onu düz göremiyoruz artık hani, düz aktarmıyoruz resmi. Biraz daha böyle yanağının çukurunu görebiliyoruz, burnundaki şeyleri görebiliyoruz bence, ben öyle düşünüyorum. Benim çok yararına geldi hocam bunlar. Portre yapıyoruz mesela resim dersinde, yani bu ön, arka hani, çukurlar surattaki, ileriye gidiş, geriye geliş falan... Onlar çok yararlı oldu. Yapabiliyorum artık yani onları biraz daha (YYG2, 28.12.2018).

Diğer arkadaşlarının aksine Tuana ise uygulamaların resim dersine çok fazla bir katkısı olmadığını ancak grafik dersinde yardımcı olduğunu detaylı olarak şu ifadeler ile açıklamıştır:

Diğer derslerde... Ya şöyle zaten tuvalde şu an gerçek gibi resimlerden şey yapıyoruz, hani modele bakıyoruz, hani natürmort çalıştığımız için, bakarak çalıştığımız için, yani çok onda zaten çok fazla bir zorlanma olmuyor ama. Yani bu dersin hani resim dersine o kadar büyük bir katkısı yok ama grafik için, grafik dersi için tabi ki de büyük rol oluyor (OGG1, 14.12.2018).

Tuana'nın düşüncelerine kısmen katılan Irmak da poligonların tuval resmi gibi uygulamalara aktarılamayacağını ancak yine de resim ya da baskı gibi derslerde katkı sağlayabileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda poligon gibi sanal nesnelerin doğrudan resmin içerisine aktarılamayacağı ancak taslak çizimlerde kullanılabileceği ya da

katmanlarda poligonların sağlayacak olduğu hacim ve ışık gölge etkisini hayal ederek boyama işleminin gerçekleştirilebileceği düşünülebilir. Bu duruma yönelik Irmak düşüncelerini görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile belirtmiştir:

Bir şeye bakarsın bir boş görürsün, bir de onu tamamen ışığını gölgesini... Biz işte bence bunu öğrendik, bunu fark etmeyi öğrendik. Bunu bize kazandırdığımızı düşünüyorum ben birazda. Hani mesela tuval yapıyoruz, onu iki boyutlu yapıyoruz. Mesela orada biraz daha yüzeyleri ifade edebiliriz bu şekilde hani. Bu... Poligon muydu? Onların sayesinde ne bileyim... Yani bunu tuvale aktaramayız tabi ama ne bileyim o poligon muhabbeti biraz daha böyle bizi tuvalde ilerletebilir. Herhangi bir çalışmada da ilerletebilir. Baskıda da ilerletebilir. Bence yararlı bir şey olur çünkü getirisi çok fazla algı için (OGG1, 14.12.2018).

Uygulamaların kendisinde olumlu bir etki yarattığını belirten Lale ise bu durum sonucu kazanımlarını, “Bakış açımı çok genişletti ve bunu hani dışarıda ki sosyal hayatımda da ders içerikle bir şeylerde de kullanma fırsatı buluyorum şu anda. O yüzden bu dersin bütün sürecinden olumlu dönüt aldım, kendim için (YYG2, 27.12.2018)” ifadeleri ile açıklamıştır. Irmak da uygulamalar sonucu edinmiş olduğu kazanımlardan görüşmesinde detaylı olarak şu ifadeler ile bahsetmiştir:

... Dediğim gibi benim normal hayatımı, normal hani derslerimi, geri kalan diğer derslerimi, baya bir katkısı oluyor şu an, beni etkiliyor... Bakış açımı, algımı değiştiriyor. Her şeyi böyle tek düze değil de biraz daha yaratıcı bakabiliyorum. Stilizasyon yapmak çok önemli bir şeymiş, hani her şeyi detay ile görmek o kadar iyi bir şey değilmiş. Resimci olmak her şeyi detay ile yapmak değil de, böyle bazen bazı şeyleri tek çizgi ile de, tek böyle lekeyle de aktarabiliriz ve burada yaptığımız şeyler... Mesela stilizasyon yapıyoruz, yaprağı stilize ediyoruz. Hani öyle de görebiliriz aslında, öyle de ifade edebileceğimizi öğretti bize, siz ve Duygu hocamız...(YYG2, 28.12.2018).

Tuana uygulanan çalışmaların ileride diğer derslerine sağlayabileceği katkılara yönelik düşüncelerini ise şu ifadeler ile açıklamıştır:

Çizime hani şu şekilde yansıyacağını düşünüyorum hani, imgesel bir çalışma yaparken hani bir objenin üzerine mesela kompozisyonda doğal ışık kullanmak istiyorum. Objenin üzerine nasıl düşeceğine, gölgesinin nasıl olacağını program sayesinde daha iyi çözümlemiş olduğum için daha iyi, daha gerçekçi yapabilirim (OGG1, 14.12.2018).

Genel olarak araştırma içerisinde tasarlanan çalışmaların öğrenciler üzerinde üçüncü boyut ve gerçeklik algısı yönünde çeşitli değişimlere neden olduğu gözlemlenmiştir. Uygulamalar üzerinde nesnelere her açıdan inceleyebilmenin kendilerinde bulunan üçüncü boyut algısını arttırdığını ifade eden öğrenciler bu durumun farklı bir düşünme sürecini de beraberinde getirdiğini açıklamışlardır. Üç boyutlu nesnelere üzerinde ışık gölge kullanımının ise gerçeklik etkisini arttırdığını belirten

öğrenciler, ışık gölgenin olmadığı çalışmalarda aynı etkiyi hissedemediklerini ifade etmişlerdir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma kapsamında elde edilen verilerden yola çıkılarak ulaşılan sonuçlara, alan yazın kapsamında gerçekleştirilen tartışmaya ve gelecekte yapılabilecek olan çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular sonucunda üç ana temaya ulaşılmıştır. Bu temalar; “Öğrenme Süreci”, “Tasarım Süreci” ve “Görsel Uzamsal Farkındalık” ana temalarıdır. Bu ana temalara yönelik sonuçlar aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

5.1.1. “Öğrenme süreci” ana temasına yönelik sonuçlar

Öğrencilerin üç boyutlu modellemeyi öğrenme süreçlerine ilişkin olan bu ana temada uygulama, değerlendirme ve görüşler temalarına ulaşılmıştır. Uygulama ve değerlendirme temaları araştırma amaçlarının birinci sorusunun alt amacında bulunan “Öğrencilerin üç boyutlu modelleme programlarını öğrenme süreçleri nasıl gerçekleşmektedir?” sorusuna yönelik bulgular içermektedir. Öğrencilerin öğrenme süreçlerinde kazanmış olduğu bilişsel çıkarımlar ve farkındalıklar temalar kapsamında açıklanmıştır.

Uygulama: Araştırma süreci içerisinde öğrencilerin üç boyutlu modelleme ve maket programlarını tanımaları ve kullanım becerilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir. Bu sebeple öğrenciler ile başlangıçta basit örnek uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

- Uygulanan basit çalışmalar sonucunda öğrenciler program bilgilerini geliştirdiklerini ve daha önce deneyimlememiş oldukları üç boyutlu modelleme alanına yönelik önyargılarını da giderdiklerini ifade etmişlerdir. Uygulama denemeleri ile programlar üzerinde tecrübe kazandıklarını belirten öğrenciler bu bilgilerini bir sonraki çalışmalarına aktararak süreç içerisinde kendilerini geliştirdiklerini açıklamışlardır.
- Başlangıçta öğrencilerin öğrenim süreçlerine destek olunması için hazırlanan eğitim videolarının sınıf genelinde çeşitli nedenler ile tercih edilmediği görülmüştür. Ders sürecinde öğrencilerin araştırmacıdan almış oldukları dönütler sebebi ile de eğitim videolarına öğrencilerin ihtiyaç duymadığı düşünülmektedir. Ancak videoları izleyen bazı öğrenciler bu videoların derse

gelemedikleri haftalarda yararlı olduğunu ve kendilerine ders öncesinde hazırlık sağladığını belirtmişlerdir.

- Öğrencilerin programları öğrenme aşamalarında karşılarına çıkan çeşitli sorunlar araştırmacının sürece aktif olarak dâhil olması sonucunda öğrencilerle birlikte giderilmiş ve çözüm yolları birlikte keşfedilmiştir. Uygulama sürecinde araştırmacının sınıf içerisinde bulunması bazı öğrencilere güven verdiği gibi tasarımların gelişimini de etkilemiştir. Araştırma süreci içerisinde öğrencilerin programları öğrenmesi ve tasarımların oluşturulması aşamasında katılımcı tasarım yönteminin etkili bir öğretim metodu olduğu görülmüştür. Öğrenciler tarafından oluşturulan tasarımlar araştırmacının sürece dâhil olması ile birlikte maket tasarımına uygun olarak modellenmiştir.
- İşbirlikli öğrenme kapsamında öğrenciler araştırmacı ile birlikte tasarımlarını oluşturdukları gibi birbirlerinin tasarımlarına da çeşitli fikirler vererek tasarımlarının geliştirilmesinde katkıda bulunmuşlardır. Aynı zamanda grup çalışmasında bireysel görevler alarak tasarlanan şehir projesine katkı sağlamışlardır. Öğrenme süreçlerinde birbirlerinden etkilenecek çalışmalarını değerlendiren öğrenciler, tasarımlarını oluşturmada akranlarından etkilenecek çıkarımda bulduklarını ve bu durumun öğrenme süreçlerini etkilediğini belirtmişlerdir.
- Araştırma sürecinde uygulanan stilizasyon ve logo çalışmaları öğrencilerde tasarım yönünden farklı bakış açısının oluşmasına da sebep olmuştur. İlk defa stilizasyon çalışması uygulayan öğrenciler grafiksel anlatım diline yönelik farkındalık kazandıklarını belirtmişlerdir.
- Öğrencilerin bilgisayar üzerinde uygulamaya yönelik ön yargılarının bulunmasına rağmen araştırma süreci içerisinde motivasyonlarının düşmediği gözlemlenmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin kendilerini üç boyutlu ortamda ifade edebilmeleri ve uygulamaları eğlenerek öğrenmeleri derse yönelik ilgilerini arttırmıştır. Bu bağlamda öğrencilerde gerçekleşen güdülenme etkisinin öğrenme süreçlerini pozitif yönde etkilediği gözlemlenmiştir.
- Öğrencilerin uygulamalar üzerinde düzenli olarak pratik yapmaları, sorunlara yönelik araştırmacının rehberliği ve kendilerinin mücadeleci tutumu

öğrenmelerinde kalıcı etkiler oluşturmuştur. Üç boyutlu modelleme ve maket yapım yöntemlerini birden çok kez deneyimleyen öğrenciler bu durumu beceri haline getirdiklerini ifade etmişlerdir.

Değerlendirme: Araştırma kapsamında öğrenciler sürece ve uygulamalara yönelik değerlendirmelerde bulunmuş ve bu değerlendirmeler sonucunda öğrenme sürecine yönelik bilişsel çıkarımlarda bulunmuşlardır.

- Araştırma kapsamında ders sürecini değerlendiren öğrenciler, uygulamaların basitten karmaşığa doğru ilerlemesinin öğrenme süreçlerini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Teorik bilginin uygulama aşaması ile eşzamanlı olarak verilmesinin ve ortaya çıkan sorunlara hızlı bir şekilde müdahale edilmesinin öğrenme sürecini hızlandırdığını açıklamışlardır. Araştırmacının öğretme yöntemlerini de değerlendiren öğrenciler, dersin araştırmacı tarafından uygun olarak hazırlandığını, eğitim videolarının ve uygulama aşamasında bireysel ilgilenmenin öğrenme süreçlerini pozitif yönde etkilediğini ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler kendi öznel durumları kapsamında yapmış oldukları değerlendirmeler sonucunda uygulama sürecinin başlangıcında grafiksel düşünme biçimini kazanmakta zorlandıklarını ancak zamanla bu sürece uyum sağladıklarını ve uygulanan farklı medyum ve ortamların kullanılmasının yaratıcılıklarını geliştirmede etkili olduğunu ifade etmişlerdir.
- Sınıf içerisinde bulunan öğrencilerin çoğu seçmeli grafik dersini ilk defa aldıklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin tasarım sürecine ve bilgisayar üzerinde tasarlamaya yönelik herhangi bir hazır bulunuşluğa sahip olmadıkları ve bu sebeple süreç içerisinde zaman zaman zorlandıkları görülmüştür. Ancak hazır bulunuşluk bağlamında kendilerinde bulunan çizim yeteneklerinin kâğıt üzerinde eskiz hazırlama aşamalarında kendilerine avantaj sağladığını belirtmişlerdir.
- Geleneksel atölye ortamından farklı bir ortamda gerçekleştirilen araştırma süreci öğrenciler üzerinde başlangıçta bir tedirginlik durumu oluşturmuştur. Bilgisayar ortamında çalışmaya alışık olmadıklarını belirten öğrenciler bu duruma bağlı olarak gerginlik yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca araştırma sürecinde birden fazla uygulamanın kullanılması ve bu uygulamalara yönelik yeni bilgilerin sayıca fazla olması öğrencileri tedirgin eden bir diğer unsur

olmuştur. Çalışmaların stilize edilmesi, bilgisayar üzerinde tasarım ve maket yapım yöntemleri öğrencilerin daha önce çok fazla tecrübe etmedikleri uygulamalar olduğu için başlangıçta zorlanma durumlarını oluşturmuştur.

- Yapılan analizler sonucu öğrenciler araştırma süreci içerisinde uygulamış oldukları çalışmalar sonucunda kalıcı bilgi ve beceriler kazandıklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda çalışmalarında uygulamış oldukları sadeleştirme işlemi ile stilizasyon kavramına yönelik kalıcı bilgiler kazanan öğrenciler, uygulamış oldukları modelleme işlemleri ile de üç boyutlu modellemeye yönelik kalıcı beceriler kazanmışlardır.

Görüşler: Araştırma kapsamında öğrencilerden ve alan uzmanlarından görüşler alınarak sürecin geliştirilmesine yönelik öneriler toplanmıştır. Görüşler teması araştırmanın dördüncü sorusunda bulunan “Seçmeli grafik dersinde üç boyutlu modelleme eğitimi hakkında alan uzmanlarının düşünceleri nelerdir?” sorusuna yönelik bulgular içermektedir.

- Alan uzmanları tarafından belirtilen görüşler doğrultusunda öğrenci çalışmaları üç boyutlu düşünme ve ifade etme bakımından uygun bulunmuştur. Başlangıçta uygulanan çalışmalar sonucunda öğrencilerin tasarımsal bilgi ve beceriler kazandığını ve bu durumu son çalışmalarında etkin bir şekilde uyguladıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca alan uzmanları, öğrencilerin çalışmalarında bulunan üçüncü boyut etkisini uzay nesne bakımından uygun bir dilde ifade ettiklerini açıklamışlardır.
- Alan uzmanları tarafından öğrencilerin görsel uzamsal farkındalıklarını arttırmalarına yönelik belirtilen öneriler kapsamında uygulanan stilizasyon ve logo çalışmalarının arttırılması öğrenciler üzerinde etkili olabileceği belirtilmiştir. Bu bağlamda uygulanan çalışmaların çeşitlendirilmesi öğrenciler üzerinde tasarımsal bilgi ve becerileri arttırabileceği düşünülmüştür.

5.1.2. “Tasarım süreci” ana temasına yönelik sonuçlar

Öğrencilerin üç boyutlu modelleme ve maket çalışmalarının tasarım süreçlerine ilişkin olan bu ana tema, tasarım uygulama sürecinin işleyişi, maket uygulama sürecinin işleyişi ve tasarım sürecinin değerlendirilmesi temalarından oluşmaktadır. Bu temalar araştırma amaçlarının birinci sorusunun alt amaçlarında bulunan “Öğrencilerin üç

boyutlu modelleme programları ile tasarım süreçlerini geliştirme aşamaları nasıl gerçekleşmektedir?” ve “Öğrencilerin üç boyutlu modelleme programları ile ürün ortaya koyabilme süreçleri nasıl gerçekleşmektedir?” sorularına yönelik bulgular içermektedir. Ayrıca araştırmanın üçüncü sorusunun alt amaçlarında bulunan, “Öğrencilerin üç boyutlu modelleme ile tasarlamaya ilişkin sorunları nelerdir?” ve “Öğrencilerin üç boyutlu modelleme ile tasarlamaya ilişkin çözüm önerileri nelerdir?” sorularına yönelik bulgular içermektedir. Öğrencilerin tasarım süreçlerini geliştirmelerinde etkin olan uygulamalar ve durumlar temalar kapsamında açıklanmıştır.

Tasarım Uygulama Sürecinin İşleyişi: Araştırma süreci içerisinde öğrenciler belli başlı yöntemleri ve uygulamaları kullanarak üç boyutlu modelleme alanında çalışmalarını şekillendirmişlerdir. Öğrencilerin kendi çalışmalarını oluşturma süreçleri kâğıt üzerinde oluşturmuş oldukları eskiz denemeleri ile başlamıştır.

- Araştırma kapsamında öğrenciler kendi çalışmalarına hazırlık süreçlerini kâğıt üzerinde oluşturmuş oldukları eskiz çalışmaları ile gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin eskiz süreci tasarım sürecinde çalışmaların şekillendirilmesinde ve üç boyutlu modellerin oluşturulmasında oldukça önemli olduğu görülmüştür. Öğrenciler eskizlerini oluştururken kendi hayal güçlerinden ya da görmüş oldukları çeşitli referans görsellerden yola çıkarak yaratıcı fikir araştırmalarında bulunmuşlardır.
- Araştırma süreci içerisinde çalışmaların grafiksel anlatım diline uyarlanması bakımından stilizasyon yönteminden yararlanılmıştır. Başlangıçta stilizasyon yöntemine alışık olmayan öğrenciler tasarım süreçlerinde zaman zaman zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Ancak süreç içerisinde bu duruma uyum sağladıklarını belirten öğrenciler daha sonrasında tasarımlarını uygun bir şekilde stilize etmişlerdir. Stilizasyon yönteminin ayrıca maket tasarımlarını oluşturma işlemlerinde de yararlı olduğunu açıklamışlardır.
- Araştırma süreci boyunca öğrenciler hazırlamış oldukları çizimleri bilgisayar üzerinde bulunan üç boyutlu programlar vasıtasıyla tasarlamışlardır. Bilgisayar üzerinde gerçekleştirilen uygulamalar sonucu öğrenciler üç boyutlu programların sistematik yapısını kavramış ve tecrübeleri doğrultusunda eskizlerinde bulunan etkileri tasarımlarında şekillendirmişlerdir. Öğrenciler kâğıt üzerinde taslak olarak hazırlamış oldukları çalışmaları bilgisayar üzerinde yeniden çizerken düzenlediklerini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda

eskizlerde bulunan fazla çizgilerin silinmesi, istenmeyen yerlerin düzeltilmesi ve çalışmaların renklendirilmesi gibi çeşitli düzenlemeler öğrenciler tarafından bilgisayar üzerinde uygulanmıştır.

- Dijital ortam içerisinde ölçü kavramından yararlanmadan çalışan öğrenciler çalışmalarında boyutsal farklılıklar ile karşılaşmışlardır. Ölçülendirme çalışması ile boyutsal farkındalık kazanan öğrenciler daha sonraki çalışmalarını için bu farkındalıklarından yararlanmış ve çalışmalarını belli sınırlar içerisinde oluşturmaya özen göstermişlerdir.
- Araştırma süreci içerisinde öğrenciler tasarımlarının uygulama süreçlerinde çoğu zaman sorunlar ile karşılaşmışlardır. Bu sorunlar; başlangıç aşamasında programlara uyum sağlayamamak, programı istediği şekilde ya da etkin kullanamamak, eskiz çizmeden bilgisayar üzerinde uygulama yapmak, tasarımsal sorunlar ve teknik sorunlar olarak sıralanabilir. Bu sorunların üstesinden araştırmacının ya da öğrencinin geliştirmiş olduğu çeşitli yöntemler ile gelinmiştir.
- Öğrenciler tasarım süreçlerinde karşılaşmış oldukları sorunlara çeşitli yöntemler geliştirerek üstesinden geldiklerini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda eskizlerinde bulunan etkileri istedikleri gibi bilgisayar ortamında oluşturamayan öğrenciler programın kendilerine sağladığı imkânlar çerçevesinde eskizlerini yeniden revize etmişlerdir. Aynı şekilde programın sistematik yapısına göre uygulama yöntemi geliştiren öğrenciler bu şekilde yeni yöntemler keşfetmiş ve bu yöntemleri ilerleyen süreçlerinde kullanmışlardır. Maket tasarım uygulamalarında karşılaşmış oldukları sorunlara yönelik çıkarımlarda bulunmuş ve bir sonraki tasarımlarında bu tarz sorunların oluşabileceği tasarımlardan kaçınmaya çalışmışlardır. Ayrıca sorunlara yönelik en iyi çözümün çalışmalar üzerinde daha fazla tecrübe edinmek olduğunu belirtmişlerdir.

Maket Uygulama Sürecinin İşleyişi: Araştırma süreci içerisinde öğrenciler üç boyutlu ortamda hazırlamış oldukları tasarımları maket formuna dönüştürerek uygulama aşamalarını tamamlamıştır. Maket tasarım süreçlerinde belli başlı yöntemlerden yararlanarak çalışmalarını oluşturan öğrenciler maket uygulama yöntemine yönelik değerlendirmelerde bulunarak süreci açıklamışlardır.

- Öğrenciler maket uygulama sürecine yönelik belirtmiş oldukları değerlendirmeler sonucunda, kullanılan tasarımların maket uygulama sürecine uygun olarak tasarlanması gerektiğini ve çalışmaların düşünülmeden tasarlanması sonucunda maket uygulama aşamasında çeşitli sorunlara neden olabileceğini açıklamışlardır. Bu bağlamda öğrencilerin maket tasarım yöntemleri ile sanal ortamda tasarlamış oldukları nesnelere gerçek dünyada karşılık bulup bulamadığına yönelik eleştirel sorgulamalarda buldukları söylenebilir.
- Araştırma süreci içerisinde öğrencilerin maket çalışmalarında yöntem ve malzeme yönünden zorlandıkları çeşitli aşamalar olduğu görülmüştür. Çalışmalarda bulunan ince ve keskin kısımlar öğrencilerin el becerisi kapsamında kesme, katlama ve yapıştırma yönünden çeşitli zorlanmalara neden olmuştur. Maketlerde bulunan yapısal formlar öğrenciler açısından zorluk çıkaran bir diğer unsur olurken kullanılan yapıştırıcı markasının da uygulama sürecinde önemli olduğu görülmüştür.
- Öğrencilerin grafiksel anlatım dili çerçevesinde stilizasyon yöntemini ilk defa deneyimlemesi ve bunu üç boyutlu forma çevirip maket haline dönüştürmesi sonucunda beklemedikleri birçok problem çıkmıştır. Öğrencilerin maket uygulama süreçlerinde karşılaştığı sorunların başında tasarlamış oldukları modellerin parça sayısı, parçaların kesimi ve yapıştırılma aşamaları bulunmaktadır. Bazı maket parçalarında bulunan kulakçıkların çıkmama durumu ise tasarım sürecinden kaynaklı bir sorun olarak görülmüştür.
- Öğrenciler araştırma süreci boyunca karşılaştığı sorunlara yönelik çeşitli yöntemler geliştirdiklerini ve uyguladıklarını açıklamışlardır. Bu bağlamda karşılaştığı sorunları ilk sorun olan parça sayısındaki fazlalığa karşı numaralandırma yöntemini geliştiren öğrenciler bazı maket parçalarının ayrı olarak tasarlanmasının yapıştırma aşamasında kendilerine kolaylık sağladığını belirtmişlerdir. Kesim aşamasını düzgün yapabilmek için cetvel kullanımının önemli olduğunu ifade eden öğrenciler, katlama noktalarını falçatanın arkası ile hafif bir şekilde çizmenin daha düzgün katlama imkânı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca tutkal kullanımında kontrole yönelik yöntem geliştirdiklerini belirten öğrenciler, birbirine geçmeli parçalarda oluşan sorunun bir tarafın kulakçıklarını iptal ederek çözülebildiğini ve program

tarafından verilmeyen kulakçıkların yerine arka taraftan ek bir parça yapıştırılmasının sorunu çözdüğünü açıklamışlardır.

- Öğrenciler uygulamış oldukları maket süreci sonucunda maket tasarımına yönelik çıkarımlarda bulunmuş ve bir sonraki çalışmalarında yaşamış oldukları sorunlara neden olan durumlardan uzak durmaya çalışmışlardır. Aynı zamanda tasarım sürecinin son aşamaya kadar düşünülmesi gereken bir süreç olduğunu ve bu süreç planlanırken tasarlanan çalışmanın maket yapımına uygun bir şekilde tasarlanması gerektiğini ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler maket uygulamasına yönelik kendi öznel durumları kapsamında yapmış oldukları değerlendirmeler sonucunda bilgisayar üzerinde gerçekleştirilen uygulama aşamasında zorlanmadıklarını ancak maketlerin kesme, yapıştırma ve birleştirme gibi aşamalarında zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Yapılan analizler sonucu gerçekleştirilen ilk maket uygulamasının öğrenciler üzerinde tecrübe oluşturduğu ve uygulanan ikinci maket uygulamasının bu tecrübeler kapsamında daha sorunsuz geçtiği görülmüştür.

Tasarım Sürecinin Değerlendirilmesi: Araştırma kapsamında öğrenciler uygulamış oldukları tasarım süreçlerine yönelik değerlendirmelerde bulunmuş ve bu değerlendirmeler sonucunda bilişsel çıkarımlarda bulunmuşlardır. Öğrencilerin belirtmiş olduğu bu değerlendirmeler tasarım sürecinin değerlendirilmesi ile başlamıştır.

- Öğrenciler tasarım sürecine yönelik belirtmiş oldukları değerlendirmeler sonucunda kullanmış oldukları programların kurulum yönünden kolay olduğunu ve uygulanan ilk çalışmaların programları tanıma açısından yararlı olduğunu açıklamışlardır. Ölçülendirme işleminin boyutsal farkındalık oluşturması bakımından önemli olduğunu belirten öğrenciler, tasarım sürecinde belli aşamalar ile ilerlemenin kendilerine katkı sağladığını ve tasarlanan çalışmaların yaratıcılıklarına olumlu yönde katkılar sağladığını açıklamışlardır.
- Uygulama süreci içerisinde karşılaşmış oldukları çeşitli zorlukları ve sorunları değerlendirerek tasarımsal çıkarımlarda bulunduğunu belirten öğrenciler, eskiz üzerinden çalışma oluşturmanın tasarımı planlama bakımından yararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca modelleme aşamasında kullanılan fazla çizgilerin render aşamasında, ufak parçaların, eğimli yapıların ve birbirinden

bağımsız formların ise maket aşamalarında çeşitli sorunlara neden olduğunu açıklamışlardır.

- Tasarım süreçlerinde kullanmış oldukları çeşitli yöntemlerin kendilerinde alternatif yöntemleri görme becerisi oluşturduğunu ifade eden öğrenciler, eskiz görseli üzerinden bilgisayar üzerinde çizim yapılabileceği gibi rakamsal verilerden yararlanarak da çalışmaların ölçülendirilebileceğini açıklamışlardır. İki boyutlu olarak tasarlanan bir çizimin üç boyutlu bir forma kolay bir şekilde dönüştürülebileceğini belirten öğrenciler, hazırlanan bu modellerin Blender uygulaması ile kolayca düzenlenebileceğini açıklamışlardır. Aynı zamanda maket tasarım yöntemi ile bir tasarımın çeşitli alternatiflerini gördüklerini belirtmişlerdir.
- Uygulama süreci içerisinde öğrenciler dijital ortamın kendilerine çeşitli olanaklar sağladığını belirtmişlerdir. Çalışmalar üzerinde hızlıca düzenleme yapılabilmesi, yanlışlıkların daha rahat fark edilebilir olması, hataların kısa yollar ile düzeltilebilir olması, tasarlanan çalışmaların dijital ortamda saklanabilmesi ve yeniden kullanılabilir olması öğrencilerin belirtmiş olduğu başlıca dijital uygulama olanakları olmuştur. Ayrıca programlar içerisinde bulunan araçlar ve imkânlar öğrencilerin tasarım sürecini kolaylaştırdığı gibi yaratıcı düşüncelerine de olanak sağlamıştır.
- Öğrencilerin tasarım süreçlerinde üç boyutlu nesnelere başarılı bir şekilde oluşturabildikleri için güdüledikleri gözlenmiş ve kendileri de bu yönde görüşler ifade etmişlerdir. Tasarım süreçlerinde kendilerine ait tasarımların üç boyut etkisi kazanması ve tasarlanan nesnelere render işlemi ile gerçekçi bir etkiye kavuşması öğrencilerin tasarım süreçlerini pozitif yönde etkilemiştir.
- Öğrenciler kendi öznel durumlarını zaman zaman bilgisayar üzerinde etkili bir şekilde ifade edemediklerini ve programın sistematik yapısından dolayı kâğıt üzerinde olduğu gibi özgürce çalışamadıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca araştırma süreci içerisinde hazırlamış oldukları tasarımların belli kurallar çerçevesinde oluşturulmasından dolayı sınırlandırıldıklarını ifade etmişlerdir. Ancak bu durum odak grup görüşmesinde öğrenciler arasında gerçekleşen tartışma sonucunda diğer uygulamalarda olduğu gibi bilinçli bir sınırlılık olarak görülmüştür.

- Öğrenciler kendi öznel durumları kapsamında tasarım süreçlerine yönelik yapmış oldukları değerlendirmeler sonucunda başlangıç aşamasında gerçekleştirilen uygulamaların kendilerini zorlamayan uygulamalar olduğunu açıklamışlardır. Tasarımlarında stilizasyon, üç boyutlu düşünme ve maket tasarım yöntemine yönelik farkındalık kazandıklarını belirten öğrenciler, uygulamalar içerisinde ilk kez karşılaşmış oldukları durumlar karşısında zaman zaman zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

5.1.3. “Görsel uzamsal farkındalık” ana temasına yönelik sonuçlar

Öğrencilerin araştırma süreci boyunca uygulamış oldukları çalışmalar sonucu kazanmış oldukları görsel uzamsal farkındalıklarına ilişkin olan bu ana tema, üç boyut algısı, gerçeklik algısı ve algılamada değişim temalarından oluşmaktadır. Bu temalar araştırma sorularının ikinci amacında bulunan “Öğrencilerin sanal ortamdaki üçüncü boyut algısına dayalı görsel-uzamsal farkındalıklarına yansımaları nelerdir?” sorusuna yönelik bulgular içermektedir. Öğrencilerin tasarım süreçleri sonucunda kendilerinde oluşan bu görsel uzamsal farkındalık durumları temalar kapsamında açıklanmıştır.

Üç Boyut Algısı: Öğrenciler araştırma süreci içerisinde uygulanan çalışmaların görsel uzamsal farkındalıkları kapsamında üçüncü boyut algılarına çeşitli durumlar ile yansımaları olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin üçüncü boyut algısı kapsamında fark etmiş oldukları ilk durum çalışma alanı içerisinde bulunan boşluk durumu olmuştur.

- İki boyutlu çalışma alanının aksine rakamsal verilerden oluşan üç boyutlu modelleme alanı, tasarlanan modellerin uzay nesne içerisinde oluşturulabilmesi için sonsuzluk hissini veren bir alandan oluşmaktadır. Sayısal ortam içerisinde bulunan bu alan öğrencilere üçüncü boyut kapsamında boşluk hissini vermiştir. Tasarımların boşluk içerisinde genişlik, uzunluk ve derinlik bağlamında tasarlanabilir olması öğrencilere ayrıca çalışmalarını her açıdan inceleyebilmelerine imkân sağlamıştır. Programlar üzerinde bulunan kamera açıları ile tasarlamış oldukları objeleri her açıdan inceleyebilen öğrenciler, bu durumun üçüncü boyut algılarının gelişmesine katkı sağladığını ifade etmişlerdir.
- Dijital ortamın sunmuş olduğu sınırsız çalışma alanı öğrencilerin çalışmalarında bulunan boyut kavramına yönelik yanılsamalar oluşturmuştur. Bu bağlamda ölçü kavramı olmadan çalışmalarını tasarlayan öğrenciler bu

durumdan kaynaklı tasarımlarında boyutsal yanlışlıkların olduğunu görmüş ve ölçülendirme çalışması ile bu duruma yönelik çıkarımda bulduklarını açıklamışlardır.

- Öğrenciler ölçülendirme çalışması ile ölçü kavramına yönelik çıkarımda buldukları gibi uygulamış oldukları diğer çalışmalarla da iki boyut ve üç boyut kavramlarına yönelik çıkarımda bulduklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda öğrenciler üç boyutlu ortamda çalışma üretmenin sonucu üç boyutlu bir nesneyi zihinlerinde daha iyi canlandırabildiklerini ifade etmişlerdir.
- Üç boyutlu algıya yönelik değerlendirmelerde bulunan öğrenciler iki boyutlu tasarımların üç boyutlu bir forma dönüşmesi sonucu daha somut etkiler kazandığını açıklamışlardır. Ayrıca çalışmaların üçüncü boyut kapsamında tasarlanmasından dolayı daha detaylı bir düşünme şeklinin de geliştiğini ve bu durumun sonucunda kendilerinde bulunan üçüncü boyut algısının da geliştiğini ifade etmişlerdir.
- Öğrenciler uygulamış oldukları iki boyutlu çalışmalar ile üç boyutlu çalışmaları karşılaştırmış ve üç boyutlu çalışmaların her açıdan düşünülerek tasarlanması gerektiğini belirtmişlerdir. İki boyutlu yüzeyde verilmek istenen üç boyutlu etkinin dijital ortamda daha rahat bir şekilde oluşturulabildiğini ve ortaya çıkan sonuçların daha etkili durduğunu ifade etmişlerdir.
- Araştırma süreci içerisinde öğrenciler dijital ortamda ilk defa bir üç boyutlu model oluşturmalarından kaynaklı motivasyon duygusunun oluştuğunu belirtmişlerdir. Uygulanan çalışmaların her açıdan incelenebilir olması ve diğer uygulamalar ile gerçekçi bir etki kazanması öğrencileri motive eden diğer durumlar olmuştur.

Gerçeklik Algısı: Öğrenciler araştırma süreci içerisinde uygulanan üç boyutlu çalışmaların gerçeklik algısı bağlamında kendilerine çeşitli durumları hissettirdiğini belirtmişlerdir. Uygulanan üç boyutlu çalışmaların öğrenciler üzerinde oluşturmuş olduğu ilk durum yanılsama etkisi olmuştur.

- Öğrenciler uygulamış oldukları çalışmaların görsel etki bağlamında gerçek hayat ile çeşitli benzerlik ve farklılık durumları oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlamda uygulanan ölçülendirme çalışmasının gerçek hayatta bulunan ölçü kavramı ile bir benzerlik oluşturduğunu ancak somutluk açısından farklı etkiler taşıdığını belirtmişlerdir. Dijital ve gerçek görüntü ayrımının

çalışmalar üzerinde bulunan renk ve doku kaplamalarından kaynaklı olduğunu belirten öğrenciler, dijital ortamda bulunan etkilerin kısmen yapay olarak görüldüğünü açıklamışlardır.

- Çalışmalar üzerinde bulunan gerçeklik etkilerine yönelik değerlendirmelerde bulunan öğrenciler, tasarlanan çalışmaların üç boyutlu bir form kazanması ile gerçekliğe yaklaştığını belirtmişlerdir. Dijital ortamda bulunan üç boyutlu çalışmaların iki boyutlu çalışmalara oranla daha gerçekçi görüntüler sunduğunu ve bu durumun renk, ışık ve gölge etkilerinden kaynaklı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler ayrıca uygulanan çalışmaların ölçü bakımından gerçek hayat ile benzer özellikler gösterdiğini ancak sanal ve somut nesne olarak aralarında bulunan farkın kaldırılamayacağını açıklamışlardır. Gerçeklik bağlamında benzer olan bir diğer durumun çalışmalar üzerinde bulunan detaylar olduğunu açıklayan öğrenciler, uygulanan ölçülendirme çalışması ile gerçek hayatta bulunan bir masanın tüm detayları ile birlikte dijital ortama aktarıldığını ve bu durumun gerçeklik etkisini arttırdığını belirtmişlerdir.
- Bazı öğrenciler ise gerçek hayatta bulunmayan stilize bir görselin üç boyut etkisi kazanması durumunda kendilerinde gerçekçi bir etki oluşturmadığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin belirtmiş olduğu bir diğer fark birinin sanal diğerinin somut ortamda oluşturulmuş olmasıdır.
- Gerçek hayat ile dijital çalışmalar arasındaki birliktelikleri değerlendiren öğrenciler ölçü bakımından benzer özellikler taşıdığını ve çalışmaların boyut kazanması ile gerçek hayatta olduğu gibi her açıdan incelenebileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarda uygulanan ışık gölge etkisinin de gerçek hayatla bir birliktelik oluşturduğunu belirtmişlerdir.
- Öğrenciler render aşamalarında kullanmış oldukları ışık gölge etkilerini gerçek hayat kapsamında değerlendirdiklerini ve çıkarımda bulduklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda uygulamalar sonucu ışığın geldiği yönden nesneyi nasıl etkileyebileceğini artık daha iyi anladıklarını belirten öğrenciler ışık gölge kullanımına yönelik becerilerinin arttığını açıklamışlardır.
- Uygulamalar sonucu gündelik hayatlarında karşısına çıkan nesnelerin dış yapılarına daha dikkatli bir şekilde bakabildiklerini belirten öğrenciler, objeler

üzerinde bulunan formları üçüncü boyut algısı kapsamında değerlendirdiklerini ve bu yönde farkındalık kazandıklarını açıklamışlardır.

- Araştırma süreci boyunca öğrenciler uygulamış oldukları çalışmaların boyut etkisi kazanması sonucunda gerçeklik algısına bağlı güdülenme etkisi yaşadıklarını belirtmişlerdir. Gerçek hayatta bulunan nesnelerin dijital ortamda yeniden oluşturulması ve dijital ortamda hazırlanan çalışmaların maket formuna dönüştürülerek gerçek hayatta dokunulabilir birer nesneye dönüştürülmesi öğrencilerde güdülenme etkisi oluşturan diğer durumlar olmuştur.

Algılamada Değişim: Öğrenciler araştırma süreci içerisinde kendi duygu ve düşüncelerinde çeşitli değişimlerin gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Üçüncü boyut algısı, gerçeklik algısı ve tasarımsal farkındalıklar olarak gerçekleşen bu değişimler öğrenciler tarafından değerlendirilmiş ve açıklanmıştır.

- Uygulanan çalışmalar neticesinde kendilerinde bulunan üçüncü boyut algılarının geliştiğini belirten öğrenciler yeni uygulamalar ile de bakış açılarının değiştiğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda üç boyutlu bir çalışma oluştururken detaylı düşünme durumunun gerçekleştiğini belirten öğrenciler, tasarımın bir yüzeyinde yapılan değişikliğin diğer yüzeylere de yansıtılabileceğini ve bu sebeple bir sonraki adımın düşünülmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.
- Geleneksel yöntemlerden farklı olarak uygulanan üç boyutlu çalışmaların kendileri üzerinde yaratıcı etkiler oluşturduğunu belirten öğrenciler, üç boyutlu olarak düşünebilme ve imgeyi zihinde canlandırma gibi durumların kendilerinde bulunan hayal gücünü geliştirdiğini ifade etmişlerdir.
- İki boyutlu çalışma yüzeyinde çalışmaların sadece ön yüzünü düşünmek zorunda olan öğrenciler üç boyutlu tasarımlarda çalışma yüzeyinin her açısını düşünmek zorunda kaldıklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda öğrenciler geçmiş deneyimleri ile üç boyutlu çalışmalar arasında karşılaştırma yapmış ve daha detaylı bir düşünme sürecinin yanında çalışmaların her açıdan düşünülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca ışık gölge hesaplamalarının iki boyutlu yüzeye oranla daha kolay bir şekilde verilebildiğini ancak istenilen etkinin oluşturulabilmesi için denemeler yapılması gerektiğini açıklamışlardır.

- Öğrenciler kendilerinde gerçekleşen algı değişimlerinin diğer derslerine çeşitli şekillerde yansımaları olduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlamda uygulanan çalışmalar sonucunda resim yaparken üç boyutlu formları daha iyi görebildiklerini ve ön arka plan farklılarını daha iyi kavrayabildiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca render işleminde kullanmış oldukları ışık gölge etkilerinin diğer uygulamalarda kendilerine yararlı olabileceğini ifade etmişlerdir.

5.2. Tartışma

Güzel sanatlar eğitiminde üç boyutlu modelleme ile maket yapımına yönelik olan bu araştırmada sonuç olarak üç ana temaya ulaşılmıştır. Bu bölümde araştırma kapsamında ortaya çıkan sonuçlar alan yazın kapsamında değerlendirilmiş ve tartışılmıştır. Araştırmada öğrencilerin yabancı olduğu bir alan olan üç boyutlu modelleme yöntemleri çeşitli uygulamalar yolu ile öğretilmeye çalışılmıştır. Arslan'a (2007, s. 49) göre her öğrencinin belli bir deneyim birikimi vardır ve öğrenciler yeni bilgileri sadece kendilerinde bulunan mevcut bilgiler kapsamında anlamlandırır. Bu bağlamda güzel sanatlar eğitimi bölümünde öğrenim gören öğrencilerin belli yeterlilikler çerçevesinde sürece hızlı bir şekilde adapte oldukları düşünülmektedir. Örnek çalışmalar ile öğrenciler ne tarz uygulamalar yapacaklarını etkili bir şekilde görmüş ve deneyimlemiştir. Dewey'in yansıtmacı metoduna göre eldeki bir sorunun anlaşılması için belirli bir duruma odaklanması, düşünülmesi ve yansıtıcı düşünme aşaması ile soruna çözüm aranması gerekmektedir (Hébert, 2015, s. 362,363). Bu bağlamda araştırmacı ile öğrencilerin uygulamış oldukları ortak tasarımlar öğrenciler açısından sürece yönelik belli çıkarımlar oluşturduğu varsayılmaktadır.

Araştırma kapsamında öğrencilerin karşılaşmış olduğu zorlayıcı durumların başında tasarımların oluşturulması ve planlanması olduğu görülmüştür. Tasarımların oluşturulması aşamasında ders öğretmeni ve araştırmacı tarafından öğrencilere dönütler verilerek ve çalışmalar şekillendirilmiştir. Aytekin'e (2015, s. 77) göre birlikte karar vermek ve işbirlikçi bir yaklaşım ile sorunlara müdahale etmek katılımcı tasarım yönteminin öne çıkan özelliklerindedir. Bu bağlamda tasarımların oluşturulması, karşılaşılan sorunlara hızlı bir şekilde müdahale edilmesi, tasarımların üç boyutlu modele ve maket formuna dönüştürülmesi katılımcı tasarım yöntemini öğrenciler üzerinde etkili bir öğretim yöntemi yapmıştır. Öğrenme sürecinde öğrencilerin kazanmış olduğu

güdülenme etkilerinin ise süreç içerisinde kullanılan öğretim metotlarının uygun bir şekilde kullanılmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Öğrenme süreci planlanırken web destekli eğitimin öğrenciler üzerinde etkili olacağı düşünülmüş ancak öğrenciler tarafından ders dışında kullanımı çok fazla tercih edilmemiştir. Yine de derse gelmeyen öğrenciler tarafından eğitim videolarının yararlı bulunduğu ve araştırma süreci bittikten sonra bir öğrencinin daha ileri modelleme yöntemlerini bu videolardan öğrenerek gerçekleştirdiği görülmüştür. Bu bağlamda eğitim videolarının öğrencilerin üç boyutlu modelleme programlarını öğrenme süreçlerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin öğrenme durumlarını etkileyen en önemli faktörün genel ve öznel olarak yapmış oldukları değerlendirmeler olduğu söylenebilir. Arslan'a (2007, s. 46) göre yapılandırmacı yaklaşımın özünde öğrenenlerin kendileri için bilgiyi yapılandırması düşüncesi bulunmaktadır. Bu bağlamda uygulamalara yönelik değerlendirmelerde bulunan öğrenciler araştırma sürecini bilişsel süzgeçlerinden geçirerek anlamlandırmış ve çıkarımlarda bulunmuşlardır. Cengiz ve Karataş'a (2016, s. 11) göre yansıtıcı öğrenme ile öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinden sorumluluk alırlar. Bu anlamda karşılaşmış oldukları sorunları değerlendiren öğrenciler uygulama sürecine yönelik neden sonuç ilişkileri kurarak bu durumları anlamlandırmış ve yapmış oldukları karşılaştırmalar sonucunda kalıcı bilgi ve deneyimlere ulaşmışlardır.

Öğrencilerin ders sürecine yönelik belirtmiş oldukları değerlendirmeler sonucunda uygulanan çalışmaların belirli kademeler ile ilerlemesi ve çalışmaların ders içerisinde tamamlanması öğrenme süreçlerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Yapılan alan yazın taraması sonucunda Şahin'in (2010) "Nesnel Gerçekçilik Gelişim Basamağındaki Çocukların Üç Boyutlu Modelleme Tekniklerini Öğrenmelerini Kolaylaştıracak Öğretim Yöntemlerinin Araştırılması" isimli yüksek lisans tezine ulaşılmıştır. Üç boyutlu modelleme yöntemini görsel sanatlar eğitimi dersine uyarlamaya çalışan Şahin'in (2010) araştırma sonuçlarında okullarda bulunan görsel sanatlar eğitimi dersine ayrılmış olan sürenin yetersiz olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda araştırma sürecinde uygulanan üç boyutlu modelleme programının basit ve etkili tasarımlar oluşturulması ile tamamlanmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Ancak ileri seviye detaylı modelleme yöntemleri için ders süresinin yeterli olmayacağı öngörülmektedir.

Şahin (2010) araştırma sonuçlarında ayrıca öğretmenlerde üç boyutlu modelleme tekniklerine yönelik bilgi yetersizliği bulunduğunu ve okullarda bulunan bilgisayarların gerekli donanımları içermediğini belirtmiştir. Bu bağlamda uygulanan araştırma

sürecinin görsel sanatlar öğretmeni adaylarında yeni ufuklar açabileceği söylenebilir. Öğretmenlik mesleğini seçecek olan öğrencilerin üç boyutlu modelleme eğitimi almaları sonucu ileride kendi öğrencilerine de öğretebilecekleri ve dolayısı ile bu alanda yetişmiş eleman sayısının da arttırılabileceği düşünülmektedir. Gelecekte üç boyutlu modelleme yöntemlerinin ve kullanım alanlarının günümüz şartlarına göre daha da yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin bu alana yönelik başlangıç seviyesinde belli bir bilgi birikimine sahip olmalarının ileride karşılıklarına çıkabilecek olan daha karmaşık durumlara bir ön hazırlık olması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Üç boyutlu modelleme uygulamalarını öğrenmelerinin ileride kendilerine yeni iş imkânları sağlayabileceği gibi bu yöntemleri geliştirerek farklı alanlara da yönelebilecekleri varsayılmaktadır. Günümüz şartlarında bu alan üzerine yetişmiş eleman sayısının az olduğu yapılan alan yazın taraması kapsamında da görülmektedir. Resim-iş eğitimi alan öğrencilerin kendilerinde bulunan resim yeteneğini üç boyutlu modelleme becerileri ile birleştirerek farklı alanlarda çalışma imkânları yaratabilecekleri düşünülmektedir.

Öğrencilerin tasarım süreçleri kâğıt üzerinde oluşturmuş oldukları eskiz aşamaları ile başlamıştır. Eskizlerini şekillendiren öğrenciler daha sonra bu çizimleri bilgisayar üzerinde oluşturmuş ve tasarımlarını tamamlamışlardır. Uygulama aşamasında dijital ortamın kendilerine çeşitli olanaklar sağladığını belirten öğrenciler bu durumları çeşitli yönlerden değerlendirmiştir. Gerçekleştirilen araştırma süreci neticesinde dijital ortam her ne kadar kullanıcıya çeşitli olanaklar sunsa da öğretim sürecinde çeşitli sorunlara neden olabileceği görülmüştür. Özellikle eğitim sürecinin bilgisayar üzerinden gerçekleştirilmesi durumlarında kullanılacak olan bilgisayarların önceden kontrol edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırma süreci içerisinde sorun yaşanmaması için ilk hafta atölye içerisinde bulunan bilgisayarlar araştırmacı tarafından kontrol edilmiş ve bu durum ile ilgili araştırmacı günlüğünde şu ifadelerde bulunulmuştur:

Yapacak olduğum uygulama bilgisayarlar üzerinden olacağı için bilgisayarları kontrol etmek üzere bilgisayar atölyesine girdim. Bilgisayarları önceden kontrol etmenin ders aşaması sırasında oluşacak herhangi bir problemi önleyeceğini düşündüm. Kablosu takılı olan bilgisayarları açarak makinaların durumunu inceledim. Bilgisayarlara virüs girmemesi için deep freeze olarak tanımladığımız programın yüklü olduğunu gördüm. Bu program bilgisayar üzerinde yapılan herhangi bir değişikliği bilgisayar kapatılıp yeniden açıldıktan sonra silmekte ve bilgisayarı tekrar eski haline almaktadır. Bu sayede bilgisayara istemeyen türden zararların bulaşması önlenmektedir. Bu durumu göz önünde bulundurarak öğrencilerin

haftalık yapmış olduğu çalışmalarını taşınabilir bir bellekte saklamalarını istemem gerekecek. Uygulamasını yaptıracağım programları makinaya yükleyerek bilgisayarlarda sorunsuz olarak test ettikten sonra sınıftan ayrıldım (AG, 28.09.2018)

Yapılan bu kontroller sayesinde uygulama sürecinin sorunsuz geçeceği düşünülmüştür. Ancak dijital ortama bağlı olarak elde olmayan sebeplerden ötürü çeşitli sorunlar ile karşılaşmıştır. Uygulama süreci içerisinde kullanılan çoğaltıcı prizin yapmış olduğu kısa devre sonucunda dizüstü bilgisayar arızalanmış ve araştırma sürecini olumsuz etkilemiştir. Bu sebeple sınıf içerisinde bulunan başka bir bilgisayardan yararlanılmış ve süreç devam ettirilmeye çalışılmıştır. Araştırmacı olarak yaşanan bu sorun araştırmacı günlüğünde şu ifadeler ile belirtilmiştir:

Öğrenciler programlarını bilgisayarlarına kurarken bende bir yandan sunum yapacağım bilgisayara programımı kurmaya çalıştım ancak programı açmaya çalıştığımda kötü bir sorun ile karşılaştım. Sunum yapacağım bilgisayarın ekran kartı eski olduğu için OpenGL dosyası eksik görünüyordu. Bu sebeple program açılmıyordu. Bu yüzden derse giriş kısmım biraz uzun sürdü. Önce OpenGL dosyasını internetten hızlı bir şekilde indirmeyi denedim. Bu şekilde sorun çözüldü ancak program açıldıktan sonra bilgisayar için aşırı derecede ağır geldi. Öyle ki program içerisinde uygulamış olduğum işlem bir ya da iki saniye gecikmeli olarak yansiyordu. Google Sketchup programı sorunsuz çalıştığı için bu programında sorunsuz olarak çalışacağını düşündüm ama önceden denemediğim için yanıldığımı anladım. Sınıfta bulunan diğer bilgisayarlarda program herhangi bir sorun çıkarmadan rahat bir şekilde çalışıyordu. Daha sonra sınıfta priz olmadığı için çalıştıramadığım iki bilgisayardan birini projeksiyon cihazına bağlamayı düşündüm ancak onların ekran kartı çıkışları farklı olduğu için bu işlemi gerçekleştiremedim. Bu sebeple öğrencilerin her birine tek tek kendi bilgisayarlarında yapacağımız işlemleri gösterdim (AG, 25.10.2018).

Bu durum dijital ortamın teknik anlamda öğrencilere sorunlar çıkartabileceği gibi öğretici konumunda bulunan kişilere de sorun yaratabileceğini göstermektedir. Yapılan alan yazın araştırması sonucunda Avcı'nın (2013) yazmış olduğu "Dijital Sanat Bağlamında Dijital Teknolojilerin Güzel Sanatlar Eğitimine Entegrasyonu: Bir Eylem Araştırması" isimli doktora tezine ulaşılmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde dijital teknolojilerin güzel sanatlar eğitimine entegrasyonu aşamasında benzer teknik sorunlar ile karşılaşıldığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin sanal ortam içerisinde karşılaşmış oldukları yeni uygulamalara başlangıçta hızlı bir şekilde adapte olamadıkları ancak süreç içerisinde zamanla uyum sağladıkları görülmüştür. Bu bağlamda gerçekleştirilen araştırma süreci ile benzer özellikler taşıdığı belirtilebilir. Diğer yandan araştırma süreci içerisinde öğrencilerin programlar üzerinde yaşamış olduğu tasarımsal sorunlar öğretici kişinin daha önce tecrübe etmediği öngörülemez sorunlar olabileceği görülmüştür. Planda

olmayan tasarımsal sorunlar kullanılan programların geniş bir içyapıya sahip olması bakımından çözüm sürecini zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda öğretici konumunda bulunan kişinin öğrenci sorunlarına yönelik kesin bir cevap verme durumunun da güçleşebileceği görülmüştür. Bu duruma çözüm önerisi olarak öğretici kişinin bu programlar üzerinde yeterli derecede tecrübe edinmiş olmasının gerekliliği düşünülmektedir.

Erdem ve Demirel'e (2002, s. 82) göre yapılandırmacı yaklaşımda öğrenilen bilgi içselleştirilir, yorumlanır ve bu durum sonucunda yeni bilgiler oluşturulur. Üç boyutlu modelleme ve maket tasarım yöntemlerine yabancı olan öğrenciler uygulamış oldukları tasarımlar sonucu yeni bilgiler kazanmış, çıkarımlarda bulunmuş ve bu bilgilerini bir sonraki tasarımlarında kullanmışlardır. Öğrenciler tasarım süreçlerinde öğrenmiş oldukları stilizasyon becerisini maket tasarım süreçlerinde de kullandıklarını ifade etmişlerdir. Tasarımların birer maket formuna dönüştürülmesini deneyimleyen öğrenciler bir sonraki çalışmalarında aynı sorunları yaşamamak için poligon sayılarına ve şekillerine dikkat etmişlerdir.

Araştırma süreci içerisinde uygulanan maket uygulamalarının öğrencilerde bulunan ince motor kas becerilerini geliştirdiği düşünülmektedir. Bu bağlamda grafik dersi ile maket yapım yöntemlerinin birlikte kullanılmasının öğrenci psiko-motor gelişimlerine de katkı sağladığı söylenebilir. Gardner'a (2010, s. 300) göre eller ve parmaklarla gerçekleştirilen ince ve hassas hareketler beyin ile bağlantılı olarak bedensel zekâ içerisine girmektedir. Araştırma süreci içerisinde kesme, yapıştırma ve birleştirme gibi ince ve hassas kas motor becerisi gerektiren uygulamalarda öğrenciler başlangıçta zorlandıklarını belirtmiş ancak süreç içerisinde bu uygulamalara alıştıklarını ve bir sonraki aşamalarda bu işlemleri daha rahat bir şekilde gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum öğrencilerde gerçekleşen bedensel zekâ gelişiminin bir göstergesi olarak düşünülmektedir. Grafik çalışmalarının maket tasarımları ile ilintili hale getirilmesi ayrıca bazı öğrenciler açısından eğlenceli bulunmuştur. Öğrencilerin maket tasarım sürecinde eğlendikleri ile ilgili araştırmacı günlüğünde şu ifadelerde bulunulmuştur:

Öğrencilerin maket hazırlama işleminde her ne kadar zorlandıklarını görsem de oldukça keyif aldıklarını söyleyebilirim. Maketleri hazırlarken çoğu çocukluk dönemine döndüğünü belirtti. En son maketlerini ufak yaşlarda yaptıklarını, artık herhangi bir yerden maket bulmalarının oldukça zor olduğunu belirttiler (AG, 29.11.2018).

Araştırma süreci içerisinde öğrencilerin gerçeklik ve üç boyut algılarına yönelik etkiler görsel uzamsal farkındalık ana teması altında açıklanmıştır. Bu bağlamda bulgular

gerçeklik algısı, üç boyut algısı ve algılamada değişim olarak üç temaya ayrılmıştır. Literatürde Benderlioğlu'nun (2010) yazmış olduğu “Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalında Okutulan Anasanat Atölye Grafik Dersi Kapsamında Üç Boyutlu Kaligrafik Form Uygulamaları Üzerine Bir Çalışma” isimli yüksek lisans tezi bulunmaktadır. Benderlioğlu tezinde Resim-İş Öğretmenliği Bölümü'ndeki anasanat grafik dersini alan öğrencilerin kaligrafi uygulamalarını üç boyutlu modelleme programları yardımıyla uygulayabileceğini önermiştir. Araştırma bulguları sonucunda ise üç boyutlu tasarım, görsel algı ve derinlik algısı ile ilgili eğitim ve uygulamaların, öğrencilerin düşünme, algılama ve sanatsal uygulama gelişimlerine katkısı olduğunu ortaya koyduğu düşüncesine varılmıştır.

Bu bağlamda uygulanan çalışmalar neticesinde de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Öğrencilerin üç boyutlu çalışmalar sonucunda üçüncü boyut ve gerçeklik algılarında çeşitli gelişimlerin olduğu gözlemlenmiştir. Nesnelere üzerinde bulunan dış formlar öğrencilerin üçüncü boyut algıları kapsamında dikkatlerini çektiği gibi sanal ortamda bir objenin oluşturulabilmesi için de daha kapsamlı bir düşünme becerisinin gelişmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Objeler üzerinde bulunan dış formların modellenmesi için daha dikkatli bir şekilde incelenmesi gerektiğini belirten öğrenciler bu durumun her açıdan düşünme becerisini de gerektirdiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca üç boyutlu ortamda oluşturulan çalışmaların kendileri açısından daha somut etkiler taşıdığını belirten öğrenciler bu etkileri gerçeklik algıları kapsamında da değerlendirmişlerdir.

Çalışmalar üzerinde bulunan etkileri gerçek hayat bağlamında değerlendiren öğrenciler çeşitli yönlerden benzerlik ve farklılık durumlarının oluştuğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda çalışmaların ölçü gibi gerçek kavramlar bakımından benzerlik gösterdiğini belirten öğrenciler renk ve doku gibi durumlardan farklılık gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler araştırma süreci içerisinde edinmiş oldukları algı değişimlerinin anasanat resim atölye ya da baskı resim gibi derslerinde kendilerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Alanyazında bulunan Taşkesen'in (2017) “3d Modelleme Programları ve Figür İmajlarının Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı Öğrencilerinin Desen Dersi Başarılarına ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi” ve Aydın'ın (2009) “Eğitim Fakültelerinde Günümüz Teknolojisi ile Perspektif ve Üç Boyutlu Modellemenin Sanat Eğitiminde Kullanımı” isimli araştırmalarda da benzer görüşlere ulaşılmıştır. Taşkesen (2017) araştırmasında desen derslerinde kullanılan üç boyutlu modellerin öğrenci başarısına ve motivasyonuna katkı sağladığını belirtirken Aydın (2009) perspektif

derslerinde kullanılan üç boyutlu modelleme yöntemlerinin perspektif kurallarının anlaşılmasında daha iyi sonuç verdiğini açıklamıştır.

Bu bağlamda araştırma süreci öncesinde öğrenciler üçüncü boyut farkındalığını ve ışık gölge kullanımını sezgisel olarak uygulayabildiklerini açıklarken araştırma süreci sonrasında bu durumları planlayarak hayal edebildiklerini ve resim çalışmalarında kullanabildiklerini ifade etmişlerdir. Uygulanan render çalışmaları ile ışığın geldiği yönden nesneyi nasıl etkileyebileceğini artık daha iyi anlayabildiklerini belirten öğrenciler ışık ve gölge kullanımına yönelik becerilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin araştırma süreci içerisinde hazırlamış oldukları son çalışmalarda da etkisini göstermiştir. Araştırma süreci sonunda resim yaparken üç boyutlu formları daha iyi görebildiklerini belirten öğrenciler ön ve arka plan farklılıklarını da daha iyi kavrayabildiklerini açıklamışlardır. Ayrıca çalışmalar üzerinde bulunan gerçekçi etkiler öğrenciler üzerinde güdülenme etkisi oluşturabildiği gibi üç boyutlu düşünebilme ve imgeyi zihinde canlandırma gibi durumlardan kaynaklı olarak hayal gücüne de katkı sağladığı bulgularına ulaşılmıştır.

Araştırma sürecini diğer araştırmalardan ayıran özelliklerin başında grafiksel anlatım dilini üç boyutlu modelleme programları ile yeniden ele almak ve bu tasarımları maket uygulamaları ile gerçek hayatta yeniden oluşturmak olduğu söylenebilir. Öğrencilerin hazır bulunuşluk durumlarının göz önüne alınması ile süreç içerisinde tasarımsal ve teknolojik bir takım sorunlar ile karşılaştıkları görülmüştür. Stilizasyon çalışmalarını ön hazırlık gibi uygulayan öğrencilerin tasarlama, ölçülendirme ve dijital olarak hazırlanan bir nesnenin gerçek hayata aktarılabilirliği gibi pek çok sorunu yeniden ele almak zorunda kaldıkları ifade edilebilir.

Araştırma sürecinin sadece modellemek, çıktısını almak ve üç boyutlu hale getirmenin dışında bir tasarım problemini ortaya koyma durumunu da içerdiği düşünülmektedir. Bu bağlamda gerçekleştirilen ortak proje kapsamında öğrencilerin farklı bir ortam nasıl tasarlanır ya da süreç içerisinde nelere ihtiyaç duyulur gibi pek çok noktayı içselleştirdikleri söylenebilir. Bu noktada eleştirel sorgulama ve problem temelli öğrenme süreçlerini de etkili bir şekilde süreç içerisinde kullandıklarını belirtebiliriz. Sonuç olarak öğrencilerin birçok alternatif ve çözüm önerisini içeren kapsamlı bir grup tasarım projesini başarılı olarak gerçekleştirdikleri ifade edilebilir.

5.3. Öneriler

Araştırma süreci sonrası çıkan sonuçlar neticesinde uygulama sürecine ve ileride yapılabilecek olan araştırmalara yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler “Uygulama Sürecine Yönelik Öneriler” ve “İleride Yapılabilecek Olan Araştırmalara Yönelik Öneriler” başlıkları altında açıklanmıştır.

5.3.1. Uygulama sürecine yönelik öneriler

- Haftalık ders akışı kapsamında uygulanan stilizasyon ve logo gibi çalışmaların ileride yapılacak olan araştırmalar için çeşitlendirilebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda bireysel çalışmaların arttırılabileceği gibi grup çalışmaları için de yeni uygulamalar düşünülebilir.
- Uygulama süreci iki dönemlik ders sürecine ayrılarak ilk dönem bireysel modelleme ve ikinci dönem grup çalışması ile proje çalışmalarını içeren bir ders içeriği olarak yeniden düzenlenebilir.
- Uygulanacak olan üç boyutlu modelleme çalışmalarının zorluk seviyeleri öğrencilerin sınıf seviyesine göre belirlenebilir. Bu bağlamda daha karmaşık modelleme yöntemlerinin kullanımı azaltılabilir.
- Ders aşamasında kullanılan açık kodlu ücretsiz üç boyutlu modelleme programlarının yerine alternatif programların kullanılabilirliği düşünülmektedir. Okul içerisinde bulunan bilgisayarların teknik donanımına bağlı olarak ücretli olan programlardan öğrenci hesabı açılarak yararlanılabilir.
- Ücretli bir program olan Pepakura programının yerine alternatif olarak kullanılacak programların ya da yöntemlerin uygulanması düşünülebilir.
- Maket çalışmalarında öğrencilerin kademelerine göre daha basit uygulamaların gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda başlangıç seviyesine göre öğrencilerin maket tasarımına yönelik farkındalık kazanma durumlarının kolaylaştırılabileceği düşünülmektedir.
- Gerçekleştirilen proje çalışmalarının grafik ders içeriğine uygun olarak yeniden düzenlenebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda üç boyutlu tipografi ya da afiş çalışmaları üzerine uygulamalar planlanabilir.

- Gerçekleştirilen çalışmaların resim-iş öğretmenliği programlarında bulunan öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersi ile ilişkilendirilebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda tasarlanacak olan çalışmaların bu derse yönelik tasarımlar olarak planlanması düşünülebilir.
- Araştırma sürecinin resim-iş öğretmenliği programlarında okuyan ve anasanat atölye grafik dersini seçmiş öğrenciler ile gerçekleştirilmesi düşünülebilir.

5.3.2. İleride yapılabilecek olan araştırmalara yönelik öneriler

- Maket tasarım yönteminin olmadığı ve uygulamaların sadece grafik tasarım bağlamında üç boyutlu modelleme ve render yöntemleri üzerine odaklanıldığı benzer araştırmalar gerçekleştirilebilir.
- Güzel sanatlar eğitimi alan öğrencilerin seçmeli grafik derslerinde üç boyutlu modelleme ve maket yapım yöntemlerinin uygulanmasına yönelik düşüncelerinin alındığı nitel ve nicel araştırmalar gerçekleştirilebilir.
- Araştırma sürecinin ortaöğretim ve lise düzeyinde bulunan öğrenciler ile gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda uygulama süreci daha basite indirgenerek ortaöğretim ve lise dengi okullarda üç boyutlu modelleme ve maket yöntemlerini içeren benzer araştırmalar gerçekleştirilebilir.
- Üniversitelerde bulunan teknik yeterlilikler gözetilerek maket çalışmaları yerine üç boyutlu baskı yöntemlerinin yer aldığı benzer araştırmalar gerçekleştirilebilir.
- Üniversitelerde bulunan teknik yeterliliklerin durumu gözetilerek üç boyutlu modelleme ile heykel çalışmaları üzerine araştırmalar gerçekleştirilebilir. Bu bağlamda teknik yeterlilikler göz önünde bulundurularak detaylı modelleme yöntemleri uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., Wittrock, M. C. (2018). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama: Bloom'un eğitimin hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncelleştirilmiş biçimi*. (3. Baskı). L. W. Anderson, D. R. Krathwohl, P. W. Airasian, K. A. Cruikshank, R. E. Mayer, P. R. Pintrich, J. Raths, M. C. Wittrock (Editörler). (Çev: D. A. Özçelik). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Akay, C. (2013). Ortaokul öğrencilerinin yaparak-yaşayarak öğrenme temelli TÜBİTAK 4004 bilim okulu projesi sonrası bilim kavramına yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 326-338.
- Akın, M. Ş. (2019). Farklı bakış açısı kazanmak için beyin fırtınası modelleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 10 (23), 15-24.
- Akkoyunlu, B. ve Yılmaz, M. (2005). Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (28), 9-18.
- Alkan, C. ve Kurt, M. (2001). *Özel öğretim yöntemleri- disiplinlerin öğretim teknolojisi*. (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alpay, Ç. (2015). *Uzamsal artırılmış gerçeklik yerleştirmesi ve bir video projeksiyon eşleşmesi*. Yayımlanmamış Sanatta Yeterlilik Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Apan, M. (2011). *Mimaride etki ve görsel algı bağlamında "fotoğraf"*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Arıkan, A. (2008). *Grafik tasarımda görsel algı*. Konya: Eğitim Akademi Yayınevi.
- Arslan, A. (2016). *İşbirlikli öğrenme modelinin fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde akademik başarı, kalıcılık ve tutuma etkileri*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40 (1), 41-61.
- Artut, K. (2004). *Sanat eğitimi kuramları ve yöntemleri*. (3. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aslanargun, E. ve Göksoy, S. (2013). Öğretmen denetimini kim yapmalıdır? *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Özel Sayı, 98-121.
- Avcı, E. (2013). *Dijital sanat bağlamında dijital teknolojilerin güzel sanatlar eğitimine entegrasyonu: Bir eylem araştırması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Aydın, F. (2009). *Eğitim fakültelerinde günümüz teknolojisi ile perspektif ve üç boyutlu modellemenin sanat eğitiminde kullanımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aytekin, B. A. (2015). *Yerel zanaatların sürdürülebilirliği için akademi-atölye arası örtük bilgi aktarım süreçlerinin katılımcı tasarım yöntemi ve teknoloji desteği ile yeniden düzenlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Galatasaray Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Barton, M. (2006, 11 Aralık). A review of malcolm evans "3D Monster Maze" (1981). <http://www.armchairarcade.com/neo/node/977> (Erişim tarihi: 08.04.2018)
- Bayraktar, E. ve Kaleli, F. (2007). Sanal gerçeklik ve uygulama alanları. *IX. Ulusal Akademik Bilişim Konferansı*'nda sunulan bildiri. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi. https://www.researchgate.net/publication/237599951_SANAL_GERCEKLIK_VE_UYGULAMA_ALANLARI (Erişim tarihi: 08.04.2018)
- Bağcı, H. (2004). *Eskiz tabanlı yaratıcı bilgisayar destekli mimari tasarım*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Becer, E. (1997). *İletişim ve grafik tasarım*. (1. Baskı). Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- Benderlioğlu, R. (2010). *Resim-iş eğitimi anabilim dalında okutulan anasanat atölye grafik dersi kapsamında üç boyutlu kaligrafik form uygulamaları üzerine bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Beyoğlu, A. (2015). Sanat eğitiminde algı, görsel algı ve yanılsama: Victor Vasarely'nin alışmaları üzerine bir inceleme. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (1), 333-348.
- Bogdan, R. C. ve Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education an introduction to theory and methods*. (5. Baskı). Boston: Pearson.
- Bozhüyük, B. (2021). Karton maket yapımcılığı ve karton maket üretiminde grafik tasarımın rolü. *SDÜ ART-E Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi*, 14 (27), 161-182.
- Bölükoğlu, H. (2002). Bilgi çağında eğitim fakültelerinde resim-iş eğitiminin genel bir değerlendirmesi. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (3), 247-259.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (22. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cengiz, C. ve Karataş, F. Ö. (2016). Yansıtıcı düşünme ve öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 45 (211), 5-27.
- Chopra, A. ve Huehls, R. (2017). *Sketchup for dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons. https://www.academia.edu/9720453/Google_Sketch_Up_7_For_Dummies (Erişim tarihi: 08.04.2018)

- Cohn, D. (2010, 1 Aralık). Evolution of Computer-Aided Design. Digital Engineering. <http://www.digitaleng.news/de/evolution-of-computer-aided-design/> (Erişim tarihi: 08.04.2018)
- Cooper, J. L., Robinson, P. ve McKinney M. (2005). *Cooperative learning in the Classroom*. Csudh aktaran A. Arslan, (2016). İşbirlikli öğrenme modelinin fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde akademik başarı, kalıcılık ve tutuma etkileri. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cooper, J. ve Robinson, P., (1998). Small group instruction in science, mathematics, engineering, and technology: a discipline status report and a teaching agenda for the future. *Journal of College Science Teaching*, 27 (6), 383-388.
- Coşkunserçe, O. (2014). *Uluslararası öğrencilerin kültürel uyum sürecine yönelik bir çevrimiçi oryantasyon uygulamasının geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Creswell, J. W. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri, beş yaklaşıma göre araştırma ve nitel araştırma deseni*. (3. Baskı). (Çev: M. Bütün, S. B. Demir). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Çağlarca, S. (1999). *Resim-heykel: plastik ögeler*. İstanbul: İnkılap Kitabevi.
- Çankaya, İ., Yeşilyurt, E., Yörük, S., Şanlı, Ö. (2012). Öğretmen adaylarında yaratıcı düşünmenin yordayıcısı olarak değişime açıklık ve hayal gücü. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (2), 46-62.
- Çelebi, M. (2016). Eğitimde rekreasyon program uygulamaları (Topluma hizmet uygulamalarında yaşayarak öğrenme). *International Journal of Social Science Research*, 5 (1), 33-44.
- Çolakoğlu, B. ve Yazar, T. (2007). Mimarlık eğitiminde algoritma: Stüdyo uygulamaları. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22 (3), 379-385.
- Demir, E. (2014). Uzaktan eğitime genel bir bakış. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (39), 203-211.
- Demir, K., Kuzu Demir, E. B., Çaka, C., Tuğtekin, U., İslamoğlu, H., Kuzu, A. (2016). Üç Boyutlu Yazdırma Teknolojilerinin Eğitim Alanında Kullanımı: Türkiye'deki Uygulamalar. *Ege Eğitim Dergisi*, 17 (2), 481-503.
- Dilekmen, M. ve Ada, Ş. (2005). Öğrenmede güdülenme. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 113-123.
- EC [European Commission] (2001). Communication from the commission to the council and the European parliament: the e-Learning action plan, Brussels, 283 aktaran F., Alonso, G., López, D. Manrique, J. M. Viñes, (2005). An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. *British Journal of Educational Technology*, 36 (2), 217 – 235.

- Elliott, S. D. ve Miller, P. L. (1997). *3D studio release 4*. (1. Baskı). (Çev: A. Türkmen, A. Halaç, L. Gözgülü), A. Halaç (Ed.), Ergin Tezer (T.D.). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Ekinci, N. (2005). İşbirliğine dayalı öğrenme. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler* içinde (s. 93-108). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Emet, G. ve Tat, M. (2010). Çoklu zekâ kuramı: tekli zekâ anlayışından çoklu zekâ yaklaşımına. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3 (11), 336 – 356.
- Ercan, Z. G. (2009). *Anasınıfına devam eden altı yaş çocuklarına verilen görsel algı eğitiminin görsel-motor koordinasyon gelişimine etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Erişti, S.D., Şişman, E. ve Yıldırım, Y. (2008). İlköğretim branş öğretmenlerinin web destekli öğretim ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 7 (2), 384-400.
- Erişti, S. D. (2017). Araştırma sürecinde tasarım ve dijital platform temelli yaklaşımlar. S. D. Erişti (Ed.), *Görsel araştırma yöntemleri teori, uygulama ve örnek* (2. Baskı) içinde (s. 265 – 270). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books'tan aktaran Altan, M. Z. (1999). Çoklu zekâ kuramı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 5 (17), s. 105-117.
- Gardner, H. (2006). *Multiple intelligences new horizons*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (2010). *Zihin çerçeveleri çoklu zekâ kuramı*. (2. Baskı). (Çev: E. Kılıç). İstanbul: Alfa Yayınları.
- Gergin, A. (2015). Sanat ve tasarım alanlarında maket yapımının tasarım, üretim ve sunum aşamalarına etkileri. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, (14), 157-168.
- Glesne, C. (2014). *Nitel araştırmaya giriş*. (4. Baskı). (Çev: A. Ersoy, P. Yalçinoğlu). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Glesne, C. (1999). *Becoming qualitative researchers: an introduction* (2. Baskı). Don Mills, Ontario, Canada: Longman aktaran Erişti, S. D., (2016). Araştırma sürecinde tasarım ve dijital platform temelli yaklaşımlar. S. D. Erişti (Ed.), *Görsel araştırma yöntemleri teori, uygulama ve örnek* içinde (s. 265 – 271). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Göçer, A. ve Çaylı, C. (2017). Türkçe eğitiminde öğrenen özerkliğine dayalı değerlendirme uygulamalarına genel bir bakış. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (2), 121-138.

- Gülbahar, Y. (2005). Web-destekli öğretim ortamında bireysel tercihler. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (2), 76 - 82.
- Güleç Özer, D. ve Turgay, O. (2016). Yaratıcılık ve oyun kavramlarının bilgisayar tasarım sürecinde incelenmesi. *Online Journal of Art and Design*, 4 (3), 71-89.
- Güler, A., Halıcıoğlu, M. B. ve Taşgım, S. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (1. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Güneş, F. (2010). Eğitimde yapılandırıcı yaklaşımla gelen yenilikler. H. Yıldırım (Ed.), *Eğitime Bakış* içinde (s. 3-9). Ankara: Eğitim Bir Sen.
- Güneş, F. (2015). Oyunla öğrenme yaklaşımı. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10 (11), 773-786.
- Gürgür, H. (2016). Eylem araştırması. A., Saban ve A., Ersoy (Editörler), *Eğitimde nitel araştırma desenleri* içinde (s. 1 - 48). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Hébert, C. (2015). Knowing and/or experiencing: a critical examination of the reflective models of John Dewey and Donald Schön. *Reflective Practice*, 16 (3), 361-371.
- Johnson, A. P. (2015). *Eylem araştırması el kitabı*. (2. Baskı). (Çev: Y. Uzuner, M. Ö. Anay). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kasapoğlu, B. (2002). *Bilgisayar ortamında mimari tasarım*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, Z. (2005). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 4 (3), 151-158.
- Kelecioğlu, H. (1992). Güdülenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (7), 175-181.
- Kesti, H. S. ve Güneş, S. (2018). Katılımcı tasarımın felsefi kökenlerine dair bir soruşturma ve Hartmann'ın yeni ontolojisi. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1 (22), 193-209.
- Kettanurak, V., Ramamurthy, K. ve Haseman, W. D. (2001). User attitude as a mediator of learning performance improvement in an interactive multimedia environment: an empirical investigation of the degree of interactivity and learning styles. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54, 541-583.
- Kıllıoğlu, Z. F., Numan, İ. ve Kızıl F. (2019). Mimarlık öğrencilerinin çoklu zekâ alanlarının incelenmesi. *FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, (14), 259-296.
- Kösterelioğlu, İ., Bayar, A. ve Kösterelioğlu, M. A. (2014). Öğretmen eğitiminde etkinlik temelli öğrenme süreci: bir durum araştırması. *Turkish Studies – International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9 (2), 1035-1047.

- Kurtdede Fidan, N. (2008). İlköğretimde araç-gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1 (1), 48-61.
- Kurtoğlu Erden, M. ve Uslupehlivan, E. (2020). Eğitimde teknoloji kullanımının bugünü ve geleceğine ilişkin öğretmen adaylarının düşüncelerinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (1) , 109-126.
- Lansdown, J. (1997). Some trends in computer graphic art. S. Mealing (Ed.) *Computers & art* içinde (s. 11 - 21). İngiltere: Intellect Books.
- Lichtman, M. (2011). *Understanding and evaluating qualitative educational research*. M. Lichtman (Ed.). California: Sage.
- Lieser, W. (2009). *Digital art*. Köln: H.F. Ullmann.
- Ligon, S. (2010). *Digital art revolution: creating fine art with photoshop*. (1. Baskı). New York: Watson-Guption.
- Lopes, D. M. (2010). *A philosophy of computer art*. London: Routledge.
- Maestri, G. (1999). *Digital character animation 2*. (1. Baskı). Indianapolis: New Riders.
- Mamur, N. (2010). Görsel sanatlar eğitiminde ölçme ve değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (2), 175-188.
- Matthews, R. S., Cooper, J. L., Davidson, N., HawkesSource, P. (1995). Building bridges between cooperative and collaborative learning. *Change*, 27 (4), 34-40.
- Mercan, M., Filiz, A., Göçer, İ, Özsoy, N. (2009). Bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretimin dünyada ve türkiyede uygulamaları. *Akademik Bilişim '09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı*'nda sunulan bildiri. Şanlıurfa: Harran Üniversitesi. https://ab.org.tr/ab09/kitap/mercan_filiz_AB09.pdf (Erişim tarihi: 08.12.2021)
- Meşeli, İ. (2014, 19 Ocak). CAD Yazılım Tarihi, 1960'lar. [ilkeymeseli.com](http://www.ilkeymeseli.com): Bir mühendisin hayatına dair herşey... <http://www.ilkeymeseli.com/2014/01/cad-yazilim-tarihi-1960lar/> (Erişim tarihi: 01.04.2018)
- Mühlhauser, M. (1995). Teaching and computers. M. Mühlhauser (Ed.), *Cooperative computer-aided authoring and learning a systems approach* içinde (s. 15-53). Berlin: Springer.
- Nake, F. (2012). *Construction and intuition: creativity in early computer art*. J. McCormack ve M. D'Inverno (Editörler), *Computers and creativity* içinde (s. 64). Berlin: Springer.
- Odabaşı, F. (2013, 9 Mayıs). Algıları ve Bilgileri Özümseyici Bireyler. En Son Haber: Teknolojinin eğitimdeki yeri. <http://www.ensonhaber.com/teknolojinin-egitimdeki-onemi-2013-05-09.html> (Erişim tarihi: 10.02.2017)

- Oleksik, P. (2018, 26 Mart). An Evening of Computer Films with Ken Knowlton. Screen Slate. <https://www.screenslate.com/features/764> (Erişim tarihi: 04.04.2018)
- Özbay, M. ve Özdemir, B. (2012). Okuduğunu anlama sürecinde çıkarım yapma becerisinin işlevi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (18), 17-28.
- Özgel Felek, S. (2019). İç mekân tasarımında görselleştirme yöntemleri “Lupa CR29 projesi üzerinden örneklenmesi”. *International Design and Art Journal*, 1(1), 13-30.
- Özsavaş Uluçay, N. (2017). Görsel tasarım eğitiminde sosyal medyanın kullanımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5 (54), 372-379.
- Öztürk, Z. A. (2013, 4 Şubat). Açık kaynak kod nedir, size de gerekli mi? Chip Online. https://www.chip.com.tr/haber/acik-kaynak-kod-nedir-size-de-gerekli-mi_38478.html (Erişim tarihi: 04.04.2018)
- Parlak, B. (2017). Dijital çağda eğitim: olanaklar ve uygulamalar üzerine bir analiz. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (15), 1741-1759.
- Patton, M. Q., (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (Çev. Ed. M. Bütün, S. B. Demir). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Paydar, S. ve Doğan, A. (2021). Hazırbulunuşluğu düşük olan ilkokul birinci sınıf öğrencisine doğal sayıların öğretimi üzerine bir eylem araştırması. *Journal of Qualitative Research in Education*, 27, 26-51.
- Romiszowski, A. (2004). How's the e-learning baby? Factors leading to success or failure of an educational technology innovation. *Educational Technology*, 44 (1), 5-27.
- Saban, A. İ. ve Saban, A. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilişsel farkındalıkları ile güdülerinin bazı sosyo demografik değişkenlere göre incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 9 (1), 35-58.
- Shanken, E. A. (2012) *Sanat ve elektronik medya*. İstanbul: Akbank Yayınları.
- Soneday (2014, 11 Şubat). 3dsmax.blogspot.com: 3D Modelleme Yapabileceğiniz Ücretsiz Programlar. <http://3dsmaxtr.blogspot.com.tr/2014/02/3d-modelleme-yapabileceginiz-uccretsiz.html> (Erişim tarihi: 03.04.2018)
- Sönmez, F. (2021). Üçüncü boyutta üretmek: Bir mimari tasarım stüdyosu örneği. *Erciyes Akademi*, 35 (2), 432-446.
- Stringer, E. (2008). *Action research in education*. (2. Baskı). New Jersey: Pearson.
- Südor, S. (2019). Üç boyutlu modelleme bilgisinin Unity programı öğrenimine katkısı. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (2), 126 – 134.
- Sünbül, A. M. (2014). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. (6. Baskı). Konya: Eğitim Yayınevi.

- Şahin, A. (2011). Öğretmen algılarına göre etkili öğretmen davranışları. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 239-259.
- Şahin, G. (2010). *Nesnel gerçekçilik gelişim basamağındaki çocukların üç boyutlu modelleme tekniklerini öğrenmelerini kolaylaştıracak öğretim yöntemlerinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Samsun: Ondokuzmayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şahin, S. (2010). *Dijital devrim ile birlikte sanatta mekân, beden, algı değişimi*. Yayınlanmamış Sanatta Yeterlilik Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Şengül, M. Ö. (2016). *3 Boyutlu fiziksel ve dijital modellemenin endüstri ürünleri tasarımı eğitiminde 3 boyutlu form yaratmaya entegrasyonu*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şentürk, R. (2008). Fim, gerçeklik ve bilinç. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (13), 159-174.
- Şimşek, Ö. ve Yeşiloğlu, Ö. (2014). Akran öğretimi yönteminin elektrik kavramlarının öğrenimi ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımı üzerine etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 72-94.
- Şişman, M. (2011). *Eğitim bilimine giriş*. (8. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Talu, N. (1999). Çoklu zekâ kuramı ve eğitime yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 164-172.
- Taşkesen, S. (2017). *3D modelleme programları ve figür imajlarının resim-iş eğitimi anabilim dalı öğrencilerinin desen dersi başarılarına ve motivasyon düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Terwel, J. (2005). Co-operative learning in secondary education a curriculum perspective. R. M. Gillies ve A. F. Ashman (Editörler), *Co-operative learning the social and intellectual outcomes of learning in groups* içinde (s. 54-68). New York: Routledge Falmer.
- Topses, G. (2003). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tuğal, S. A. (2018). *Oluşum süreci içinde dijital sanat*. (1. Baskı). İstanbul: Hayalperest Yayınevi.
- Turhan, Ö. (2006). *Bilgisayar teknolojilerinin heykel sanatına sağladığı yeni olanaklar: Dijital heykel*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Türker, İ. H. (2005). Bilgisayar destekli grafik tasarımı dersi, yöntem önerisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (19), 56-68.

- Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (3), 107-123.
- Ünsal, H. (2004). Web destekli eğitim, elektronik öğrenme ve web destekli öğretim programlarındaki çeşitli ders modelleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2 (3) , 375-388.
- Wagner, R. K. ve Sternberg, R. J. (1984). Alternative conceptions of intelligence and their implications for education. *Review of Educational Research*, 54 (2), 179-223.
- Wands, B. (2006). Art of the digital age. (1. Baskı). London: Thames & Hudson.
- Valizadeh, M., Anzelotti, G. ve Salehi, S. (2010). Web-based training: an applicable tool for engineering education. D. L. Russell ve A. K. Haghi (Editörler), *Web-based engineering education: critical design and effective tools* içinde (s. 186-198). New York: Engineering Science Reference.
- Vural, S. (2017). Sosyal medyanın grafik tasarım sürecine yaratıcı katkısı. *Uluslararası 2. Sosyal Bilimler Sempozyumu* 'nda sunulan bildiri. Alanya: Alaaddin Keykubat Üniversitesi. https://www.academia.edu/35348611/Sosyal_Medyan%C4%B1n_Grafik_Tasar%C4%B1m_S%C3%BCrecine_Yarat%C4%B1c%C4%B1_Katk%C4%B1s%C4%B1 (Erişim tarihi: 08.12.2021)
- Yakın, B. (2015). Tasarım sürecinde eskiz ile biçim-içerik sorgulama ve çözümlenmeleri: bir durum analizi. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1 (15), 121-137.
- Yazar, T. (2009). *Mimari tasarım stüdyolarında sayısal egzersizler*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yeşilyurt, E. (2019). Kuramsal temelleri açısından öğretim stratejilerinin temel özellikleri: Bir derleme çalışması. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3 (5), 57-78.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, B. ve Tüzün, H. (2011). Üç-boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal yeteneğe etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41 (41), 498-508.
- Yıldız, V. (1999). İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme grupları arasındaki farklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (17), 155-163.
- Yılmaz, M. (2007). Görsel sanatlar eğitiminde işbirlikli öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (2), 747-756.
- Yurdigül, Y. ve Yıldırım, A. (2021). Gerçeklik algısına bir müdahale aracı olarak sentetik medya teknolojileri. *İletişim ve Diplomasi*, (5), 105-121.
- Yurtluk, M. (2005). Proje tabanlı öğrenme. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler* içinde (s. 67-80). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Yurtsever, B. (2017). Mimari tasarım eđitiminde eleřtirel dűřünme becerisinin rolüne iliřkin sorgulama. *Megaron*, 12 (3), 385-394.

EK-1. Pepakura Programı Satın Alım Belgesi



Digital River Ireland Ltd. · Unit 153 · Shannon Free Zone W · Co. Clare · İrlanda

Ali Gümölcine

08-10-2018

575113903 no.lu, 08-10-2018 tarihli sipariş için fatura

Satıcı:

Digital River GmbH
Scheidtweilerstr. 4
50933 Köln
Almanya

Üretici:

Tama Software Ltd.
Shoichiro Soejima
Senju 3-6 Zword Senju Bldg. 1-801
120-0034 Tokyo Adachi
Japonya

Vergi no.:

İşlem vergisi kimlik no.:

Ürün no.	Açıklama	Mkt.	Birim fyt.	KDV	Tutar	
300860790p	Pepakura Designer 4 Teslim tarihi: 08-10-2018	1	TRY 257.14	18.00%1)	TRY 46.29	TRY 303.43
				Net toplam	TRY 257.14	
				KDV	TRY 46.29	
				Toplam tutar	TRY 303.43	

Fatura Sıra No.:

Ödeme türü:

1)) GCSP2: Output VAT in Service location.

EK-2. Öğretim Üyesi İzin Formu

ÖĞRETİM ÜYESİ İZİN FORMU

Bu çalışma, **GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİNDE ÜÇBOYUTLU MODELLEME İLE MAKET TASARIMINA YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI** başlıklı bir araştırma çalışması olup, Resim-İş Öğretmenliği bölümünde seçmeli sanat atölye grafik dersini alan öğrencilerin tasarım çalışmalarında sanal ortamda üçüncü boyut farkındalığını oluşturma ve öğrencilerin yaratıcılıklarına katkı sağlama amacını taşımaktadır. Çalışma, Ali Gümülcine tarafından RSÖ273 dersi kapsamında yürütülecek ve sonuçları tarafsız bir şekilde ortaya konacaktır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sanal ortamda tasarlamış olabilecekleri üçboyutlu modeller somut birer maket çalışmasına dönüştürülerek öğrencilerin yaratıcılık gelişimlerinin yanı sıra sanatsal ifade güçlerinin gelişimine de ışık tutulacaktır.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması kapsamında gözlem, kişisel bilgi formu, video ve ses kayıtları, görüşme evrakları, araştırmacı günlüğü, öğrenci notları ve öğrenci çalışmaları ile veriler toplanacaktır.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı

(dahili:)'ya ve yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı : Ali GÜMÜLCİNE

Adres :

İş Tel :

Cep Tel :

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiği bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Öğretim Üyesi Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK-3. Etik Kurul Karar Belgesi

Evrak Kayıt Tarihi: 26.03.2018 Protokol No: 35075

Tarih: 26.04.2018



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Doktora Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Güzel Sanatlar Eğitiminde Üçboyutlu Modelleme ile Maket Tasarımına Yönelik Bir Eylem Araştırması
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Necla COŞKUN
TEZ YAZARI:	Ali GÜMÜLCİNE
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu

EK-4. Araştırma Gönüllü Katılım Formu

ARAŞTIRMA GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma, **GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİNDE ÜÇ BOYUTLU MODELLEME İLE MAKET TASARIMINA YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI** başlıklı bir araştırma çalışması olup öğrencilerin kendilerini dijital ortamda iki boyutlu ortamdaki farklı olarak üç boyutlu ortamda ifade etmeleri ve bunun sanatsal eğitimlerine ve tasarımsal gelişimlerine nasıl bir katkı sağlayacağını belirleme amacını taşımaktadır. Çalışma, **Ali GÜMÜLCİNE** tarafından "Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I" dersi kapsamında yürütülecek ve sonuçları tarafsız bir biçimde ortaya konacaktır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sanal ortamda tasarlamış olacakları üç boyutlu modeller somut birer maket çalışmasına dönüştürülerek öğrencilerin yaratıcılık gelişimlerinin yanı sıra sanatsal ifade güçlerinin gelişimine de katkı sağlayacağı planlanmaktadır.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, nitel araştırma yöntemlerinden *eylem araştırması kapsamında gözlem, kişisel bilgi formu, video ve ses kayıtları, araştırmacı günlüğü, öğrenci notları, öğrenci çalışmaları ve görüşme* yapılarak sizden veriler toplanacaktır.
- İsmınızı yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim.

Çalışma hakkındaki sorularınızı

bölümünden

(dahili:)'ya ve

(mail/tel) yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı : Ali GÜMÜLCİNE

Adres :

İş Tel :

Cep Tel :

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK-5. Vize Sınavı Değerlendirmesinde Kullanılan Rubrik

	Puanlama Kriteri	ETKİLİ	İYİ	YETERLİ	YETERSİZ
Ders Aşaması	Program Öğrenme Aşamasında Yapılan Çalışmalar	Program öğrenme aşamasında yapılan üç boyutlu çalışmaları başarılı bir şekilde uygular. Oran orantı ve ölçü kavramlarını düzgün kullanır. Planlanan süreyi aşmaz. (25 puan) % 100	Program öğrenme aşamasında yapılan üç boyutlu çalışmaları kısmen başarılı bir şekilde uygular ancak eksiği vardır. Oran orantı ve ölçü kavramlarında sorunlar vardır. Planlanan zamanı biraz aşar. (20 puan) % 100	Program öğrenme aşamasında yapılan üç boyutlu çalışmalarda yetersizdir. Oran orantı ve ölçü kavramları sorunludur. Verilen dönütleri uygulamaz ve Planlanan süreye uymaz. (10 puan) % 100	Program öğrenme aşamasında yapılan çalışmaları yapmaz. (0 puan)
Tasarım Aşaması	Tasarım Hazırlık ve Planlama Süreci	Tasarım hazırlık ve planlama aşamasını zamanında oluşturur. Tasarımları orijinal olarak tasarlar. Tasarım sürecinde yaratıcı bir yaklaşım kullanır. Tasarımın birden fazla denemesini yapar. (25 puan) % 100	Tasarım hazırlık ve planlama aşamasını kısmen zamanında oluşturur ancak eksiği vardır. Tasarımları orijinal olarak tasarlar. Tasarım sürecinde yaratıcı bir yaklaşım kullanır. (20 puan) % 100	Tasarım hazırlık aşamasını düzenli oluşturamaz. Tasarım üzerinde denemeler yapmaz. (10 puan) % 100	Tasarım hazırlık ve planlama aşamasını yapmaz. Tasarımı bir yerden bakarak oluşturur. (0 puan)
Uygulama Aşaması	Tasarım Programını Doğru Kullanabilme	Uygulama aşamasını başarılı bir şekilde tamamlar. Tasarımlarda hata bulunmamaktadır. Poligonlar düzenlidir. Teknik anlamda etkilidir. (25 puan) % 100	Uygulama aşamasını tamamlar ancak tasarımlarda kısmen hatalar bulunmaktadır. Poligonlar kısmen düzenlidir. Teknik anlamda iyidir. (20 puan) % 100	Uygulama aşamasında teknik anlamda sorunlar mevcuttur. Poligonlar eksiktir. (10 puan) % 100	Uygulama aşamasını yapmaz. (0 puan)
Estetik Nitelik	Tasarımlarda Bulunan Estetik Nitelik	Çalışmasını üç boyutlu modelleme programlarının teknik özelliklerini gözeterek estetik anlayış ile ortaya koyar. Dönütleri değerlendirir ve uygular. Görsel ve estetik değerler dikkate alınmıştır. (25 puan) % 100	Çalışmasını üç boyutlu modelleme programlarının teknik özelliklerini kısmen gözeterek estetik anlayış ile ortaya koyar. Dönütleri kısmen değerlendirir ve uygular. (20 puan) % 100	Çalışmasını üç boyutlu modelleme programlarının teknik özelliklerini dikkate almadan oluşturmuştur. Estetik değerler bulunmaz. Dönütleri değerlendirmez ve uygulamaz. (10 puan) % 100	Çalışmasını üç boyutlu modelleme programı ile oluşturamaz. (0 puan)

EK-6. Final Sınavı Değerlendirmesinde Kullanılan Rubrik

	Puanlama Kriteri	ETKİLİ	İYİ	YETERLİ	YETERSİZ
Render Aşaması	Çalışmaların Sunumunu Alabilme	Üç boyutlu program ile hazırlanmış olduğu çalışmaların sunumunu başarılı bir şekilde alır. Işık ve gölgeyi etkili bir şekilde kullanır. Kamera açılarına dikkat eder. (20 puan) % 100	Üç boyutlu program ile hazırlanmış olduğu çalışmaların sunumunu alır ancak eksikliği vardır. Işık ve gölgeyi etkili bir şekilde kullanamaz. Kamera açıları düzensizdir. (15 puan) % 100	Üç boyutlu program ile hazırlanmış olduğu çalışmaların sunumları sorunludur. Işık ve gölge yetersizdir. Kamera açıları sorunludur. (10 puan) % 100	Üç boyutlu program ile hazırlanmış olduğu çalışmaların sunumlarını almaz. (0 puan)
Proje Aşaması	Şehir Projesi için Tasarım Hazırlama ve Uygulama	Şehir Projesi için hazırlık ve planlama aşamasını zamanında oluşturur. Tasarımları maket yapımına uygun tasarlar. Poligonlar düzenlidir. (30 puan) % 100	Şehir Projesi için hazırlık ve planlama aşamasını kısmen zamanında oluşturur ancak eksikliği vardır. Tasarımları maket yapımına kısmen uygundur. Poligonlar düzenlidir. (20 puan) % 100	Şehir Projesi için hazırlık ve planlama aşamasını yapmaz. Tasarımları maket yapımına uygun değildir. Poligonlar düzensizdir. (10 puan) % 100	Şehir Projesi için hazırlık ve uygulama yapmaz. (0 puan)
Maket Aşaması	Tasarımların Maketini Oluşturabilme	Tasarımların maketlerini başarılı bir şekilde birleştirir. Maketlerde hata bulunmamaktadır. Teknik anlamda etkilidir. (30 puan) % 100	Tasarımların maketlerini başarılı bir şekilde birleştirir ancak kısmen hatalar bulunmaktadır. Teknik anlamda iyidir. (20 puan) % 100	Tasarımların maketlerinde sorunlar mevcuttur ancak teknik anlamda yeterlidir. (10 puan) % 100	Tasarımların maket aşamasını yapmaz. (0 puan)
Estetik Nitelik	Tasarımlarda Bulunan Estetik Nitelik	Çalışmasını üç boyutlu modelleme programlarının teknik özelliklerini göz ederek estetik anlayış ile ortaya koyar. Dönütleri değerlendirir ve uygular. Görsel ve estetik değerler dikkate alınmıştır. (20 puan) % 100	Çalışmasını üç boyutlu modelleme programlarının teknik özelliklerini kısmen göz ederek estetik anlayış ile ortaya koyar. Dönütleri kısmen değerlendirir ve uygular. (15 puan) % 100	Çalışmasını üç boyutlu modelleme programlarının teknik özelliklerini dikkate almadan oluşturmuştur. Estetik değerler bulunmaz. Dönütleri değerlendirmez ve uygulamaz. (10 puan) % 100	Çalışmasını üç boyutlu modelleme programı ile oluşturamaz. (0 puan)

EK-7. Ön Görüşme Formu

Amaç

Öğrencilerin **Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I** dersi ile kendilerini dijital ortamda iki boyutlu ortamdaki farklı olarak üç boyutlu ortamda ifade etmeleri ve bunun sanatsal eğitimlerine ve tasarımsal gelişimlerine nasıl bir katkı sağlayacağını belirleme amacını taşımaktadır.

Tarih ve saat:

Yer:

Görüşmeci:

Giriş:

Merhaba,

Bu görüşmede amacım yapmış olduğumuz DERS/ ÇALIŞMA üzerine düşüncelerinizi öğrenmektir.

- Bana görüşme sürecinde söyleyeceğinizin tümü gizlidir. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Bu görüşmenin yaklaşık otuz dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

Ön Görüşme soruları:

1. Bilgisayar destekli tasarım programları hakkında deneyimleriniz nelerdir? Hangi programları kullanıyorsunuz?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Microsoft Office | <input type="checkbox"/> Corel Draw |
| <input type="checkbox"/> Microsoft Paint | <input type="checkbox"/> Corel Painter |
| <input type="checkbox"/> Adobe Photoshop | <input type="checkbox"/> Gimp |
| <input type="checkbox"/> Adobe Illustrator | <input type="checkbox"/> Scribus |
| <input type="checkbox"/> Adobe Indesign | <input type="checkbox"/> Procreate |
| <input type="checkbox"/> Adobe Dreamweaver | <input type="checkbox"/> Krita |
| <input type="checkbox"/> | |

2. Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümünde bilgisayar destekli grafik programlarının kullanımına yönelik düşünceleriniz nelerdir?

3. Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümünde bilgisayar destekli grafik programlarına yönelik önerileriniz neler olabilir?

4. Bilgisayar destekli tasarım programlarında üç boyutlu modellemeye yönelik deneyimleriniz nelerdir? Hangi programları kullanıyorsunuz?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Google Sketchup | <input type="checkbox"/> Pixologic Zbrush |
| <input type="checkbox"/> Blender | <input type="checkbox"/> Pixologic Sculptis |
| <input type="checkbox"/> Cinema 4D | <input type="checkbox"/> Luxology Modo |
| <input type="checkbox"/> Autodesk 3ds Max | <input type="checkbox"/> Rhinoceros 3D |
| <input type="checkbox"/> Autodesk Maya | <input type="checkbox"/> Solidworks |
| <input type="checkbox"/> AutoCad | <input type="checkbox"/> Houdini |
| <input type="checkbox"/> | |

EK-8. 1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Amaç

Öğrencilerin **Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I** dersi ile kendilerini dijital ortamda iki boyutlu ortamdaki farklı olarak üç boyutlu ortamda ifade etmeleri ve bunun sanatsal eğitimlerine ve tasarımsal gelişimlerine nasıl bir katkı sağlayacağını belirleme amacını taşımaktadır.

Tarih ve saat:

Yer:

Görüşmeci:

Giriş:

Merhaba,

Bu görüşmede amacım yapmış olduğumuz DERS/ ÇALIŞMA üzerine düşüncelerinizi öğrenmektir.

- Bana görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Bu görüşmenin yaklaşık otuz dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme soruları:

- 1- Kişisel olarak kullandığınız kendinize ait bilgisayarınız ya da laptopunuz var mı? İnternet bağlantınız mevcut mu?
- 2- Genelde benim gözlemlediğim kadarı ile eğitim videolarını izlemeyi çok fazla tercih etmiyorsunuz. Bunun sebebi nedir?
- 3- Ders kapsamında yapmış olduğunuz çalışmaları kısaca uygulamış olduğunuz yöntemler ile anlatabilir misiniz?
- 4- Seçmeli Grafik I dersi kapsamında şu ana dek Google Sketchup ve Blender programını kullandınız. Aynı zamanda grafik ile ilgili stilizasyon ve logo çalışmaları yaptınız ve ikisini birbirine entegre ettiniz. Sizin açınızdan neler değişti? Grafik tasarım ve üç boyut algısı ile ilgili bakış açınız ne şekilde oluştu?
- 5- İki boyutlu düzlem üzerinde yani kâğıt üzerinde hazırladığımız eskiz ile bilgisayar üzerinde oluşturmuş olduğunuz üç boyutlu dijital çalışma arasında ne gibi bir fark görüyorsunuz? Yani iki boyutlu düzlem üzerinde oluşturmuş olduğunuz çalışmaları üç boyutlu düzlem üzerinde oluşturduğunuzda sizde ne gibi bir algı yaratıyor?
- 6- Derslerimizde kullandığımız üç boyutlu modelleme uygulamasına yönelik görüşleriniz nelerdir? Size göre olumlu yönleri nelerdir? Olumsuz yönleri nelerdir?
- 7- Bilgisayarda tasarladığınız üç boyutlu görüntünün gerçek yaşamdaki üç boyut etkisi ile karşılaştırıldığını düşündüğünüzde ne tür farklılıklar ya da birliktelikler görüyorsunuz?

EK-9. 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Amaç

Öğrencilerin **Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I** dersi ile kendilerini dijital ortamda iki boyutlu ortamdaki farklı olarak üç boyutlu ortamda ifade etmeleri ve bunun sanatsal eğitimlerine ve tasarımsal gelişimlerine nasıl bir katkı sağlayacağını belirleme amacını taşımaktadır.

Tarih ve saat:

Yer:

Görüşmeci:

Giriş:

Merhaba,

Bu görüşmede amacım yapmış olduğumuz DERS/ ÇALIŞMA üzerine düşüncelerinizi öğrenmektir.

- Bana görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Bu görüşmenin yaklaşık otuz dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları:

- 1- Ders kapsamında yapmış olduğunuz üç boyutlu çalışmaların tasarım süreçlerine dair bilgi verebilir misiniz? (Tasarım/eskiz süreci, üç boyutlu programa aktarma, program kullanımı, rendering ve başlangıç ile sondaki etki)
- 2- Üç boyutlu modelleme ile tasarlamaya yönelik derste yaşamış olduğunuz sorunlar hakkında bilgi verebilir misiniz?
- 3- Tasarım sürecinde derste yaşamış olduğunuz sorunlara ilişkin çözüm önerileriniz nelerdir?
- 4- Tasarlamış olduğunuz modellerin ürüne dönüştürülme süreçlerine dair bilgi verebilir misiniz?
- 5- Tasarımların ürüne dönüştürülmesi sizde ne gibi farkındalıklar oluşturdu? Tasarım ve maket ilişkisi hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 6- Tasarımların ürüne dönüştürülmesinde yaşamış olduğunuz sorunlar nelerdir?
- 7- Tasarımların ürüne dönüştürülmesinde yaşamış olduğunuz sorunlara yönelik çözüm önerileriniz nelerdir?
- 8- Yapmış olduğunuz çalışmaların yaratıcılığınıza etkisi hakkında ne düşünüyorsunuz? Üç boyut algınızda nasıl bir etki oluşturduğunu düşünüyorsunuz?
- 9- Grafik tasarım dersi bağlamında uygulamış olduğunuz stilizasyon, kurumsal kimlik, logo ve stilizasyona dayalı şehir tasarımı uygulamalarına yönelik düşünceleriniz nelerdir?

EK-10. 1. Odak Grup Görüşmesi Formu

Amaç

Öğrencilerin **Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I** dersi ile kendilerini dijital ortamda iki boyutlu ortamdaki farklı olarak üç boyutlu ortamda ifade etmeleri ve bunun sanatsal eğitimlerine ve tasarımsal gelişimlerine nasıl bir katkı sağlayacağını belirleme amacını taşımaktadır.

Tarih ve saat:

Yer:

Görüşmeciler:

Giriş:

Merhaba,

Bu görüşmede amacım yapmış olduğumuz DERS/ ÇALIŞMA üzerine düşüncelerinizi öğrenmektir.

- Bana görüşme sürecinde söyleyeceğinizin tümü gizlidir. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Bu görüşmenin yaklaşık otuz dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

1. Odak Grup Görüşmesi soruları:

1. Üç boyutlu çalışmalar için “Algıyı Yükseltiyor” cevabı sizin için ne ifade ediyor?
2. Üç boyutlu çalışmalarda ışık-gölge algısına ilişkin düşünceleriniz nelerdir?
3. “Üç boyutlu çalışmalar yaratıcılığımı geliştiriyor” cevabı sizin için ne ifade ediyor?
4. Üç boyutlu çalışmalarda alternatifleri görmek nedir?
5. Üç boyutlu çalışmalar ile gerçek yaşam arasındaki ilişki durumunu açıklayabilir misiniz?
6. Üç boyutlu çalışmalarda gerçeklik hissine ilişkin düşünceleriniz nelerdir?
7. Üç boyutlu çalışmalarda hacim algısına ilişkin düşünceleriniz nelerdir?
8. Üç boyutlu çalışmalarda yüzeyleri fark edebilmeye ilişkin düşünceleriniz nelerdir?
9. Üç boyutlu çalışmalarda farklı açıları düşünmek sizin için ne ifade ediyor?
10. Üç boyutlu çalışmalarda farklı açılardan incelemek sizin için ne ifade ediyor?
11. İki boyut ve üç boyut arasındaki farkı açıklayabilir misiniz?

EK-11. 2. Odak Grup Görüşmesi Formu

Amaç

Merhaba,

Bu görüşmede amacım yapmış olduğumuz DERS/ ÇALIŞMA üzerine düşüncelerinizi öğrenmektir.

Tarih ve saat:

Yer:

Görüşmeci:

Giriş:

- Bana görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Bu görüşmenin yaklaşık otuz dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

1. Odak Grup Görüşmesi Soruları:

1. Sergi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? (Olumlu/Olumsuz)
2. Sergi hakkında aldığınız yorumlar nelerdir? (Olumlu/Olumsuz)
3. Sergi hakkında önerileriniz nelerdir? (Olumlu/Olumsuz)
4. Derse bütünsel olarak baktığınızda tasarım ve uygulama açısından nasıl olmasını isterdiniz? Ders devam etseydi nasıl olmasını düşünürdünüz?

EK-12. Alan Uzmanı Görüş Formu

Sayın Uzman,

Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Seçmeli Sanat Atölye Grafik Tasarımı I dersinde gerçekleştirilen güzel sanatlar eğitiminde üç boyutlu modelleme ile maket yapımına yönelik bir eylem araştırması kapsamında hazırlanan öğrenci çalışmaları sizlere ekte gönderilmiştir. Lütfen ekte bulunan öğrenci çalışmalarını inceleyerek aşağıda bulunan soruları yanıtlayınız. Katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.

Arş. Gör. Ali Gümülcine

Alan Uzmanları için Öğrenci Çalışmalarına Yönelik Sorular	Görüşler		
	Evet	Kısmen	Hayır
Organik stilizasyon çalışmaları gerçeğine uygun bir şekilde tasarlanmış mı?			
Organik stilizasyon çalışmalarında öğrenciler üç boyutlu düşünme becerilerini uygun bir şekilde yansıtabilmiş mi?			
Organik stilizasyon render çalışmalarında öğrenciler üç boyutlu çalışmalarını boyut etkisi ön planda olacak şekilde sergilemiş mi?			
Hayvan stilizasyonu çalışmaları gerçeğine uygun bir şekilde tasarlanmış mı?			
Hayvan stilizasyonu çalışmalarında öğrenciler üç boyutlu düşünme becerilerini uygun bir şekilde yansıtabilmiş mi?			
Hayvan stilizasyonu render çalışmalarında öğrenciler üç boyutlu çalışmalarını boyut etkisi ön planda olacak şekilde sergilemiş mi?			
Logo çalışmalarında öğrenciler üç boyutlu düşünme becerilerini uygun bir şekilde yansıtabilmiş mi?			
Görsel uzamsal zekâ bağlamında öğrenciler bilgisayar üzerinde tasarlamış oldukları organik stilizasyon çalışmalarını maket formuna uygun bir şekilde dönüştürebilmişler mi?			
Görsel uzamsal zekâ bağlamında öğrenciler ortak bir proje olan bir kent tasarımı çalışmalarını üç boyutlu ortamda düzgün bir şekilde oluşturabilmişler mi?			
Görsel uzamsal zekâ bağlamında öğrenciler bilgisayar üzerinde tasarlamış oldukları kent tasarımı çalışmalarını maket formuna uygun bir şekilde dönüştürebilmişler mi?			
Araştırma kapsamında uygulanan çalışmalar ile öğrenciler kendilerini uzay nesne ilişkisi bakımından uygun bir şekilde ifade edebilmişler mi?			

Yukarıdaki çalışmaların değerlendirilmesine ilişkin sorulara verdiğiniz cevaplar dışında bu çalışmalara ilişkin görüş ve önerileriniz var mıdır? Ekleme istediğiniz görüş ve önerileriniz nelerdir?

--

EK-13. Haftalık Ders Planları

Birinci Haftaya İlişkin Ders Süreci (27-28 Eylül 2018)

1. Hafta: Ekle Sil Haftası

Sonraki Derse Hazırlık: Grafik tasarım atölyesindeki bilgisayarların kontrol edilmesi ve Google Sketchup programının kurulumu.

İkinci Haftaya İlişkin Ders Süreci(04-05 Ekim 2018)

2.Hafta: Grafik Tasarım'a Giriş ve Üç Boyutlu Modelleme

1.Ders: Uygulama Hocasının Dersi Tanıtması

- Uygulama hocası kendini ve araştırmacıyı tanıtır.
- Uygulama hocası tarafından grafik tasarım ve stilizasyon kavramına yönelik sunum yapılır.

2.Ders: Araştırmacının Üç Boyutlu Modellemeyi Tanıtması

- Araştırmacı tarafından üç boyutlu modellemeye yönelik kısa bir sunum yapılır.
- Araştırmacı tarafından üç boyutlu modelleme yöntemleri anlatılır.

3.Ders: "Google Sketchup" Programının Tanıtımı ve Kurulumu

- Araştırmacı öğrencilere Google Sketchup programını anlatır.
- Araştırmacı öğrencilere üç boyutlu modelleme deneyimi kazandırmak için programın nasıl indirileceğini ve kurulacağını gösterir.
- Programın ara yüzü tanıtılır.
- Öğrencilerin programı inceleyebilmeleri için belli bir süre serbest bırakılır.

4.Ders: Cansız Objeye Stilizasyonu

- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte cansız objeye stilizasyonu için basit bir tasarım olan köpek kulübesi modellemesini uygular.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde internetteki örnek videodan yardım alabileceklerini belirtir.
- Modelleme işlemi bittikten sonra öğrencilerden çalışmalar toplanır.

Genel Amaçlar

- Kavram olarak grafik tasarımı tanımlar.
- Kavram olarak stilizasyonu tanımlar.
- Kavram olarak üç boyutlu modellemeyi tanımlar.
- Üç boyutlu modelleme programını kullanır.
- Düşündüğü bir objeyi bilgisayar ortamında üç boyutlu modelleme yöntemi ile hazırlar.

Yöntem: Sunum, Anlatım, Gösterme, Uygulama – Alıştırma, Örnek Olay İncelemesi.

Üçüncü Haftaya İlişkin Ders Süreci(12 Ekim 2018)

3.Hafta: Organik Stilizasyon

1.Ders: Organik Stilizasyona Giriş

- Uygulama hocası tarafından Grafik Tasarım ve Organik Stilizasyon'a dair kısa bir sunum yapılır.
- Uygulama hocası öğrencilerden basit bir organik form bulup kâğıt üzerinde stilize etmelerini ister.

2.Ders: Eksikliklerin Giderilmesi ve Eskizlerin Oluşturulması

- Araştırmacı geçen hafta derse gelemeyen öğrenciler ile eksiklikleri giderir.
- Eksikliklerini tamamlayan öğrenciler organik stilizasyon çalışmalarına başlar.

3.Ders: Örnek Çalışma

- Araştırmacı öğrencilere doğal bir organik formu nasıl stilize edebileceklerini ve nasıl modelleyeceklerini göstermek için örnek bir çalışma yapar.
- Öğrenciler doğadan bulmuş oldukları organik bir formu kâğıt üzerinde stilize eder ve bilgisayar üzerinde çizimine başlar.

4.Ders: Organik Stilizasyon ve Modelleme

- Öğrenciler eskizlerinin bilgisayar üzerindeki çizimine devam eder.
- Araştırmacı öğrencilerin takıldıkları yerde yardımcı olur.
- Stilizasyon çalışmaları düz ve eğri çizgilerden yararlanılarak oluşturulur.
- Araştırmacı öğrencilere oluşturulan çizimlerin nasıl hacimlendirileceğini gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde internetteki örnek videolardan yardım alabileceklerini belirtir.
- Modelleme işlemi bittikten sonra öğrencilerden çalışmalar toplanır.

Genel Amaçlar

- Kavram olarak stilizasyonu tanımlar.
- Kavram olarak üç boyutlu modellemeyi tanımlar.
- Kâğıt üzerinde oluşturulan bir çizimi üç boyutlu modelleme yöntemi ile hazırlar.
- Program üzerinde çizilen objelerin hacimlendirmesini uygular.

Yöntem: Sunum, Anlatım, Gösterme, Uygulama - Alıştırma, Örnek Olay İncelemesi.

Ödev: Öğrencilerden tasarlamış oldukları organik stilizasyon çalışmalarını evlerinde bitirmeleri istenir.

Sonraki Derse Hazırlık: Ölçülendirme anlatımı için cetvel ve hayvan stilizasyonu için sunum hazırlanması.

Dördüncü Haftaya İlişkin Ders Süreci (18-19 Ekim 2018)

4.Hafta: Ölçülendirme ve Hayvan Stilizasyonu

1.Ders: Masanın Ölçülendirilerek Modellenmesi

- Araştırmacı sınıfa getirmiş olduğu cetvel ile sınıftaki herhangi bir masayı ölçer.
- Araştırmacı tarafından alınan ölçüler öğrenciler tarafından not edilir ve araştırmacı ile uygulamalı olarak sınıfta bulunan bir masa modellenir.
- Araştırmacı öğrencilere Google Sketchup programında metre aracının nasıl kullanılacağını gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde internetteki örnek videolardan yardım alabileceklerini belirtir.

2.Ders: Hayvan Stilizasyonu

- Araştırmacı öğrencilere hayvan stilizasyonuna dair kısa bir sunum yapar.
- Araştırmacı öğrencilerden herhangi bir hayvan formunu belli bir kavram ile bağlantı hale getirecek şekilde kâğıt üzerinde yeniden stilize etmelerini ister.
- Araştırmacı öğrencilere hayvan görselleri için internetten yararlanabileceklerini belirtir.

3.Ders: Eksikliklerin Giderilmesi ve Eskizlerin Oluşturulması

- Araştırmacı geçen hafta derse gelemeyen öğrenciler ile eksiklikleri giderir.
- Eksikliklerini tamamlayan öğrenciler organik stilizasyon çalışmalarına başlar.

4.Ders: Hayvan Stilizasyonu ve Modelleme

- Araştırmacı öğrencilerden hazırlamış oldukları eskizleri bilgisayar üzerinde çizmelerini ister.
- Araştırmacı öğrencilerden hayvan stilizasyonlarını oluştururken ölçülere dikkat etmeleri gerektiğini belirtir.
- Araştırmacı öğrencilere çizilen stilizasyonların nasıl hacimlendirileceğini gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde yardımcı olur.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde internetteki örnek videolardan yardım alabileceklerini belirtir.

Genel Amaçlar

- Kavram olarak üç boyutlu modellemeyi tanımlar.
- Üç boyutlu modelleme programında ölçü kavramını kullanır.
- Ölçülendirilmiş bir objeyi bilgisayar ortamında yeniden tasarlar.
- Kâğıt üzerinde oluşturulan bir çizimi üç boyutlu modelleme yöntemi ile hazırlar.

Yöntem: Sunum, Anlatım, Gösterme, Uygulama – Alıştırma, Örnek Olay İncelemesi.

Ödev: Öğrencilerden tasarlamış oldukları hayvan stilizasyonu çalışmalarını evlerinde bitirmeleri istenir.

Sonraki Derse Hazırlık: Grafik tasarım atölyesindeki bilgisayarlara Blender programının kurulumu ve derse gelirken örnek bir bardak hazırlanması.

Beşinci Haftaya İlişkin Ders Süreci(25-26 Ekim 2018)

5.Hafta: Üç Boyutlu Modellemede Alternatif Yöntemler

1.Ders: Blender

- Öğrencilere üç boyutlu modelleme de farklı yöntemlerin gösterilmesi için Blender programı tanıtılır.
- Öğrencilere programın nasıl indirileceği ve kurulacağı gösterilir.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde internetteki örnek videolardan yardım alabileceklerini belirtir.
- Programın ara yüzü tanıtılır.
- Öğrencilerin programı incelemeleri için belli bir süre serbest bırakılır.

2.Ders: Kahve Bardağı Modelleme

- Araştırmacı öğrencilerin Blender programına daha iyi hâkim olabilmeleri için birlikte uygulamalı olarak bir kahve bardağı modeller.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde yardımcı olur.

3.Ders: Kahve Bardağı Modelleme

- Araştırmacı, öğrenciler ile birlikte kahve bardağını modellemeye devam eder.
- Modelleme işlemi tamamlandıktan sonra araştırmacı öğrencilere Blender programını anlatmaya devam eder.

4.Ders: Blender ile Render

- Araştırmacı öğrencilere kısa bir şekilde Blender programında ışık kaynağını nasıl kullanacaklarını gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere kısa bir şekilde Blender programında nasıl render alacaklarını gösterir.

Genel Amaçlar

- Farklı üç boyutlu modelleme yöntemlerini tanımlar.
- Farklı üç boyutlu modelleme programlarını kullanır.
- Gördüğü bir objeyi bilgisayar ortamında tasarlar.
- Üç boyutlu modelleme programında kamera ve ışık aletlerini kullanır.
- Üç boyutlu modelleme programında render işlemini tanımlar.

Yöntem: Sunum, Anlatım, Gösterme, Uygulama - Alıştırma, Örnek Olay İncelemesi.

Sonraki Ders Sürecine Hazırlık: Logo tasarımına yönelik sunum hazırlanması.

Altıncı Haftaya İlişkin Ders Süreci (01-02 Kasım 2018)

6.Hafta: Üç Boyutlu Logo Modelleme

1.Ders: Logo Tasarımına Giriş

- Uygulama hocası öğrencilere logo tasarımı hakkında kısa bir sunum yapar.
- Uygulama hocası öğrencilerden kendilerine ait bir şirket logosu oluşturmalarını ister.
- Araştırmacı öğrencilere logo tasarımı ve gelişimi hakkında kısa bir sunum yapar.
- Öğrenciler eskizlerini oluşturmaları için serbest bırakılır.

2.Ders: Eskizlerin Oluşturulması

- Uygulama hocası ve araştırmacı öğrencilerin hazırlamış oldukları eskizleri değerlendirir.
- Öğrenciler eskizlerini oluşturmaya devam eder.

3.Ders: Görsel Üzerinden Modelleme

- Araştırmacı öğrencilere görsel üzerinden modellemenin nasıl yapılacağını gösterir.
- Öğrenciler kağıt üzerinde oluşturmuş oldukları logo eskizlerini bilgisayara atarak program üzerinde modeller.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde internetteki örnek videolardan yardım alabileceklerini belirtir.

4.Ders: Hacimlendirme

- Araştırmacı öğrencilere çizilen bir logonun nasıl hacimlendirileceğini ve ölçülendirileceğini gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere çizmiş oldukları objeleri nasıl renklendireceklerini gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere yazı aracının nasıl kullanılacağını gösterir.

Genel Amaçlar

- Logo ve kurumsal kimlik kavramlarını tanımlar.
- Logo tasarımında dikkat edilecek hususları tanımlar.
- Kâğıt üzerinde oluşturmuş olduğu logoyu üç boyutlu model yeniden tasarlar.
- Üç boyutlu modelleme programlarında renklendirme ve ölçü aletlerini kullanır.
- Üç boyutlu modelleme programlarında yazı aracını kullanır.

Yöntem: Sunum, Anlatım, Gösterme, Uygulama - Alıştırma, Örnek Olay İncelemesi.

Ödev:

- Öğrencilerden tasarlamış oldukları logo çalışmalarını bitirmeleri istenir.
- Öğrencilerden vize değerlendirmesi için hazırlamış oldukları çalışmaları araştırmacıya göndermeleri istenir.

Yedinci Haftaya İlişkin Ders Süreci (8-9 Kasım 2018)

7.Hafta: Vize Haftası

Sekizinci Haftaya İlişkin Ders Süreci (15-16 Kasım 2018)

8. Hafta: Blender ile Render

1.Ders: Objelerin Hazırlanması

- Araştırmacı öğrencilere programlar arası geçişi anlatır.
- Araştırmacı öğrencilerden daha önce Google Sketchup programında yapmış oldukları organik ve hayvan stilizasyonları çalışmalarını programlar arası geçiş ile Blender programına atmalarını ister.
- Araştırmacı öğrencilere Blender üzerinde obje açısının ve yerinin nasıl değiştirileceğini gösterir.

2.Ders: Blender Programında Stüdyo Hazırlama

- Araştırmacı öğrencilere Blender programı ile nasıl bir stüdyo hazırlanacağını uygulamalı olarak gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere renderi alınacak objenin stüdyoya nasıl yerleştireceklerini gösterir.

3.Ders: Blender Programında Işığın Kullanımı

- Araştırmacı öğrencilere Blender programında bulunan ışık kaynaklarını tanıtır.
- Araştırmacı öğrencilere ışık kaynaklarının stüdyo ortamında nasıl kullanılacağını gösterir.

4.Ders: Blender ile Render

- Araştırmacı öğrencilere stüdyo içerisine uygun kamera açısının nasıl yerleştirileceğini gösterir.
- Araştırmacı öğrenciler ile stüdyo kurulumunu tamamlar ve objenin renderini alır.

Genel Amaçlar

- Kavram olarak üç boyutlu modellemeyi tanımlar.
- Üç boyutlu modelleme programları arasında geçişi kullanır.
- Üç boyutlu modelleme programlarında stüdyo ortamı hazırlar.
- Üç boyutlu modelleme programında kamera açısını ve ışık kaynağını kullanır.
- Üç boyutlu modelleme programında render işlemini uygular.

Yöntem: Sunum, Anlatım, Gösterme, Uygulama – Alıştırma, Örnek Olay İncelemesi.

Ödev: Öğrencilerden Blender programının ara yüzüne daha iyi alışabilmeleri için farklı bir açıdan render almaları istenir.

Sonraki Derse Hazırlık: Pepakura Programının araştırmacı bilgisayarına kurulumu ve örnek maket tasarımlarının hazırlanması.

Dokuzuncu Haftaya İlişkin Ders Süreci (22-23 Kasım 2018)

9.Hafta: Pepakura ile Maket Yapım Teknikleri

1. Ders: Üç Boyutlu Model ile Maket Tasarımı

- Araştırmacı öğrencilere üç boyutlu modellerden maket çalışmalarının yapılabileceğini belirtir.
- Araştırmacı öğrencilere yanında getirmiş olduğu örnek maket çalışmalarını incelemeleri için dağıtır.
- Araştırmacı öğrencilere Pepakura programını tanıtır.
- Araştırmacı öğrenciler ile uygulamalı olarak daha önceki derslerde yapılmış olan çalışmalardan birini seçerek makete dönüştürür.

2.Ders: Pepakura

- Araştırmacı öğrencilere Pepakura programında üç boyutlu modellerin nasıl birer maket tasarımına dönüştürülebileceğini gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere Pepakura programı içerisinde ölçülendirme yöntemini gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere Pepakura programında üç boyutlu bir modeli kâğıt üzerine nasıl döküm alacaklarını gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde internetteki örnek videodan yardım alabileceklerini belirtir.

3.Ders: Google Sketchup, Blender ve Pepakura Arası Geçiş

- Araştırmacı öğrenciler ile uygulamalı olarak Google Sketchup'ta tasarlamış oldukları objeleri Blender içerisine atarak düzenler.
- Araştırmacı Blender'da düzenleme işlemini tamamlayan öğrencileri kendi bilgisayarına alarak Pepakura'da nasıl birer makete çevireceklerini gösterir.

4.Ders: Maket Çıktılarının Hazırlanması

- Araştırmacı öğrenciler ile uygulamalı olarak Google Sketchup'ta tasarlamış oldukları objeleri Blender içerisine atarak düzenler.
- Araştırmacı Blender'da düzenlenen çalışmaları öğrenciler ile kendi bilgisayarında Pepakura programı yardımı ile makete çevirir.
- Araştırmacı öğrenciler ile Pepakura programında açılımı alınan çalışmaların kâğıda dökümünü almak üzere dersi sonlandırır.

Genel Amaçlar

- Üç boyutlu modelleme ve maket tasarım yöntemlerini tanımlar.
- Üç boyutlu modelleme ve maket programları arasında geçişi kullanır.
- Üç boyutlu modellerin maket halini hazırlar.
- Üç boyutlu modellerin kâğıt üzerine dökümünü hazırlar.

Yöntem: Sunum, Anlatım, Gösterme, Uygulama - Alıştırma, Örnek Olay İncelemesi.

Sonraki Derse Hazırlık: Öğrencilerden sonraki ders için makas ve yapıştırıcı istenmesi. Hazırlanan çalışmaların çıktı olarak alınması ve araştırmacı tarafından yedek makas ve yapıştırıcı hazırlanması.

Onuncu Haftaya İlişkin Ders Süreci (29-30 Kasım 2018)

10. Hafta: Maketlerin Üç Boyutlu Forma Dönüştürülmesi

1. Ders: Maket Yapım İşlemi

- Araştırmacı öğrenciler ile hazırlanan çıktıları değerlendirir.
- Araştırmacı öğrencilere parçaların kesim sıralamasını anlatır.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde Pepakura programından yardım alabileceklerini belirtir.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.

2.Ders: Maketlerin Kesimi

- Araştırmacı öğrencilere parçaların nasıl hızlı bir şekilde kesileceğini gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde Pepakura programından yardım alabileceklerini belirtir.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.

3.Ders: Maketlerin Katlanması

- Araştırmacı öğrencilere kesilen parçaların nasıl katlanacağını gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde Pepakura programından yardım alabileceklerini belirtir.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.
- Araştırmacı öğrenciler maketlerini oluştururken bir sonraki ders yapılacak olan kent tasarımı projesi için nasıl bir gezegen üzerinde olacağını, nasıl varlıkların yaşayacağını, ne gibi binalara ya da araçlara ihtiyaç duyacaklarını belirler.

4.Ders: Maketlerin Yapıştırılması

- Araştırmacı öğrencilere katlanan parçaların birbirine nasıl yapıştırılacağını gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.
- Araştırmacı maket tasarımına devam eden öğrenciler ile kent projesi hakkında konuşur.
- Araştırmacı öğrencilerden çalışmalarını evde tamamlamalarını ister.

Genel Amaçlar

- Maket yapım tekniğini tanımlar.
- Maket kesim tekniğini uygular.
- Maket katlama tekniğini uygular.
- Maket yapıştırma tekniğini uygular.

Yöntem: Anlatım, Gösterme, Uygulama – Alıştırma, Örnek Olay İncelemesi.

Ödev: Öğrencilerden başlamış oldukları organik stilizasyon maketlerini evde tamamlamaları istenir.

Sonraki Derse Hazırlık: Araştırmacı tarafından “Bir Kent Tasarımı” projesi için belirlenen gezegene dair bir sunum ve ihtiyaç listesi hazırlanması.

On Birinci Haftaya İlişkin Ders Süreci (6-7 Aralık 2018)

11.Hafta: Proje: Bir Kent Tasarımı

1. Ders: Beyin Fırtınası

- Araştırmacı öğrencilerin geçen hafta yapmış oldukları maket tasarımlarını inceler.
- Araştırmacı öğrencilere ortak bir proje olan “Bir Kent Tasarımı” için sunum yapar.
- Araştırmacı öğrenciler ile örnek bir kent tasarımı için ihtiyaçların neler olabileceğini planlar.
- Öğrenciler fikirlerini paylaşmaları için cesaretlendirilir.
- Araştırmacı öğrenciler ile tasarlayacak oldukları kent projesinde iş dağılımını oluşturur.
- Araştırmacı öğrencilerden kent projesi için eskiz hazırlamalarını ister.
- Araştırmacı öğrencilere fikir alabilmeleri için internet üzerinden inceleme yapabileceklerini belirtir.

2.Ders: Organik Stilizasyon Çalışmaları için Platform Hazırlama

- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte oluşturmuş oldukları organik stilizasyon çalışmaları için platform tasarlar.
- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte tasarlanan platform çalışmalarını maket haline getirir.
- Araştırmacı platform çalışmasını bitiren öğrencilerden kent projesi için eskiz hazırlamalarını ister.

3.Ders: Eskizlerin Yorumlanması

- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte eskizleri yorumlar.
- Araştırmacı öğrencilere eskizlerin maket tasarımına uygun olması gerektiğini belirtir.
- Eskizleri onaylanan öğrenciler bilgisayar üzerinde eskizlerine uygun bir modelleme programı ile çalışmaya başlar.

4.Ders: Eskizlerin Onaylanması

- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte tamamlanan eskizleri inceler.
- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte tamamlanan eskizleri yorumlar.
- Araştırmacı öğrencilere eskizlerin maket tasarımına uygun olması gerektiğini belirtir.
- Eskizleri onaylanan öğrenciler bilgisayar üzerinde eskizlerine uygun bir modelleme programı ile çalışmaya başlar.
- Araştırmacı öğrencilerden çalışmalarına evde devam etmelerini ister.

Genel Amaçlar

- Kendini ifade edebilecek çalışmalar tasarlar.
- Grup çalışmalarında arkadaşları ile işbirliği yapar.
- Bireysel ya da gruplar halinde çalışmalar tasarlar.
- Üç boyutlu modelleme ve maket tasarım yöntemlerini tanımlar.

Yöntem: Sunum, Tartışma, Soru-cevap, Anlatım, Gösterme, Uygulama – Alıştırma, Örnek Olay İncelemesi.

Ödev: Öğrencilerin haftaya kadar eskiz çalışmalarını ve alınan platform çıktılarını tamamlamaları istenir.

On İkinci Haftaya İlişkin Ders Süreci (13-14 Aralık 2018)

12.Hafta: Tasarımların Değerlendirilmesi ve Eskizlerin Üç Boyutlu Modele Dönüştürülmesi

1. Ders: Tasarımların Değerlendirilmesi

- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte tamamlanan modelleri inceler.
- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte tamamlanan modelleri yorumlar.
- Araştırmacı öğrencilere eskizlerin maket tasarımına uygun olması gerektiğini belirtir.
- Çalışmalar üzerindeki düzeltmeler öğrenciler tarafından tamamlanır.
- Öğrenciler bilgisayar üzerinde çalışmalarını modellemeye devam eder.

2.Ders: Tasarımların Üç Boyutlu Modellenmesi

- Öğrenciler bilgisayar üzerinde çalışmalarını modellemeye devam eder.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde internetteki örnek videolardan yardım alabileceklerini belirtir.
- Araştırmacı tamamlanmış olan çalışmaları öğrenciler ile Pepakura programında makete dönüştürür.

3.Ders: Üç Boyutlu Modellerin Makete Dönüştürülmesi

- Öğrenciler çalışmalarını modellemeye devam eder.
- Araştırmacı tamamlanmış olan modelleri öğrenciler ile Pepakura programında makete dönüştürür.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.

4.Ders: Üç Boyutlu Modellerin Makete Dönüştürülmesi

- Araştırmacı tamamlanmış olan modelleri öğrenciler ile Pepakura programında makete dönüştürür.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.
- Araştırmacı öğrenciler ile Pepakura programında açılımı alınan çalışmaların kâğıda dökümünü almak üzere dersi sonlandırır.

Genel Amaçlar

- Grup çalışmalarında arkadaşları ile işbirliği yapar.
- Bireysel ya da gruplar halinde çalışmalar tasarlar.
- Üç boyutlu modelleme ve maket tasarım yöntemlerini tanımlar
- Üç boyutlu modelleme programlarında özgün çalışmalar tasarlar.

Yöntem: Anlatım, Gösterme, Tartışma, Soru-cevap, Uygulama – Alıştırma.

Ödev: Öğrencilerden Pepakura programında açılımı alınan çalışmaların gramajı kalın bir kâğıda dökümünün alınması istenir. Öğrencilerden haftaya derse gelirken yanlarında makas, yapıştırıcı ve çalışmalarının baskılarını getirmeleri istenir.

On Üçüncü Haftaya İlişkin Ders Süreci (20-21 Aralık 2018)

13. Hafta: Tasarımların Değerlendirilmesi ve Makete Dönüştürülmesi

1. Ders: Tasarımların Makete Dönüştürülmesi

- Araştırmacı öğrenciler ile hazırlanan çıktıları değerlendirir.
- Araştırmacı öğrencilere parçaların kesim sıralamasını anlatır.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde Pepakura programından yardım alabileceklerini belirtir.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.

2.Ders: Maketlerin Kesimi

- Araştırmacı öğrencilere parçaların nasıl hızlı bir şekilde kesileceğini gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde Pepakura programından yardım alabileceklerini belirtir.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.

3.Ders: Maketlerin Katlanması

- Araştırmacı öğrencilere kesilen parçaların nasıl katlanacağını gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere takıldıkları yerde Pepakura programından yardım alabileceklerini belirtir.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.

4.Ders: Maketlerin Yapıştırılması

- Araştırmacı öğrencilere katlanan parçaların birbirine nasıl yapıştırılacağını gösterir.
- Araştırmacı öğrencilere çalışma süreçlerinde takıldıkları yerde yardımcı olur.
- Araştırmacı öğrencilerden çalışmalarını evde tamamlamalarını ister.

Genel Amaçlar

- Maket yapım tekniğini tanımlar.
- Maket kesim tekniğini uygular.
- Maket katlama tekniğini uygular.
- Maket yapıştırma tekniğini uygular.
- Grup çalışmalarında arkadaşları ile işbirliği yapar.
- Bireysel ya da gruplar halinde çalışmalar tasarlar.

Yöntem: Tartışma, Soru-cevap, Anlatım, Gösterme, Uygulama – Alıştırma.

Ödev: Öğrencilerden maket çalışmalarına evde devam etmeleri istenir.

On Dördüncü Haftaya İlişkin Ders Süreci (27-28 Aralık 2018)

14. Hafta: Tasarımların Sonuçlandırılması ve Sergilenmeye Hazırlanması

1.Ders: Tasarımların Değerlendirilmesi

- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte maketlerin yapım aşamasını değerlendirir.
- Araştırmacı öğrencilerden eksik veya yeniden düzenlenmesi gereken kısımları tamamlamalarını ister.
- Öğrenciler maket yapımına devam eder.

2.Ders: Tasarımların Yorumlanması

- Öğrenciler maket yapımına devam eder.
- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte maketleri yorumlar.
- Araştırmacı öğrencilerden eksik veya yeniden düzenlenmesi gereken kısımları tamamlamalarını ister.

3.Ders: Tasarımların Sergiye Hazırlanması

- Öğrenciler maket yapımına devam eder.
- Araştırmacı öğrencilerden eksik veya yeniden düzenlenmesi gereken kısımları tamamlamalarını ister.
- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte çalışmalarını sergi için hazırlar.

4.Ders: Tasarımların Sergiye Hazırlanması

- Araştırmacı öğrencilerden eksik veya yeniden düzenlenmesi gereken kısımları tamamlamalarını ister.
- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte çalışmalarını sergi için hazırlıklarını tamamlar ve sergi planlamasını oluşturur.
- Araştırmacı öğrenciler ile birlikte çalışmalarını sergi için hazırlar.

Genel Amaçlar

- Kavram olarak üç boyutlu modellemeyi tanımlar.
- Üç boyutlu modelleme ve maket programlarını kullanır.
- Geleneksel maket yapım yöntemlerini tanımlar.
- Geleneksel maket yapım yöntemlerini uygular.
- Grup çalışmalarında arkadaşları ile işbirliği yapar.
- Bireysel ya da gruplar halinde çalışmalar tasarlar.

Yöntem: Anlatım, Gösterme, Tartışma, Soru-cevap, Uygulama – Alıştırma.

Ödev: Öğrencilerden tamamlanan şehir projesini istedikleri bir açıdan kendi üslupları ve geleneksel malzemeler ile yeniden yorumlanması istenir. Final haftası bu çalışmaların toplanacağı belirtilir.

On Beşinci Haftaya İlişkin Ders Süreci (10-11 Ocak 2019)

15. Hafta: Final Haftası