

**T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**ALGORİTMA ÖĞRETİMİNDE SANAL GERÇEKLİK KULLANIMINA YÖNELİK
ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN ÖĞRENME STİLLERİ BAĞLAMINDA
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİLEK DEMİR

**ÇANAKKALE
Ağustos, 2018**

T.C.
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

**Algoritma Öğretiminde Sanal Gerçeklik Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin
Öğrenme Stilleri Bağlamında İncelenmesi**

Dilek DEMİR
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman
Doç. Dr. Muzaffer ÖZDEMİR

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinasyon Birimince desteklenmiştir.
Proje No: SYL-2018-1404

Çanakkale
Ağustos, 2018

TAAHHÜTNAME

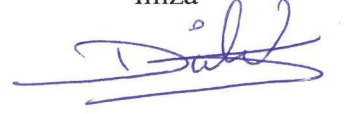
Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “**Algoritma Öğretiminde Sanal Gerçeklik Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin Öğrenme Stilleri Bağlamında İncelenmesi**” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve değerlere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

17/08/2018

Dilek DEMİR

İmza



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Onay

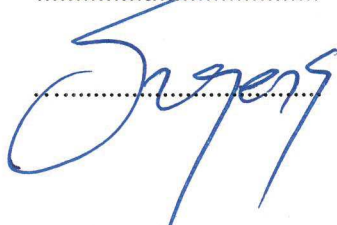
Dilek DEMİR tarafından hazırlanan çalışma, 28/08/2018 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Referans No: 10196302

	Akademik Unvan	Adı SOYADI	İmza
Danışman	Doç. Dr.	Muzaffer ÖZDEMİR	
Üye	Prof. Dr.	Mehmet Ali SALAHLI	
Üye	Doç. Dr.	Adem UZUN	

Tarih: 26.09.2018

İmza:



Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ

Enstitü Müdürü

Önsöz

Algoritma öğretimine yönelik geliştirilen bir sanal gerçeklik uygulamasının öğrenme stilleri bağlamında incelendiği bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde bir yüksek lisans tezi olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamda bana daima yol gösteren, güvenen, desteğini esirgemeyen ve bu sürecin sağlıklı bir şekilde yürütülmesinde büyük payı olan danışmanım Doç. Dr. Muzaffer ÖZDEMİR'e, deneyimleri ve fikirleri ile her zaman yol gösteren Prof. Dr. Mehmet Ali SALAHLI'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca beni yetiştirip bugünlere gelmemi sağlayan annem Naile ve rahmetli babam Hilmi KOCABIYIK'a, yoğun geçen araştırma ve tez yazım aşamasında daima yanımda olan sevgili eşim Can DEMİR'e, bana yaptığı yardımların önemini şu an için bilmeyen sevgili oğlum R. Kerem DEMİR'e sevgi, şükran ve minnetlerimi sunarım.

Bunların yanı sıra, öğrenim hayatım boyunca üzerimde emeği olan tüm öğretmenlerime, hem ders hem tez aşamasında fikir alışverişinde bulunduğum başta Gökhan ÇALIŞKAN ve Dr. Öğretim Üyesi Ümit DEMİR olmak üzere kıymetli arkadaşlarıma ve meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Özet

Algoritma Öğretiminde Sanal Gerçeklik Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin Öğrenme Stilleri Bağlamında İncelenmesi

Bu araştırmanın amacı, farklı öğrene stillerini tercih eden öğrencilerin algoritma öğretimi için geliştirilen bir Sanal Gerçeklik uygulamasına (ASGU) yönelik görüşlerini incelemektir. Araştırmada Nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını, 2017-2018 öğretim yılında Şehit Cemal Demir Anadolu İmam Hatip Lisesi'nin ortaokul kademesinde okuyan altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmaya 44 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacı ile Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri kullanılmıştır. Katılımcıların ASGU'ya yönelik görüşleri, araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış bir görüşme formu yardımıyla alınmıştır.

Yapılan tematik analiz sonucunda “gerçekçi yaşantı”, “kalıcı öğrenme”, “eğlenceli öğrenme”, “sanal ortamın etkileri” ve “kolay öğrenme” temalarına ulaşılmıştır. Öğrenciler en çok ASGU'nun gerçeğe yakın bir deneyim sunması üzerine görüş bildirmişlerdir. Görüşler arasında ikinci sırada ASGU'nun eğlenceli öğrenme deneyimi sunması gelirken, bunu kalıcı öğrenme ve kolay öğrenme takip etmiştir. ASGU'nun öğrenmeyi kolaylaştırdığına, eğlenceli ve gerçeğe yakın öğrenme sunduğuna yönelik olumlu görüş bildirenler arasında, yerleştiren öğrenme stili sayıca fazlaydı. ASGU'nun gerçeğe yakın deneyim sunduğu ve algoritma öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirten öğrencilerin de yine çoğunlukla yerleştiren stile sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin büyük çoğunluğu ASGU'nun kalıcı öğrenme ve somutlaştırmaya yardımcı olduğuna yönelik görüş bildirmiştir. ASGU kullanırken sağlık sorunu yaşayanlar da yine en çok yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerdi. ASGU'da kullanışlılık sorunlarını en çok değiştiren stildeki öğrenciler yaşamıştır. Yerleştiren öğrenme

stiline sahip öğrenciler ise bu konuda herhangi bir problem yaşamamışlardır. ASGU'nun tasarımı ile ilgili hem olumlu hem de olumsuz görüş bildirenler arasında yine yerleştiren öğrenme stiline sahip olan öğrenciler vardı. Yerleştiren ve değiştiren öğrenme stillerine sahip olan iki öğrenci ASGU'nun dikkat dağıtıcı olduğunu belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Algoritma öğretimi, öğrenme stili, sanal gerçeklik



Abstract

Investigation of Students' Views on the Use of Virtual Reality in Algorithm Teaching in the context of Learning Styles

The aim of this study is to examine the opinions of students who prefer different learning styles on a Virtual Reality application (AVRA) developed for teaching algorithms. In the study, "case study", which is one of the qualitative research designs, was used. The participants of the study are the sixth grade students studying at the middle school level of Şehit Cemal Demir Anadolu İmam Hatip High School during the 2017-2018 school year. 44 students participated in the study. Kolb Learning Styles Inventory was used to determine the learning styles of these students. The participants' views on AVRA were obtained by a semi-structured interview form developed by the researcher.

As a result of the thematic analysis, "realistic experience", "permanent learning", "fun learning", "virtual environment effects" and "easy learning" themes have been reached. Students mostly commented on the fact that AVRA offers a lifelike experience. In the second place among the opinions, AVRA has provided a fun learning experience, followed by permanent learning and easy learning. Among those who reported that AVRA facilitated learning, provided fun and true learning, the number of students who preferred accommodation learning style was higher than those who preferred other learning styles. It was observed that the students, who stated that AVRA offers a realistic experience and facilitates the learning of algorithm, also have mostly accommodation learning style. The majority of the students stated that AVRA is helping to achieve permanent learning and concretization. Those who had health problems while using AVRA were also the students with the most accommodation learning style. Students with *diverging* learning style experienced the most usability problems in AVRA.

Students with accommodating learning styles did not experience any problems about this issue. Among those who reported both positive and negative opinions about the design of

the AVRA, there were also students with accommodator learning style. Two students with the Accommodator and diverging learning styles stated that AVRA was distracting.

Keywords: Algorithm, learning style, virtual reality



İçindekiler

Önsöz	ii
Özet	iii
Abstract	v
İçindekiler	vii
Tablolar Listesi	ix
Şekiller Listesi	xi
Grafikler Listesi	xii
Ekler Listesi	xiii
Kısaltmalar Listesi	xiv
Bölüm I: Giriş	1
Problem Durumu	2
Araştırmanın Amacı	12
Araştırmanın Önemi	12
Araştırma Soruları	13
Araştırmanın Varsayımları	13
Araştırmanın Sınırlılıkları	13
Tanımlar	14
Bölüm II: İlgili Alanyazın	15
Programlama Öğretimi	15
Algoritma Öğretimi	22
Görselleştirme Araçları	24
Sanal Gerçeklik	28
Eğitimde Sanal Gerçeklik	31
Öğrenme Stilleri	38
Kolb Öğrenme Stili	39
Bölüm III: Yöntem	48
Araştırmanın Modeli	48
Çalışma Grubu	48
Veri Toplama Araçları	49
Öğrenme Stilleri Envanteri	49
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	50
Materyal (Algoritma öğretimine yönelik geliştirilen bir Sanal Gerçeklik	

Uygulaması).....	51
Uygulama Süreci	55
Verilerin Analizi	57
Bölüm IV: Bulgular	59
Birinci araştırma sorusuna yönelik bulgular	59
İkinci araştırma sorusuna yönelik bulgular	64
Bölüm V: Sonuç, Tartışma ve Öneriler	74
Sonuç ve Tartışma	74
Öneriler	82
Kaynakça	83
Ekler	96
Özgeçmiş	108

Tablolar Listesi

Tablo No	Sayfa
1.	Programlama Başarısına/Performansına Etki Eden Faktörler17
2.	Öğrenme Becerisi ve Öğrenme Yolu39
3.	Öğrenme Stilleri ve Özellikleri45
4.	Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler48
5.	Öğrencilerin Öğrenme Becerilerine Göre Dağılımı49
6.	Öğrencilerin Öğrenme Stillere Göre Dağılımı49
7.	Bölümlerin Tamamlanma Süreleri56
8.	Bölümlerin Tekrar Sayıları57
9.	Görüşme Formuna Ait Güvenirlik Analizi Sonuçları58
10.	“ASGU, Bilgisayar Laboratuvarında Kullandığınız Diğer Öğrenme Uygulamalarına (Örn. Lightbot, Codeorg Vb.) Göre Kodlama Öğrenmenize Olumlu ya da Olumsuz Ne Gibi Katkılar Sağlar?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri60
11.	“Sanal Ortamda Karakterin Hareketlerini Sizin Yaşamanız Algoritma Öğrenmenizi Kolaylaştırır mı? Nasıl?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri61
12.	“ASGU Öğrendiğiniz Bilgilerin Akılda Kalıcılığına Ne Gibi Faydalar Sağlar?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri61
13.	“ASGU’yu Kullanırken Herhangi Bir Sağlık Sorunu Yaşadınız mı? Yaşadıysanız Bu Sağlık Sorunlarından Bahseder misiniz?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri62
14.	“ASGU İle İlgili Kullanışlılık Sorunları Yaşadınız mı? Yaşadıysanız Bu Sorunlardan Bahseder misiniz?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri63

15. “ASGU’nun Tasarımı Hakkında Olumlu ya da Olumsuz Görüşleriniz Nelerdir?”
Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri 63
16. “Uygulamanın Başından Sonuna Kadar Dikkatinizi Dağıtacak Herhangi Bir
Durum Söz Konusu Oldu mu? Oldu ise Ne Şekilde?” Sorusuna İlişkin Öğrenci
Görüşleri64



Şekiller Listesi

Şekil No	Sayfa
1. Kolb Öğrenme Stili Haritası.....	42
2. Katılımcılardan Birinin ASGU Uygulamasını Sanal Gerçeklik Gözlüğü İle Kullanımına Yönelik Bir Örnek Görüntü	54
3. ASGU'ya Ait Bölüm Seçim Paneli.....	54
4. ASGU'ya Ait Komut Seçim Paneli.....	55
5. Araştırma Sonucu Elde Edilen Temalar	59



Grafikler Listesi

Grafik No	Sayfa
1. Birinci görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı	65
2. İkinci görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı	66
3. Üçüncü görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı	68
4. Dördüncü görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı	69
5. Beşinci görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı	70
6. Altıncı görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı	71
7. Yedinci görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı	72

Ekler Listesi

Ek 1. Bölümlere ait parkurlar ve tamamlanacak görevler	95
Ek 2. ASGU 'ya ait sahneler	97
Ek 3. Etik Kurul Raporu	105
Ek 4. MEB İzin Belgesi	106



Kısaltmalar Listesi

AD: Aktif Deneyim

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

BÖTE: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

BT: Bilişim Teknolojileri

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

SG: Sanal Gerçeklik

ASGU: Algoritma öğretime yönelik geliştirilen bir Sanal Gerçeklik Uygulaması

SK: Soyut Kavramsallaştırma

SSG: Sarmal Sanal Gerçeklik

SY: Somut Yaşantı

TDK: Türk Dil Kurumu

VR: Virtual Reality

YG: Yansıtıcı Gözlem

BÖLÜM I

Bu bölümde, araştırmaya ait olan problem durumu, amaç, önem, varsayım, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

Giriş

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirleyen kriterlerin başında teknoloji gelmektedir. Gelişmiş ülkelerin teknoloji üretimine yönelik büyük yatırımlar yaptıkları görülmektedir. Teknoloji üretimine paralel olarak, yazılım alanında yapılan yatırımlar da her geçen gün önem kazanmaktadır. Bilgisayarların hayatımızın her alanına girmiş olması yazılım eğitiminin önemini de artırmıştır. Bunun farkına varan birçok ülke eğitim programlarına yazılım konularını da dahil etmişlerdir ve bu sayede bu ülkelerin programlama konusunda yetişmiş eleman ihtiyacının da karşılanacağı bir gerçektir (Demirer ve Sak, 2016).

Gelecek nesillere 21. yüzyıl becerileri kazandırabilmek ve bu becerilerden birisi olan problem çözme yeteneklerini geliştirebilmek için yeni neslin ilköğretimden itibaren bilişim eğitimi almaları yararlı olacaktır (Demirer ve Sak, 2016). Yapılan çalışmalar incelendiğinde yurtdışında programlama eğitime verilen önemin arttığı ve bu eğitimin küçük yaşlardan itibaren verilmeye başlandığı görülmektedir (Saygıner ve Tüzün, 2017b). Teknolojinin bu kadar hızlı geliştiği bir dünyada yeni yetişen kuşaklara programları nasıl üreteceklerini göstermek son derece önemlidir (Demirer ve Sak, 2016). Bilgisayarların sadece tüketim amaçlı kullanılan bir araç değil, bilgi ve beceriyi artırabilecek bir üretim aracı olarak da kullanılması gerekir. Böylece ülkelerin gelişmişlik düzeylerini artırabilmeleri için genç nesilleri yazılım alanına yönlendirmelerinin faydalı olacağı söylenebilir.

Yakın geçmişe kadar yazılım eğitiminin ortaöğretim, ön lisans veya lisans düzeyinde verildiği görülmektedir. Programlamanın önemini anlayan pek çok ülkede yazılım dersleri eğitim sistemlerine dahil edilip ilk, orta veya lise öğretim kademelerinde uygulanmaktadır (Baltalı, 2016). Bu ülkelere örnek olarak İsrail, Kanada, Rusya, Güney Afrika ve Yeni

Zelanda'nın (Tucker vd., 2003) yanı sıra İrlanda ve Hindistan (Yılmaz, 2013) verilebilir. Hem yurt içinde hem de yurt dışında programlama eğitiminin öneminin farkına varılmış ve ilköğretim kademelerindeki müfredat programları düzenlenerek programlama eğitimine de yer verilmiştir (Saygıner ve Tüzün, 2017b). Pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de programlama eğitiminin önemi anlaşılmış ve 2012 yılı itibariyle ilköğretim Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi müfredatına programlama konuları dahil edilmiştir. 2017'de güncellenen öğretim programıyla birlikte kodlama ile ilgili kazanımların 5. sınıftan itibaren kademeli olarak sınıf düzeylerine yayıldığı görülmektedir.

Problem Durumu

Bilgisayarların birçok sektörde aktif olarak kullanılması, programlamanın cazibesinin giderek artmasına sebep olmuştur (Baltalı, 2016). Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de yazılıma olan ihtiyaç giderek artmaktadır (Demirer ve Sak, 2016). Bu durum yetişmiş yazılım uzmanlarına ihtiyacı da artırmıştır. Bu ihtiyacın karşılanması ve iyi programcılar yetiştirilebilmesi için programlama eğitimine gereksinim duyulduğu çok açıktır (Demir, 2015). Yazılım konusunda gelişmiş ülkelerin ortak özelliği nitelikli programcılar yetiştirmiş olmalarıdır (Demirer ve Sak, 2016).

Daha çok üniversite düzeyinde verilen programlama eğitimi, artık daha erken yaşlarda da vermeye başlanmıştır (Mıhçı, 2014). Birçok ülke de ilköğretim müfredatlarına programlama konularını dahil etmiştir (Gülmez, 2009). Yapılan araştırmalar özellikle küçük yaşlarda verilen programlama eğitiminin önemine vurgu yapmaktadır (Demirer ve Sak, 2016). Mazman (2013), önceki deneyimlerin eğitimdeki bireysel farklılıklarda olumlu etkiye sahip olduğunu, aynı zamanda edinilen ön bilgilerin programlama performansını etkileyen faktörlerden biri olduğunu belirtmiştir. Yapılan araştırmaların çoğu da öğrenci başarısında ön bilgilerin büyük etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Coşar, 2013; Erdoğan, 2005). Bu bağlamda, ilköğretim çağında verilen programlama eğitiminin, ileriki yaşlarda verilecek

programlama eğitimlerinin temelini oluşturacağı bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Özellikle değerli maden kaynaklarına sahip olmayan ülkemizin, gelişmiş ülkeler ile yarışabilmesi için küçük yaşta yazılım eğitimine yönelik girişimlere başlaması gerektiği aşikardır (Baltalı, 2016). Programlama eğitiminin yaygınlaştırılması için özel ve kamu olmak üzere pek çok kurum ve kuruluş projeler yürütmektedir (Saygıner ve Tüzün, 2017b). Türkiye’de “kodluyoruz.org”, “programlama çocuk oyuncağı” ve “bilişim garaj akademisi” gibi platformlar çocukları programlamayla tanıştırmak için çeşitli eğitimler ve etkinlikler düzenlemektedir. Bunların yanında EBA’da (Eğitim Bilişim Ağı) da son yıllarda kodlama ile ilgili içeriklerin sayısının arttığı görülmektedir.

Coşar’a (2013) göre birçok alanda kullanılan bilgisayarlar çocuklar için oyun, eğlence ve iletişim aracı olarak görülmektedir. Bunun sebebi, ebeveynlerin çocuklarını bilgisayarın insanlığın yararına birtakım çıktılar üretmek için kullanılabileceği konusunda yeterli düzeyde yönlendirmemiş olmaları olabilir. Çocukların bilgisayarı sadece tüketim için değil, üretim için de kullanmalarını sağlamaya ihtiyaç duyulmaktadır (Çetin, 2012). Hayatın artık teknoloji odaklı hale gelmesi ile çocuklara bilgisayarı, kendi oyunlarını yazabilecekleri şekilde kullanmalarını öğretme ihtiyacı doğmuştur (Coşar, 2013). Çocukların, kullandıkları teknolojilerin arka planında neler olduğuna yönelik merakları, onların keşfetmeye yönelik çabalarını artıracaktır (Çetin, 2012).

Ülkemizde ve dünyada programlama eğitiminin önemi gitgide artmış ve pek çok ülkede küçük yaşlardan itibaren programlama eğitimi verilmeye başlanmıştır. Bu doğrultuda ülkemizde ortaokul seviyesinde okutulmakta olan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi müfredatı 2017’de güncellenmiş ve “Hesaplamalı düşünme” ünitesinde algoritma konularına kademeli olarak yer verilmiştir. Güncellenen öğretim programı incelendiğinde 5. ve 6. sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi “Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları” konusuna ait kazanımların aşağıdaki gibi olduğu görülmektedir (TTKB);

5.5.1.2. Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer.

5.5.1.4. Problem çözmeye sürecinde takip edilmesi gereken adımları fark eder.

5.5.1.12. Algoritma kavramını açıklar.

5.5.1.13. Bir problemin çözümü için algoritma geliştirir.

6.5.1.9. Bir algoritmanın çözümünü test eder.

6.5.1.10. Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer.

6.5.1.11. Hatalı bir algoritmayı doğru çalışacak biçimde düzenler.

Bu kazanımlar incelendiğinde Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi ile birlikte algoritma becerilerinin kazandırılmasının amaçlandığı görülmektedir. Böylece öğrencilerin problem çözmek için doğru adımları uygulayarak çözüm üretme becerisi edinmeleri sağlanmış olacaktır.

Programlama eğitimi, son yıllarda öğrenciler arasındaki popülerliği ile birlikte zor yanları da bulunan bir alandır (Yılmaz, 2013). Gültekin (2006) programlama öğreniminde yaşanan zorlukları şu şekilde sıralamıştır;

- 1- Programlama dinamik olduğu halde öğretim materyallerinin çoğu durağandır.
- 2- Programlamanın soyut yapısı öğrencilerin programın nasıl çalıştığını anlamalarını zorlaştırmaktadır.
- 3- Programlama öğretimi teorik bilgi yanında pratik bilgiyi de gerektirir.

Programlama öğretiminin zor olmasının sebeplerinden biri öğrenme içeriğinin çok geniş bir alana yayılmış olmasıdır (Gültekin, 2006). Yapılan çalışmalar incelendiğinde dünya genelinde programlama öğretimi konusunda birtakım sıkıntıların yaşandığı söylenebilir. Özellikle öğrencilerin program komutlarının çıktılarını somutlaştıramadıkları, bunun için gerekli algoritmaları yazamadıkları ve problemlere uygun çözüm yolları geliştiremedikleri görülmektedir (Solmaz, 2014). Kuşkusuz bu sıkıntıların oluşmasında programlamada kullanılan geleneksel öğretim yöntemlerinin etkisinin göz ardı edilmemesi gerekir.

Programlama, yapısı gereği birçok üst düzey bilişsel becerileri gerektiren soyut ve karmaşık bir süreçtir. Fakat geleneksel yöntemle yapılan programlama eğitiminde öğrencilere öncelikle bir programlama diline ait komutlar verilmekte ve daha sonra öğrencilerin bu komutları kullanarak uygulama yapması beklenmektedir. Aynı zamanda geleneksel yöntemde bireysel öğrenmenin aksine öğrenci çoğunluğunun ortalaması dikkate alınmaktadır (Solmaz, 2014). Bu da özellikle programlama ile ilk kez karşılaşan ve henüz problem çözmek için gereken işlem adımlarını bilmeyen kullanıcılar için programlama öğrenmeyi zorlaştırmaktadır (Gülmez, 2009). Üniversite birinci sınıf “Programlamaya Giriş” dersi başarı puanlarının düşük olması (Coşar, 2013; Demir, 2015; Erdoğan, 2005) da bu durumu doğrular niteliktedir. Diğer ülkelerde de benzer şekilde programlama alanında akademik başarının beklenenden düşük olduğu görülmektedir (Mıhçı, 2014). Programlama dilleri çeşitlilik gösterdiği halde hepsi benzer tekniklerle öğretilmektedir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Herkes tarafından kabul gören ve her tür yazılımda kullanılabilecek özelliklere sahip bir programlama dili olmadığı göz önünde bulundurulduğunda, programlamaya temel teşkil edecek iyi bir algoritma eğitimi yararlı olacaktır.

Baran’a (2005) göre programlama öğretiminde ilk aşama problemin tanımlanıp uygun algoritmanın yazılmasıdır. Programlamaya ilk kez başlayan öğrencilerin bir programlama dilinden bağımsız olarak algoritma mantığını öğrenmeleri programlama dersinin ilk hedefi olarak düşünülebilir (Coşar, 2013). Sonuçta programlama dillerinin kendilerine özgü komut yapıları olsa da hepsinde kullanılan ortak kavram algoritmadır. Yapılan çalışmalarda (örn., Akçay, 2015; Demir, 2015; Olgun, 2014; Saygıner ve Tüzün, 2017a) da algoritmanın, programlama öğretiminin temeli olması sebebiyle önkoşul niteliğinde olduğu belirtilmiştir. Köse ve Tüfekçi (2015), algoritma bilgisini sağlam temellere oturtmuş olan öğrencilerin yeni bir programlama dili öğrenmede daha az sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Cevahir ve Özdemir (2017), programlama öğretimindeki zorlukları araştırdıkları

çalışmalarında öğrencilerin soyut düşünme yeteneğindeki eksikliğin karşılaşılan zorluklardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Daha önce bahsedildiği gibi birçok çalışma da (örn., Baltalı, 2016; Demirer ve Sak, 2016; Solmaz, 2014) bunu destekler niteliktedir. Yazılım eğitiminin ilköğretim kademesinde verilmeye başlanması şu soruyu beraberinde getirmektedir; henüz soyut düşünme becerisine sahip olmayan öğrencilere algoritma eğitimi nasıl verilirse daha etkili olacaktır? (Demirer ve Sak, 2016).

Yukarıda bahsedilen problemlerin çözümüne yönelik olarak eğitimcilerin programlama öğretiminde bir takım görselleştirme araçlarına yöneldiği görülmektedir (Baltalı, 2016). Bu görselleştirme araçlarının soyut kavramları somutlaştırmaya (Demir, 2015) yardımcı olmalarından dolayı programlama öğretimine olumlu etkileri olduğu düşünülmektedir. Görselleştirme araçlarının bazıları programın tamamına, bazıları ise sadece algoritmaya odaklanmaktadır (Solmaz, 2014). Algoritma eğitiminde kullanılan görselleştirme araçlarının başında blok temelli programlama dilleri gelmektedir. Blok temelli görsel programlama dilleri, sadece doğru kombinasyonlarla birleştirilebilen sürükle bırak tekniği ile öğrencilerin kod yazmalarını sağlayan, dilden dile farklılık gösteren sözdizimi kurallarından uzak, doğal dile yakın bir programlama deneyimi sunan uygulamalardır (Mıhçı, 2014). Bu tür uygulamaların programlama öğretiminde tercih edilmesinin sebebi öğrencilerin programlama dillerine ait yazım kurallarına odaklanarak asıl amaçtan uzaklaşmalarını engellemek ve olabilecek yazım yanlışlarının önüne geçmektir. Birçok çalışma bu tür uygulamaların öğrencilerin yazım hatalarını engellemek için kullanıldığını belirtmiştir (Solmaz, 2014). Kayabaşı (2016), görselleştirme araçlarının programlamaya olan etkisini incelediği çalışmasında, gerçeğe son derece yakın bir his veren üç boyutlu ortamların öğrencilerin hayal güçlerini güçlendirdiğini ve istenilen görevleri yerine getirmede onlara yardımcı olduğunu belirtmiştir. Yiğit (2016) de çalışmasında, görsel programlama araçlarının programlama eğitiminde kullanımının önemine vurgu yapmıştır. Özellikle ilköğretimde, görselleştirme araçlarının programlama eğitiminde

öğrenci başarı ve motivasyonunu artırdığını ortaya koyan birçok çalışmaya (örn., Gülmez, 2009; Yıldırım, 2017; Wang, Huang ve Hwang, 2014) rastlamak mümkündür. Günümüzde, birçok görsel programlama aracı geliştirilmiştir. Bunlara örnek olarak, Scratch, Alice, Kodu Game, Blockly Games, Kodable, code.org, CodeMonkey, Light-bot gibi programlama araçları ve kodlama eğitimlerini online olarak sunan siteler verilebilir. Aynı zamanda code.org, coder dojo ve code academy gibi organizasyonlar da çocuklara kodlamayı tanıtmak ve sevdirmek amacıyla çeşitli etkinlikler düzenlemektedir. Eğitim sürecinde yaparak yaşayarak öğrenme olanağı sağlanmadığında etkili bir öğretimden bahsetmek mümkün olmayabilir (Aykaç, 2011). Yaparak-yaşayarak öğrenmenin, kalıcı öğrenmede ön koşul olduğu iddia edilmektedir (Kara ve Özgün-Koca, 2004). Yaparak ve yaşayarak öğrenme ilkesine göre öğretim sürecindeki öğrenci, öğrenme unsurları ile ne kadar fazla etkileşime girerse ve bilgi kaynağı ile girdiği etkileşim sonucu kendi öğrenme yaşantılarını gerçekleştirirse o derece kalıcı öğrenme gerçekleştirmiş olur (Taşdemir, 2007). Bundan dolayı yukarıda sözü edilen yazılımlardan farklı olarak, kod bloklarına yönelik senaryo çıktılarını gerçeğe son derece yakın sentetik bir ortam içerisinde yaşayarak canlandırmaya imkân sağlayan SG ortamlarının, soyut düşünme becerileri henüz gelişmemiş olan öğrencilerin algoritma öğrenme düzeylerinin gelişimine katkı sağlayabileceği düşünülebilir.

Çocukların çok küçük yaşlarda teknolojiyle tanışmaları, teknolojinin eğitimde kullanımını gerekli hale getirmiştir (Çetin, 2012). Küçük yaştan itibaren çoklu ortam materyalleri ile etkileşim halinde oldukları için grafik ve özel efektleri olan ortamlarda bulunmak, dijital yerliler olarak adlandırılan yeni kuşağın ilgisini çekmektedir (Kayabaşı, 2016). Özellikle küçük yaşlarda akıllı telefon ve mobil cihazlarla tanışan yeni neslin programlamaya ilgisini çekebilmek için bu platformlarda kullanılabilen görselleştirme araçlarının etkili olabileceği düşünülmektedir. Özellikle simülasyon ve canlandırmada gelinen son nokta olan ve öğretimde de kullanılabilen SG yazılımları bu görselleştirme araçlarından

biri olarak ele alınabilir (Arıcı, 2013). SG teknolojisi; “katılımcının konumunu ve hareketlerini algılayan, bir ya da daha fazla duyuya geri bildirim sağlayan, simülasyonda zihinsel olarak dalma ya da var olma hissini veren etkileşimli bilgisayar simülasyonlarından oluşan bir ortam” olarak tanımlanmaktadır (Sherman ve Craig, 2003). Burada üzerinde durulması gereken iki önemli nokta bulunmaktadır; *bulunma hissi* ve *etkileşim*. SG teknolojisini diğer öğrenme ortamlarından ayıran en güçlü yönlerinden biri bulunma hissidir. Bu teknolojinin sağladığı yapay gerçeklik ortamının aslında var olmayan bir deneyimi gerçekmiş gibi yaşatması, öğrencilerin yaşadıkları ortamla etkileşim kurup yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlamaktadır (Kayabaşı, 2005). Yani öğrencilere aslında sanal olan bir ortamda somut yaşantı deneyimi sunmaktadır. Yapılan araştırmalar SG teknolojisinin en çok soyut kavramları somutlaştırmada etkili olduğunu göstermiştir (Özdemir, 2017).

Türkiye’de yeni araştırılan bir konu olmasına rağmen SG teknolojisi yurt dışındaki birçok çalışmaya uzun süredir konu olmakta ve bu teknolojinin eğitim alanındaki etkisinin büyük olduğu ortaya çıkmaktadır (Arıcı, 2013). SG teknolojisinin eğitimde kullanımı konusundaki ilk uygulama NASA’da başlamış olup, yapılan araştırmalar sonucunda bu teknolojinin değişik disiplin alanlarında kullanımının, alana yönelik öğrenme sağlayabileceği görülmüştür (Kayabaşı, 2005). Günümüzde ise başta tıp, askeri ve havacılık eğitimi olmak üzere, tehlikeli deneylerin yapıldığı ve soyut kavramların yer aldığı kimya, matematik, mimari ve tarihi konularda da bu teknolojiden yararlanılmaktadır. Tıp eğitiminde önemli bir yeri bulunan SG, sanal bir kadavra üzerinde defalarca deneme yapılmasına ve hayati operasyonların tecrübe edilip yapılan tedavinin hastalara olan etkilerini anlamaya yardımcı olmaktadır (Bayraktar ve Kaleli, 2007). Arıcı (2013), SG sistemlerinin geri bildirim mekanizmalarının, öğrenme sürecinde yapılan hatalarla ilgili öğrencilere anında dönüt vermesinin hedeflenen kavramların mümkün olan en az yanlışla öğrenilmesini sağladığını, bu sayede yanlış öğrenmelerin de engellenebildiğini belirtmiştir.

Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için kişinin aktif olarak öğrenme sürecine katılması gerekmektedir. Günümüzdeki teknolojiler ise etkili bir öğretim için yetersiz kalmaktadır (Arıcı, 2013). Öğrenmeyi sağlamada önemli bir gelişme olarak nitelendirilen SG teknolojisinin, kullanılmakta olan öğretim teknoloji ve yöntemlerinin yerini alabileceği düşünülmektedir (Kayabaşı, 2005). SG teknolojisinin öğretimi zevkli hale getirdiği ve bunun akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğine yönelik bulgulara rastlamak mümkündür (Arıcı, 2013). Çavaş, Huyugüzel Çavaş ve Taşkın Can (2004), SG teknolojisinin eğitimde etkin bir şekilde kullanılması ile öğrencilerin hayal güçlerine ve dersin kalitesine etki edebileceğini ifade etmişlerdir. SG, sadece görsel ve işitsel yolla değil, aynı zamanda hissetme yoluyla da etkileşim kurulmasına olanak sağladığı için davranış değişikliği oluşturmada etkilidir (Arıcı, 2013).

Kılıç (2002), her öğrencinin kendine özgü bir kavrama, çalışma ve ortamdan etkilenme şekline sahip olduğunu belirtmiş ve bilgiyi alıp işlemede tercih ettiği bir yol olduğuna dikkat çekmiştir. Kolb (1981) öğrencilerin bilgiyi alıp işlemede kullandıkları yolları öğrenme becerileri olarak tanımlamıştır. Buna göre bireyler bilgiyi almada somut yaşantı (SY) veya soyut kavramsallaştırma (SK) öğrenme becerilerinden birini tercih ederken, bilgiyi işleme aşamasında ise aktif deneyim (AD) veya yansıtıcı gözlem (YG) öğrenme becerilerinden birini tercih etmektedirler. Öğrencideki bilgiyi alma, işleme, düzenleme şekillerindeki farklılıklara göre öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarlanması amacıyla pek çok fikir geliştirilmiştir (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005). Eğitimciler, öğrencilerin öğrenme stillerini net bir şekilde değerlendirebilirse, öğrenimi en üst düzeye çıkaracak eğitim deneyimleri tasarlayabileceklerdir (Manolis, Burns, Assudani ve Chinta, 2013). Öğrencilere bireysel ve aktif bir çalışma ortamı sunan SG teknolojisi, bireylerin kendi öğrenme stillerine göre uygulamaya katılmasını sağlamaktadır (Arıcı, 2013). Okur, Bahar, Akgün ve Bekdemir (2011) yaptıkları araştırmada matematik bölümünde okuyan öğrencilerin daha çok özümseyen ve ayrıştıran stillere sahip olduklarını, bununla birlikte ayrıştıran öğrenme stiline sahip olan öğrencilerin akademik

başarılarının değiştiren ve yerleştiren stillere gore daha yuksek olduğunu tespit etmişlerdir. Konak, Clark ve Nasereddin (2014) bilgi guvenliği eğitimi için sanal bilgisayar laboratuvarı kullanımına ait bir çalışma gerçekleştirmişlerdir ve çalışmanın bulguları, Kolb'un Deneyimsel ogrenme Dongusunun tum aşamalarının yer aldığı uygulamalı etkinliklerin ogrencilerin ogrenme çıktılarını geliştirilebileceğini ortaya çıkarmıştır. Vizeshfir ve Torabizadeh (2018) hemşirelere verilen ogrenme tarzlarına dayalı eğitimin, ogrencilerin akademik başarılarını ve ogretmenlerin profesyonel memnuniyetini arttırmakla kalmadığını, aynı zamanda profesyonel hemşirelerin eğitimine de yardımcı olabileceğini ortaya çıkarmışlardır. Arslan, Armağan, Sozcu ve Berksoy (2015), SG teknolojisi ile verilen yabancı dil eğitiminin etkililiğini araştırdığı çalışmalarında, bu teknoloji ile farklı zekâ tiplerine hitap edilebildiği için dil becerilerinin gelişmesinde ve ogrencileri motive etmede etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. SG ortamı yapısında bulunan ses, ışık ve birtakım etkileşimler sayesinde ogrencilerin tum duyularını harekete geçirici ozelliğe sahiptir ve bu sayede davranış değişikliği oluşturmada etkili bir teknoloji olduğu soylenebilir (Kayabaşı, 2005).

Bu bağlamda çalışma ile u boyutlu bir ortam ile sarmalanmayı yani gerçekliğe son derece yakın sentetik bir ortam içinde hissetmeyi sağlayan SG teknolojisinin, soyut duşunme becerileri henuz gelişmekte olan ogrencilere programlama ogretiminde kullanılabilirliği incelenmeye çalışılmıştır. Farklı ogrenme stillerine sahip ogrencilerin ogrenme boyunca gerçekleştirecekleri algoritma çıktılarını, sanal bir ortamda varlık duygusu hissederek, yaparak ve yaşayarak ogrenmelerinin ogrenciler üzerindeki etkisinin araştırılması gereken konuların arasında olduğu soylenebilir.

Eğitimde SG kullanımının ogrenciler üzerinde olumlu etkileri olduğunu ortaya çıkaran birçok çalışma olmasına rağmen, SG uygulamalarının yuksek maliyetli oluşu eğitimde yaygın bir şekilde kullanılamamasına sebep olmaktadır. Literatur incelendiğinde SG'nin kodlama ogretiminde kullanılmasına yonelik sadece bir çalışmaya (orn. Pellas ve Peroutseas, 2016)

rastlanmış olup, bu çalışmanın da masaüstü SG uygulaması olan Second Life ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Bunların yanı sıra küçük yaş gruplarına yönelik programlama öğretimi ile ilgili araştırmaların da yeterli olmadığı görülmektedir (Gülmez, 2009). Programlamanın temelini küçük yaşlarda atılacağı göz önünde bulundurulduğunda ilköğretim seviyesinde bu dersin nasıl etkili bir şekilde verilmesi gerektiği araştırılması gereken konular arasındadır. Öğrencilere bu eğitimin ilgi çekici bir şekilde ve sıkılmalarına fırsat vermeden verilmesi, sonraki öğretim kademelerinde onların ileri düzey programlama becerisi kazanmalarına da zemin hazırlayabilir. Ancak programlama dilinin karışık olması yeni başlayan öğrenciler için öğrenmeyi güçleştirebilir. Bu bağlamda özellikle küçük yaştaki çocukların kodlama öğrenirken oluşturdukları algoritmaların sonuçlarını somut bir şekilde, yaparak ve yaşayarak deneyimleyebilecekleri ve görselliğin ön planda tutulduğu bir uygulamaya ihtiyaç duyduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra çocukların mobil cihazlar, mobil oyunlar ve üç boyutlu ortamlar gibi teknolojilere duydukları ilgi de göz önünde bulundurulduğunda SG ile yapılacak bir programlama eğitiminin etkili olabileceği düşünülmektedir.

Programlama eğitimi ile ilgili yurtiçinde ve yurtdışında yapılan çalışmalar bu dersin başarısının beklenenden daha düşük olduğunu göstermektedir. Programlama öğretiminde yaşanan zorluklardan bazıları; programlama komutlarının soyut olması, öğrencilerin algoritma yazma becerisine sahip olmaması, geleneksel öğretim yaklaşımlarının programlama öğretiminde yetersiz kalması, programlamanın birçok beceriyi gerektirmesi, öğrencilerin komutları somutlaştıramaması şeklinde sıralanabilir. Programlama öğretiminde kullanılan görselleştirme araçlarının, özellikle soyut kavramları somutlaştırmada etkili olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte görselleştirme araçlarının blok temelli olması, öğrencilerin dile özgü yazım kuralları içinde boğulmasını engellemekte ve öğrencinin problemin çözümü için gerekli olan algoritmaya odaklanabilmesini sağlamaktadır. Küçük yaştaki öğrencilerin

teknolojiye olan ilgisi göz önüne alındığında yeni bir teknoloji olan SG'nin komutların çıktılarını somutlaştırma ve algoritma yazmayı bilmeme sorunlarının çözümüne katkı sağlaması beklenmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, farklı öğrenme stillerini tercih eden öğrencilerin, algoritma öğretimi için geliştirilen bir Sanal Gerçeklik uygulamasına (ASGU) yönelik görüşlerini incelemektir.

Araştırmanın Önemi

Gelişmiş ülkelerin eğitim sistemleri incelendiğinde, programlama alanında tüketen değil üreten bireyler yetiştirmeye odaklandığı görülmektedir. Özellikle çocukların erken yaşta kodlamayı öğrenmeleri için ilköğretim kademesinde bu alana yönelik dersler bulunmaktadır. Estonya, Güney Kore ve İngiltere gibi ülkeler geleceğin yazılımcılarını yetiştirmek üzere eğitim programlarında köklü değişiklikler yapmayı planlamaktadırlar (Demirer ve Sak 2016). Bu sayede gerekli olan yazılım uzmanı sayısını artırmak ve dünyada yazılım konusunda söz sahibi olmak mümkün olacaktır.

Analitik düşünme, problem çözme ve akıl yürütme gibi beceriler ile bağlantılı olması sebebi ile, öğrencilere programlama becerisi kazandırmak günümüzde oldukça önemli olmuştur (Mazman, 2013). Ancak bu alanda yapılan araştırmalar incelendiğinde dünyanın her yerinde öğrencilerin programlama dili öğrenmede sıkıntı yaşadığı görülmektedir (Solmaz, 2014).

Programlama öğretiminde sık karşılaşılan problemlerden birisi, öğrencilerin algoritmik düşünme becerisine hazır olmadan programlama öğretimine başlamalarıdır (Solmaz, 2014). Baltalı'ya (2016) göre orta öğretim ve yükseköğretimde programlama eğitimi, programlama diline ait komutları öğrenmeyi temel aldığından öğrenmeyi güçleştirmektedir. Bu sebeple programlama eğitiminin başlangıcında yalnızca algoritma öğretiminin uygun olduğu belirtilmektedir. Algoritma öğretimi programlama eğitiminin temelini oluşturmaktadır (İmal ve

Eser, 2009). Programlama öğretimine yeni başlayan bir öğrencinin öncelikle edinmesi gereken becerilerden biri algoritmik düşünme becerisidir (Solmaz, 2014). Buradan yola çıkarak programlama eğitimine geçilmeden önce verilecek olan iyi bir algoritma öğretiminin, öğrencinin ileride alacağı programlama eğitimini etkileyeceği düşünülebilir.

Bu çalışma ile farklı öğrenme stillerini tercih eden öğrencilerin, algoritma öğretimi için geliştirilen bir SG uygulamasına yönelik görüşleri incelenmiştir. SG teknolojisi ile verilen algoritma öğretiminin öğrencilerin öğrenme stillerine göre etkisinin tartışılması, programlama dersi veren diğer bilişim teknolojileri öğretmenlerinin müfredatlarında bu teknolojiyi değerlendirmelerine imkân sağlayacaktır. Ayrıca tez çalışması kapsamında geliştirilen uygulama ile küçük yaştaki çocuklarda, bilgisayar, tablet ve telefon gibi teknolojik aygıtların sadece oyun amaçlı değil aynı zamanda bilgi üretmek amacı ile de kullanılabilmesi konusunda farkındalık oluşturulmasına zemin hazırlanacağı söylenebilir. Bununla birlikte öğrencilerin ileride meslek seçimlerinde kodlamaya yönelmelerine ve bu sayede ülkemizin ihtiyaç duyacağı yazılım uzmanlarının yetiştirilmesine de katkı sağlaması beklenmektedir.

Araştırma Soruları

- 1- Farklı öğrenme becerilerine sahip öğrencilerin ASGU hakkındaki görüşleri nelerdir?
- 2- Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin ASGU hakkındaki görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Varsayımları

- Öğrencilerin öğrenme stilleri envanterine verdikleri cevapların gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.
- Araştırmanın uygulama süreci dışında öğrencilerin birbirlerini etkilemedikleri varsayılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılı Şehit Cemal Demir Anadolu İmam Hatip Lisesi ortaokul kademesi 6. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

- Hazırlanan ASGU, algoritma konusuna giriş niteliğindedir.
- Araştırma verileri belirlenen amaç doğrultusunda seçilen veri toplama araçlarıyla sınırlıdır.
- ASGU oluşturulurken bu programın kabiliyetleri ve uygulamayı geliştiren uzman kişilerin yeterlilikleri araştırmanın sınırlılıkları arasındadır.

Tanımlar

Algoritma: İyi tanımlanmış kuralların ve işlemlerin adım adım uygulanmasıyla bir sorunun giderilmesi veya bir sonuca en hızlı biçimde ulaşılması işlemi (TDK, 2018)

Sanal Gerçeklik (SG): Katılımcının konumunu ve hareketlerini algılayan, bir ya da daha fazla duyuya geri bildirim sağlayan, simülasyonda zihinsel olarak dalma ya da var olma hissini veren etkileşimli bilgisayar simülasyonlarından oluşan bir ortam (Sherman ve Craig, 2003)

Öğrenme Becerisi: Bireylerin bilgiyi alıp işlemede kullandıkları yol (Kolb,1981)

Öğrenme Stili: Bireylerin uyarıcıları algılama ve anlamlandırmada tercih ettiği bireysel etkinlikler bütünü (Kılıç, 2002)

BÖLÜM II

İlgili Alanyazın

Bu bölümde programlama öğretimi, algoritma öğretimi, görselleştirme araçları, SG hakkında bilgi, eğitimde SG kullanımı ve öğrenme stilleri ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilecektir.

Programlama Öğretimi

Küresel rekabetin hızla arttığı günümüzde toplumların doğru ve güncel bilgiye ulaşmasının önemi de git gide artmaktadır. Buna bağlı olarak bilgi teknolojileri konusunda yetkin insan gücüne ihtiyacın da aynı hızla artacağı öngörülmektedir (Erdoğan, 2005). Toplumların kalkınması için bilgi teknolojileri alanında uzman bireylere de ihtiyaç duyulmaktadır. Bilgi teknolojilerine hâkim bireylerde aranan temel becerisinin ise bilgisayar programı geliştirebilmek olduğu söylenebilir (Erdoğan, 2005). Bilişim teknolojileri, küresel düzeyde gelişen rekabet sebebiyle sürekli bir değişim içindedir (Yıldız ve Kaya, 2013). Bu hızlı değişim, toplumların, yeni teknolojileri kendilerine uyarlamalarını zorunlu hale getirmiştir (Baran, 2005). Bu da ancak eğitim ile mümkün olabilmektedir.

Bilgisayarların hayatımızın her alanına girmesi sonucu insanların bilgisayar yazılımlarına yönelik talepleri de artmaktadır (Olgun, 2014). Bilgisayar yazılımı hazırlamak uzmanlık isteyen bir süreçtir. Yazılımın geliştirilmesinde en büyük etken, yazılım firmalarının sahip olduğu bilişim elemanı sayısı ile yetkinlik düzeyidir (Küçük, 2008). Bu da bizi, alanında uzman, iyi yetişmiş programcıların sayısının artması için etkili bir programlama eğitimine ihtiyaç duyulduğu sonucuna götürmektedir.

Solmaz'a (2014) göre programlama becerisi birçok alanda ayırt edici bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan birçok çalışma programlama eğitiminin, problem çözme, mantıksal düşünme, analitik düşünme, eleştirel düşünme, soyut düşünme, pratik çözüm üretme, yaratıcılık ve matematik becerilerini geliştirdiğini ortaya çıkarmıştır (Akçay, 2015). Bu kadar

beceri kazanmayı gerektiren bir eğitimin karmaşık ve zor olması doğaldır. İyi bir programlama eğitimi için başarıyı etkileyen faktörlerin incelenmesi uygun olacaktır.

Akçay (2015), 2014-2015 eğitim-öğretim yılında, sekiz farklı üniversitenin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünde öğrenim gören 707 öğretmen adayının programlamaya ilişkin öz yeterlik problem çözme ve sorgulama beceri düzeylerini incelemiştir. Araştırmanın sonuçları, meslek lisesinden mezun olan öğrencilerin genel programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarını diğer lise türlerinden mezun olan adaylara göre yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda önceki öğrenmelerin programlama becerilerinde de pozitif etki meydana getirebileceği söylenebilir.

Wilson (2002) programlamaya giriş dersi başarısı için olası faktörler olarak matematik alt yapısı, öz yeterlik, teşvik, derste rahatlık düzeyi, bireysel veya grupla çalışma tercihi, önceki programlama deneyimi, önceki programlama bilgisi dışında bilgisayar deneyimi ve cinsiyet değişkenlerini incelemiştir, sonuç olarak programlamaya giriş ders başarısı ile bilgisayar bilimi sınıfındaki konfor düzeyi ve matematik alt yapısı arasında pozitif, ders başarısı ile şans arasında ise negatif ilişki tespit etmiştir.

Erdoğan'ın (2005) üniversite öğrencilerinin programlama başarılarına etki eden faktörleri belirlemek amacıyla yaptığı bir araştırmada, öğrencilerin programlama başarıları, matematik başarıları ve genel akademik başarıları arasındaki ilişkilerin anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Mazman (2013) programlama performansını etkileyen faktörleri tespit etmek amacıyla yaptığı bir araştırmada, üç farklı üniversitenin BÖTE ikinci sınıf öğrencilerinin, uzamsal yönelim, görsel-uzamsal bellek, sözel bellek ve programlama öz yeterlilik algılarının yanı sıra programlamaya yönelik ön deneyim ve cinsiyetlerinin programlama performansına etkisini incelemiştir. Programlama performansına etki eden en önemli bileşenin uzamsal yönelim becerisi olduğu, bununla birlikte uzamsal bellek, zihinsel döndürme, öz yeterlilik algısı ve sözel

belleğin de programlama performansına katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Ön deneyim ve cinsiyet faktörünün ise programlama performansına etki etmediği belirtilmiştir.

Yılmaz (2013) yaptığı bir araştırmada, meslek yüksek okulu öğrencilerinin programlama başarılarını etkileyen faktörleri ortaya çıkarmanın yanı sıra, onların programlama başarıları ile demografik bilgileri, problem çözme ve analitik düşünme becerileri, öz yeterlilik ve motivasyonları ve öz düzenleyici öğrenme stratejileri arasında anlamlı ilişkilerin bulunup bulunmadığını ortaya koymaya çalışmıştır. Cinsiyet, mezun olunan okul türü, genel akademik not ortalaması ve motivasyonun başarıyı yordamada etkili olduğu sonucuna varmış ancak diğer değişkenlerin programlama başarısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Özdiñç ve Altun (2014) programlama becerisini etkileyen faktörleri iki başlık altında incelemişlerdir; program yazma ve program okuma. Yapılan araştırmada program yazma görevinde, deneyim değişkeninin bilgi, alternatif yollara yönelme ve yazmadan önce tasarlama becerisini artırdığı ve sonuçta yapılan hatanın azaldığı; bilginin kararsızlığı azalttığı bunun yanı sıra yetersiz bilginin ise kararsızlığı ve dolayısıyla hata yapma oranını artırdığı görülmüştür. Program okuma görevinde ise bilgi değişkeninin farkına varma ve ayrıntıları düşünmeyi artırdığı, kararsızlığı ise azalttığı görülmektedir. Kararsızlık ve ayrıntıları düşünme değişkenlerinin de hata yapma oranını etkilediği tespit edilmiştir.

Yukarıdaki çalışmalardan görüldüğü üzere programlama başarısını etkileyen birçok faktör ortaya atılmış (Tablo 1), fakat bu çalışmaların çoğu bu faktörler konusunda ortak bir noktada buluşmamıştır. Daha önceden de belirtildiği üzere programlama öğreniminin birçok beceriyi gerektirmesi başarıyı etkileyen faktörlerin tespitini de zorlaştırmaktadır.

Tablo 1*Programlama Başarısına/Performansına Etki Eden Faktörler*

Çalışma	Programlama performansına/başarısına etki eden faktörler
Erdoğan, 2005	Matematik ve genel akademik başarıları
Mazman, 2013	Uzamsal yönelim becerisi, uzamsal bellek, zihinsel döndürme, öz yeterlilik algısı ve sözel bellek
Yılmaz, 2013	Cinsiyet, mezun olunan okul türü, genel akademik not ortalaması ve motivasyon
Özdiñ ve Altun (2014)	Program yazma: Deneyim, bilgi, yazmadan önce tasarlama, kararsızlık Program okuma: Bilgi, farkına varma, kararsızlık, ayrıntıları düşünme

Programlama öğretimindeki düşük başarının sebepleri sadece ülkemizde değil dünya genelinde de uzun yıllardan beri araştırma konusu olmuştur. Öğretimde karşılaşılan zorlukların belirlenmesi, bu zorluklara yönelik önlemlerin alınması bakımından yararlı olacaktır. Programlama öğretiminde karşılaşılan zorlukları inceleyen çok sayıda çalışma yapılmıştır. Yurtiçinde ve yurt dışında yapılan birtakım çalışmalar (Cevahir ve Özdemir, 2017; Özmen ve Altun, 2014; Gomes ve Mendes, 2007; Milne ve Rowe, 2002; Lahtinen, Ala-Mutka ve Järvinen, 2005) incelendiğinde programlama öğretimi ile ilgili yaşanan zorluklara kesin bir çözüm getirilemediği görülmektedir. Bu çalışmaların üzerinde en çok durduğu konuların başında programlamaya ait soyut kavramların öğrenciler tarafından somutlaştırılmaması ve algoritmik düşünme becerilerinin yeterli düzeyde olmaması gelmektedir.

Cevahir ve Özdemir'in (2017) programlama öğretiminde karşılaşılan zorlukları araştırdıkları çalışmalarında, bilişim teknolojileri öğretmenleri ile görüşülmüş ve görüşme sonucunda şu temalara ulaşılmıştır; “ezbere dayalı eğitim”, “dizi ve döngü konularını öğrenmede yaşanan zorluk”, “tekrar ve uygulama eksikliği”, “soyut düşünme yeteneğindeki eksiklik” ve “aritmetiksel, matematiksel ve analitik düşünme yetersizliği”. Aynı çalışmada programlama öğretiminde yaşanan zorlukların başında “matematiksel bilgi ve aritmetik

düşünme eksikliği”, “programlamanın gerçek hayatta kullanım alanlarını kestirememeleri” ve “soyut düşünme ve çözüm üretmedeki eksikliğin” geldiği belirtilmiştir. Araştırmada, programlama öğretiminde zorluk yaşanan konuların başında ise döngü, dizi ve algoritmanın yer aldığı belirtilmiştir.

Saygıner ve Tüzün’ün (2017a) programlama öğretimindeki zorlukların tespitine yönelik gerçekleştirdikleri bir çalışmada, araştırmaların çoğunlukla “programlama mantığının oluşturulamaması” sorunu üzerinde durdukları belirtilmiştir.

Özmen ve Altun (2014) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise, lisans düzeyinde verilen programlama eğitiminde karşılaşılan zorlukları araştırmak üzere 12 lisans öğrencisiyle görüşme yapılmıştır. Görüşmede öğrenciler programlama dillerinin öğretimindeki başarısızlıkların uygulama yetersizliği, algoritma ve bilgi eksikliğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Çalışma sonucu ayrıca, daha önceden programlama deneyimine sahip olan öğrencilerin daha yüksek programlama başarısına ve programlama öz-yeterliliğine sahip oldukları görülmüştür. Bu da önceki deneyimlerin programlama başarısı için etkili olduğu fikrini doğrular niteliktedir.

İmal ve Eser (2005) programlama öğretiminde yaşanan zorluklara çözüm önerileri getirdikleri çalışmalarında, programlamaya başlamadan önce iyi bir algoritma eğitiminin verilmesi gerekliliğinden söz etmişlerdir. Ezberci yaklaşım yerine sistematik yaklaşım ile öğrenmenin sağlanmasını, bu süreçte kolaydan zora doğru giden ve amaca uygun bir dil ile eğitim verilmesini önermişlerdir.

Yurtdışında yapılan çalışmalarda da benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Pea ve Kurland (1984) programlama öğretiminin başarılı olabilmesi için, öğrencilerin belirli hedefleri gerçekleştirmek amacıyla programlama kodlarını nasıl organize edebileceklerini ve "akış şemalarını" nasıl oluşturmaları gerektiğini bilmelerine bağlı olduğunu belirtmişlerdir

Gomes ve Mendes’in (2007) programlama öğrenmedeki zorluklar ve çözümleri

konusunda gerçekleştirdikleri bir çalışmada, programlama öğretimindeki zorlukların birçok öğrencinin problem çözme yeteneklerinin olmamasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin programlamayı nasıl yapabileceklerini bilmemelerinin sebebi olarak da onların problem çözme yeteneklerindeki yetersizlikten dolayı algoritmaları nasıl oluşturabileceklerini bilmemeleri gösterilmiştir.

Lahtinen vd. (2005) programlamada yaşanan zorlukları belirlemek amacıyla web tabanlı bir anket hazırlamış ve bu anketi öğretmen, lisans ve yüksek lisans öğrencisi olmak üzere 559 kişiye uygulamışlardır. Anket sonucuna göre katılan öğrencilerin yarısının üniversiteden önce programlama deneyimine sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırmacılar, bir sınıfta çok farklı seviyelerde öğrencilerin olmasının öğretimi tasarlamayı zorlaştıracağını belirtmişlerdir. Anket sonucunda öğrencilerin, bir programın nasıl dizayn edilebileceği, prosedürler ve hata ayıklama gibi konularda daha fazla zorlandıkları görülmüştür. Öğretmenler de benzer cevaplar vermiş ve algoritma eğitiminin zorluğundan bahsetmişlerdir.

Derus ve Ali (2012), Elektrik Mühendisliği'nde okuyan 105 öğrenciye uyguladıkları bir anket ile programlamada yaşanan zorlukları tespit etmeye çalışmışlardır. Öğrencilerin anlama seviyelerinin düşük olduğu konuların arasında, çok boyutlu diziler, döngüler, fonksiyon ve diziler olduğu ortaya çıkmıştır. Programlama öğrenirken yaşanan zorlukların arasında ise; programlama yapısını anlamak, belirli bir görevi tamamlamak için program tasarlamak ve sözdizimi kurallarını öğrenmek olduğu görülmüştür. Bu zorlukların aşılmasına yönelik çözüm olarak ise çoğunlukla görselleştirme araçlarının kullanımının faydalı olabileceği görüşü dile getirilmiştir. Araştırmacılar, programlamada başarılı olabilmenin soyut problemleri bilgisayar koduna dönüştürebilmekten geçtiğini belirtmiş ve bunun sağlanabilmesi için de programlamaya yeni başlayanların program kodlarını görselleştiren araçları kullanmalarının uygun olabileceğini ifade etmişlerdir.

Milne ve Rowe (2002) iki yıllık programlama eğitimi alan öğrenciler ile

gerçekleştirdikleri bir çalışma sonucunda öğrencilerin en çok değişkenlerin nasıl depolandığı, değişkenler arasındaki ilişkiler ve değişkenlerin programlama belleğindeki konuları konularında zorlandıkları tespit edilmiştir.

Jenkins (2002) programlama öğretiminde yaşanan zorlukları şu şekilde sıralamıştır; çok sayıda beceri gerektirmesi, problemin algoritmaya ve oradan koda dönüştürülmesi, seçilen programlama dili, programlama öğretiminde alışılmış öğretim yöntemlerinin işe yaramaması (eğitimsel yenilik), ilgi, önyargı ve öğretim hızı. Araştırmacı bu sorunların giderilmesine yönelik şu önerilerde bulunmuştur; programlama ikinci sınıftan önce öğretilmemeli, kullanılan dil pedagojik olarak uygun olmalı, programlama programcılar tarafından değil öğretmenler tarafından öğretilmeli, dersler farklı öğrenme stillerine uygun ve esnek olacak şekilde tasarlanmalı, öğrenci üzerindeki baskıyı azaltmak için değerlendirme yapılmamalı ve programlamanın öğretimi için öğrencilere yeterli destek verilmeli.

Renamol, Jayaprakash ve Janakiram (2009) programlamanın şu iki beceriyi gerektirdiğini belirtmişlerdir. Birincisi, ezberleme ve anlama yeteneklerine ihtiyaç duyan programlama dili sözdizimi ve anlambilim bilgisi, ikincisi ise soyutlama ve mantıksal düşünme ve alan bilgisi gibi ek becerilere ihtiyaç duyan problem çözme ve program tasarım becerisidir. Çalışmada, mühendislik fakültesinde okuyan 137 öğrenciye uygulanan anket sonucunda ortaya çıkan zorluklar şu şekilde sıralanmıştır; probleme nereden ve nasıl başlanacağı, sözdizimi kuralları, programlama mantığı ve algoritma tasarımında zorluklar, hata ayıklama, işletim sistemi ve derleyici hakkında bilgi eksikliği.

Mhashi ve Alakeel (2013) öğrencilerin programlama seviyelerini görmek ve zorluk yaşadıklarından emin olmak için lisans düzeyindeki 165 öğrenciye 10 soruluk bir test uygulamış, ardından yaşadıkları zorlukları belirlemek amacıyla 143 öğrencinin katıldığı bir anket uygulamışlardır. Anket üç alt boyuttan oluşmaktadır; programlama kavramları, programlama ortamı ve çevre sorunları. Anket sonucunda, programlama kavramı ve döngüler,

yineleme, diziler, işaretçiler, parametreler, soyut veri türleri ve kütüphane fonksiyonlarının kullanımı konuları en zor öğretilen konular olarak ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar, özyineleme, işaretçiler ve soyut veri türlerinin soyut kavramlar olması sebebiyle birçok acemi programcının bu konuları anlamakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca programlama ortamlarına ilişkin sorulara verilen cevaplara göre öğrencilerin zorlandıkları alanlar ise programlama sözdizimini anlama, program tasarlama, problemleri alt problemlere ayırma, fonksiyon tasarlama ve hata bulma olarak ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar öğrencilerin yabancı dil bilgilerinin zayıf olması sebebiyle soruları anlamakta güçlük çektiklerini de bulgular arasına eklemiştir.

Görüldüğü gibi programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklar çeşitlilik göstermektedir; ezbere dayalı eğitim, dizi ve döngü konularını öğrenmede yaşanan zorluk, aritmetiksel düşünme eksikliği, soyut düşünme eksikliği, algoritma oluşturamama, programlama mantığının oluşmaması, uygulama eksikliği, akış şemalarını oluşturamama, prosedür oluşturma, hata ayıklama, fonksiyonlar, program tasarlamak, değişkenler, programlamaya karşı önyargı, sözdizimi kuralları vb. Bunlar arasında algoritma oluşturmada sorun yaşama ve soyut bilgiyi somutlaştıramama en sık karşılaşılan zorluklar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Algoritma Öğretimi

Birçok kişi algoritmayı sadece bilgisayar bilimlerinde kullanılan bir olgu olarak düşünmektedir. Oysa algoritma matematik, fizik ve biyoloji gibi bilimlerde de sıkça kullanılan bir kavramdır (Olgun, 2014). Algoritma; “iyi tanımlanmış kuralların ve işlemlerin adım adım uygulanmasıyla bir sorunun giderilmesi veya bir sonuca en hızlı biçimde ulaşılması işlemi; çözüm yolu” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2018). Algoritma programlama öğretimi için önkoşul niteliğindedir. Olgun (2014), algoritma öğrenmedeki zorlukların sürekli problem çözerek aşılabileceğini belirtmektedir. Dönmez (2008) ise algoritma analizi ve tasarımının öğrenciler tarafından zor olarak algılandığını belirtmiştir. Ersoy vd. (2011), programlama

editörünün öğrenciye sağladığı desteğin zayıf olmasının, öğrencilerin algoritmaya odaklanmada zorlanmasına sebep olabileceğini belirtirken, Baran (2005) ise programlamanın temeli olan algoritma ve akış şemaları konusunda öğrencilerin zorluk yaşadıklarını ifade etmiştir.

Programlamanın ilk adımı olarak iyi bir algoritma öğretiminin yapılması gerekliliği pek çok çalışmada değinilen bir konudur. Durak (2009) Polya'nın problem çözme basamaklarının programlamaya uyarlanması durumunda oluşacak olan işlem adımlarını belirlemiş ve problemin tanımlanmasından sonra yapılacak ilk adımın algoritma yazmak olduğunu belirtmiştir.

Köse (2015), algoritmaların nasıl çalıştığı konusunda tereddüt etmenin algoritmik düşünmeyi olumsuz etkilediğini belirtmiş ve algoritma mantığını anlamak için pekiştirme yollarını kullanmayı önermiştir. Buna yönelik olarak da çalışmasında bir “çalıştırma tablosu” kullanmıştır. Algoritma mantığını öğretebilmek amacıyla kullanılan çalıştırma tablosu, bir algoritmanın çalışıp çalışmadığını örnek değerler ile kontrol etmeyi sağlar. Araştırmacının hazırladığı yazılımsal çalıştırma tablosu web ortamına (WebALGO) taşınmış ve bilgisayar programcılığı bölümünde okuyan 92 öğrenci tarafından bir dönem boyunca kullanılması sağlanmıştır. Dönem sonunda yapılan anket sonucunda öğrencilerin WebALGO'yu derslerinde kullanmaktan memnun oldukları görülmüştür.

Algoritma öğretimi ile ilgili yapılan araştırmaların çoğu (örn., Dönmez, 2008; Durak, 2009; Köse, 2015) ortaöğretim ve yüksek öğretim düzeyinde gerçekleştirilmiş olup küçük yaş gruplarına algoritma eğitiminin nasıl verileceği ile ilgili hala bir görüş birliğine varılamamıştır. Bununla beraber pek çok çalışmada görselleştirme araçlarının yararlı olabileceği görüşü dile getirilmektedir. Kayabaşı (2016) uygulama yapma, görsellik ve eğlenerek öğrenmenin akılda kalıcılığa etki eden faktörler arasında olduğunu belirtmiştir. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda algoritma eğitiminin görselleştirme araçlarıyla verilmesinin küçük yaş

grubundaki öğrenciler için etkili olabileceği söylenebilir.

Görselleştirme Araçları

Günümüzde hemen hemen her eğitim kademesinde programlama eğitimi verilmekte, fakat bu eğitimlerin amaçları birbirinden farklı olmaktadır. İlköğretimde verilen programlama eğitimi ile öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek ve onlara ileride ihtiyaç duyacakları temel programlama becerilerini kazandırmak, ortaöğretimde verilen programlama eğitimi ile teknolojik cihazların etkin kullanımını ve bilişim sektöründeki alt seviye eleman ihtiyacını karşılamak, yükseköğretimde verilen programlama eğitimi ile ise ülkenin ihtiyaç duyduğu yetkin ve donanımlı yazılım uzmanlarını yetiştirmek amaçlanmaktadır (Atabaş, 2018). Çocuklara erken yaşlarda verilecek programlama eğitiminin ileriki yıllar için temel teşkil edeceği söylenebilir. Ancak programlamanın bilgisayar başında saatlerce çalışmayı gerektireceğini düşünen öğrenciler bu süreci sıkıcı bulmaktadırlar (Ersoy vd., 2011). Bunda programlama derslerindeki başarının düşük olmasının ve motivasyon sorunlarının da etkisi vardır (Demir, 2015). Programlamaya giriş derslerindeki başarısızlıkları önlemek için çok sayıda araştırmacı birtakım araçlar geliştirmekte, fakat bu araçlar problemi çözmekte hala yetersiz kalmaktadır (Gomes ve Mendes, 2007).

Olgun'a (2014) göre grafiksel programlama dilleri, hiç programlama eğitimi almamış öğrencilerin programlama mantığını anlamalarına ve onların oyun, animasyon veya hikâye oluşturabilmelerine yardımcı olmaktadır. Böylece öğrenciler algoritma yapısını anlayabilmekte ve programlamanın temellerini öğrenmek üzere bir başlangıç yapabilmektedirler.

Demir (2015) bilgisayar programcılığı birinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, derste kullanılan eğitsel programlama dili Scratch'ın başarı, performans ve kaygıyı etkileme düzeylerini araştırmış ve öğrencilerin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit etmiştir. Çalışmada eğitsel programlama dilinin “teorik derslere entegrasyonu”, “uygulama derslerine entegrasyonu” ve “hem teorik hem uygulama derslerine entegrasyonu”

şeklinde üç grup ile çalışılmış ve üçüncü grupta diğer gruplara göre daha yüksek başarı elde edilmiştir. Demir (2015) bunun nedenini, öğrencilerin eğitsel programlama dili ile daha fazla vakit geçirmeleri olarak göstermiş ve eğitsel programlama dilinin bilişsel yükün azalmasına neden olmuş olabileceğini belirtmiştir.

Dehmenoglu (2015) tarafından yapılan bir araştırmada meslek lisesi 10. sınıf öğrencilerinin programlama derslerinde kullanılmak üzere bir mobil uygulama geliştirmiştir. Çalışmada bir grup öğrenciye yüzyüze programlama eğitimi verilirken, diğer gruba yüzyüze eğitime destek olarak mobil uygulama ile programlama eğitimi verilmiştir. Araştırma sonucunda mobil uygulamanın kullanıldığı grubun başarı puanlarında diğer gruba göre anlamlı bir fark bulunmuştur.

Ozoran, Çağıltay ve Topallı (2015), programlamaya giriş dersinde karşılaşılan zorlukları araştırdıkları çalışmalarında, öğrencilerin programlama öğrenmeye yönelik çok sayıda kavram ve beceri eksikliklerinin olduğunu ve problem çözme becerilerini geliştirmeden sözdizim detaylarında kaybolduklarını ortaya koymuşlardır. Bu sorunu çözmek amacı ile derslerde blok temelli programlama aracı olan Scratch kullanmışlar ve öğrencilere bir anket uygulamışlardır. Anket sonucuna göre öğrenciler tarafından, Scratch'ın programlamayı daha eğlenceli hale getirdiği, daha görsel yaptığı, algoritma öğrenmeye yardımcı olduğu, döngü ve fonksiyonları anlamada etkili olduğu, yaratıcılığı artırdığı ve sistematik düşünmeyi öğrettiği şeklinde görüşler ortaya konmuştur.

Çetin (2012) yaptığı bir araştırmada, sekiz hafta boyunca beşinci sınıf öğrencilerine Small Basic ile programlama eğitimi vermiş, eğitim sonunda da öğrencilerden proje hazırlamalarını istemiştir. Bu sürenin sonunda yapılan projeler değerlendirilmiş ve öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği bulgusuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin eğitimi eğlenceli buldukları ve bilgisayara karşı bakış açılarının değiştiği de elde edilen sonuçlar arasındadır.

Çetin ve Top (2014) makine mühendisliği okuyan 62 öğrenci ile yaptığı çalışmada deney grubuna PACE (Programlamada ACE) döngüsü ile eğitim verirken kontrol grubuna geleneksel yöntem ile eğitim vermiştir. Deney grubundaki öğrencilerden bazıları animasyonları faydalı bulduğunu ve bu animasyonlardaki görselleştirmenin kod yazımında kolaylık sağladığını belirtmişlerdir. Yine deney grubundaki öğrencilerden bazıları animasyonların programlama mantığını anlamada yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Birkaç öğrenci de animasyonların derse daha aktif katılmalarını sağladığını belirtmiştir. Bu veriler program görselleştirmenin beklenen etkiyi gösterdiğine dair bizlere birtakım fikirler vermektedir.

Gültekin (2006) çalışmasında, çoklu ortama dayalı eğitim yazılımlarının programlama eğitiminde öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın katılımcılarını BÖTE bölümü birinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmada kontrol grubuna geleneksel yöntem ile programlama eğitimi verilirken deney grubuna ise çoklu ortama dayalı bir programlama eğitimi verilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubunun başarısında kontrol grubuna göre anlamlı bir fark bulunmuştur. İlk kez programlama eğitimi alan bireyler ile daha önceden programlama eğitimi almış bireylerin ön-test başarı puanları arasında fark varken, son test başarı puanları arasında ise bir fark bulunamamıştır.

Gülmez'in (2009) yaptığı bir araştırmada ortaokul öğrencilerine algoritma öğretimi için iki farklı görselleştirme aracı (Scratch ve Fcpro) kullanılmış ve uygulama sonunda grupların başarıları ve motivasyonları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre değişken kavramını "akış şeması görselleştirme aracı" ile öğrenenler lehine anlamlı bir fark elde edilirken, koşul ve döngü konularında ise "algoritmayı hikayeleştiren araç" ile çalışan grup lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bununla birlikte iki görselleştirme aracını kullanan grupların motivasyonları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Mıhçı (2014) yaptığı bir araştırmada, BÖTE ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin mobil cihazlar için uygulama geliştirmeye yönelik olarak, blok temelli görsel programlama dili ile

metin tabanlı programlama dilinin akademik başarı ve motivasyon üzerindeki etkisini karşılaştırmıştır. Çalışmanın katılımcıları lisans öncesi programlama eğitimi alma durumlarına göre deneyimli ve acemi olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma sonunda, blok temelli görsel programlama dili ile öğrenim gören acemi öğrencilerin, metin tabanlı programlama dili ile öğrenim gören acemi öğrencilere göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu bulunmuştur. Bunun nedeni olarak, ilk defa programlama eğitimi alan acemi öğrenciler için metin tabanlı programlama dilindeki sözdiziminin karmaşıklığı gösterilmiştir. Bunun yanı sıra, deneyimli öğrencilerden, metin tabanlı programlama dili ile eğitim görenlerin blok temelli görsel programlama dili ile eğitim görenlerden daha yüksek başarı ortalamasına sahip oldukları tespit edilmiştir. İki yazılım motivasyon bağlamında karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Solmaz (2014) tarafından gerçekleştirilen ve programlama öğretiminde Alice yazılımı kullanımının öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, ders başarısı ve üst bilişsel farkındalık düzeylerine etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmanın katılımcılarını BÖTE ikinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. “PHP ile ilgili temel kavramların eğitimi” konusu deney grubundaki öğrencilere Alice yazılımı ile verilirken kontrol grubundaki öğrencilere ise aynı konu geleneksel yöntem ile öğretilmiştir. Araştırma sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Benzer şekilde problem çözme, üst bilişsel farkındalık, ders başarısı ve eleştirel düşünme düzeylerinde de anlamlı farklılık görülmemiştir. Bunların yanı sıra öğrenciler Alice ile yapılan programlama öğretimi ile ilgili olarak, kalıcı öğrenme, komutları somutlaştırma ve eğlenceli öğrenme ortamı sunma şeklinde olumlu görüşler bildirmişlerdir.

Baltalı (2016) gerçekleştirdiği bir çalışmada, programlama öğretiminde kullanılan Scratch, Small Basic, Microsoft Kodu Game Lab ve Robomind yazılımlarına dair 92 Bilişim Teknolojileri (BT) öğretmeninin görüşlerine başvurmuştur. Görüşü alınan öğretmenlerin büyük

çoğunluğu programlama öğretiminde görsel bir yazılım kullanma konusunda olumlu görüş bildirmişlerdir. Bununla birlikte bu yazılımların daha çok ortaokul düzeyi için uygun olduğu da elde edilen bulgular arasında yer almıştır. İncelenen yazılımlar içinde en çok soruna sahip yazılım Scratch, en az soruna sahip yazılım ise Robomind olarak belirlenmiştir. Kullanılabilirlik ve tasarım açısından yapılan incelemeler sonucunda ise Small Basic yazılımı en çok soruna sahip yazılım, Robomind ise en sorunsuz yazılım olarak tespit edilmiştir.

Baran (2005) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise, öğrenen kontrollü animasyon tekniğine dayalı ders yazılımının programlama eğitiminde akademik başarıya etkisi incelenmiştir. Meslek lisesi öğrencileri ile yapılan çalışma ön-test son-test kontrol gruplu deneme modeline göre gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda öğrenen kontrollü animasyon tekniğine dayalı ders yazılımı kullanan deney grubunun son-test sonuçları ile sınıfta anlatım yöntemiyle ders işleyen kontrol grubunun son-test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Yapılan araştırmalar giriş seviyesi programlama eğitiminde hangi araçların kullanılacağı konusunda farklı görüşler olduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular programlama öğretiminde kullanılan görselleştirme araçlarının başarıyı artırdığı (Demir, 2015; Dehmenoğlu, 2015; Gültekin, 2006; Mıhçı, 2014), algoritma öğrenmeyi kolaylaştırdığı (Çetin ve Top, 2014; Ozoran vd., 2015), problem çözme becerisini geliştirdiği (Çetin, 2012), komutları somutlaştırmaya yardımcı olduğu ve kalıcı öğrenme sağladığı (Solmaz, 2014) yönündedir. Geleneksel olarak kullanılan görselleştirme araçlarından farklı olarak, üç boyutlu bir ortam ile sarmalanmayı, yani gerçekliğe yakın sentetik bir ortam içinde hissetmeyi sağlayan SG ortamları da soyut düşünme becerileri henüz gelişmekte olan öğrencilerin algoritma öğrenmelerine yardımcı olabilir.

Sanal Gerçeklik (SG)

Farklı kaynaklarda farklı tanımları yapılan SG teknolojisini Mikropoulos ve Natsis

(2011), gerçek veya gerçek olmayan durumları temsil eden, sentetik, son derece etkileşimli üç boyutlu (3D) uzamsal ortamların oluşturulmasını destekleyen bir teknolojiler mozaïği olarak tanımlamıştır. Kayapa (2010) ise SG teknolojisini, kullanıcının zihinsel olarak gerçek ortamdan kopup üç boyutlu sanal dünyanın içine girdiği, orada bulunma, dolaşma ve nesnelere etkileşimlerde bulunma sonucunda gerçek dünyadaki duyuşsal tepkileri aldığı ortamlar olarak tanımlamıştır. Tepe ve Kaleci (2016) SG'nin, insanların duyuşlarını yanıltarak onların gerçek bir ortamdaymış gibi hissetmelerini sağlayan bir teknoloji olduğunu ve kişinin duyuşlarını kontrol altına alma düzeyi ile SG sisteminin başarısının paralel olduğunu ifade etmişlerdir. Gitme ve görme fırsatı bulunmayan ve sonucu tahmin edilemeyen her şey için bu teknolojiden yararlanmak mümkün hale gelmiştir (Arıcı, 2013). SG'de yapılabilecek eylemler sadece insanın hayal gücüyle sınırlıdır.

SG teknolojisi için farklı kaynaklarda farklı sınıflandırmalar yapılmaktadır, fakat genel olarak üç çeşit SG sistemi olduğunu söylemek mümkündür. Bunlar;

- 1- **Sarmal olmayan masaüstü SG (Non-immersive Desktop VR):** Bu sistemde kullanıcı, klavye ve fare gibi bileşenleri kullanarak sanal ortamdaki nesnelere etkileşimde bulunmakta ve sanal ortamı bir monitör yardımıyla görebilmektedir (Kılıç, 2016).
- 2- **Yarı sarmal SG (Semi-immersive VR):** Projeksiyon ve büyük boyutlarda bir monitörün kullanıldığı bu sistemler daha geniş bir görüş açısı sunduğu için bulunma hissi sarmal olmayan sistemlere göre daha fazladır. Uçuş simülatörleri bu sistemlere örnek olarak verilebilir (Bostan, 2007).
- 3- **Sarmal SG (Immersive VR):** Kullanıcı sanal dünyada bulunma hissini tam olarak yaşamakta ve etkileşimler sonucu yüksek bir duyuşsal geri bildirim almaktadır (Kılıç, 2016).

Her SG sisteminin ihtiyaç duyduğu donanım birbirinden farklıdır. Sarmal olmayan sistemlerde etkileşim için klavye, fare ve monitör kullanılırken sarmal sistemlerde ise SG gözlüğü, hareket izleme kamerası, eldiven veya kablosuz SG denetleyicileri kullanılmaktadır. Günümüzde birçok SG uygulaması monitörle sunulan ve sarmal olmayan sistemlerden ibarettir. Ancak sadece sarmal SG sistemlerinde kullanıcı kendini gerçekten sanal dünyanın bir parçasıymış gibi hisseder (Özdemir, 2017).

Sherman ve Craig (2003) sanal gerçekliği deneyimlemenin temel unsurlarını, sanal dünya, daldırma, duyuşal geri bildirim (kullanıcı girdisine yanıt verme) ve etkileşim olarak belirtmişlerdir. Kayapa (2010) bu kavramları Şu Şekilde tanımlamıştır;

- 1- Sanal dünya:** Sanal bir dünya belirli bir ortamın içeriğidir. Sadece kendi yaratıcısının zihninde var olabilir veya başkaları ile paylaşılabilceği Şekilde yayınlanabilir.
- 2- İçine Dalma (Daldırma):** Kullanıcının başka bir alternatif gerçeklik içinde yer alması gerektiği dŐŐŐnŐlŐrse, SG'nin kabul edilebilir basit bir tanımı “alternatif bir gerçeklik veya bakış açısı içine dalma” olabilir. Zihinsel olarak dalmıŐ olma durumu, genellikle bir çevrede varlık duygusuna sahip olma olarak adlandırılır. DıŐardan gelen etkenlerden soyutlanıp Őzerinde çalışılan konuya seçici odaklanma durumudur.
- 3- Duyusal Geri Bildirim:** SG, katılımcıların kendi vŐcutlarını konumlandırarak kendi stratejik noktalarını seçmelerine ve sanal dŐnyadaki olayları etkilemelerine izin verir. GŐzlemcinin ortamda kendi varlığını hissetmesi ve mekânda gerçekleşen olaydan duyuşal olarak etkilenmesidir.
- 4- Etkileşim:** Sanal gerçekliğin gerçek gŐrŐnmesi için, kullanıcı eylemlerine yanıt vermesi, yani etkileşimli olması gerekir. Kullanıcı sanal ortamda bir eylemde bulunur ve bu eylem sonucunda kullanıcıda bir algı meydana gelir. GŐzlemcinin

kafa hareketi ile sanal ortamdaki bakış açısının değişmesi etkileşim sonucu meydana gelir.

Arıcı'ya (2013) göre SG ortamlarının bilgiyi yapılandırmak için dinamik olmaları ve bu ortamlarda kullanıcı etkileşimine göre bilimsel bilgiye uygun sonuçlara ulaşılması gerekmektedir. Ancak bu sayede gerçek hayattakilere yakın sonuçlar elde edilip gerçek deneyimler yaşanabilir. SG teknolojisi sahip olduğu derinlik algısı ile diğer temsil ortamlarından ayrılmaktadır. Kayapa'nın (2010) gerçek ortam ve SG ortamları arasındaki algısal farklılıkların nedenlerini araştırdığı çalışmasında algısal farklılığı oluşturan dört etmenin olduğu tespit edilmiştir; görüş alanı, derinlik ipucu miktarı, bireysel farklılıklar ve SG ortamına alışmanın etkisi. Yine aynı çalışmada SG ortamında derinliğin, gerçek ortama göre daha az algılandığı ve bunun çözümünün de görüş alanını büyütmek olduğu belirtilmiştir.

SG çok yeni bir teknoloji olmamakla birlikte eğitimde SG kullanımı ile ilgili yapılan çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bunda şüphesiz bu teknolojinin pahalı ve yazılım sayısının az olmasının etkisi büyüktür. Eğitimin her alanında geleneksel öğrenme ortamlarına rakip olabilecek bu teknolojiyle (Bayraktar ve Kaleli, 2007) ilgili daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Eğitimde Sanal Gerçeklik (SG)

Çavaş vd. (2004) öğretimde karşılaşılan sorunların geleneksel yaklaşımlar ile çözülemediğini, bu sorunları çözmek için bilgi teknolojilerinden biri olan SG'nin kullanımının eğitime farklı bir bakış açısı getirebileceğini iddia etmektedir. Öğrencilerin aktif olmasını ve dikkatlerinin uzun süre devam etmesini sağlayan, konuları ilgi çekici ve eğlenceli hale getiren yeni araç ve gereçlerin eğitim sisteminde kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır (Arıcı, 2013). SG teknolojisi ile ilgili yapılan araştırmalarda, bu teknolojinin öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlayabileceği iddia edilmektedir (Özdemir, 2017). SG uygulamaları öğrenciler için etkileyici ve motive edici olarak nitelendirilmekte, aynı zamanda çalışılan konuya odaklanmayı ve

öğrenci çabasını artırmaktadır (Arıcı, 2013). SG, geleceğin eğitim ortamlarını oluşturacak potansiyele sahip bir yeniliktir (Kayabaşı, 2005). SG teknolojisinin eğitimde daha yaygın kullanımı ile yaşam boyu öğrenmeye katkı sağlaması ve eğitime farklı bir boyut kazandırması beklenmektedir (Başaran, 2010). SG'nin eğitim açısından faydalarından biri de öğrencilerin edindikleri bilgileri gerçek yaşamla bağdaştırmasına yardımcı olmasıdır. Arıcı (2013), gerçeğin bir yansıması olan bu teknolojinin, öğrencilere gerçek hayattakine benzer problemlerin çözümüne yönelik veri toplama fırsatı sunduğunu ve bu sayede öğrencilerin hata yapma oranlarını azalttığını belirtmiştir.

Çavaş vd. (2004) eğitimde kullanılan SG ortamlarının özelliklerini şöyle belirtmişlerdir;

- 1- Etkileşim,
- 2- Öğrencinin dikkatinin tam olarak toplanmasını sağlaması,
- 3- Öyküsel esneklik,
- 4- Deneyimsel oluşu,
- 5- Duyulara önem vermesi.

SG teknolojisinin sağladığı etkileşim özelliği, öğrencilerin yaşadıkları ortam ile etkileşimde bulunmasını ve öğrenmenin en üst seviyeye çıkmasını sağlamaktadır (Arıcı, 2013). SG'nin öğrenme ortamlarında etkin kullanımı, öğrencinin bilgiye kolay bir şekilde sahip olmasının yanı sıra öğrendiklerini gerçek yaşamla bağdaştırmasına yardımcı olur (Çavaş vd., 2004). SG teknolojisinin anlamlı öğrenme konusunda da büyük katkıları olduğu düşünülmektedir (Arıcı, 2013).

SG teknolojisi pahalı bir teknoloji olmasına rağmen birçok alanda eğitim-öğretim amaçlı olarak kullanılmaktadır (Kayabaşı, 2005). Tepe ve Kaleci (2016) SG uygulamalarının eğitimde kullanımı ile elde edilebilecek avantajlardan bazılarını şöyle sıralamıştır;

- 1- Motivasyonu artırabilir,
- 2- Dış etkenlerden soyutlayıp üzerinde çalışılan bilgiye odaklayabilir,

- 3- Öğrencilere dersi anlamada güçlü bir ortam sağlayabilir,
- 4- Öğrencilere kendi öğrenme hızlarında istedikleri kadar tekrar yaptırabilir,
- 5- Öğrencileri aktif katılım sağlamaya yönlendirebilir,
- 6- Öğrenciler SG sayesinde kendi kendilerine keşif olanağı bularak yaparak ve yaşayarak öğrenebilirler.

Mikropoulos ve Natsis (2011) eğitimsel sanal ortamlar ile ilgili literatür taraması yapmış ve bu konuda gerçekleştirilen araştırmaların çoğunun bilim, teknoloji ve matematiğe atıfta bulunduğunu belirtmişlerdir.

Dávideková, Mjartan ve Greguš (2017) Slovakya'daki çeşitli ekonomi sektörlerinde çalışanların eğitiminde kullanılan SG uygulamalarının mevcut durumunu analiz etmeyi amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada uyguladıkları anketin sonuçları, geleneksel yöntemlerin katılımcılar tarafından motivasyonu desteklemek yerine öğrenmeden caydırıcı, çok zaman alıcı, sıkıcı ve gösterişsiz olarak algılandığını göstermiştir. Ayrıca SG yaklaşımının enerji, finans, ulaştırma, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) ve makinelerde kritik durumlarda yapılacak işlemlerin eğitimi için kullanılabileceğini ortaya koyan araştırmacılar, SG uygulamalarının yaratıcı çözümlere, öğrenenlerin memnuniyetine ve yeni bilginin edinilmesinde artan motivasyona yol açan insan merakını ve oyunlaştırma özelliklerini sunduğunu belirtmişlerdir.

Gerçekleştirilen birçok araştırmanın (örn., Akdemir, 2009; Dubovi, Levy ve Dagan, 2017; Hodges, Wang, Lee, Cohen ve Jang, 2018; Jang, Vitale, Jyung ve Black, 2017; Lee ve Wong, 2014; Reisoğlu vd. 2015), daha çok masaüstü SG uygulamalarını tercih ettiği görülmektedir. Bunun sebebinin de masaüstü SG uygulamalarının ekstra donanım ve maliyet gerektirmemesi olduğu düşünülmektedir. Bunların içinde en bilineni ise Second Life'tır. Second Life interaktif bir etkileşimin sağlandığı sarmal olmayan bir SG uygulamasıdır. Reisoğlu vd. (2015) ortaokul seviyesindeki 150 öğrenci ile yaptıkları bir çalışmada, üç boyutlu

bir SG ortamı olan Second Life üzerinden verilen kış sporları eğitimi sonrası öğrencilerin motivasyonlarını ölçmüşlerdir. Uygulama farklı tasarım öğelerinin (video, pano, animasyon, resim) bulunduğu üç bölümden (bilgi evi, alıştırma, uygulama) oluşmaktadır. Bilgi bölümünde, spor dallarıyla ilgili bilgi veren video ve pano tasarım öğeleri bulunmaktadır. Alıştırma bölümünde, animasyon, görsel pano, resim ve video tasarım öğeleri bulunmakta ve aynı zamanda öğrenciler avatarlarına istedikleri egzersizleri yaptırabilmektedirler. Uygulama bölümünde ise animasyon, müzik ve alkış sesleri gibi tasarım öğeleri bulunmaktadır. Araştırma sonucunda, SG ortamının öğrencilerdeki motivasyon bileşenlerinden biri olan başarı hissini oluşmasında etkili olduğu ancak uygulamadaki farklı bölümler arasında motivasyon bakımından farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gerçekleştirilen birçok çalışmanın (örn., Akdemir, 2009; Dubovi vd., 2017; Jang vd., 2017) Masaüstü SG ortamlarını genellikle tıp eğitiminde kullandığı görülmektedir. Akdemir (2009) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada katılımcı asistanlar deney, geleneksel eğitim (kutu model) ve kontrol grubu olarak üçe ayrılmıştır. Çalışmada, geleneksel eğitim grubuna kutu eğitim modeli (bir kutu içinde hazırlanan düzenele kapalı ameliyat deneyimi yaşatılmıştır) uygulanırken, deney grubuna ise masaüstü SG sistemi ile pratik yaptırılmıştır. Kontrol grubuna ise sadece teorik bilgi verilmiş ve uygulama yaptırılmamıştır. Dokuya saygı, hareketlerin güvenliği, operasyon akışı, operatif tekniğin doğruluğu ve operasyon süresi gibi birtakım kriterler açısından karşılaştırılan gruplardan SG sistemi ile pratik yaptırılan deney grubu lehine anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.

Dubovi vd. (2017), hemşirelik öğrencilerinin farmakoloji eğitiminde masaüstü SG simülasyonunun kullanımını incelemişlerdir. Çalışmada bir gruba geleneksel yolla eğitim verilirken diğer gruba SG ile eğitim verilmiştir. Anket, görüşme ve çalışma kâğıtları yoluyla toplanan verilerin analizleri sonucunda SG kullanılan grubun kavramsal ve prosedürel bilgi kazanımlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. SG uygulaması,

farmakoloji alanında gerekli olan pratik becerilerin kalıcı ve sağlam bir şekilde edinilmesini sağlamıştır.

Jang vd. (2017) tarafından 76 tıp fakültesi öğrencisi ile gerçekleştiren bir araştırmada iç kulağın sanal modelini oluşturan bir masaüstü SG uygulaması kullanılmıştır. Uygulamadan önce katılımcılara ön test olarak iç kulak bilgisini ölçen bir anket, zihinsel döndürme testi ve mekânsal hafıza testi uygulanmıştır. İki gruba ayrılan katılımcılar monitördeki görüntünün üç boyutlu olarak algılanması için Stereoskopik gözlük takmışlardır. İlk gruptaki katılımcılar joystick aracılığıyla SG uygulamasındaki iç kulak modelini incelerken bu incelemenin videosu çekilmiştir. İkinci gruptaki katılımcılara da kaydedilen videolar izletilerek iç kulağın yapısı hakkında gözlem yapmaları sağlanmıştır. Daha sonra katılımcılara eksik bölümlerin bulunduğu resimler gösterilmiş ve bu eksiklikleri çizmeleri istenmiştir. Uygulamayı kullanan katılımcıların mekânsal yetenek ve son test sonuçları arasında anlamlı bir ilişki görülmezken, videoları izleyen katılımcıların bu ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, uygulamayı kullanan katılımcıların önceki bilgi ve resim tamamlama sonuçları arasında pozitif bir ilişki gözlenirken, izleme grubunda böyle bir ilişki ortaya çıkmamıştır. Bu farklı sonuçlar, farklı sunum modlarının farklı öğrenme süreçleriyle sonuçlandığını göstermektedir.

Hodges vd. (2018), geleneksel laboratuvar deneyimini eğitsel oyunlar ile birleştirerek yeni bir öğretim yaklaşımı sunan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada harmanlanmış gerçeklik ortamının 6 öğretmen ve 351 öğrenci tarafından kullanımına yönelik öğrenme kazanımları incelenmiştir. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Uygulamada kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yolla eğitim verilirken deney grubundaki öğrencilere adli bilim insanı rolü verilmiş ve laboratuvar el kitabıyla çeşitli kimyasal deneyler yaptırılmıştır. Yapılan ön-test, son-test analiz sonuçları harmanlanmış gerçeklik ortamını kullanan öğrencilerin kontrol grubuna göre daha yüksek öğrenme kazancı

yaşadıklarını ve bilimsel uygulamalarda iyileştiklerini göstermiştir. Öğretmen görüşmelerinin tematik analizi, bu ortamın üç güçlü yönünü belirlemiştir: (1) Bilimsel fenomenlerin tutarlı bir açıklaması, (2) özgün bir bilim araştırması ve (3) öğrenci ve öğretmen arasındaki öğrenme ortamı arasındaki bağlantı.

Lee ve Wong (2014) bir masaüstü SG ile öğrenme ortamının farklı mekânsal yetenekleri olan öğrenciler üzerinde etkilerini araştırmışlardır. Çalışmaya toplam 370 öğrenci katılmıştır. Belirlenen dört okuldan ikişer sınıf seçilmiş, seçilen sınıflardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubu ile, bir masaüstü SG yazılımı olan V-FrogTM ile kurbağa anatomisi üzerine bir öz-yönelimli ders işlenmiştir. Kontrol grubu ile de PowerPoint slaytları ile geleneksel yöntem kullanılarak benzer bir ders işenmiştir. Yapılan son test puanları SG uygulamasını kullanan deney grubu lehine anlamlı bir şekilde yüksek çıkmıştır. Aynı zamanda mekânsal yetenek ile öğrenme başarısı arasındaki ilişki deney grubundaki düşük mekânsal yeteneğe sahip öğrenciler lehine anlamı çıkmıştır. Kısaca, deney ve kontrol grubundaki düşük uzamsal yeteneğe sahip öğrencilerin puanları deney grubu lehine anlamlı derecede daha yüksektir, ancak deney ve kontrol grubundaki yüksek uzamsal yetenekli öğrencilerin başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Melo vd.'nin (2018) 37 katılımcı ile gerçekleştirdikleri bir çalışmada, Parkinson hastalarının yürüme eğitiminin SG ile verilmesinin mobilite üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmada katılımcılar üç gruba ayrılmıştır. Birinci grup kontrol, ikinci grup SG, üçüncü grup ise koşu bandı grubu olarak adlandırılmıştır. Katılımcılar toplam 12 seansa katılmışlar ve SG grubundaki hastaların diğeri gruplara göre ayağa kalkma ve oturma eylemlerinde daha çok gelişim gösterdiği görülmüştür.

Arıcı (2013) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise ilköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji konularından biri olan astronomi eğitiminin masaüstü SG teknolojisi ile yapılmasının

öğrenci başarısına ve kalıcılığa olan etkisini incelenmiştir. Çalışma sonucunda akademik başarı ve başarıdaki kalıcılık bağlamında SG lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Daha önce de bahsedildiği üzere, masaüstü SG ortamları genel olarak sarmal olmayan SG ortamları olarak nitelendirilmektedir. Kullanıcının içinde bulunduğu sanal ortamda gerçeklik duygusu yaşayabilmesi için o mekân ve içerik ile etkileşime girebilmesi gerekmektedir (Kılıç, 2016). SG teknolojisinden etkili bir şekilde yararlanmak için uygulamaların öğrencinin geçmiş deneyimi ile ilgili olması ve güçlü bir etkileşim sağlaması gerekmektedir (Arıcı, 2013). SG teknolojisindeki gücün, kullanıcının duyu organlarına ulaşarak sanal ortamda varlık hissi yaşatması olduğu göz önünde bulundurulduğunda sarmal olmayan sistemlerdeki etkileşim ile bunun mümkün olamayacağı görülmektedir. Soyut kavramları somutlaştırmak için ideal ortam sağlayan sarmal SG teknolojisi, araştırmacıların ilgi duyduğu konulardan birisi olmuştur (Özdemir, 2017).

Collins vd. (2018) yaptıkları bir araştırmada hareket bozukluğu tedavisinde sarmal SG kullanımı sonrası 30 hastanın memnuniyet ve görüşlerini öğrenmek için bir anket uygulamışlardır. Anket sonuçlarına göre hastaların büyük çoğunluğu 360 derece SG görüntülerinin tıbbi durumun anlaşılma ve konfor düzeyinin artmasına yardımcı olduğunu belirtirken, hastaların tamamı SG uygulamasından memnun olduklarını dile getirmişlerdir.

Atabaş (2018), öğrenciler arasındaki öğrenme hızlarının farklı olduğunu, programlama dersinde anlatılan konuyu ders esnasında anlayamayan öğrencilerin konuyu tekrar edecek kaynak bulamazlarsa dersten geri kalabileceklerini, bu durumdaki öğrencilerin programlama konularını bireysel olarak tekrar edebilecekleri platformlara ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir. Kayabaşı'nın (2016) 24 öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği bir çalışmada üç boyutlu programlama ortamı olarak Alice yazılımı kullanılmış ve bu yazılıma ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri alınmıştır. Öğretmen adayları Alice yazılımını ilgi çekici ve eğlenceli bulurken aynı zamanda bu yazılımın üç boyutlu ve gerçek hayata yakın bir ortam sunması

sebebiyle kalıcı öğrenmeye katkı sağlayabileceği, programlama öğretimine karşı olumlu bir tutuma sebep olabileceği ve soyut kavramları somutlaştırmaya yardımcı olabileceğini ifade etmişlerdir. Bunlara paralel olarak çalışmada Alice yazılımının programlamaya giriş derslerinde de kullanılabilirliği belirtilmiştir.

Doğru zaman ve doğru içerik ile öğrenmeye katkı sağlayacağı düşünülen SG teknolojisinin eğitime katkılarının değerlendirilmesi önemli görülmektedir (Mercimek, İlic ve Tuğtekin, 2017). Arıcı (2013), SG teknolojisinin eğitimde kullanımının, uygulamaların verimliliğini önemli derecede artırdığını iddia etmektedir. Orhan Özen (2011) ise SG uygulamalarının etkileşimli, işbirlikli, yaparak-yaşayarak, yaratıcı, problem çözmeye dayalı öğrenme yaklaşımları ile zengin bir öğrenme ortamı sunarak farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için destek materyali olarak kullanılabilirliğini belirtmiştir. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda SSG teknolojisinin farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için etkili bir öğrenme ortamı sunabileceği düşünülmektedir.

Öğrenme Stili

Öğrenme stili bireylerin uyarıcıları algılama ve anlamlandırmada tercih ettiği bireysel etkinlikler bütünü olarak tanımlanabilir (Kılıç, 2002). Her bireyin çevredeki uyarıcıları algılaması, yorumlaması ve bu uyarıcılara verdiği tepkiler birbirinden farklıdır. Bu farklılığın temelinde bireylerin öğrenme tercihlerinin bulunduğu bilinmektedir. Geleneksel eğitimde tüm öğrenciler dersi veren öğretmenin öğrenme stiline dayanan bir eğitim almaktadır (Gomes ve Mendes, 2007). Bodur (2016), öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinin, bu stillere yönelik uygulamaların yapılabilmesi için önemli olduğunu belirtmiştir.

Jenkins (2002) programlama öğrenmeyi zorlaştıran iki bilişsel faktör olduğundan bahsetmiştir; öğrenme stilleri ve motivasyon. Öğrenciler farklı yollarla öğrenmeyi tercih etmektedirler. Bazı derslerde belirli bir öğrenme yolunu kullanmak etkili olabilir ancak rehberlik yapılmadığı zaman öğrenciler geçmişte alıştıkları öğrenme stilini kullanma

eğiliminde olacaklardır ve bu durumda öğretmenin rolü öğrencilerin öğrendikleri konuya en uygun öğrenme yaklaşımını benimsemelerini sağlamaktır (Jenkins, 2002).

Literatür incelendiğinde öğrenme stillerinin belirlenmesine yönelik farklı modellerin ve envanterlerin kullanıldığı görülmektedir (Ünal, 2013). Bu farklılığın sebebinin her öğrenme stiline kendi içinde farklı boyutlarının olması ve kuramcılarının bu boyutlardan biri üzerinde durması olduğu belirtilmektedir (Ekici, 2013). Çalışmada, öğrencilerin stillerini belirlemede Kolb öğrenme modeli tercih edilmiştir. Bunun sebebi, SSG teknolojisinin somut yaşantı, soyut kavramsallaştırma, aktif deneyim ve yansıtıcı gözlem öğrenme becerilerine yönelik hissederek, izleyerek, düşünerek ve yaparak öğrenme yollarına en iyi şekilde hitap eden teknolojilerden biri olduğunun düşünülmesidir.

Kolb öğrenme stili

Kolb'un öğrenme modeline göre bireylerin öğrenme stilleri bir döngü şeklindedir ve bireyin bu döngünün neresinde yer aldığı öğrenme stilleri envanteri ile belirlenmektedir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993). Kılıç (2002) öğrencilerin yeni bilgi, yetenek ve tutum edinmeleri için farklı derecelerde de olsa şu dört öğrenme becerisini kullanmaları gerektiğini belirtmektedir; somut yaşantı, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma, aktif deneyim. Buna yönelik öğrenme yolları Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2

Öğrenme Becerisi ve Öğrenme Yolu (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993)

Öğrenme Becerisi	Öğrenme Yolu
Somut Yaşantı	Hissederek
Yansıtıcı Gözlem	İzleyerek
Soyut Kavramsallaştırma	Düşünerek
Aktif Deneyim	Yaparak

Öğrenme becerilerinin özelliklerine aşağıda yer verilmiştir;

Somut yaşantı: Evin Gencel (2006) somut yaşantı öğrenme becerisine sahip bireylerin

kuram veya genellemelere ulaşmaktan ziyade o anki sorunu çözmeye odaklandığını, olayların içinde bulunmaya ihtiyaç duyduğunu, öğrenmeye konu olan durumu somut olarak hissetmeleri için görsel araçların etkili olduğunu belirtmektedir.

Aktif deneyim öğrenme becerisini tercih eden öğrenciler, uygulama yapmaya yönelik öğrenme ortamlarını tercih etmektedirler (Peirce, 2000'den akt. Kılıç, 2002). Öğrendiklerinin yeni ortamlarda işe yaradığını görmek isterler (Lewin, 2000'den akt. Kılıç, 2002). Aktif deneyim öğrenme becerisine sahip bireylerin geri bildirim alma ve yaparak öğrenme etkinliklerini tercih ettiği belirtilmiştir (Peirce, 2000'den akt. Kılıç, 2002).

Soyut kavramsallaştırma öğrenme becerisine sahip öğrenciler, bilgi ve düşüncelerin mantıksal olarak yapılandırılıp sunulmasına ihtiyaç duymaktadırlar (Evin Gencil, 2006). Aynı zamanda bu öğrenme becerisindeki öğrencilere bireysel çalışma imkânı verilmesi ve bilgisayar destekli öğretim ile eğitimin desteklenmesi yararlı olacaktır (Kolb, 1984). Bu öğrenciler olayların mantıksal analizini yaptıktan sonra harekete geçerek öğrenmeyi tercih ederler (Kayacık, 2013; Kılıç, 2002). Güçlü yönlerinin, fikirlerin mantıksal analizi ve sistematik planlama yapma, tercih ettikleri öğrenme ortamının ise tek başına çalışma olduğu belirtilmektedir (Peirce, 2000'den akt. Kılıç, 2002).

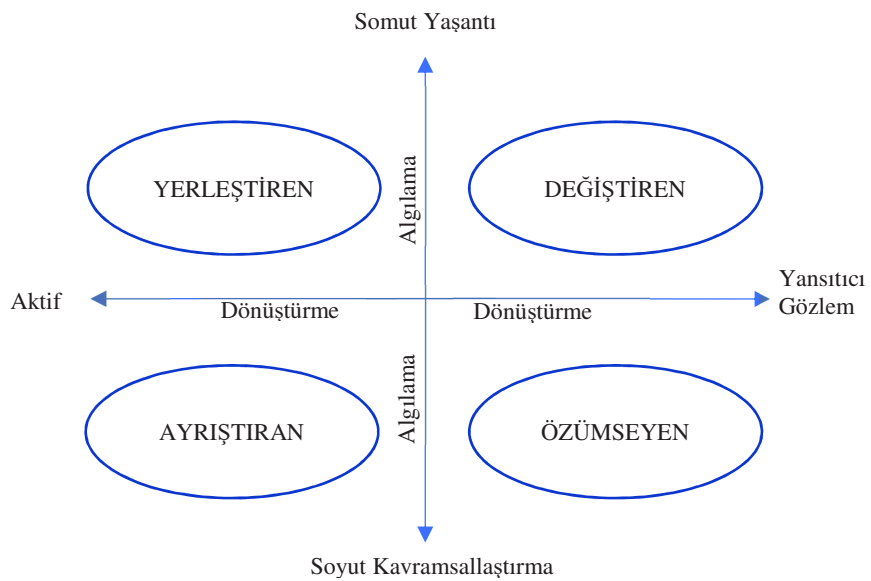
Yansıtıcı gözlem öğrenme becerisine sahip öğrenciler, gözlem yapar ve harekete geçmeden önce problemlerin üzerinde düşünürler (Lewin, 2000'den akt. Kılıç, 2002). Bu öğrenciler farklı bakış açılarının tanıtıldığı durumlarda aktif olarak gözlem yapmaya ihtiyaç duyarlar (Peirce, 2000'den akt. Kılıç, 2002). Somut yaşantıda ortaya konan problemlere yönelik çözüm üretilmeye çalışıldığı aşama olarak düşünülen yansıtıcı gözlem için beyin fırtınası ve problem çözme etkinlikleri uygundur (Evin Gencil, 2006).

Kolb'a (2013) göre öğrenme, bilginin deneyimlerle oluşturulduğu bir süreçtir. Kolb'un Deneyimsel Öğrenme Kuramına göre düşünceler sabit ve değişmez değildir, aksine yaşantı yoluyla tekrar oluşabilmektedir (Kılıç, 2002). Kolb Öğrenme Stillerinin iki temel boyutu vardır;

kavrama ve dönüştürme. Kavrama boyutu bilgiyi algılamayı, dönüştürme boyutu ise bilgiyi işlemeyi ele alır (Kılıç, 2002). Kavrama boyutu somut yaşantıdan soyut kavramsallaştırmaya doğru giderken, dönüştürme boyutu ise yansıtıcı gözlemden aktif deneyime doğru giden (Ekici, 2013) bir doğru şeklindedir.

Bireylerin baskın öğrenme stillerini belirlemek amacıyla kullanılan Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri, her biri 4 seçenek içeren 12 maddeden oluşmaktadır ve her bir seçenek bir öğrenme becerisine karşılık gelmektedir; somut yaşantı, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyim (Akkoyunlu, 1995). Bu envanter ile hesaplanan puanlar sonucunda bireylerin baskın öğrenme stilleri belirlenmektedir.

Şekil 1’de görüldüğü üzere öğrenme stilleri, öğrenme becerilerinin bir bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Somut yaşantı ve aktif deneyim becerilerinin bileşeni *yerleştiren*, aktif deneyim ve soyut kavramsallaştırma becerilerinin bileşeni *ayrıştıran*, soyut kavramsallaştırma ve yansıtıcı gözlem becerilerinin bileşeni *özümseyen* ve son olarak yansıtıcı gözlem ve somut yaşantı becerilerinin bileşeni ise *değiştiren* öğrenme stili olarak tanımlanmaktadır (Aşkar ve Akkoyunlu,1993; Kolb, 1981; Kolb, 2013).



Şekil 1. Kolb öğrenme stili haritası

Yerleştiren öğrenme stili: Somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerinin bir

bileşeni olan bu stildeki bireyler önceki yaşantılarından yararlanarak öğrenme becerisine sahip olmaktadır (Oktar Ergür, 2010). Özümseyen öğrenme stili ile zıt özelliklere sahiptirler (Kolb, 1981). Problemleri çözerken teknik analiz yapmak yerine diğer bireylerden elde ettikleri ile bilgiye ulaşmaya çalışırlar (Kılıç, 2002). Somut deneyimlere katılma, uygulama yapma ve keşfetme etkinlikleri ile öğrenmeyi tercih ederler (Kayacık, 2013). Bu stildeki bireyler öğrenme esnasında açık fikirlidir ve değişimlere kolay uyum sağlama özelliğine sahiptirler (Kolb, 1984). Diğer üç öğrenme stiline sahip kişilere göre daha fazla risk alma eğilimi gösterirler (Kolb, 1981). Problem çözümü, hedef oluşturma, alan çalışmalarının yapılması ve proje tamamlama durumlarında farklı yaklaşımların test edilmesine duyulan ihtiyaç nedeniyle diğer bireylerle birlikte çalışmayı tercih ederler (Erol Çalışır, 2008). Mantık geliştirmeyi gerektiren analizlerden ziyade duygularına göre davranmaya yatkındırlar (Kılıç, 2002). Yapararak ve hissederek öğrenme özelliklerinin yanı sıra planlama, kararları yürütme ve yeni deneyimler içinde yer alma özelliklerine sahiptirler (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993). Yönetim, kamu yönetimi, eğitim yönetimi, bankacılık, pazarlamacılık gibi mesleklerde başarılı olabilecekleri öngörülmektedir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Kolb, 1981).

Değiştiren öğrenme stili: Somut yaşantı ve yansıtıcı gözlem öğrenme becerilerinin bir bileşeni olan bu stildeki bireyler farklı bakış açılarından edindikleri ile bilgilerini ve yeteneklerini üst düzeye çıkarmaya çalışırken yaratıcılıklarını da ortaya koyarlar (Kılıç, 2002). Yaratıcı yetenekleri olan bu stildeki bireyler ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip bireyler ile zıt özelliklere sahiptirler (Kolb, 1981). Hislerine güvenen, duygusal ve hayal gücü yüksek kişilerdir (Kılıç, 2002). Öğrenme ortamlarında sabırlı, nesnel ve dikkatli olmasına rağmen eylemde bulunmazlar (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993). Somut durumları pek çok farklı açıdan değerlendirir ve bilgileri anlamlı bir şekilde organize ederler (Cavanagh, Hogan ve Ramgopal, 1995; Kolb, 1981; Oktar Ergür, 2010). Beyin fırtınası, konferans, ders anlatma ve uzman yorumları bilgiye ulaşma yöntemlerinden birkaçıdır (Kılıç, 2002; Kolb, 1981). Bilgi toplamak

için grupla çalışmayı, bireyleri dinlemeyi ve kişiselleştirilmiş geri dönütler almayı tercih ederler (Erol Çalışır, 2008). Bu tip bireylerin başkalarının hislerine değer verme, bilgi toplama, seçim yapma, hedef belirleme, risk alma, plan yapma ve planı yürütme becerilerini geliştirmeye ihtiyaçları vardır (Kılıç, 2002). Kültürel ilgi alanlarına sahiptirler ve sanatta uzmanlaşma eğilimi gösterirler (Kolb, 1981; Kolb, 2013). Edebiyat, yabancı dil, sanat/tiyatro, müzik, kütüphanecilik, felsefe, hemşirelik, politika, ev ekonomisi, sosyoloji, antropoloji, gazetecilik, psikoloji ve sosyal çalışma gibi mesleklerde başarılı olabilecekleri öngörülmektedir (Kolb, 1984).

Özümseyen öğrenme stili: Soyut kavramsallaştırma ve yansıtıcı gözlem öğrenme becerilerinin bir bileşenidir. En büyük özelliği teorik modeller yaratmak olan bu stildeki bireyler öğrenme esnasında soyut kavramlar ve fikirler üzerine odaklanırlar (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Kolb, 1981). Ayırıştırıcı stildeki bireyler gibi insanlar yerine soyut kavramlar ile ilgilenmeyi tercih ederler, ancak teorik bilgilerin pratik kullanımıyla daha az ilgilenirler (Kolb, 1981). Bilgiyi geniş bir açıdan algılayıp mantıklı bir düzene koyma konusunda başarılıdırlar (Çalışır, 2008). Öğretmeni bilgi kaynağı olarak görürler ve sıralı, ayrıntılı bilgiyi daha kolay öğrenirler (Kılıç, 2002). Öğretim sürecinde düz anlatım yöntemini ve konuyu özümsemeleri için yeterli süre verilmesini tercih ederler (Oktar Ergür, 2010). Bu bireylerin kendilerini geliştirmek için bilgiyi organize etme, kavramsal model oluşturma, deney tasarlama, verileri analiz etme, lider olmaya çalışma, olasılıkları değerlendirme, öğrenme hızlarını artırma ve sayısal olmayan verilerle ilgili yeteneklerini geliştirmeye ihtiyaçları vardır (Kılıç, 2002; Kolb, 1984). Uygulamalı bilimlerden ziyade temel bilimler ve matematiğe yönelmektedirler (Kolb, 1981). Coğrafya, zooloji, botanik, psikoloji, tarım, bakteriyoloji, ekonomi, kimya, biyokimya, matematik ve fizik gibi mesleklerde başarılı olabilecekleri öngörülmektedir (Kolb, 1984).

Ayırıştırıcı öğrenme stili: Soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyim öğrenme

becerilerinin bir bileşenidir. Duygusal değillerdir ve zamanı boşa harcamaktan hoşlanmazlar (Kılıç, 2002). Teknik sorunlarla uğraşmayı sevmelerinin yanı sıra problem çözme, karar verme, mantıksal analiz, akıl yürütme ve sistematik planlama yapma başlıca özellikleridir (Kılıç, 2002; Kolb, 1984). Problem çözerken sistemli olarak planlama yaparlar ve yaparak öğrenme bu stildeki bireyler için önemlidir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993). Fikirler ve teoriler için pratik kullanımları bulmakta yeteneklidirler (Kolb, 2013). Sadece tek bir cevabın ya da çözümün olduğu problemlerde başarılıdırlar (Cavanagh vd., 1995; Oktar Ergür, 2010). İnsanlarla çalışmak yerine materyallerle ilgilenmeyi tercih ederler (Kolb, 1984; Kolb, 2013). Eğitim ortamında laboratuvar çalışmaları, simülasyonlar ve yeni fikirleri deneyip pratik uygulama yapmayı tercih ederler (Çalışır, 2008). Öğretmenin rehberliğine ve kendisine geri dönütler vermesine ihtiyaçları vardır (Kolb, 1999). Kendilerini geliştirmek için olaylara farklı açıdan bakma, sayısal olmayan bilgileri anlama, etkinliklerde daha az aktif olup diğerlerinin bakış açılarını anlama ile ilgili etkinliklere ihtiyaç duymaktadırlar (Kılıç, 2002). Fiziksel bilimlerde uzmanlaşmayı tercih ederler (Kolb, 1981). Ticaret, ekoloji, mühendislik, fizik, bilgisayar bilimleri gibi mesleklerde başarılı olabilecekleri öngörülmektedir (Kolb, 1984).

Riding ve Rayner (2013) tarafından düzenlenen dört öğrenme stiline ait özellikler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3
Öğrenme Stilleri ve Özellikleri (Kaynak Riding ve Rayner, 2013)

Yerleştiren	Değiştiren	Özümseyen	Ayrıştıran
Meraklıdır	İyi özetler	Soyut düşünür	İyi bir problem
Araştırmacıdır	İyi sentezleme yapar	Tümevarımla sonuca	çözücüdür
Esnektir	Empati kurar	ulaşır	Kararlı ve pratiktir
Risk alır	Yaratıcıdır	İyi sentezleme yapar	Sistemli, rasyonel ve
Doğaldır	Önsezileri kuvvetlidir	Kuram oluşturmaktan	analitiktir
Açık görüşlüdür	Esnektir	hoşlanır	İyi bir rehberdir
Girişkendir	Girişkendir	Çoklu bakış açıları üretir	Tümevarımla sonuca
Somut düşünür	Keşfetmekten hoşlanır	Sistemli, mantıklıdır	ulaşır
İyi bir düzenleyicidir	Fikirler üretir	İyi bir düzenleyicidir	İyi ayırım yapar
Kişiyeye bağımlıdır	Sistemli değildir	Sayılardan hoşlanır	Teknik konulardan
Analitik yeteneği azdır	Kararsızdır	Tasarım yapmaktan	hoşlanır
Sistemli değildir	Mantıklı değil	hoşlanır	Deney yapar
	duygusaldır	Somut işleri sever	Bakış açısı sınırlıdır

Doğaldır	Girişken değildir	Önsezileri kuvvetlidir
Mekanik değildir	Kararsızdır	Yaratıcı değildir
Teorik değildir	Mekanik değildir	Kuramsal değildir
	Edilgendir	

Etkili bir öğretim için öğrencilerin öğrenme stillerini dikkate alan bir eğitim planlamanın yararlı olacağı düşünülmektedir (Mutlu ve Aydoğdu, 2003). Öğrencilerin öğrenme stilleri ile ilgili gerçekleştirilen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan araştırmaların bazılarında öğrencilerin öğrenme stilleri ve okudukları bölüm/ders başarıları arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir (Bahar, Özen ve Gülaçtı, 2009; Fan, Xiao ve Su, 2015; Okur vd., 2011).

Okur vd. (2011) tarafından gerçekleştirilen ve matematik bölümü öğrencilerinin baskın öğrenme stilleri, akademik başarı ve sürekli kaygı durumları arasındaki ilişkilerin incelendiği bir çalışmada, akademik başarı ile öğrenme stili, cinsiyet ve fakülte türü değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğrenme stilleri ile fakülte türü arasında da anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buna göre ayrıştıran öğrenme stiline sahip bireylerin akademik başarıları ile, yerleştiren ve değiştiren öğrenme stiline sahip bireylerin akademik başarıları arasında anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir.

Işık (2011) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin öğrenme stilleri ile sorgulayıcı öğrenme becerilerinin, cinsiyet, sınıf düzeyi ve sosyo-ekonomik durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Çalışma sonucunda öğrenme stillerinin ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği, öğrenme stillerinin ise sosyo-ekonomik düzeye göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir ve Kesten (2012) yaptıkları bir araştırmada sosyal bilgiler öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin öğrenme stillerinin yaş ve sınıf değişkenine göre farklılaştığı, cinsiyete göre ise farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Biçer (2010) araştırmasında ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyleri, cinsiyetleri,

akademik başarıları ve dersler ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin öğrenme stillerinin derslere göre anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda bazı derslerdeki akademik başarının öğrenme stillerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını, öğrenme stillerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği ancak sınıf düzeylerine göre göstermediğini tespit etmiştir.

Bahar, Özen ve Gülaçtı (2009) tarafından eğitim fakültesi öğrencileri ile gerçekleştirilen bir araştırmada öğrencilerin kayıtlı olduğu öğretmen yetiştirme programına göre akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin kayıtlı oldukları programa göre öğrenme stillerinin de farklı olduğu ancak öğrenme stilleri ile ağırlıklı not ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Numanoğlu ve Şen (2007) BÖTE bölümünde okuyan öğrencilerle ilgili yaptıkları bir araştırmada öğrencilerin en fazla ayırtıran öğrenme stilini tercih ettiklerini ve yaşları ile öğrenme stilleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin cinsiyetleri ve mezun oldukları lise türü ile öğrenme stilleri arasında ise anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Programlama başarısı ile öğrenme stillerini inceleyen çalışmalara da rastlamak mümkündür. Örneğin, Byrne ve Lyons (2001) üniversite birinci sınıfta “Programlama ve Mantıksal Yöntemler” dersini alan 110 öğrencinin öğrenme stilleri ile programlama başarısı arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Renumol vd. (2009), daha iyi bir programlama öğretimi tasarlamak için, öğrencilerin kendi öğrenme stilleri ve programlama sırasında karşılaştıkları problemler hakkında derinlemesine bilgiye ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Atabaş (2018) BÖTE ikinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada, programlama performansına etki eden faktörleri tespit etmeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin programlama ve mantıksal düşünme becerileri, öğrenme stilleri, öz yeterlilikleri, bilgisayar deneyimleri ve programlama deneyimleri ile programlama başarıları arasındaki ilişkilerin

incelendiği çalışmaya Programlama Dilleri-1 dersini alan 67 ğrenci katılmıştır. Programlama başarısını yordayan faktörler; *ayrıştıran* ğrenme stiline sahip olmak, öz yeterlilik düzeyinin yüksek olması ve programlama yeteneğine sahip olmak şeklinde sıralanmıştır. Özümseyen ğrenme stiline sahip öğrencilerin ise programlamada en başarısız grup olduğu tespit edilmiştir.



BÖLÜM III

Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, materyal, uygulama süreci ve verilerin analizine yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Araştırmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması bir durumla ilişkili etkenleri daha derinlemesine inceleme fırsatı sunan araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Çalışma Grubu

Çalışmanın örneklemini 2017/2018 eğitim-öğretim yılında Şehit Cemal Demir Anadolu İmam Hatip Lisesi ortaokul kademesinde öğrenim gören altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan uygun (convenience) örnekleme yöntemi (Yıldırım ve Şimşek, 2016) tercih edilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi ile tanıdık bir örneklem üzerinde çalışarak zaman ve insan gücünden tasarruf etmek amaçlanır (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Çalışma grubuna ait demografik bilgiler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler

Öğrenci sayıları	Kız: 8	Erkek: 36
SG deneyimi	Var: 10	Yok: 34
Yaş	11	

Tablo 4’te görüldüğü üzere araştırmaya katılan 44 öğrenciden 8’i kız, 36’sı erkektir. Katılımcıların tamamının yaşı ise 11’dir.

Öğrencilerin öğrenme becerilerine ve öğrenme stillerine göre dağılımı ise Tablo 5 ve Tablo 6’da verilmektedir.

Tablo 5
Öğrencilerin Öğrenme Becerilerine Göre Dağılımı

Öğrenme Boyutları	Öğrenme Becerileri	N	%
	Somut Yaşantı	23	52,3
Kavrama Boyutu	Soyut Kavramsallaştırma	21	47,7
	Yansıtıcı Gözlem	25	56,8
Dönüştürme Boyutu	Aktif Deneyim	19	43,2

Tablo 5'ten öğrenci dağılımlarının öğrenme becerileri bakımından kavrama boyutunda birbirine yakın olduğu, dönüştürme boyutunda ise yansıtıcı gözlem öğrenme becerisinin aktif deneyim öğrenme becerisinden daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 6
Öğrencilerin Öğrenme Stillerine Göre Dağılımı

Öğrenme Stilleri	N	%
Değiştiren	9	20,5
Özümseyen	10	22,7
Ayrıştıran	11	25,0
Yerleştiren	14	31,8
Total	44	100,0

Tablo 6 incelendiğinde katılımcıların en çok yerleştiren öğrenme stilini tercih ettiği görülmektedir. Bunu sırasıyla ayrıştıran, özümseyen ve değiştiren öğrenme stilleri takip etmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri öğrenme stili envanteri ve araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla toplanmıştır.

Öğrenme stilleri envanteri

Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacı ile Kolb (1999) tarafından geliştirilen ve Evin Gencel (2007) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Kolb Öğrenme Stili Envanteri-III"

kullanılmıştır. Türkçe'ye uyarlanan bu ölçeğin güvenilirliği 0,77'dir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu

Çalışmada, geliştirilen ASGU'ya yönelik öğrenci görüşlerine başvurulmuştur. Görüşme; "önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci" olarak tanımlanmaktadır (Steawart ve Cash, 1985'ten akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Görüşme yöntemi duygular, düşünceler ve niyetler gibi doğrudan gözlemlenemeyen durumları tespit etmek için kullanılır ve görüşmenin amacı görüşü alınan insanların bakış açılarını ortaya çıkarmaktır (Patton, 2002).

Öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşme için araştırmacı tarafından beş maddeden oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Bu form hazırlanırken ilgili literatür taraması yapılmış ve formda yer alan soruların yapı geçerliliği için bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşüne, kapsam geçerliliği için ise BÖTE ve Türkçe alanından iki uzman eğitimcinin görüşlerine başvurulmuştur. Bunun yanı sıra görüşme soruları uygulama öncesi altı farklı öğrenciye sorularak bir pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu pilot uygulama sonucunda görüşme süresi her öğrenci için 20 dakika olarak belirlenmiştir. Ayrıca, görüşme esnasında yanlış anlaşılan ya da anlaşılmayan sorular belirlenmiştir. Uzmanların ve öğrencilerin görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak forma son şekli verilmiştir.

Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları aşağıda verilmektedir;

- 1.** ASGU, bilgisayar laboratuvarında kullandığınız diğer algoritma öğrenme uygulamalarına (örn. Lightbot, CodeOrg vb.) göre algoritma öğrenmenizde olumlu ya da olumsuz ne gibi katkılar sağlar?
- 2.** Sanal ortamda karakterin hareketlerini sizin yaşamanız algoritma öğrenmenizi kolaylaştırır mı? Nasıl?
- 3.** ASGU öğrendiğiniz bilgilerin akılda kalıcılığına ne gibi faydalar sağlar?

4. ASGU'yu kullanırken herhangi bir sağlık sorunu yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu sağlık sorunlarından bahseder misiniz?

5. ASGU ile ilgili kullanılabilirlik sorunları yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu sorunlardan bahseder misiniz?

a. Kullandığınız SG gözlüğü sizi rahatsız etti mi? Bu gözlük ile ilgili olumlu ya da olumsuz görüşlerinizi açıklar mısınız?

6. ASGU'nun tasarımı hakkında olumlu ya da olumsuz görüşleriniz nelerdir?

a. Uygulamada kullanılan renklerin uygunluğu konusunda ne düşünüyorsunuz?

b. Uygulamada yer alan araçların (buton, sanal imleç vb.) kullanımına ilişkin görüşleriniz nelerdir?

7. Uygulamanın başından sonuna kadar dikkatinizi dağıtacak herhangi bir olumsuz durum yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu olumsuz durumlardan bahseder misiniz?

Materyal

ASGU geliştirilirken, Seels ve Glasgow (1998) tarafından belirtilen analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamalarına sahip olan genel öğretim tasarımı modeli esas alınmıştır (Ocak, Deveci Topal, Ağca ve Akçayır, 2011). ASGU uygulamasının bu öğretim tasarımı modeline göre geliştirme aşamaları aşağıda açıklanmıştır.

1. Analiz: Öğrenilecek şeyin ne olduğunu tanımlama sürecidir.

Kodlama eğitimi alışlagelmiş geleneksel yollarla yapıldığında farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere hitap etmediği için öğrencilerin çoğu tarafından sıkıcı ve zor bir süreç olarak nitelendirilmektedir. Bununla birlikte soyut düşünme becerileri henüz gelişmemiş olan küçük yaştaki öğrencilere daha iyi bir kodlama eğitimi sunmak için hangi araçların kullanılacağı halen önemini koruyan bir konudur. Kodlama eğitimi için kullanılan Scratch gibi blok temelli uygulamalarda, öğrenciler hazır kod bloklarını kullanarak algoritma işlem adımlarını

planlayabilmekte ve iki boyutlu bir sahnede verilen çizgi karakterlere hareket kazandırabilmektedirler. Ancak yapılan çalışmalar sonucunda bu araçların tam olarak istenen etkiyi gösterememiş olduğu ve öğrencilerin algoritma öğrenirken soyut komutları somutlaştırmada hala zorluklar yaşadıkları görülmüştür (örn. Baran, 2005; Solmaz, 2014). Bu çalışmada geleneksel görselleştirme araçları ile yaptıkları kodlama sonucunu, kodlama senaryosuna konu olan karakterin gözünden görüp onun hareketlerini sanal bir ortamda yaşayarak gerçekleştirmenin, öğrencilere geleneksel görselleştirme araçlarına göre daha fazla algoritma adımları planlama becerisi kazandırabileceği öngörülmüştür. ASGU ile Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretim programında yer alan aşağıdaki kazanımlara ulaşmak hedeflenmiştir;

5.5.1.2. Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer.

5.5.1.4. Problem çözme sürecinde takip edilmesi gereken adımları fark eder.

5.5.1.13. Bir problemin çözümü için algoritma geliştirir.

6.5.1.9. Bir algoritmanın çözümünü test eder.

2. Tasarım: Öğrenmenin nasıl meydana geleceğini açıklama sürecidir.

Geliştirilen ASGU ile programlamaya yeni başlayan öğrencilerin sanal bir ortamda hazırladıkları kod blokları ile yukarıda belirtilen kazanımları elde etmeleri amaçlanmıştır. Uygulama dört bölümden oluşacak şekilde tasarlanmıştır. Bunun nedeni SG'deki ekran hızı ve hareketlerin görüntülenmesinde meydana gelen gecikmelerin insanların metabolizmalarında istenmeyen etkilere yol açabileceği ve uzun süreli kullanımda mide bulantısı ve baş dönmelerine neden olabileceği gerçeğidir (Bayraktar ve Kaleli, 2007). Uygulamadaki parkurlar belirlenirken code.org sitesi "Kurs 2, Labirent: Sıra" etkinliğinden faydalanılmıştır. Ayrıca bu etkinlik, öğrenciler tarafından ileride alınacak kodlama eğitiminde önemli olan koordinat düzlemi konusuna da temel teşkil edecektir.

ASGU tasarlanırken Mayer'in (2001) ortaya koyduğu çoklu ortam ilkelerine uygun bir ortam tasarlanmaya çalışılmıştır. Uygulama tasarlanırken aşağıdaki ilkelere faydalanılmıştır;

- 1- Çoklu ortam ilkesine uygun olarak resim ve sözcükler birlikte sunulmuştur.
- 2- Uzamsal yakınlık ilkesine uygun olarak birbiriyle ilişkili resim ve yazılar birbirine yakın olarak konumlandırılmıştır.
- 3- Zamansal yakınlık ilkesine uygun olarak birbiriyle ilişkili resim ve yazılar eş zamanlı olarak sunulmuştur.
- 4- Tutarlılık ilkesine uygun olarak birbiriyle uyumlu resim ve sözcükler kullanılmıştır.
- 5- Gereksizlik ilkesine uygun bir şekilde resim, sözlü anlatım ve yazılar eş zamanlı olarak kullanılmamıştır.
- 6- Bireysel farklılıklar ilkesine uygun olarak her öğrencinin görevleri kolaylıkla yerine getirebileceği bölümler oluşturulmuştur.

3. Geliştirme: Kullanılacak materyal ve araç-gereçlerin üretilmesi sürecidir.

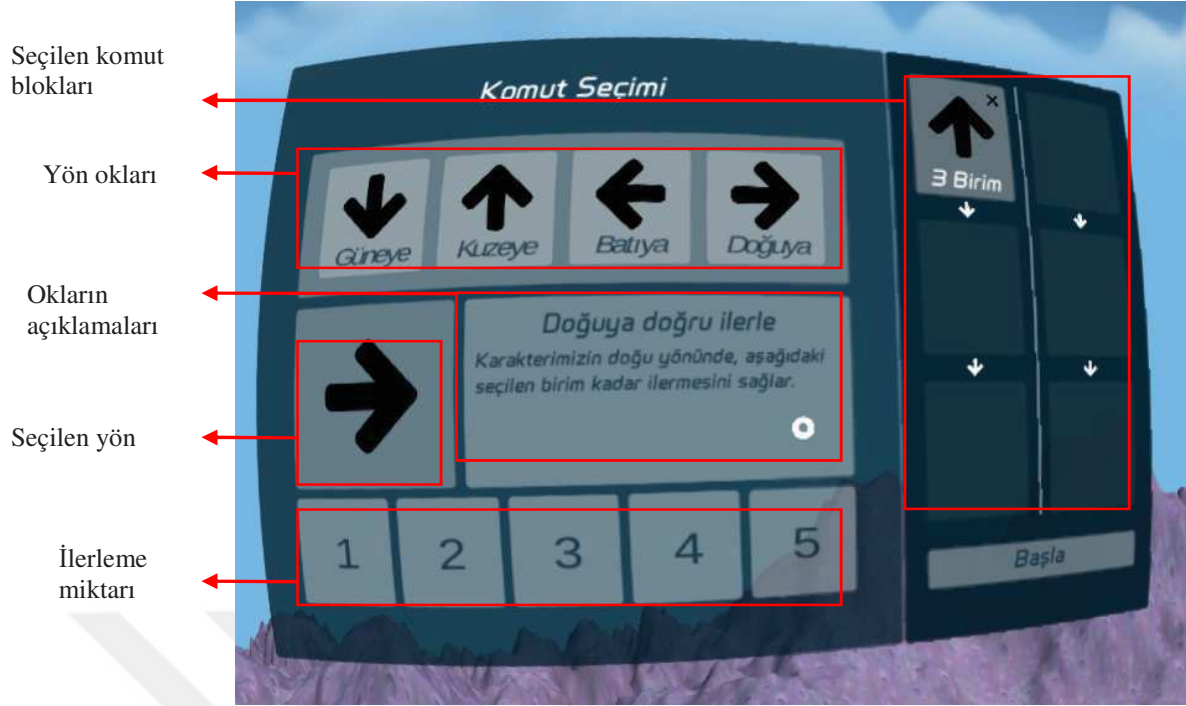
ASGU'nun hazırlanmasında Unity 3D oyun motoru ve Oculus SDK kullanılmıştır. Unity 3D, üç boyutlu simülasyon ve oyun hazırlamak için kullanılan bir platformdur. ASGU'yu çalıştırmak için yine kafaya takılabilen bir SG gözlüğü (Şekil 2) kullanılmıştır. Şekil 3'te ASGU'ya ait bölüm seçim ekranı ve parkurlar görülmektedir. Uygulama ile öğrenci Şekil 4'te verilen komut seçim panelini ve yönergeleri kullanarak ASGU ortamındaki parkurları tamamlayıp kulübeye ulaşmaya çalışmaktadır.



Şekil 2. Katılımcılardan birinin ASGU uygulamasını Sanal Gerçeklik gözlüğü ile kullanımına yönelik bir örnek görüntü



Şekil 3. ASGU'ya ait bölüm seçim paneli



Şekil 4. ASGU'ya ait komut seçim paneli

Uygulamanın pilot çalışması 12 öğrenciden oluşan bir grup ile yapılmış ve gerekli iyileştirmeler bu gruptan alınan görüşler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

4. Uygulama: Öğretimin gerçek dünya koşullarına adapte edilmesi

Şekil 3'deki yönerge panelinde, seçilen bölümlerin tamamlanması için gereken görevler açıklanmaktadır. Şekil 4'te yer alan yardım panelinde ise, uygulamada yer alan yön oklarının nasıl kullanılacağı konusunda öğrenciye bilgiler verilmektedir.

5. Değerlendirme: Öğretimin oluşturduğu etkinin belirlenmesi süreci

Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile uygulamayı kullanan öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Uygulamanın kullanılabilirliğine yönelik bir pilot çalışma yapılmış ve hem öğrenciler hem de BÖTE uzmanlarının görüşleri doğrultusunda uygulamada iyileştirmeler yapılmıştır.

ASGU'nun bölümlerine ait görevler ve parkur görüntüleri Ek 1'de, ASGU'ya ait sahneler Ek 2'de yer almaktadır.

Uygulama Süreci

Araştırma verileri 2017-2018 öğretim yılının ikinci döneminde Şehit Cemal Demir Anadolu İmam Hatip Lisesi ortaokul kademesi 6.sınıf öğrencilerinden toplanmıştır. Uygulama, öğrencilerin birbirinden etkilenmesini önlemek amacıyla bir Bilişim Teknolojileri sınıfında bireysel olarak gerçekleştirilmiş ve toplam 6 hafta sürmüştür. İlk hafta pilot çalışma yapılmıştır. Diğer haftalar ise, haftada 10 öğrenci ile uygulama yapılacak şekilde planlanmıştır. Her bir öğrenci için 40 dakikalık ders saati ayrılmıştır. Bu 40 dakikalık süre içinde ASGU ile geçirilen ilk 10 dk. sonucunda öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşlerine başvurulmuştur. Her bir öğrenci ile yapılan görüşme yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Görüşmelerde öğrencilerin cevapları ses kaydı ile alınmış ve daha sonra bu kayıtlar bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Görüşmenin ardından öğrenme stilleri envanteri yardımıyla öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenmiştir.

Öğrencilerin %95,5'i uygulamayı başarıyla tamamlamıştır. Tamamlayamayan öğrencilerin biri baş dönmesi, bir başkası ise mide bulantısı şikâyeti yaşadıklarını belirtmişlerdir. Mide bulantısı yaşayan öğrenci uygulamadaki dördüncü parkura kadar gelebilmiş, uygulamayı tamamlamadan bırakmıştır. Baş dönmesi yaşayan öğrenci ise hiçbir bölümü tamamlamadan uygulamayı bırakmıştır. Uygulamayı tamamlayan öğrencilerden sekizi baş ağrısı, baş dönmesi, mide bulantısı veya göz ağrısı yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu öğrencilerden bazıları ise uygulamaya alıştıktan sonra şikayetlerinin geçtiğini dile getirmiştir.

Tablo 7

Bölmelerin Tamamlanma Süreleri

	En kısa süre	En uzun süre
Bölüm 1	00:37	06:08
Bölüm 2	01:08	07:24
Bölüm 3	01:05	11:56
Bölüm 4	01:09	07:36

Tablo 7’de öğrencilerin ASGU bölümlerini bitirme süreleri verilmiştir. İlk sütunda en kısa bitirme süreleri, ikinci sütunda da en uzun bitirme süreleri yer almaktadır. En kısa tamamlama sürelerine bakıldığında, birinci bölüm hariç diğer bölümlerin birbirine yakın sürelerde tamamlandığı görülmektedir. En uzun tamamlama sürelerine bakıldığında ise üçüncü bölümde çok vakit harcandığı görülmektedir.

Bölümlerin tekrarlanma sayıları ise Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Bölümlerin Tekrar Sayıları

	En çok tekrar sayısı	İlk denemelerinde tamamlayan öğrencilerin sayısı
Bölüm 1	5	16
Bölüm 2	5	20
Bölüm 3	8	21
Bölüm 4	4	31

Tablo 8 incelendiğinde en çok tekrarlanan bölümün 3. bölüm olduğu görülmüştür. Bu bölümde diğer bölümlerden farklı olarak, öğrencilerin kulübeye girebilmek için bir anahtar almaları gerekmektedir. Tablo 7 ve 8 birlikte değerlendirildiğinde en uzun tamamlama süresinin geçtiği ve en çok tekrarlanan bölümün 3. bölüm olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, öğrencilerin bölüm seçim ekranındaki talimatları okumadan hareket etmeleri ve böylece kendilerine verilen görevde almaları gereken anahtarı fark edememeleri olabilir. Bölümler giderek artan zorlukta hazırlanmış olmasına rağmen ilk denemede bitirenlerin sayısı ile bölüm numaralarında ters bir orantı olduğu görülmektedir. Bölüm 1’i ilk denemesinde 16 kişi tamamlarken bölüm 4’ü ilk denemesinde 31 kişi tamamlamıştır. Bunun sebebinin öğrencilerin çoğunun SG deneyimini ilk kez yaşamaları, ortama yabancı olmaları ve uygulamaya alıştıktan sonra görevleri daha kolay tamamlamaları olduğu düşünülmektedir.

Verilerin Analizi

Yarı-yapılandırılmış görüşme formu ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen nitel

veriler içerik analiz yöntemi ile incelenmiştir. Kuramsal çerçeve dikkate alınarak görüşme verileri üzerinden kodlama işlemine geçilmiş ve elde edilen kodların birbirleri ile olan ilişkileri dikkate alınarak temalar ortaya çıkarılmıştır. Araştırmanın iç geçerliği için uzman görüşlerine başvurulmuş ve elde edilen veriler birbirinden bağımsız iki araştırmacı tarafından kontrol edilmiştir. Güvenirlik ise Miles ve Huberman (2005) tarafından ortaya konulan $Güvenirlik = \frac{Görüş\ birliği}{Görüş\ birliği + Görüş\ ayrılığı}$ formülü ile hesaplanmıştır. Görüşme sorularının her birine ait güvenirlik katsayıları Tablo 9’da verilmiştir.

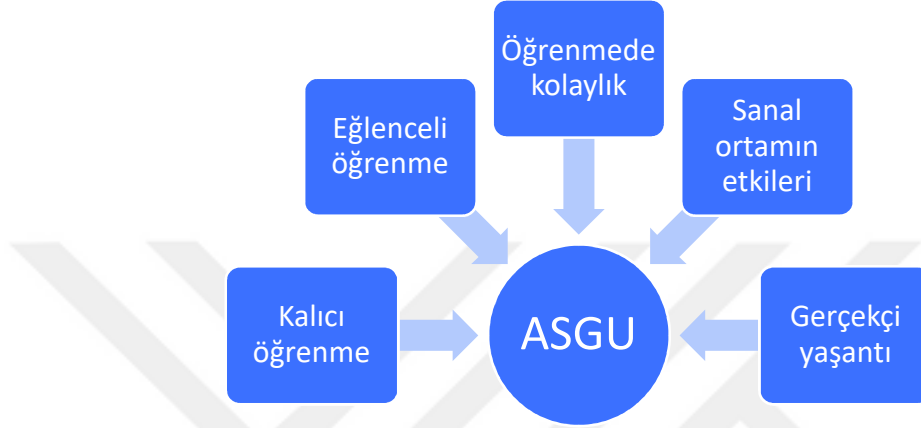
Tablo 9
Görüşme Formuna Ait Güvenirlik Analizi Sonuçları

Soru No	Soru	Güvenirlik katsayısı
1	ASGU, bilgisayar laboratuvarında kullandığınız diğer algoritma öğrenme uygulamalarına (örn. Lightbot, CodeOrg vb.) göre algoritma öğrenmenizde olumlu ya da olumsuz ne gibi katkılar sağlar?	0,94
2	Sanal ortamda karakterin hareketlerini sizin yaşamanız algoritma öğrenmenizi kolaylaştırır mı? Nasıl?	0,93
3	ASGU öğrendiğiniz bilgilerin akılda kalıcılığına ne gibi faydalar sağlar?	0,94
4	ASGU’yu kullanırken herhangi bir sağlık sorunu yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu sağlık sorunlarından bahsedebilir misiniz?	0,95
5	ASGU ile ilgili kullanışlılık sorunları yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu sorunlardan bahsedebilir misiniz? a) Kullandığınız SG gözlüğü sizi rahatsız etti mi? Bu gözlük ile ilgili olumlu ya da olumsuz görüşlerinizi açıklar mısınız?	1
6	ASGU’nun tasarımı hakkında olumlu ya da olumsuz görüşleriniz nelerdir? a) Uygulamada kullanılan renklerin uygunluğu konusunda ne düşünüyorsunuz? b) Uygulamada yer alan araçların (buton, sanal imleç vb.) kullanımına ilişkin görüşleriniz nelerdir?	0,94
7	Uygulamanın başından sonuna kadar dikkatinizi dağıtacak herhangi bir olumsuz durum yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu olumsuz durumlardan bahsedebilir misiniz?	0,92

BÖLÜM IV

Bulgular

ASGU'ya yönelik öğrenci görüşlerinin tematik analizi sonucunda beş temaya ulaşılmıştır. Bunlar; “gerçekçi yaşantı”, “kalıcı öğrenme”, “eğlenceli öğrenme”, “sanal ortamın etkileri” ve “kolay öğrenme” şeklindedir (Şekil 5).



Şekil 5. Araştırma sonucu elde edilen temalar

Görüşme yapılan öğrencilerin büyük çoğunluğu ASGU ile yapılan algoritma eğitimi ile ilgili olarak olumlu görüşler bildirmişlerdir. Öğrenciler ASGU'yu genellikle eğlenceli olarak nitelendirmiş ve kalıcı öğrenmeye katkısı olabileceğini belirtmişlerdir. Çok az öğrenci ASGU'nun algoritma öğretimine katkısı olmayacağını düşündüklerini belirtmiştir. SG ortamının birtakım rahatsızlıklara sebep olduğu da elde edilen bulgular arasındadır.

Birinci araştırma sorusuna yönelik bulgular

Çalışmanın birinci araştırma sorusu “*Farklı öğrenme becerilerine sahip öğrencilerin ASGU hakkındaki görüşleri nelerdir?*” şeklindedir.

Birinci görüşme sorusuna ilişkin bulgular Tablo 10'da verilmektedir.

Tablo 10

“ASGU, Bilgisayar Laboratuvarında Kullandığınız Diğer Algoritma Öğrenme Uygulamalarına (Örn. Lightbot, Codeorg Vb.) Göre Algoritma Öğrenmenizde Olumlu ya da Olumsuz Ne Gibi Katkılar Sağlar” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

	Öğrenme Becerileri (f)				Örnek Öğrenci Görüşleri	
	Kodlar	SY	SK	AD		YG*
Olumlu	Kolay kullanım	6	2	5	3	K9: Olumlu etkisi olur çünkü diğerlerine göre daha kolaydı hem de SG olduğundan daha eğlenceliydi. K10: Gerçekmiş gibi görünüyor, bilgisayarda sadece fareyle yapıyoruz. Bu daha iyi o yüzden. K18: Yani stratejimizi arttırıyor, hem de eğlenceli. K7: Scratch daha kolay, fareyle daha kolay. K11: Hiç farketmedim.
	Eğlenceli öğrenme	7	2	5	4	
	Öğrenmeyi kolaylaştırma	7	3	9	1	
	Bilişsel strateji becerisi geliştirme	2	1	2	1	
	Gerçeğe yakın deneyim sunma	5	3	5	3	
	Öğrenmede kalıcılık sağlama	1	0	1	0	
Olumsuz	Yön bilgisi öğrenme	2	0	1	1	
	Fiziksel yorgunluğa sebep olma	1	0	1	0	
	Sanal imleci yönlendirme zorluğu	1	2	2	1	
	Katkısı yok	1	2	1	2	

* SY: Somut Yaşantı, SK: Soyut Kavramsallaştırma, AD: Aktif Deneyim, YG: Yansıtıcı Gözlem

Tablo 10’da görüldüğü üzere öğrencilerin büyük bir kısmı ASGU’ya yönelik olarak olumlu görüş bildirirken, az sayıda öğrenci olumsuz görüş bildirmiştir. Olumlu görüşlerin, somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerini tercih eden öğrencilerde yoğunluk kazandığı görülmektedir. Olumlu görüş bildiren öğrencilerin daha çok eğlenceli öğrenme, kolay kullanım, gerçeğe yakın deneyim sunma ve öğrenmeyi kolaylaştırma üzerinde durduğu görülmüştür. Olumsuz görüş olarak ise sanal imlecin kontrolünün zor olduğu, uygulamayı kullanmanın fiziksel olarak yorucu olduğu ve algoritma öğrenmeye katkısı olmadığı üzerinde durulmuştur. Olumsuz görüş bildiren bu öğrencilerin ise genellikle soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyim öğrenme becerilerine sahip olanlar arasından olduğu görülmektedir.

İkinci görüşme sorusuna ilişkin bulgular Tablo 11’de verilmektedir.

Tablo 11

“Sanal Ortamda Karakterin Hareketlerini Sizin Yaşamamız Algoritma Öğrenmenizi Kolaylaştırır mı? Nasıl?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

	Kodlar	Öğrenme Becerileri (f)				Örnek Öğrenci Görüşleri
		SY	SK	AD	YG*	
Olumlu	Gerçeğe yakın deneyim sunma	11	7	11	7	K8: Kolaylaştırır. Aynı kendin yapıyormuş gibi hissediyorsun, daha kolay olur. K15: Kolaylaştırır. Bilgisayar ekranına baktığınızda bazıları yanlış anlaşılabilir. Bazen çocuklar ekranda ters görüyor yanlış yapabiliyor. K6: Az kolaylaştırır.
	Algoritma öğrenmeyi kolaylaştırma	19	7	17	9	
	Eğlenceli öğrenme	1	0	1	0	
	Kalıcı öğrenme	0	1	0	1	
Olumsuz	Zorlaştırır	1	0	0	1	
	Az etki yaratma	1	0	1	0	

* SY: Somut Yaşantı, SK: Soyut Kavramsallaştırma, AD: Aktif Deneyim, YG: Yansıtıcı Gözlem

Tablo 11 incelendiğinde olumlu görüş bildiren somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerine sahip öğrencilerin sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Öğrenciler tarafından en çok karakterin hareketini yaşamamızın algoritma öğrenmeyi kolaylaştırdığı yönünde görüş bildirildiği görülmektedir. Gerçeğe yakın deneyim sunduğu yönünde görüş bildirenler ise sayı olarak ikinci sırada yer almaktadır. ASGU'nun algoritma öğrenmeyi zorlaştıracığı ve etkisinin az olacağı ise öğrenciler tarafından belirtilen olumsuz görüşler arasındadır.

Üçüncü görüşme sorusuna ilişkin bulgular Tablo 12’de verilmektedir.

Tablo 12

“ASGU Öğrendiğiniz Bilgilerin Akılda Kalıcılığına Ne Gibi Faydalar Sağlar?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

	Kodlar	Öğrenme Becerileri (f)				Örnek Öğrenci Görüşleri
		SY	SK	AD	YG*	
Olumlu	Yön bilgisi öğrenme	1	0	0	1	K8: Güzel, akılda kalır. Üç boyutlu olduğu için eğlenceli. Eğlenceli şeyler daha çok akılda kalır. K10: ... Gerçek olduğu için daha iyi akılda kalacak bir şey. K31: Akılda kalıcı çünkü kendin yapıyorsun zihninde kalıyor.
	Kalıcı öğrenme	10	5	11	4	
	Eğlenceli öğrenme	4	0	3	1	
	Bilişsel strateji becerisi geliştirme	1	0	1	0	
Olumsuz	Gerçekçilik / Somutlaştırma	7	3	8	2	
	Fayda sağlamaz / Etkisi olmaz	1	1	1	1	

* SY: Somut Yaşantı, SK: Soyut Kavramsallaştırma, AD: Aktif Deneyim, YG: Yansıtıcı Gözlem

Tablo 12 incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmının ASGU'nun kalıcı öğrenme sağlayacağı yönünde görüş bildirdiği görülmektedir. Gerçekçi bir ortam sağlayacağı ve somutlaştırmaya yardımcı olacağı yönünde görüş bildirenler ise ikinci sırada yer almaktadır. Yine olumlu görüşlerin çoğunlukla somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerine sahip öğrencilerden geldiği görülmektedir. Bir öğrenci ise ASGU'nun akılda kalıcılığa fayda sağlamayacağı yönünde olumsuz görüş bildirmiştir.

Dördüncü görüşme sorusuna ilişkin bulgular Tablo 13'de verilmektedir.

Tablo 13

“ASGU’yu Kullanırken Herhangi Bir Sağlık Sorunu Yaşadınız mı? Yaşadıysanız Bu Sağlık Sorunlarından Bahseder misiniz?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	Öğrenme Becerileri (f)				Örnek Öğrenci Görüşleri
	SY	SK	AD	YG*	
Hayır	14	9	15	8	
Baş ağrısı	2	0	2	0	K3: Yok hissetmedim.
Mide bulantısı	6	1	5	2	K17: Hayır çok rahattı, kullanımı da kolaydı.
Gözlerde ağrı	2	0	2	0	K1: Baş dönmesi ve mide bulantısı.
Denge sorunu	1	0	1	0	K2: Gözlerim ağrıdı.
Bulanık görme	1	0	0	1	K9: Biraz baş dönmesi yaşadım ama eğlenceliydi.
Baş dönmesi	3	1	3	1	

* SY: Somut Yaşantı, SK: Soyut Kavramsallaştırma, AD: Aktif Deneyim, YG: Yansıtıcı Gözlem

ASGU’yu kullanırken öğrencilerin yaşadıkları sağlık sorunlar Tablo 13’te verilmiştir. Tablo incelendiğinde çok az öğrencinin sağlık sorunu yaşadığı görülmüştür. Bu öğrencilerden somut yaşantı ile aktif deneyim öğrenme becerilerine sahip öğrenci sayısının diğer öğrenme becerilerine sahip olanlardan daha fazla olduğu görülmektedir. Yaşanan sağlık sorunları arasında en çok mide bulantısı şikayetinin yer aldığı (Somut Yaşantı), bunu baş dönmesinin (Somut Yaşantı) izlediği görülmektedir.

Beşinci görüşme sorusuna ilişkin bulgular Tablo 14’te verilmektedir.

Tablo 14

“ASGU İle İlgili Kullanışlılık Sorunları Yaşadınız mı? Yaşadıysanız Bu Sorunlardan Bahsedermisiniz?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	Öğrenme Becerileri (f)				Örnek Öğrenci Görüşleri
	SY	SK	AD	YG*	
Hayır	28	11	28	11	K1: Sorun yok
Küçük ekran	1	0	0	1	K8: Yaşamadım.
Tecrübe eksikliği	0	1	0	1	K17: Hayır sadece ekran fazla küçük geliyor.
Gözlük boyutu (ergonomi)	1	0	0	1	K22: Gözlük kafam küçük olduğundan burnuma geliyor.

* SY: Somut Yaşantı, SK: Soyut Kavramsallaştırma, AD: Aktif Deneyim, YG: Yansıtıcı Gözlem

Tablo 14’te SG teknolojisi ile ilgili kullanışlılık sorunlarına yönelik öğrenci görüşleri yer almaktadır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu ASGU’yu kullanırken herhangi bir kullanışlılık sorunu yaşamadıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler; sanal gerçeklik gözlüğünün ekranının küçük olmasını, gözlük boyutunun ise büyük olmasını ve tecrübe eksikliğini kullanışlılık sorunu olarak belirtmişlerdir.

Altıncı görüşme sorusuna ilişkin bulgular Tablo 15’te verilmektedir.

Tablo 15

“ASGU’nun Tasarımı Hakkında Olumlu ya da Olumsuz Görüşleriniz Nelerdir?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	Öğrenme Becerileri (f)				Örnek Öğrenci Görüşleri	
	SY	SK	AD	YG*		
Bilgisayar zorunluluğu olmaması	1	0	0	1	K6: Uygulama güzeldi çocuklar oynayabilir rahat.	
Eğlendirici öğrenme	2	0	2	0	K14: Olumlu, çünkü sanki orada	
Gerçekçilik	2	2	3	1	bilgisayardan yapmaktan daha güzel.	
Olumlu	Bilişsel strateji becerisi geliştirme	1	0	1	0	Kendimiz görüyoruz, etrafa bakınarak yapmak daha güzel.
	Kullanışlılık	1	0	1	0	K29: Güzel tasarlanmış, canlı, daha gerçekçi.
Güzel tasarım	8	8	12	4	K5: Çok iyi bir tasarım yapmışlar.	
Uyumlu/güzel renkler	18	5	19	4	Kafada sallandığı için imleci kontrol etmede sorun yaşadım. 4.bölümde	
Sanal imlecin kullanışlı/iyi olması	13	4	12	5	yanlışlıkla 1 adımı seçtim.	
Seçim işleminin kolay olması	5	0	4	1	K10: İyiydi bir de biz yanlışlıkla üstüne	
Baş ağrısı	1	0	1	0	gelince etrafında dönüyordu bize süre veriyordu o da çok iyiydi.	
Renk uyumsuzluğu	3	2	2	3	K22: Tıkladığımız şeyin ekranın	
Olumsuz	Menü erişiminde zorluk	1	0	0	1	ortasında olması iyi
	Sanal imleç kontrolünde zorluk	1	1	1	1	K9: Fare oku gibi olsaydı daha kolay olurdu.
	Yavaş algılama sorunu	1	1	2	0	K13: İmleç kafam yüzünden biraz
Farklı imleç (fare ikonu/üçgen) tasarımı	1	1	1	1	sallandı. Mesela doğruya tıklayacağım	
Küçük imleç tasarımı	1	0	1	0	kafamı hareket ettirince kaçıyor.	

* SY: Somut Yaşantı, SK: Soyut Kavramsallaştırma, AD: Aktif Deneyim, YG: Yansıtıcı Gözlem

ASGU'nun tasarımı ile ilgili öğrenci görüşleri Tablo 15'te verilmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu uygulamanın tasarımını beğendiği belirtmişlerdir. ASGU uygulamasına yönelik belirtilen diğer olumlu görüşler ise eğlenceli öğrenme sağlamanın yanı sıra, gerçekçi ve kullanışlı olduğuna yönelik olmuştur. Olumsuz görüşler ise sanal imleç kontrolünde zorluk yaşanması, bu imlecin tasarımı ve menü erişiminin zor olmasına yöneliktir.

Yedinci görüşme sorusuna ilişkin bulgular Tablo 16'da verilmektedir.

Tablo 16

“Uygulamanın Başından Sonuna Kadar Dikkatinizi Dağıtacak Herhangi Bir Durum Söz Konusu Oldu mu? Oldu ise Ne Şekilde?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

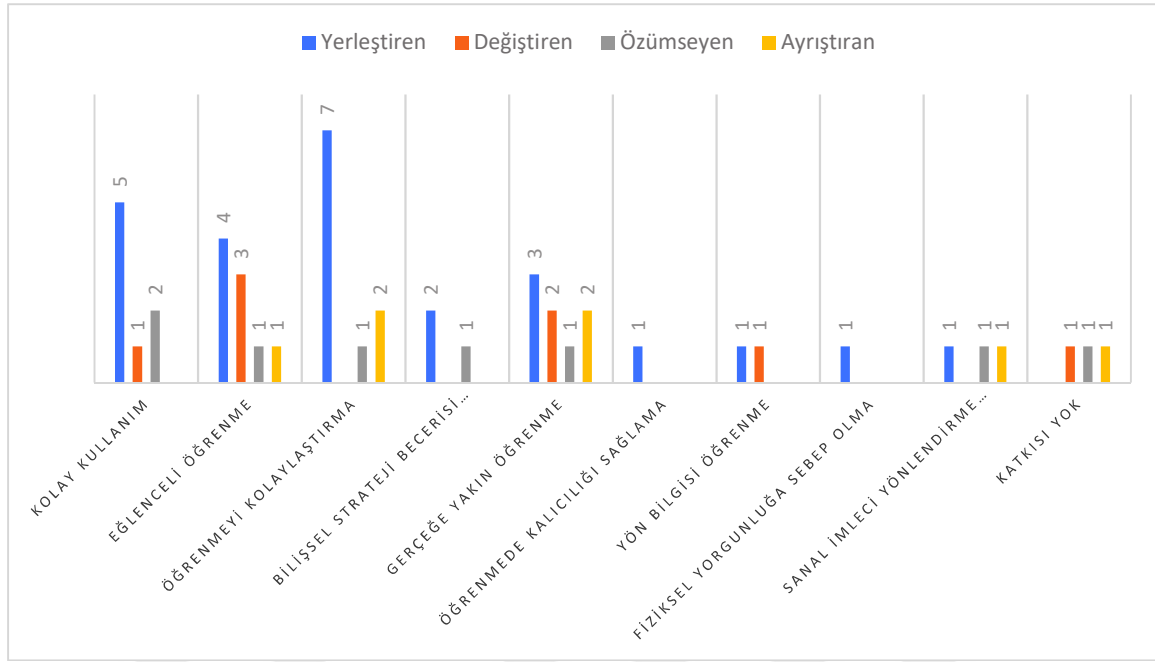
Kodlar	Öğrenme Becerileri (f)				Örnek Öğrenci Görüşleri
	SY	SK	AD	YG	
Hayır	19	5	17	7	
Yere düşmek	1	0	1	0	K21: Hiç dikkatim dağılmadı çok güzel olmuş
Aşağı bakmak	1	0	0	1	K18: Yere inerken düşüyormuş gibi hissediyorum.

* SY: Somut Yaşantı, SK: Soyut Kavramsallaştırma, AD: Aktif Deneyim, YG: Yansıtıcı Gözlem

Tablo 16'dan, uygulamayı kullanırken dikkatleri dağıtacak bir durum olmadığı yönünde görüş bildirenler içinde somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerine sahip öğrencilerin sayıca fazla olduğu görülmektedir. Bununla birlikte uygulamanın kullanımı esnasında yere düşme animasyonunun ve parkuru incelemek için aşağı bakmanın dikkati dağıttığına yönelik olumsuz görüş bildiren öğrenciler olmuştur.

İkinci araştırma sorusuna yönelik bulgular

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu *“Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin ASGU hakkındaki görüşleri nelerdir?”* şeklindedir. Bu araştırma sorusuna yönelik olarak, birinci görüşme sorusuna (ASGU, bilgisayar laboratuvarında kullandığımız diğer öğrenme uygulamalarına ‘örn. Lightbot, CodeOrg vb.’ göre algoritma öğrenmenize olumlu ya da olumsuz ne gibi katkılar sağlar?) ilişkin öğrenci görüşleri Grafik 1'de verilmektedir.



Grafik 1. Birinci görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı

Grafik 1 incelendiğinde, öğrenciler çoğunlukla ASGU uygulamasının kolay kullanıma sahip olduğunu, eğlenceli öğrenme sağladığını ve algoritma öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Olumlu yönde görüş bildiren öğrencilerin çoğunlukla yerleştiren öğrenme stilini tercih ettikleri görülmektedir. Olumsuz görüş olarak ise genellikle uygulamayı kullanırken fiziksel yorgunluk ve sanal imleç kontrolünde zorluk yaşamanın yer aldığı ve her öğrenme stiline sahip öğrencinin en az bir olumsuz görüş bildirdiği görülmektedir. Öğrenme stillerine göre öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir;

K2: ...orada yukarıdan bakınca Scratch gibi değil daha zordu (Yerleştiren)

K3: İyi oldu, çok iyi oldu. Başka bir ders daha gelirse yapabileceğim bir şey. Kolaydı yani (Yerleştiren)

K4: Kolaylaştırır. Bilgisayar ekranına baktığınızda bazıları yanlış anlaşılabilir. Bazen çocuklar ekranda ters görüyor yanlış yapabiliyor (Yerleştiren)

K6: Güzel. Daha iyi. Yolları nasıl gideceğimizi görüyoruz (Yerleştiren)

K25: Olumlu hem daha eğlenceli öğrenmemi sağlıyo. (Ayrıştıran)

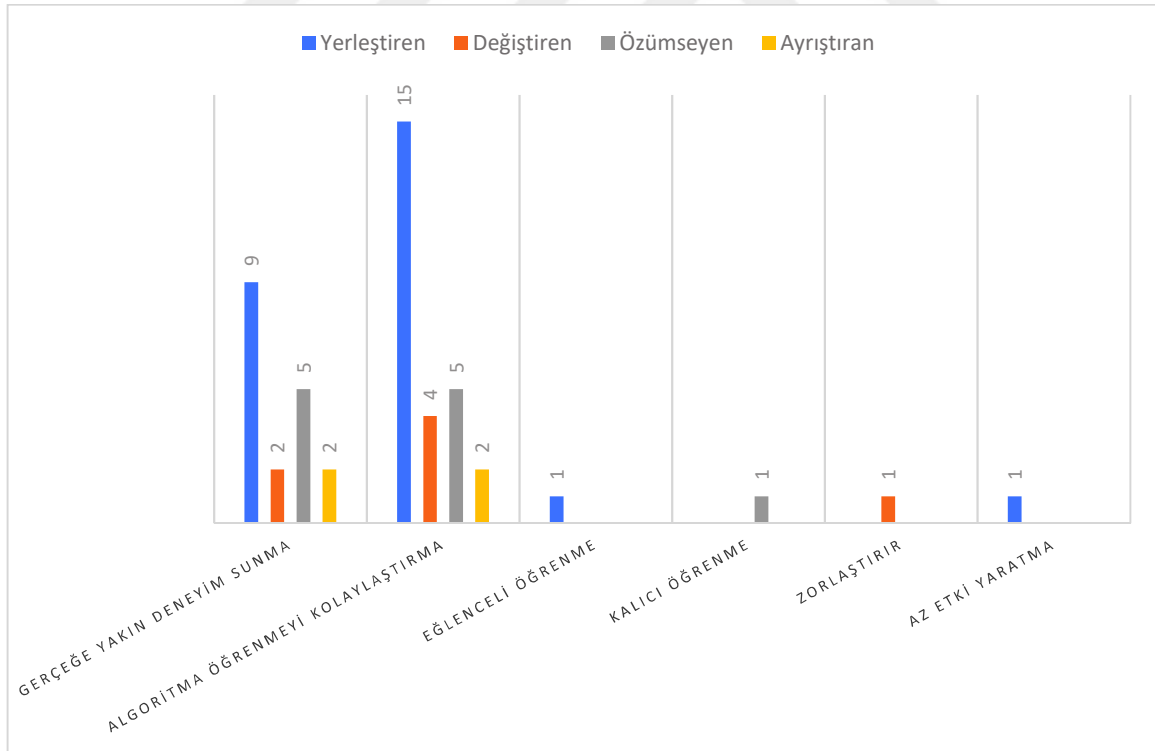
K13: Bunda öğrenmem daha kolay oldu. Eğlenceli olduğundan. Diğerlerinde zorlanıyorum biraz, bunda zorlanmadım (Değiştiren)

K17: Diğer programlardan çok daha eğlenceli bir program olmuş. Daha ayrıntılı görebiliyoruz etrafı. Basit kodlama eğitiminde faydası olabilir. Çok daha zevkli bir içerik çocukları yormayacak şekilde (Değiştiren)

K16: Ellerle hiç temasta bulunmuyorsun, kafanla hareket sağlıyorsun. Öğrenmeye bir katkısı yok gibi. Sadece kafanla hareket ediyorsun (Özümseyen)

K27: Bunda daha gerçek gibi içinde gibi hissediyorsun kendini daha iyi olur (Özümseyen)

İkinci görüşme sorusuna (Sanal ortamda karakterin hareketlerini sizin yaşamanız algoritma öğrenmenizi kolaylaştırır mı? Nasıl?) ilişkin öğrenci görüşleri Grafik 2’de verilmektedir.



Grafik 2. İkinci görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı

Grafik 2’de incelendiğinde, ASGU uygulamasının algoritma öğrenmeyi kolaylaştırdığı

yönünde görüş bildiren öğrencilerin olduğu görülmektedir. Yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin olumlu görüş bildirenler içinde yine en fazla sayıya sahip olduğu görülmektedir. En az sayıda olumlu görüş ise ayrıştıran öğrenme stiline sahip öğrencilerden gelmiştir. Az etki yaratır ve zorlaştırır şeklindeki olumsuz görüşlerin de değiştiren ve yerleştiren öğrenme stillerine sahip öğrencilerden geldiği görülmektedir. Aşağıda öğrenme stillerine göre bu görüşlere ilişkin örneklere yer verilmiştir;

K9: Evet kolaylaştırır. SG olduğundan kendim yaşıyor gibi hissettim (Yerleştiren)

K10: Evet. Aynı yürüyormuş gibi görünüyordu, yere bakıyorsun, karşına bakıyorsun, daha iyi oluyor (Yerleştiren)

K31: Evet. Hocam yanlış olduğunda kendin yaptığın için hissedebiliyorsun. Bir de çok güzeldi çok güzel bir duyguydu (Yerleştiren)

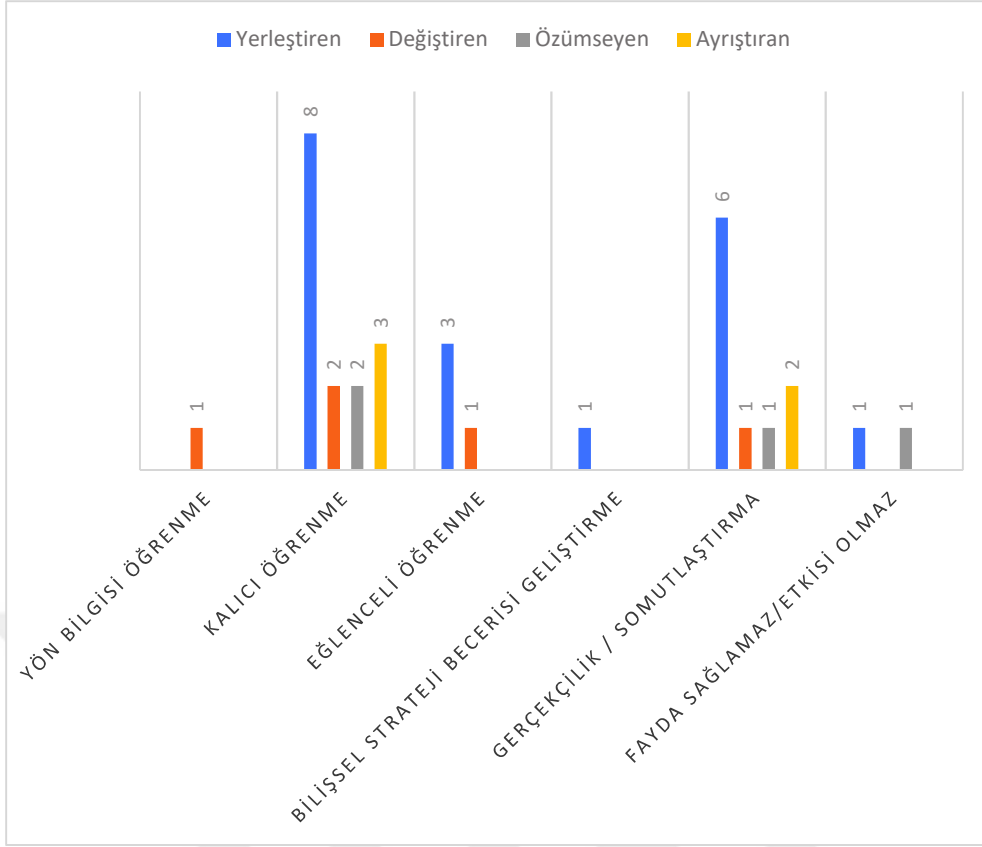
K25: Kolaylaştırır. Onun gözünden bakınca nereye gideceğimi nasıl hareket edeceğimi görebiliyorum (Ayrıştıran)

K11: Zorlaştırır (Değiştiren)

K22: Kolaylaştırır çünkü onda yürüme gibi daha güzel animasyonlar var (Değiştiren)

K28: Kolaylaştırır diye düşünüyorum. Kendimi onun yerine koymuş gibi düşünüyorum, tabii biraz daha stresli oluyor. Burada daha kolay oluyor. Burada kendini 360 derecede görebiliyorsun (Özümseyen)

Üçüncü görüşme sorusuna (ASGU öğrendiğiniz bilgilerin akılda kalıcılığın ne gibi faydalar sağlar?) ilişkin öğrenci görüşleri Grafik 3'te verilmektedir.



Grafik 3. Üçüncü görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı

Grafik 3 incelendiğinde özümseyen öğrencilerin en az sayıda olumlu görüş bildirdiği soruya yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin sayıca daha fazla olumlu görüş bildirdikleri görülmektedir. Olumlu görüşlerin çoğunlukla uygulamanın kalıcı öğrenme sağladığına yönelik olduğu, bunu gerçekçi/somut ve eğlenceli bir öğrenme sağladığına yönelik görüşlerin izlediği görülmektedir. Yerleştiren ve özümseyen öğrenme stillerine sahip öğrenciler, uygulamanın akılda kalıcılığa fayda sağlamayacağı yönünde olumsuz görüş bildirmişlerdir. Öğrenme stillerine göre öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir;

K9: Kodlamayı öğrendim, hatalarımı gördüm. Daha çok akılda kalır (Yerleştiren)

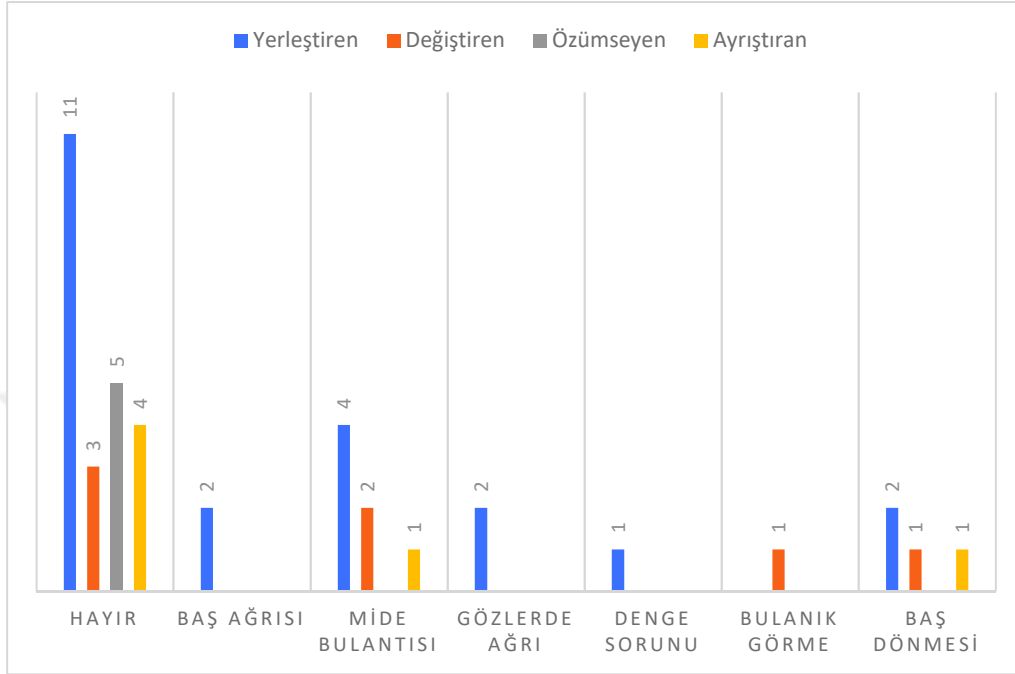
K21: Sanki bir anı gibi yaşadığım için aklımda hatıra gibi kalır (Ayırıştırın)

K20: Gerçek gibi (Değiştiren)

K30: Bilgisayar üzerinde kolayca gösterebiliriz, orada kendimiz yaşadığımız için.

Bilgisayarda kolayca sergileyebiliriz (Özümseyen)

Dördüncü görüşme sorusuna (ASGU'yu kullanırken herhangi bir sağlık sorunu hissettiniz mi? Yaşadıysanız, bu sağlık sorunlarından bahseder misiniz?) ilişkin öğrenci görüşleri Grafik 4'te verilmektedir.



Grafik 4. Dördüncü görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı

Grafik 4 incelendiğinde, ASGU uygulamasını kullanırken en çok yaşanan rahatsızlığın mide bulantısı olduğu görülmektedir. Bu şikâyeti baş dönmesi izlemiştir. Denge sorunu ve bulanık görme ise en az sıklıkta karşılaşılan rahatsızlık olarak tespit edilmiştir. Özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerin hiç rahatsızlık yaşamadığı, en çok rahatsızlığı ise yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin yaşadığı görülmektedir. Grafikten, uygulamayı kullanan öğrencilerin çoğunun herhangi bir rahatsızlık yaşamadığı görülmektedir. Öğrenme stillerine göre öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir;

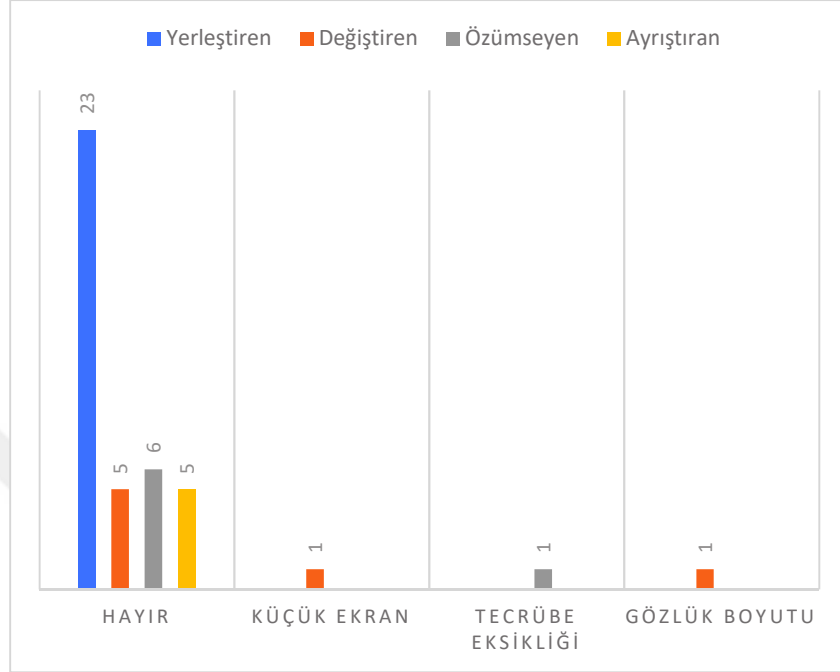
K4: Başım döndü, midem bulandı (Yerleştiren)

K12: Hayır, gayet güzeldi (Yerleştiren)

K34: Baş dönmesi ve mide bulantısı hissettim (Ayrıştıran)

K20: Midem bulandı biraz. Gözüm bulanık gördü ama geçti (Değiştiren)

Beşinci görüşme sorusuna (*ASGU ile ilgili kullanışlılık sorunları yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu sorunlardan bahseder misiniz?*) sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri Grafik 5'te verilmektedir.



Grafik 5. Beşinci görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı

Grafik 5 incelendiğinde, öğrencilerin çoğunun sanal gerçeklik gözlüğünden rahatsız olmadığı, rahatsızlık yaşayan iki öğrenciden birinin tecrübe eksikliği yaşadığı, diğerinin ise sanal gerçeklik gözlüğü ekranının küçük olmasından rahatsızlık duyduğu görülmektedir. Olumsuz görüş bildiren öğrencilerden biri değiştiren, diğeri ise özümseyen öğrenme stiline sahip öğrencilerdir. Olumlu görüş bildirenler arasında yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Öğrenme stillerine göre öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir;

K27: Hayır. Sadece hiç kullanmadığım için bilmiyordum (Özümseyen)

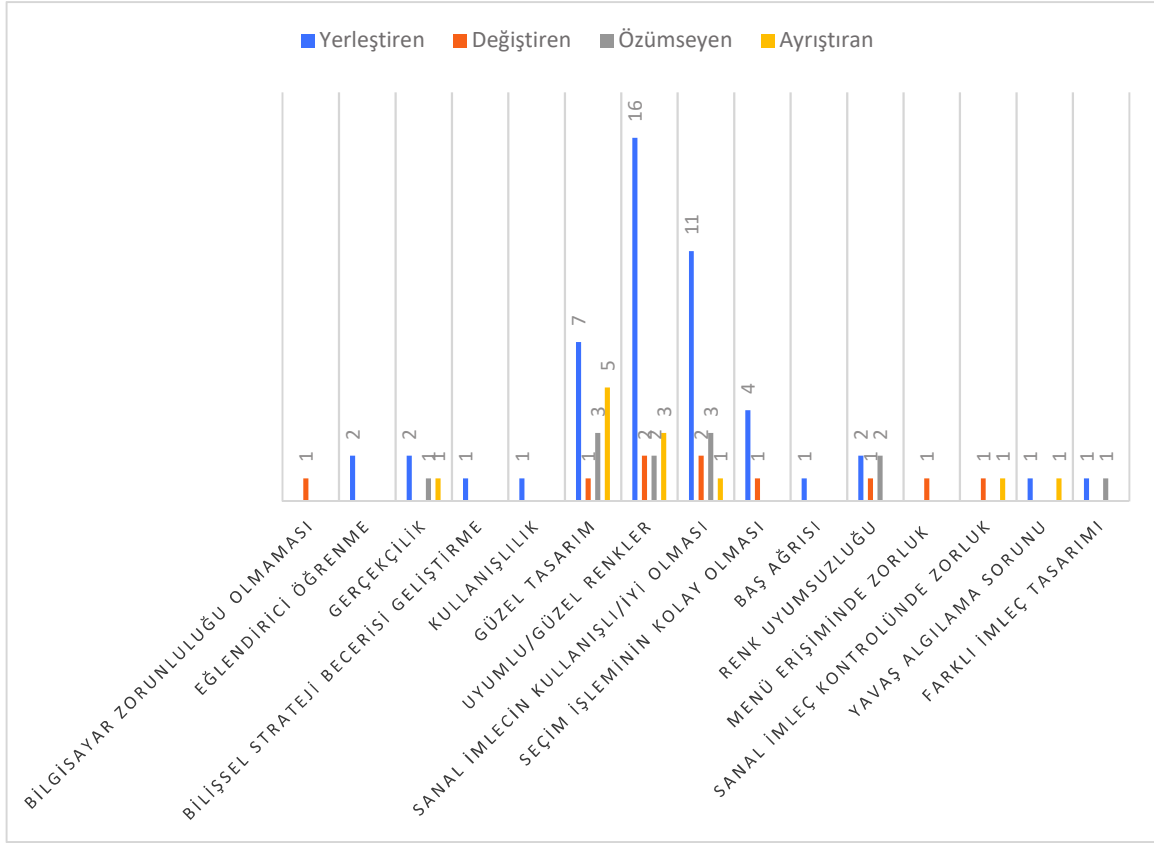
K17: Hayır sadece ekran fazla küçük geliyor (Değiştiren)

K3: Hayır gayet iyiydi (Yerleştiren)

K8: Rahatsız etmedi (Yerleştiren)

K43: Gayet teknolojikti, yumuşaktı (Ayrıştıran)

Altıncı görüşme sorusuna (ASGU'nun tasarımı hakkında olumlu ya da olumsuz görüşleriniz nelerdir?) ilişkin öğrenci görüşleri Grafik 6'da verilmektedir.



Grafik 6. Altıncı görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı

Grafik 6'da verilen cevaplar incelendiğinde, ASGU uygulamasının tasarımı öğrenciler tarafından genellikle olumlu değerlendirilmiştir. Uygulamanın tasarımının gerçekçi olması, eğlenceli ve bilgisayardan bağımsız kullanışlı bir öğrenme ortamı sunması bu olumlu görüşlerden bazılarıdır. En çok olumlu görüş bildiren öğrenciler yerleştiren öğrenme stiline sahip olan öğrencilerdir. Tasarımda yaşanan olumsuzluklara ilişkin öğrenciler; sanal imleç kontrolünün ve menü erişiminin zor olmasının yanı sıra imleç tasarımının ve sanal imleç ile seçim işleminin yavaş olmasından söz etmişlerdir. Bu öğrencilerin öğrenme stillerinin ise yerleştiren, değiştiren ve ayrıştıran olduğu görülmektedir. Öğrenme stillerine göre öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıda verilmiştir;

K4: Kolay. Yuvarlak şey dönünce geliyor (Yerleştiren)

K6: Güzeldi. Kafa dönünce o da dönüyor (Yerleştiren)

K31: Renkleri çok güzeldi çok eğlenceliydi bir an kendimi onun içinde hissettim
(Yerleştiren)

K29: Çok küçüktü imleç ve yavaş dönüyordu (Yerleştiren)

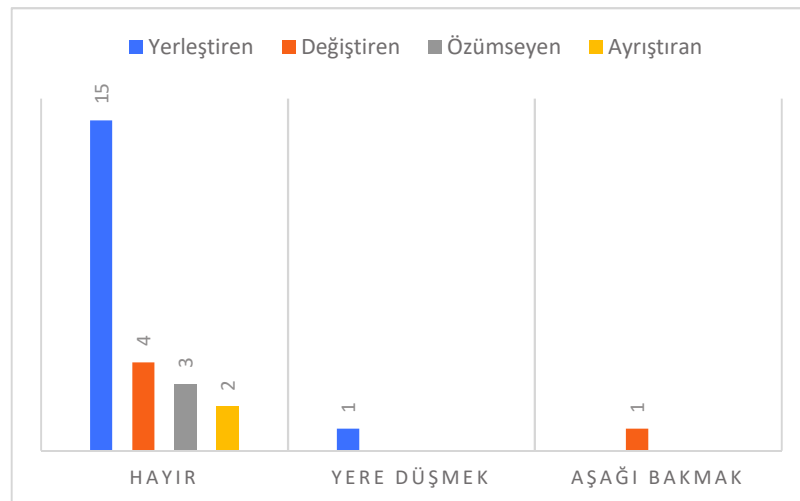
K26: Kolaydı. O yuvarlak dönünce zaten kendisi oluyordu o yüzden zorluk çekmedim
(Yerleştiren)

K21: Çok güzel yapılmış, özellikle güneş ve bulutlara hayran oldum, çiçekler de aynı
şekilde çok güzel olmuş (Ayrıştıran)

K13: Tasarım bence güzel. Yani hem anahtarı alıp eve gidip açmak olsun, bence güzel
(Değiştiren)

K27: Üçgen olsaydı daha iyi olabilirdi bilgisayardaki gibi (Özümseyen)

Yedinci görüşme sorusuna (Uygulamanın başından sonuna kadar dikkatinizi dağıtacak herhangi bir durum söz konusu oldu mu? Oldu ise ne şekilde?) ilişkin öğrenci görüşleri Grafik 7'de verilmektedir.



Grafik 7. Yedinci görüşme sorusuna yönelik öğrenci görüşlerinin öğrenme stillerine göre dağılımı

Grafik 7'den görüldüğü üzere; yere düşme animasyonunun ve parkuru görmek için

aşağıya bakmanın dikkat dağıtıcı olduğu yönünde görüş bildiren iki öğrencinin olduğu ve bu öğrencilerin ise yerleştiren ve değiştiren öğrenme stillerine sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu uygulamayı kullanırken dikkatlerinin dağılmadığını belirtmiş ve bu öğrencilerin en çok yerleştiren öğrenme stiline sahip oldukları görülmüştür. Öğrenme stillerine göre öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıda verilmektedir;

K18: Yere inerken düşüyormuş gibi hissediyorum (Yerleştiren)

K19: Hiçbir şey olmadı (Özümseyen)

K22: Ev çok değişik ve ağaçlar çok güzeldi, animasyon falan güzel. Ama aşağı çok fazla

bakmak gerekiyor (Değiştiren)

K25: Yok (Ayrıştıran)

BÖLÜM V

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde, araştırma soruları çerçevesinde elde edilen bulgular yorumlanmış ve sonuçlar tartışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ileriki çalışmalara yönelik birtakım önerilerde bulunulmuştur.

Sonuç ve Tartışma

Birinci araştırma sorusuna yönelik sonuçlar

Farklı öğrenme becerilerine sahip bireyler farklı öğrenme yollarını tercih etmektedirler. Buna göre somut yaşantı öğrenme becerisine sahip olanlar hissederek, yansıtıcı gözlem öğrenme becerisine sahip olanlar izleyerek, soyut kavramsallaştırma öğrenme becerisine sahip olanlar düşünerek ve aktif deneyim öğrenme becerisine sahip olan bireyler yaparak öğrenmektedirler. Araştırma bulgularına göre ASGU'nun bu dört öğrenme becerisine de hitap ettiği, öğrencilere hissetme, izleme, düşünme ve yaparak öğrenme ortamı sunduğu görülmektedir. Somyürek'in (2014) de belirttiği üzere, dijital çağda büyüyen z kuşağına bilginin geleneksel öğretim yöntemleri yerine ders içeriğinin teknoloji ile desteklendiği öğretim ortamları ile aktarılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrenci görüşlerinden, ASGU'nun öğrenciler tarafından sıkıcı, soyut ve zor bir süreç olarak görülen kodlama eğitiminin ilk adımı olan algoritma öğretimine yönelik eğlenceli bir öğrenme ortamı sunduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Uygulamayı kullanan öğrencilerin büyük bir kısmı uygulamayı eğlenceli olarak nitelendirmişlerdir. ASGU'ya yönelik olumlu görüşlerin en çok somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerine sahip öğrencilerden geldiği görülmüştür. Bu da uygulamanın somut bir öğrenme ortamı sunduğu ve aktif deneyime imkân sağladığına yönelik kanıtlar ortaya koyduğunu düşündürmektedir.

Birinci görüşme sorusuna (*ASGU, bilgisayar laboratuvarında kullandığınız diğer algoritma öğrenme uygulamalarına 'örn. Lightbot, CodeOrg vb.'* göre algoritma öğrenmeniz

olumlu ya da olumsuz ne gibi katkılar sağlar?) yönelik olarak en çok somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerine sahip öğrencilerin olumlu görüş bildirdikleri görülmüştür. Her ne kadar ASGU her öğrenme becerisine hitap edebilecek özelliklere sahip olsa da somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerine sahip öğrencilerin uygulamaya yönelik olumlu görüşleri diğerlerine göre daha fazladır. Bunun sebebi ise ASGU'nun somut yaşantı öğrenme becerisine sahip öğrencilerin olayların içinde olmaya duyduğu ihtiyacı ve aktif deneyim öğrenme becerisinin ise anında geri bildirim alma ve yaparak öğrenmeye duyduğu ihtiyacı karşılaması olabilir. Uygulamaya yönelik olumsuz görüş bildiren öğrencilerin ise genellikle soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyim öğrenme becerilerini sahip oldukları görülmektedir. Yansıtıcı gözlem öğrenme becerisine sahip bireyler genellikle tartışma türü öğretim yöntemini tercih ederler (Evin Gencil, 2006). Soyut kavramsallaştırma öğrenme becerisine sahip bireyler ise öğretmen tarafından yapılan anlatımları tercih etmektedirler. Soyut kavramsallaştırma ve yansıtıcı gözlem öğrenme becerilerine sahip öğrencilerin bu öğretim yöntemlerine ihtiyaç duymaları ASGU'nun algoritma öğretiminde etkili olmadığı yönünde yorum yapmalarının nedeni olabilir.

İkinci görüşme sorusuna (*Sanal ortamda karakterin hareketlerini sizin yaşamanız algoritma öğrenmenizi kolaylaştırır mı? Nasıl?*) ilişkin olumlu görüş bildiren öğrencilerden somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerine sahip olanların sayısı da fazladır. Bunun sebebi ise yine ASGU'nun bu becerilere sahip öğrencilerin olayların içinde olma ve yaparak öğrenme ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik özelliklere sahip olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Olumsuz görüş bildiren öğrencilerin ise en çok somut yaşantı öğrenme becerisine sahip olanlardan olmasının sebebi ise bu öğrencilerin problem çözümünde bilimsel yaklaşım yerine sezgilere dayalı yaklaşımları tercih etmeleri olabilir.

Üçüncü görüşme sorusuna (*ASGU öğrendiğiniz bilgilerin akılda kalıcılığın ne gibi faydalar sağlar?*) yönelik olumlu görüş bildirenlerden somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme

becerilerini tercih edenlerin sayısının fazla olmasını, bu öğrenme becerilerindeki öğrencilerin yaparak öğrenme, örnek olay, senaryo ile öğrenme etkinliklerini tercih etmeleri açıklayabilir. Her öğrenme becerisinden birer öğrenci ise olumsuz görüş bildirmiştir.

Dördüncü görüşme sorusuna (*ASGU'yu kullanırken herhangi bir sağlık sorunu hissettiniz mi? Yaşadıysanız bu sağlık sorunlarından bahsedermisiniz?*) yönelik olumlu ve olumsuz görüş bildirenlerin içinde, somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerini tercih eden öğrencilerin sayıca fazla oldukları görülmüştür. Bu durumun SG teknolojinine yönelik algıda yaşanan farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Kayapa (2010) SG ortamının gerçek yaşamdaki ile birebir aynı algıyı oluşturmadığını belirtmiştir. Bu da bazı bireylerde mide bulantısı, baş dönmesi ve baş ağrısı gibi istenmeyen durumlar oluşmasına neden olabilmektedir.

Görüşmenin beşinci sorusuna (*ASGU ile ilgili kullanılabilirlik sorunları yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu sorunlardan bahsedermisiniz?*) yönelik olumlu görüşlerin en çok somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerini tercih eden öğrencilerden geldiği görülmüştür. ASGU'nun somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerini tercih eden öğrencilerin problem durumunu somut olarak hissetmelerine yardımcı olması ve uygulamaya dayalı bir öğretim ortamı sunması bu öğrencilerin uygulamaya karşı belirtmiş oldukları olumlu görüşlerinin sebebi olabilir.

Görüşme sorularından altıncısına (*ASGU'nun tasarımı hakkında olumlu ya da olumsuz görüşleriniz nelerdir?*) yönelik olarak olumlu görüş bildirenlerin içinde somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerini tercih eden öğrencilerin çoğunlukta olduğu görülmüştür. Bu beceriye sahip öğrenciler problem durumunu somutlaştırmaya yardımcı olan görsel öğelerle desteklenmiş öğretim ortamlarını daha çok tercih etmektedirler. ASGU'un 3D görsel öğeler ve bireysel çalışma olanağı sunması, uygulama tasarımı ile ilgili olumlu görüşlerin nedenini açıklayabilir. Olumsuz görüş bildiren öğrenciler arasında, somut yaşantı öğrenme becerisine sahip öğrencilerin sayısının fazla olmasının sebebi, bu becerideki öğrencilerin ses ve dokunma

duyularına yönelik daha fazla öğeye ihtiyaç duymuş olmaları olabilir. Ayrıca uygulamada animasyon yerine gerçek mekân arkaplanlarının kullanılmamış olması bu öğrencilerin uygulamaya yönelik olumsuz görüş bildirmelerinin nedenleri arasında yer alabilir.

Yedinci görüşme sorusuna (*Uygulamanın başından sonuna kadar dikkatinizi dağıtacak herhangi bir olumsuz durum yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu olumsuz durumlardan bahsedermisiniz?*) ilişkin öğrencilerin büyük çoğunluğu, uygulamayı kullanırken dikkatlerinin dağılmadığını belirtmişlerdir. Bu öğrencilerin çoğunlukla somut yaşantı ve aktif deneyim öğrenme becerilerini tercih edenler arasından olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeninin, ASGU'nun dış dünyadan soyutlanmış bir şekilde yaparak öğrenme ve olayın içinde olma hissi sağlamasından ve bu becerideki öğrencilerin problem durumunu hissetmelerine yardımcı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

İkinci araştırma sorusuna yönelik sonuçlar ve tartışma

Yapılan görüşmelerin analizi sonucunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun ASGU hakkında olumlu görüş bildirdikleri görülmüştür. Görüşmelerden elde edilen bulguların analizi sonucunda ASGU'ya yönelik olarak şu kodlara ulaşılmıştır; akılda kalıcı öğrenme, gerçek hayata yakın deneyim sunma, öğrenmeyi kolaylaştırma, eğlenceli öğrenme, bilişsel strateji geliştirme ve kalıcı öğrenmeye yardımcı olma. Benzer sonuçlara ulaşan araştırmalar mevcuttur (örn., Dávideková vd., 2017; Dubovi vd., 2017; Kayabaşı, 2016; Reisoğlu vd., 2015). Solmaz'ın (2014) gerçekleştirdiği bir araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin üç boyutlu bir ortamda verilen programlama öğretimini eğlenceli bulmalarının yanı sıra öğretimde canlandırma ve hazır kodların kullanılmasının öğrenmeye olumlu katkılar sağlayabileceği belirtilmektedir. Demir, Cevahir ve Özdemir (2017) de yenilikçi bir teknoloji olan SG'nin dikkat çekme, motivasyon ve eğlence öğelerine sahip olmasının öğrencilerde öğrenme kolaylığı sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Katılımcılardan alınan görüşlere göre; ASGU'nun öğrencilerin hoşuna gittiği, algoritmayı öğrenme isteklerini artırdığı, animasyonların gerçek

yaşama benzer olmasının heyecan verici olduğu, küçük yaştaki öğrencilerin yönleri anlamasında etkili olabileceğini düşündükleri görülmektedir. Olumsuz görüşler arasında ise ASGU'nun algoritma öğretime etkisinin olmayacağı, sanal imlecin küçük ve kafa hareketiyle kontrolünün zor olduğu ve SG kullanırken yaşanan rahatsızlıklar olduğu görülmektedir. Bununla birlikte akademik başarısı yüksek olan öğrenciler de ASGU'yu eğlenceli bulmuş ancak kodlama eğitimi için gerekli olduğunu düşünmediklerini belirtmişlerdir. Bu durumu destekleyen araştırmalardan biri olan Lee ve Wong'un (2014) çalışmasında; SG ortamından, yüksek uzamsal yeteneğe sahip öğrencilerin, düşük uzamsal yeteneğe sahip öğrencilerden daha olumlu etkilendikleri ortaya çıkmıştır.

Araştırma sonuçları, ASGU'ya yönelik olumlu ve olumsuz görüş bildiren öğrencilerden yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin sayıca daha fazla olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte yerleştiren öğrenme stiline sahip bireylerin somut deneyim, uygulama yapma ve keşfetme etkinliklerini tercih etmeleri (Kayacık, 2013) ASGU ile ilgili olumlu görüşe sahip olmalarının sebebi olabilir. Kolb (1984) bu stildeki bireylerin açık fikirli olduklarını ve değişimlere kolay uyum sağladıklarını belirtmiştir.

Diğer üç öğrenme stiline sahip öğrencilerin uygulamaya yönelik olumlu görüşlerinin sayısı birbirine yakındır. ASGU'ya yönelik olumlu görüş bildiren ve sayıca ikinci sırada yer alan öğrenme stili özümseyendir. Özümseyenlerin soyut düşünmeyi sevmeleri ASGU ile ilgili olumlu görüş bildirmelerinin sebebi olsa da bilgiyi öğretmenden almayı tercih etmeleri sayılarının yerleştirenler kadar olmamasının nedeni olabilir.

En çok olumlu görüş bildiren üçüncü sıradaki öğrenme stili değiştirendir. Bu stildeki bireyler somut deneyimlerle öğrenmeyi ve öğrenme ortamına aktif bir şekilde katılmayı tercih ederler (Kılıç, 2002). İnsanlarla ilgilenirler, sanatta uzmanlaşma eğilimi gösterirler, yaratıcı ve duygusaldırlar (Kolb, 1984; Kolb, 2013).

Uygulamaya yönelik en az sayıda olumlu görüş bildiren öğrenme stili ayrıştırandır. Her

ne kadar ASGU yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sunsa da burada öğrendiklerini başka yerde kullanma fırsatı bulamamaları ve öğretmen rehberliğinin olmaması yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin daha az sayıda olumlu görüş bildirmelerinin sebebi olabilir.

Birinci görüşme sorusuna (*ASGU, bilgisayar laboratuvarında kullandığınız diğer algoritma öğrenme uygulamalarına ‘örn. Lightbot, CodeOrg vb.’ göre algoritma öğrenmenizde olumlu ya da olumsuz ne gibi katkılar sağlar?*) yönelik olumlu görüş bildirenlerin en çok yerleştiren öğrenme stilini tercih edenler arasından olduğu görülmüştür. Bu stildeki bireyler bilgiyi yaparak yaşayarak edinirler ve ASGU’nun algoritma sonucunu yaşama deneyimi sunması yerleştiren stile sahip öğrencilerin bu uygulamaya yönelik olumlu görüşlerini açıklayabilir. Olumsuz görüş bildirenlerin sayısının öğrenme stillerine göre farklılaşmadığı ve bu görüşlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür.

İkinci görüşme sorusuna (*Sanal ortamda karakterin hareketlerini sizin yaşamanız algoritma öğrenmenizi kolaylaştırır mı? Nasıl?*) yönelik yine en çok yerleştiren stildeki öğrencilerin olumlu görüş bildirdiği ortaya çıkmıştır. Yeni yaşantılar içinde yer almaktan hoşlandıkları bilinen bu stildeki bireylerin yaparak ve hissederek öğrenmeleri uygulamaya yönelik olumlu görüşlerinin nedeni olabilir. Olumsuz görüş bildirenlerin stillerinin ise değiştiren ve yerleştiren olduğu görülmüştür. Yerleştiren stildeki bireyler her ne kadar yeni deneyimler yaşamaktan hoşlansa da kendi teknik analizleri yerine diğer kişilerin bilgilerine güvenirler ve ASGU ile bireysel çalışmak zorunda olmaları, uygulamaya yönelik olumsuz görüşlerinin sebebi olabilir. Değiştirenlerin de yine grupta çalışmayı tercih etmeleri olumsuz görüşlerinin nedenini açıklayabilir.

Görüşme sorularından üçüncüsüne (*ASGU öğrendiğiniz bilgilerin akılda kalıcılığına ne gibi faydalar sağlar?*) yönelik görüşler incelendiğinde ASGU’ya yönelik olumlu görüş bildirenler arasında sayıca en çok yerleştiren stile sahip öğrencilerin olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu stildeki bireylerin yaparak-yaşayarak öğrenme etkinliklerini tercih etmeleri ve

ASGU'nun da etkin katılıma imkân sağlaması bu stildeki öğrencilerin uygulamaya yönelik olumlu görüşlerinin sebebi olabilir. Uygulamanın algoritma öğretiminde faydası olmayacağı yönünde görüş bildiren iki öğrenciden biri yerleştiren diğeri özümseyen stildedir. Daha önce de bahsedildiği üzere yerleştiren stildeki bireylerin teknik çözümler yerine başkalarının deneyimlerinden faydalanmayı tercih etmeleri ASGU'ya yönelik olumsuz görüş bildirmelerinin sebebi olabilir. Özümseyen stildeki bireylerin ise düz anlatım yönteminin kullanıldığı öğrenme ortamlarını tercih etmelerinin yanı sıra soyut düşünce ve kavramlardan hoşlanmaları bu stildeki bireylerin uygulama yapmayı gerektiren ASGU ile ilgili olumsuz görüş bildirmelerini açıklayabilir.

Dördüncü görüşme sorusuna (*ASGU'yu kullanırken herhangi bir sağlık sorunu hissettiniz mi? Yaşadıysanız bu sağlık sorunlarından bahsediyor musunuz?*) yönelik olumlu görüş bildiren öğrencilerin çoğunlukla yerleştiren stilde olduğu görülmüştür. Daha önce de bahsedildiği üzere, SG teknolojisi her bireyde aynı algıyı oluşturamamakta, bazı bireylerde baş dönmesi, mide bulantısı, baş ağrısı gibi etkilere sebep olabilmektedir. Bu rahatsızlıkların birçoğunun öğrenciler uygulamaya alıştıktan sonra kaybolduğu görülmüştür. Uygulamayı tamamlayamayan sadece iki öğrenci bulunmaktadır. Bu iki öğrencinin öğrenme stillerinin yerleştiren ve özümseyen olduğu görülmüştür. SG teknolojisi kullanmanın sağlık üzerindeki etkileri ile ilgili daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Görüşme formundaki beşinci soru (*ASGU ile ilgili kullanışlılık sorunları yaşadınız mı? Yaşadıysanız bu sorunlardan bahsediyor musunuz?*) ile ilgili olumlu öğrenci görüşlerinin çoğunlukla yerleştiren stilde olduğu görülmüştür. Yerleştiren stildeki bireylerin yeni deneyimlere katılmaktan hoşlanmaları bu durumun olası nedenlerinden biri olabilir.

Altıncı araştırma sorusuna (*ASGU'nun tasarımı hakkında olumlu ya da olumsuz görüşleriniz nelerdir?*) yönelik olumlu görüşlerin yine en çok yerleştiren stilde olduğu görülmüştür. Özellikle uygulamanın tasarımı, renk uyumu ve sanal imleç kullanımı ile ilgili

görüş bildirenlerin sayısı oldukça fazladır. Bu durum yine yerleştiren stildeki bireylerin yeni yaşantılar içinde olmaktan hoşlanmaları, diğer stillere göre risk almayı tercih etmeleri, yeni durumlara hızlı adapte olmaları, araştırmacı ve meraklı oluşları ASGU'ya yönelik ilgilerinin diğer stillere göre daha fazla olmasını açıklayabilir. Olumsuz görüş bildirenler arasında ise en çok yerleştiren stilde öğrenciler yer almaktadır. Bu öğrencilerin pratik olmayan şekilde plan yapmaları ve hedefe yönelik olmamaları, ASGU'da yer alan araçların kullanımına yönelik olumsuz görüş belirtmelerinin nedeni olabilir.

Görüşme formundaki yedinci soruya (*Uygulamanın başından sonuna kadar dikkatinizi dağıtacak herhangi bir olumsuz durum yaşadınız mı? Yaşadıysanız, bu olumsuz durumlardan bahsedermisiniz?*) yönelik olumlu görüş bildirenlerin yerleştiren stilde olmalarının sebebi, bu bireylerin yeni deneyimler yaşamaktan hoşlanmaları olabilir. Uygulamaya yönelik olumsuz görüş bildirenler ise yerleştiren ve değiştiren stillerindeki iki öğrencidir.

Öneriler

- 1- Bu çalışma imam hatip ortaokulu altıncı sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenci profilinin farklı olduğu diğer ortaokullarda bu çalışmanınkine benzer sonuçlar elde edilip edilmeyeceği araştırılabilir.
- 2- Kodlamanın daha küçük yaşlarda verilmesinde ASGU'nun etkisini görmek için ilkokul seviyesinde çalışmalar yapılabilir.
- 3- Uygulamaya başlanırken hangi öğrenme stilinden kaç kişi olacağı öngörülemediği için daha büyük örneklem ile çalışılması faydalı olacaktır. Sonraki çalışmalarda örneklem sayısını arttırarak benzer sonuçlar elde edilip elde edilmeyeceği incelenebilir.
- 4- ASGU'nun öğrenme stillerine göre akademik başarıyı etkileme düzeyinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Buna yönelik olarak ASGU'nun bölüm sayıları arttırılıp algoritma başarısı üzerindeki etkisi incelenebilir.
- 5- Programlama dersi veren öğretmenlerin, sınıflarda farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin bulunduğu, buna yönelik olarak da tüm öğrenme stillerine hitap eden etkinlikler düzenlenmeleri konusunda gerekli eğitimler verilebilir.
- 6- İnsanlar ile etkileşimi tercih eden yerleştiren ve değiştiren öğrenme stillerine yönelik olarak bölümler eklenebilir.

Kaynakça

- Akçay, A. (2015). *Programlama becerisi öz yeterliğinin problem çözme ve sorgulama becerileri bağlamında incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya. (Tez No: 407564)
- Akdemir, A. (2009). *Laparoskopik cerrahi eğitiminde sanal gerçeklik teknolojisi*. (Tıpta Uzmanlık Tezi). Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir. (Tez No: 242349)
- Akkoyunlu, B. (1995). Bilgi teknolojilerinin okullarda kullanımı ve öğretmenlerin rolü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 105-109.
- Arıcı, V. A. (2013). *Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: “güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi” ünitesi örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın. (Tez No: 334777)
- Arslan, A., Armağan, E., Sözcü, Ö. F., Berksoy, İ. (2015). Yabancı dil öğretiminde 3 boyutlu sanal gerçeklik. İnet-Tr' 15, XX. Türkiye'de İnternet Konferansı, İstanbul Üniversitesi. Erişim <http://inet-tr.org.tr/inetconf20/kitap/inet15-AArslan-EArmagan-OFSozcu-IBerksoy.pdf> den alınmıştır.
- Aşkar, P. Akkoyunlu, B. (1993). Kolb öğrenme stili envanteri. *Eğitim ve Bilim*, 87, 37-47. Erişim <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5854>
- Atabaş, S. (2018). *Programlama başarısını etkileyen bazı faktörlerin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun. (Tez No: 492299)
- Aykaç, N. (2011). Hayat bilgisi dersi öğretim programında kullanılan yöntem ve tekniklerin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi (Sinop ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 113-126.
- Bahar, H. H, Özen, Y., Gülaçtı, F. (2009). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Cinsiyet Ve Branşa Göre Akademik Başarı Durumların İle Öğrenme Stilllerinin İncelenmesi. *Ankara*

Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 42(1), 69-86.

- Baltalı, S. (2016). *Programlama öğretiminde kullanılabilir yazılımlara ilişkin öğretmen görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa. (Tez No: 445158)
- Baran, S. (2005). *Öğrenen kontrollü animasyon tekniğine dayalı geliştirilen ders yazılımının meslek lisesi 11. sınıf öğrencilerinin programlama dersi akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana. (Tez No: 205887)
- Başaran, F. (2010). *Öğretmen adaylarının eğitimde sanal gerçeklik kullanımına ilişkin görüşleri (Sakarya Üniversitesi BÖTE örneği)*. (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya. (Tez No: 265872)
- Bayraktar, E., Kaleli, F. (2007). Sanal gerçeklik ve uygulama alanları. Akademik Bilişim 2007 Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Biçer, M. (2010). *İlköğretim 6., 7., 8. sınıf öğrencilerinin sınıf düzeyleri, cinsiyetleri, akademik başarıları ve ders grupları ile öğrenme stilleri arasındaki ilişki*. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul. (Tez No: 263664)
- Bodur, Ş. (2016). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ile fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirme becerileri arasındaki ilişki*. (Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun. (Tez No: 449396)
- Bostan, B. (2007). *Sanal gerçeklikte etkileşim*. (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul. (Tez No: 210962)
- Byrne, P., Lyons, G. (2001). The effect of student attributes on success in programming. Proceedings of The 6th Annual Conference On Innovation And Technology In Computer Science Education. [Çevrim- içi: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=377467>], Erişim Tarihi: 13.06.2018

- Cavanagh, S. J, Hogan, K., Ramgopal, T. (1995). The assessment of student nurse learning styles using the Kolb Learning Styles Inventory. *Nurse Education Today*, 15, 177-183.
- Cevahir, H., Özdemir, M. (2017). Programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklara yönelik öğretmen görüşleri ve çözüm önerileri. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- <https://www.researchgate.net/publication/320356774>'den alınmıştır.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2007). Research methods in education. (5. bs.). London: Routledge.
- Collins, M. K., Ding, V. Y., Ball, R. L., Dolce, D. L., Henderson, J. M., Halpern, C. H. (2018). Novel application of virtual reality in patient engagement for deep brain stimulation: A pilot study. *Science Direct*, 11(4), 935-937. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2018.03.012>
- Coşar, M. (2013). *Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri.* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. (Tez No: 349113)
- Çavaş, B., Huyugüzel Çavaş, P., Taşkın Can, B. (2004). Eğitimde sanal gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3(4), 15.
- Çetin, E. (2012). *Bilgisayar programlama eğitiminin çocukların problem çözme becerileri üzerine etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. (Tez No: 349116)
- Çetin, İ., Top, E. (2014). Programlama Eğitiminde Görselleştirme ile ACE Döngüsü. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(3), 274-303.
- Dávideková , M., Mjartan, M., Greguš, M. (2017). Utilization of virtual reality in education of employees in Slovakia. *The 8th International Conference on Emerging Ubiquitous Systems and Pervasive Networks*. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.365>
- Dehmenoğlu, C. (2015). *Programlama temelleri dersine yönelik mobil öğrenme aracının*

- geliştirmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. (Tez No: 392837)
- Demir, F. (2015). *Programlama öğretiminde eğitsel programlama dilinin farklı kullanımlarının programlama başarısı ve kaygısına etkisi*. (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. (Tez No: 429631)
- Demirer, V., Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Derus, S., Ali, A. Z. (2012). Difficulties in learning programming: Views of students. *1st International Conference oo Current Issues in Education, ICCIE2012*, 74-78. Yogyakarta, Indonesia: University of Pendidikan Sultan Idris.
- Dönmez, O. (2008). *Algoritma öğretimi için bir görselleştirici geliştirmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir. (Tez No: 256951)
- Dubovi, I., Levy, S. T., Dagan, E. (). Now I know how! The learning process of medication administration among nursing students with non-immersive desktop virtual reality simulation. *Science Direct*, 113, 16-27.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.009>
- Durak, G. (2009). *Algoritma konusunda geliştirilen “programlama mantığı öğretici-P.M.Ö” yazılımının öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir. (Tez No: 245520)
- Ekici, G. (2013). Gregorc ve Kolb öğrenme stili modellerine göre öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin cinsiyet ve genel akademik başarı açısından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(167).
- Erdoğan, B. (2005). *Programlama başarısı ile akademik başarı, genel yetenek, bilgisayara karşı tutum, cinsiyet ve lise türü arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. (Tez No: 188754)

- Erol Çalışır, S. (2008). *Sınıf öğretmenliği programında kullanılan öğretim yöntemlerinin öğrenme stillerine uygunluğunun değerlendirilmesi (D. Kolb örneği)*. (Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa. (Tez No: 228790)
- Ersoy, H., Madran, R., O., Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *Akademik Bilişim'11 - XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Evin Gencil, İ. (2006). *Öğrenme stilleri, deneyimsel öğrenme kuramına dayalı eğitim, tutum ve sosyal bilgiler program hedeflerine erişimi düzeyi*. (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir. (Tez No: 206021)
- Fan, K-K., Xiao, P-x. ve Su, C-H. (2015). The effects of learning styles and meaningful learning on the learning achievement of gamification health education curriculum. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 1211-1229.
doi: 10.12973/eurasia.2015.1413a
- Gomes, A., Mendes, A. J. (2007). Learning to program difficulties and solutions. *International conference on Engineering Education*.
<http://icee2007.dei.uc.pt/proceedings/papers/411.pdf>, Erişim Tarihi: 12.06.2018.
- Gülmez, I. (2009). *Programlama öğretiminde görselleştirme araçlarının kullanımının öğrenci başarı ve motivasyonuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. (Tez No: 250819)
- Gültekin, K. (2006). *Çokluortamın bilgisayar programlama başarısı üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. (Tez No: 182319)
- Işık, G. (2011). İlköğretim 6., 7. Ve 8. Sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ile öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın. (Tez No: 300112)
- Hodges, G. W., Wang, L., Lee, J., Cohen, A., Jang, Y. (2018). An exploratory study of blending

- the virtual world and the laboratory experience in secondary chemistry classrooms. *Science Direct* 122, 179-193. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.003>
- İmal, N., Eser, M. (2009). Programlama dili öğrenmedeki zorluklar ve çözüm yaklaşımları. Erişim http://www.emo.org.tr/ekler/8bd988bd20804a2_ek.pdf'den alınmıştır.
- Jang, S., Vitale, J. M., Jyung, R. W., Black, J. B. (2017). Direct manipulation is better than passive viewing for learning anatomy in a three-dimensional virtual reality environment. *Science Direct*, 106, 150-165. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.009>
- Jenkins, T. (2002). On the difficulty of learning to program. *Proceedings of the 3rd Annual Conference of the LTSN Centre for Information and Computer Sciences*, 4, 53–58.
- Kara, Y., Özgün-Koca, S. A. (2004). Buluş yoluyla öğrenme ve anlamlı öğrenme yaklaşımlarının matematik derslerinde uygulanması: İki terimin toplamının karesi konusu iki ders planı. *İlköğretim Online*, 3(1), 2-10.
- Kayabaşı, E. (2016). *Öğretmen adaylarının alice deneyimi: 3B ortamda programlama*. (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa. (Tez No: 429742)
- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *TOJET*, 4(3), 20.
- Kayacık, E. (2013). *Öğrencilerin kolb öğrenme stillerine göre çalışma alışkanlıkları, ödev yapma motivasyonları ve stilleri üzerine bir çalışma*. (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir. (Tez No: 350261)
- Kayapa, N. (2010). *Gerçek ve sanal gerçeklik ortamları arasındaki algısal farklılıklarda görselleştirmeye ilişkin özelliklerin araştırılması*. (Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. (Tez No: 295644)
- Kılıç, E. (2002). *Web temelli öğrenmede baskın öğrenme stiline öğrenme etkinlikleri tercihi ve akademik başarıya etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim

- Bilimleri Enstitüsü, Ankara. (Tez No: 137481)
- Kılıç, T. (2016). Sanal gerçeklik teknolojisinin mekânsal deneyim odaklı kullanımını üzerine bir inceleme. 5. *Uluslararası İç Mimarlık Sempozyumu*, İstanbul.
- Kolb, D.A. (1981) Learning styles and disciplinary difference. *The Modern American College*, Jossey Bass, 232-255.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: experiences as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, N.J.:Prentice-Hall.
- Kolb, D. A. (1999). *The Kolb learning style inventory*. Hay Resources Direct.
- Kolb, D. A., Kolb, A. Y. (2013). *The Kolb learning style inventory 4.0: guide to theory, psychometrics, research & applications*.
Erişim <https://www.researchgate.net/publication/303446688>
- Kolb, D. A., Kolb, A. Y. (2014). Learning styles and learning spaces: enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193-212.
- Konak, A., Clark, T. K., Nasereddin, M. (2014). Using Kolb's experiential learning cycle to improve student learning in virtual computer laboratories. *Science Direct*, 72, 11-22.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.013>
- Köse, U. (2015). WebALGO: Algoritma öğreniminde internet tabanlı bir eğitimsel materyal geliştirilmesi. *İnet-Tr'15, XX. Türkiye'de İnternet Konferansı*.
Erişim adresi: <http://inet-tr.org.tr/inetconf20/bildiri/41.pdf>
- Köse, U., Tüfekçi, A. (2015). Algoritma ve akış şeması kavramlarının öğretiminde akıllı bir yazılım sistemi kullanımı. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 569-586,
<http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.031>.
- Küçük, F. (2008). *Özelleştirilebilir imlaya sahip yeni ve esnek nesne tabanlı bir programlama dili geliştirme*. (Yüksek Lisans Tezi). Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,

- Düzce. (Tez No: 237408)
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K., Järvinen, H. (2005). A study of the difficulties of novice programmers. *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(3), 14.
- Lee, E. A., Wong, K. W. (2014). Learning with desktop virtual reality: low spatial ability learners are more positively affected. *Science Direct* 79, 49-58.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.010>
- Manolis, C., Burns, D. J., Assudani, R., Chinta, R. (2013). Assessing experiential learning styles: a methodological reconstruction and validation of the Kolb Learning Style Inventory. *Science Direct*, 23, 44-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2012.10.009>
- Mazman, S. G. (2013). *Programlama performansını etkileyen faktörlerin bilişsel tabanlı bireysel farklılıklar temelinde modellenmesi*. (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara. (Tez No: 363191)
- Melo, G., Kleiner, A.F.R., Lopesc, J., Zend, G.Z.D., Marsond, N., Santosd, T., Dumontd, A., Gallib, M., Oliveira, C. (2018). Effects of virtual reality training on mobility in individuals with Parkinson's disease. *Science Direct*.
<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.06.071>
- Mercimek, B., İlic, U., Tuğtekin, U. (2017). Deneysel eğitim araştırmalarında sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin akademik başarıya etkisi. *11 ICITS*, Malatya.
- Mhashi, M. M., Alakeel, A. M. (2013). Difficulties facing students in learning computer programming skills at Tabuk University. *12th, Education and educational technology; Recent advances in modern educational technologies*, 15-24. Morioka City, Iwate, Japan.
- Mıhıcı, C. (2014). *Programlama eğitiminde görsel blok programlama ve mobil uygulamaya geliştirme araçlarının karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. (Tez No: 372309)

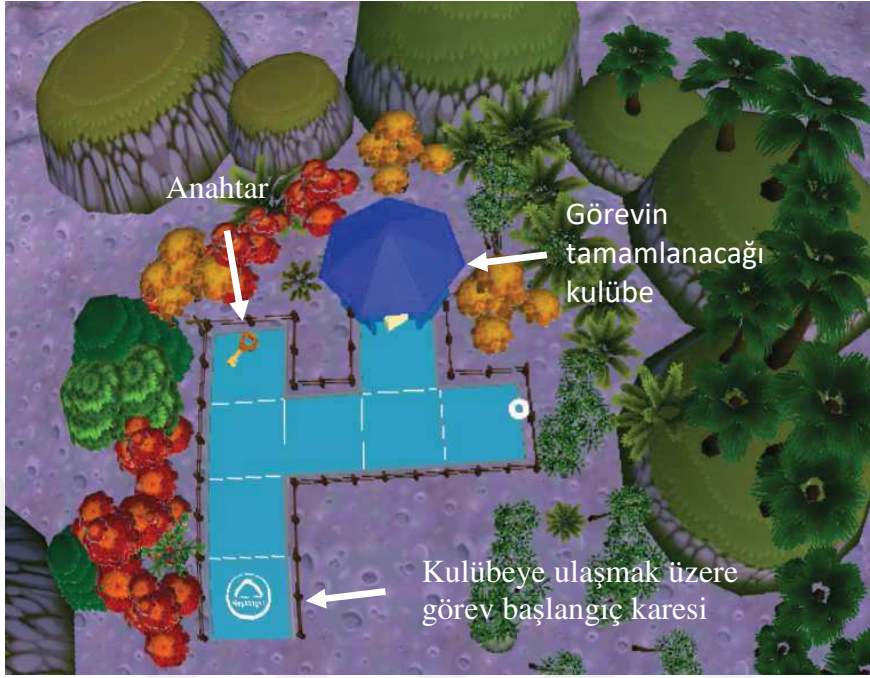
- Mikropoulos, T., Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Science Direct*, 56(3), 769-780
- Milne I., Rowe, G. (2002). Difficulties in learning and teaching programming - views of students and tutors. *Education and Information Technologies*, 7(1), 55–66.
- Mutlu, M., Aydoğdu, M. (2003). Fen bilgisi eğitiminde Kolb'un yaşantısal öğrenme yaklaşımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13).
- Numanoğlu, G. ve şen, B. (2007). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğrencilerinin öğrenme stilleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 129-148.
- Ocak, M. A., Deveci Topal, A., Ağca, R. K., Akçayır, M. (2011). *Öğretim Tasarımı - Kuramlar, Modeller ve Uygulamalar*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Oktar Ergür, D. (2010). Hazırlık sınıfı öğrencilerinin kişisel özelliklerinin öğrenme stillerine etkisi ve öğretim sürecine yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 39, 173-184.
- Okur, M., Bahar, H. H., Akgün, L., Bekdemir, M. (2011). Matematik bölümü öğrencilerinin öğrenme stilleri ile sürekli kaygı ve akademik başarı durumları. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 153(153).
- Olgun, K. B. (2014). *Programlamanın ortaokul öğrencilerinin düşünme stilleri üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. (Tez No: 380549)
- Orhan Özen, S. (2011). Eğitimde gerçekliğe yeni bir bakış: harmanlanmış ve genişletilmiş gerçeklik. *XVI. Türkiye'de İnternet Konferansı*, İzmir.
- Ozoran, D., Çağıltay, N. E., Topallı, D. (2012). Using scratch in introduction to programming course for engineering students. *2nd International Engineering Education Conference*, 2, 125-132.

- Özdemir, M. (2017). Sarmalayan sanal gerçeklik teknolojisi ile öğrenme deneyimleri: sistematik bir inceleme. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, İnönü Üniversitesi, Malatya.
<https://www.researchgate.net/publication/320356942>'den alınmıştır.
- Özdemir, N., Kesten, A. (2012). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ve bazı demografik değişkenlerle ilişkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 361-377
- Özdingç, F., Altun, A. (2014). Bilişim teknolojileri öğretmeni adaylarının programlama sürecini etkileyen faktörler. *İlköğretim Online*, 13(4), 1531-1541. DOI: 10.17051/io.2014.54872
- Özmen, B., Altun, A. (2014). Undergraduate students' experiences in programming: difficulties and obstacles. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(3), 9-27.
- Pea, R. D., Kurland, D. M. (1984). On the cognitive effects of learning computer programming: A critical look. *New Ideas Psychology*, 2(2), 137-168
- Pellas, N., Peroutseas, E. (2016). Gaming in second life via scratch4sl: engaging high school students in programming courses. *Journal of Educational Computing Research*, 54(1), 108–143. doi:10.1177/0735633115612785
- Reisoğlu, İ., Yılmaz, R., Çoban, M., Topu, F. T., Karakuş, T., Gökteş, Y. (2015). Üç boyutlu sanal dünyalardaki tasarım öğelerinin motivasyon boyutları açısından incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(3), 257-272.
<http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.014>.
- Renumul, V., Jayaprakash, S., Janakiram, D. (2009). Classification of cognitive difficulties of students to learn computer programming. *Indian Institute of Technology*. India.
- Riding, R., Rayner, S. (2013). *Cognitive styles and learning strategies*. Routledge, USA.
- Saygıner, Ş., Tüzün, H. (2017a). Programlama eğitiminde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, İnönü

- Üniversitesi, Malatya. <http://ab.org.tr/ab17/bildiri/212.pdf> den alınmıştır.
- Saygıner, Ş., Tüzün, H. (2017b). Erken yaşta programlama eğitimi: yurt dışı ve yurt içi perspektiflerinden bir bakış. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, İnönü Üniversitesi, Malatya. <http://ab.org.tr/ab17/bildiri/212.pdf> den alınmıştır.
- Seels, B., Glasgow, Z. (1998). *Making instructional design decisions* (Second Edition). Prentice-Hall: New Jersey.
- Sherman, W. R., Craig, A. B. (2003). *Understanding virtual reality*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Solmaz, E. (2014). *Programlama dili öğretiminde Alice yazılımının ders başarısı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri ile üstbilişsel farkındalık düzeyine etkisi*. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. (Tez No: 381475)
- Taşdemir, M. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Tepe, T., Kaleci, D. (2016). Eğitim teknolojilerinde yeni eğilimler: sanal gerçeklik uygulamaları. *10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS)*.
- TTKB. (2018). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (ortaokul 5 ve 6. sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018124103559587-Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1m%205-6.%20S%C4%B1n%C4%B1flar.pdf> den alınmıştır.
- Tucker, A., Deek, F., Jones, J., McCowan, D., Stephenson, C., Verno, A. (2003). *A model curriculum for k12 computer science: final report of the association for computing machinery*. New York: ACM.
- Erişim http://www.isp.org.pl/podstawa/podstawa_files/K12_Computer_Science.pdf

- Veznedaroğlu, R. L., Özgür, A. O. (2005). Öğrenme stilleri: tanımlamalar, modeller ve işlevleri. *İlköğretim-Online*, 4(2), 1-16, 2005.
- Wang, H., Huang, I., Hwang, G. (2014). Effects of an integrated scratch and project-based learning approach on the learning achievements of gifted students in computer courses. *3rd International Conference on Advanced Applied Informatics*. DOI 10.1109/IIAI-AAI.2014.85
- Wilson, B. C. (2002). A study of factors promoting success in computer science including gender differences. *Computer Science Education*, 12(1-2), 141-164.
- Yıldırım, E. (2017). *Scratch programlama dili eğitimine yönelik bir mobil uygulamanın geliştirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale. (Tez No: 471031)
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldız, M., Kaya, Z. (2013). Meslek liselerindeki programlama temelleri dersi programının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 39.
- Yılmaz, F. (2013). *Meslek yüksek okulu öğrencilerinin programlama başarısını etkileyen faktörlerin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. (Tez No:333543)
- Yiğit, M. F. (2016). *Görsel programlama ortamı ile öğretimin öğrencilerin bilgisayar programlamayı öğrenmesine ve programlamaya karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun. (Tez No: 442990)

Bölüm 3'deki görev: Başlangıç noktası olan beyaz üçgenden başlayarak anahtarı almak ve kulübeye ulaşmak için gerekli komut bloklarını dizmek (Şekil 8)



Şekil 8. ASGU'nun üçüncü bölümü için tamamlanması gereken parkur

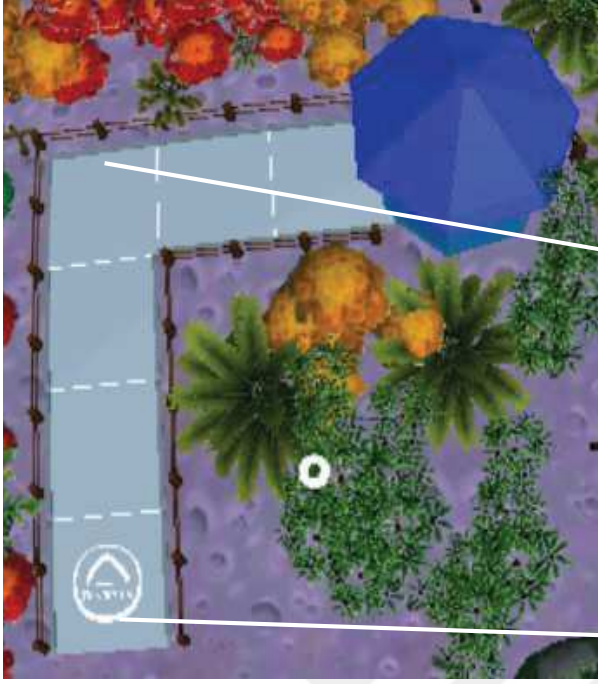
Bölüm 4'deki görev: Başlangıç noktası olan beyaz üçgenden başlayarak anahtarı almak ve kulübeye ulaşmak için alternatif yollar arasından doğru olanı seçerek gerekli komut bloklarını dizmek. (Şekil 9)



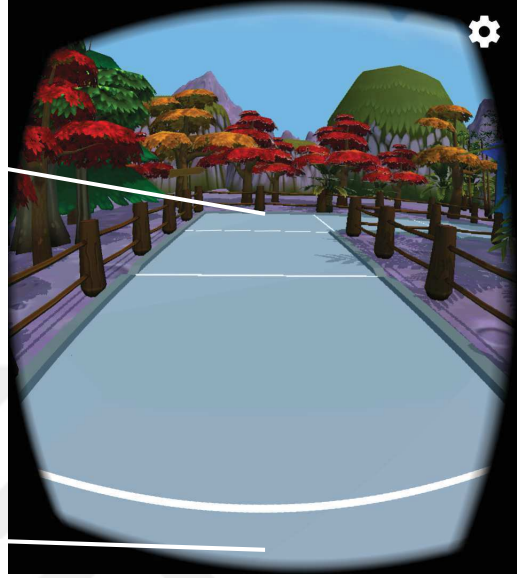
Şekil 9. ASGU'nun dördüncü bölümü için tamamlanması gereken parkur

Ek 2. ASGU'ya ait sahneler

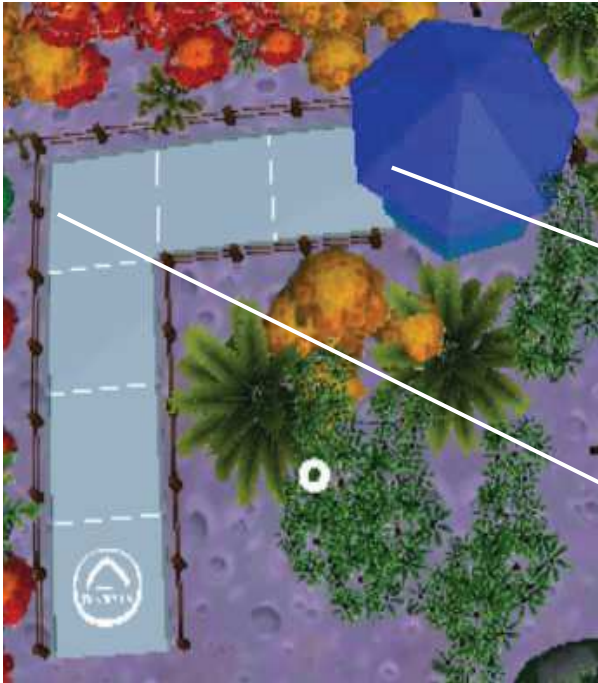
Bölüm 1:



Şekil 11: ASGU'da birinci Parkur



Şekil 12: Parkur 1'in birinci sahnesi



Şekil 13: Parkur 1'in ikinci sahnesi



Şekil 14: Parkur 1'e ait üçüncü sahne

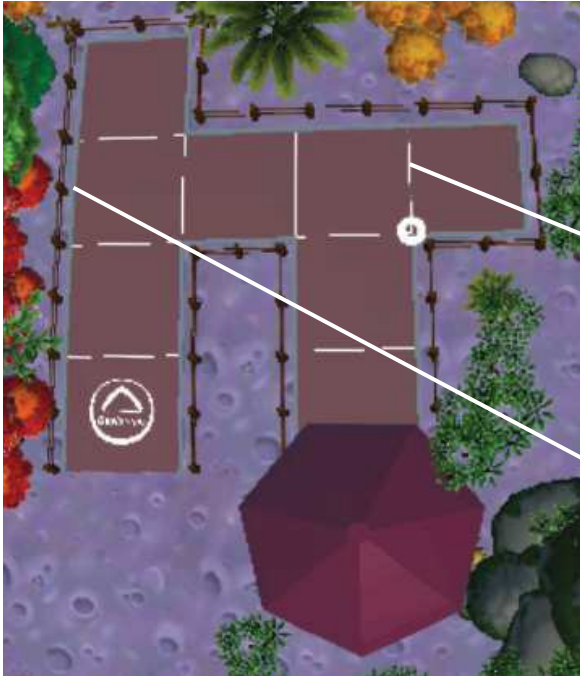
Bölüm 2:



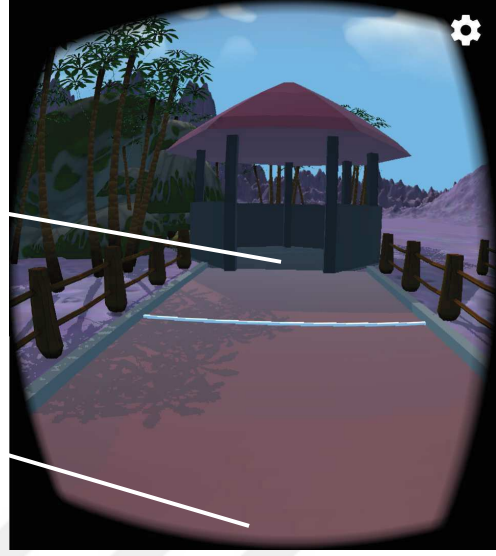
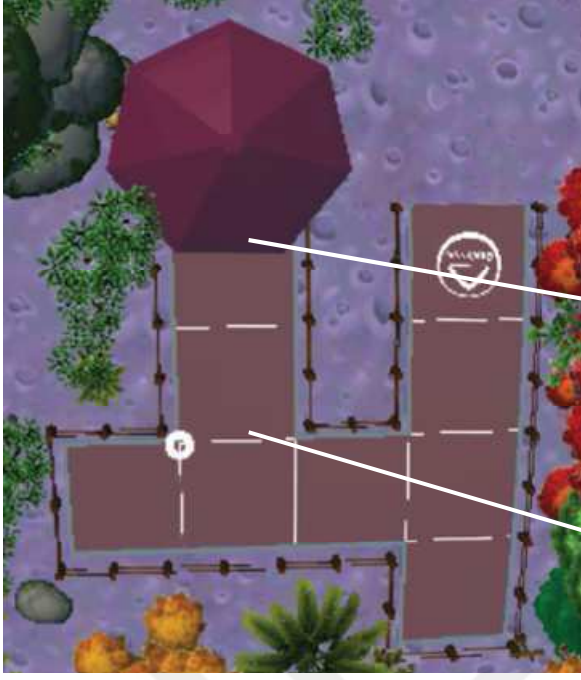
Şekil 15: ASGU'da ikinci parkur



Şekil 16: Parkur 2'ye ait birinci sahne



Şekil 17: Parkur 2'ye ait ikinci sahne

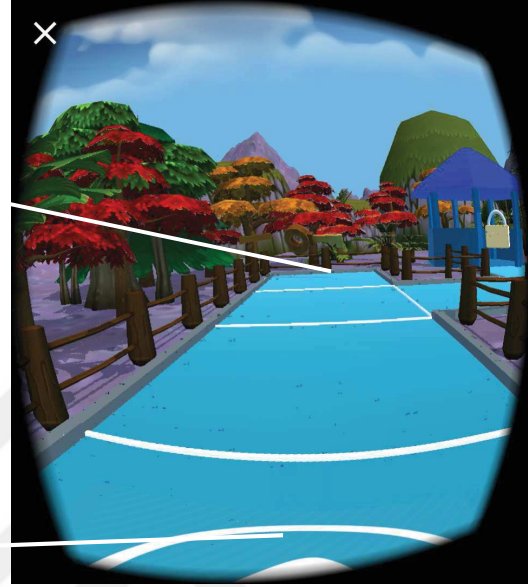


Şekil 18: Parkur 2'ye ait üçüncü sahne

Bölüm 3:



Şekil 19: ASGU'da üçüncü parkur

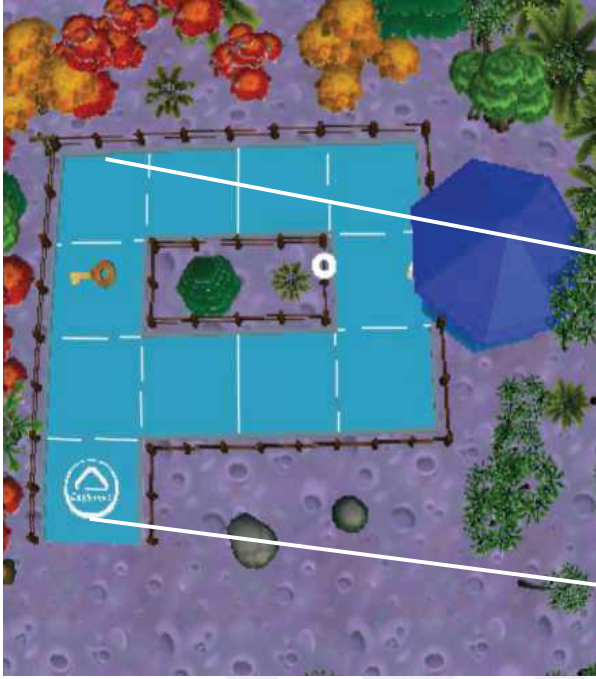


Şekil 20: Parkur 3'e ait birinci sahne



Şekil 21: Parkur 3'e ait ikinci sahne

Bölüm 4:



Şekil 23: ASGU'da dördüncü parkur



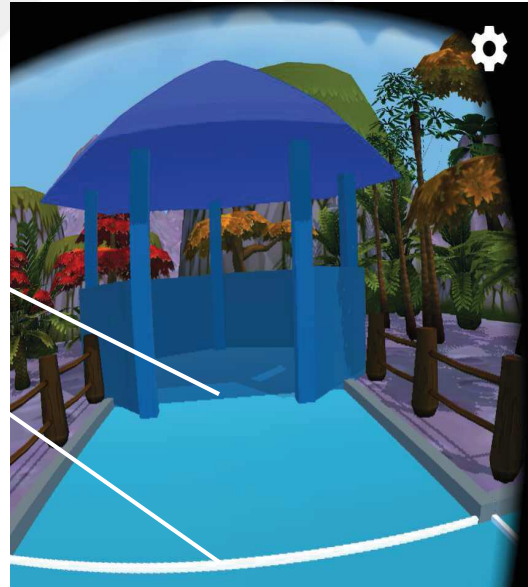
Şekil 24: Parkur 4'e ait birinci sahne



Şekil 25: Parkur 4'e ait ikinci sahne



Şekil 26: Parkur 4'e ait üçüncü sahne



Şekil 27: Parkur 4'e ait dördüncü sahne

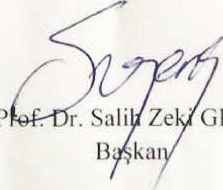
Ek 3. Etik kurul raporu




T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER VE EĞİTİM BİLİMLERİ ETİK KURULU

PROJE/ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME SONUÇ RAPORU

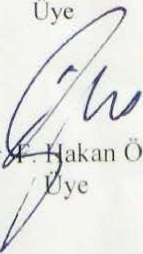
Toplantı Tarihi	08.12. 2017
Toplantı Sayısı	09
Başvuru protokol numarası	2017/31
Başvuru tarihi	29.11.2017
Proje/araştırma başlığı	Programlama Öğretiminde Bir Eğitim Aracı Olarak Sanal Gerçeklik Kullanımı
Proje/araştırma yürütücüsü	Dilek DEMİR
Karar	Bilimsel araştırma etik kurallarına uygundur.
Açıklamalar	-----


Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ
Başkan



Doç. Dr. Şerif KORKMAZ
Raportör/Üye


Doç. Dr. Gökhan GÖKULU
Üye


Doç. Dr. Mustafa GÖRÜN
Üye


Doç. Dr. Hakan ÖZKAN
Üye

Ek 4. MEB izin formu



T.C.
ÇANAKKALE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 60305806-44-E.16961348
Konu: Anket Çalışması

17.10.2017

MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE
ÇANAKKALE

İlgi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 02/10/2017 tarihli ve 113884 sayılı yazısı.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Dilek DEMİR tarafından "Programlama Becerileri Kazandırmada Bir Eğitim Aracı Olarak Sanal Gerçeklik Kullanımı" konulu tez çalışması kapsamında, 16 Ekim 2017 - 19 Ocak 2018 tarihleri arasında, ekte adı geçen okuldaki öğrencilere yönelik görüşme ve anket çalışması yapılma isteği ilgi yazıyla teklif edilmekte olup, Müdürlüğümüz Anket-Araştırma İnceleme Komisyonunca incelenerek uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, Olurlarınıza arz ederim.

İşil KORKMAZ
Şube Müdürü

OLUR
17.10.2017

Osman ÖZKAN
Millî Eğitim Müdürü

Ek :
1-Komisyon Raporu (1 sayfa)
2-Okul Listesi (1 sayfa)

Mehmet ATEŞ
V.H.K.İ.
Görevli ve Sorumluluğu
Aşıl
17.10.2017

Millî Eğitim Müdürlüğü Valilik Binası 3. Kat
Elektronik Ağı: stratejigeliste@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Melek MORKAVUK-BÜNEŞ
Tel: 0286 217 11 35-117

Bu e-örnek kişisel elektronik posta ile iletilebilir. <https://evrakit.sagigi.meb.gov.tr> adresinden. İcb2-2244-3803-9f53-4596 kodu ile teyit edilebilir.

Özgeçmiş

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Dilek DEMİR

Doğum Yeri : İstanbul

Doğum Tarihi : 1982

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi BÖTE

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi BÖTE ABD

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar -SCI -Diğer

b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal

Demir, D., Cevahir, H., Özdemir, M. (2017). Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile Hazırlanmış Bir Algoritma Öğrenme Uygulamasının Kullanılabilirliğine Yönelik Öğrenci Görüşleri. Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile Hazırlanmış Bir Algoritma Öğrenme Uygulamasının Kullanılabilirliğine Yönelik Öğrenci Görüşleri. 5. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu, İzmir.

Demir, D., Özdemir, M. (2018). Sanal Gerçeklik İle Algoritma Öğretimine Yönelik Öğrenci Tutumlarının Farklı Öğrenme Stilleri Bağlamında İncelenmesi. 12. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Sempozyumu, İzmir.

c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : MEB 2007---

İLETİŞİM

E-posta Adresi : dilekdemir_17@hotmail.com