



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

ALGORİTMA ÖĞRENİMİNDE GRUPLAR ARASI İŞBİRLİĞİNİ DESTEKLEYEN ÇEVİRİMİÇİ BİR ORTAMIN TASARLANMASI VE GELİŞTİRİLMESİ

Ceylan DALGIÇ

Doktora Tezi

Ankara, 2024

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye ... En İyiyeye ...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

ALGORİTMA ÖĞRENİMİNDE GRUPLAR ARASI İŞBİRLİĞİNİ DESTEKLEYEN
ÇEVİRİMİÇİ BİR ORTAMIN TASARLANMASI VE GELİŞTİRİLMESİ

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ONLINE ENVIRONMENT THAT SUPPORTS
INTERGROUP COLLABORATION IN ALGORITHM LEARNING

Ceylan DALGIÇ

Doktora Tezi

Ankara, 2024

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Ceylan DALGIÇ'ın hazırladığı "Algoritma Öğreniminde Gruplar Arası İşbirliğini Destekleyen Çevrimiçi Bir Ortamın Tasarlanması ve Geliştirilmesi" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalında Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı Prof. Dr. Süleyman Sadi SEFEROĞLU

Jüri Üyesi (Danışman) Prof. Dr. Hakan TÜZÜN

Jüri Üyesi Prof. Dr. Hasan ÇAKIR

Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇIRALI SARICA

Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Buket TAŞKIN ALKAN

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 31/01/2024 tarihinde uygun gör¼lmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına göre öğrenmenin merkezinde sosyal etkileşim yer almaktadır. Bu nedenle işbirlikli öğrenme sürecinde gruplar arası etkileşime de yer verilmesi önerilmektedir. Bu tez çalışmasında, gruplar arası eşzamanlı işbirliğini destekleyen çevrimiçi ortamların tasarımında dikkat edilmesi gereken hususların ortaya çıkarılması amacıyla, ALLgorithm isimli bir algoritma öğrenme ortamı geliştirilmiştir. Bunun ardından, lisans düzeyinde “Algoritma Tasarımı ve Geliştirme” dersini alan 38 gönüllü 1. sınıf öğrencisinin ALLgorithm üzerindeki deneyimleri incelenerek ortamın kullanılabilirliği, öğrenci memnuniyeti, gruplar arası işbirliği, çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ve tüm bunları etkileyen tasarım unsurları ele alınmıştır. Ulaşılan sonuçlar, bu tür bir ortamın kullanılabilir olduğunu ve faydalarını göstermek adına olumlu olmuştur. Öğrenciler öğrenme deneyimlerinden yüksek düzeyde memnun kalmış ve sınıf genelinde yüksek düzeyde çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi yaşamışlardır. Grup içerisinde tılandıkları noktalarda diğer gruplardan yardım alabileceklerini bilmek onları motivasyon düşüşü yaşamaktan kurtarmıştır. Öğrenciler ALLgorithm’de özellikle öğretim elemanına yardım talebi gönderilebilmesi, diğer grupların çalışmalarını görüntüleyebilme ve problemin çözümüne ilişkin tartışabilme öğelerinden memnun kalmışlardır. Gruplar arası yardımlaşmayı en olumlu etkileyen arayüz unsurları öğretim elemanına yardım talebi gönderilebilmesi, problemin çözümüne ilişkin tartışabilme ve öğretim elemanının etkinlikleri canlı olarak izleyebilmesi olmuştur. Öğrencilerin gruplar arası yardımlaşmaya yönelik en büyük motivasyonları ise çözüm bulma ihtiyacı, yardım etme isteği, oyunlaştırma öğeleri, sevilen arkadaşların diğer gruplardaki varlığı ve takdir görme arzusudur. Bu doğrultuda, gruplar arası işbirlikli ortamlarda öğrenen-öğretmen etkileşiminin yüksek tutulması, gruplara ortak amaç verilmesi, oyunlaştırma kullanımı ve yakın arkadaşların farklı gruplara dağıtılması dâhil olmak üzere bazı tasarım önerileri ortaya konmuştur.

Anahtar sözcükler: gruplar arası işbirliği, algoritma öğrenimi, tasarım önerileri

Abstract

According to Social Constructivist Learning Theory, social interaction is at the center of learning. For this reason, it is recommended to include intergroup interaction in the collaborative learning process. In this thesis study, an algorithm learning environment called ALLgorithm was developed in order to find out the elements that need to be taken into consideration in the design of online environments that support synchronous intergroup collaboration. Following this, the experiences of 38 volunteer first-year students, who were taking the "Algorithm Design and Development" course at the undergraduate level, on ALLgorithm were examined; and the usability of the environment, collaboration between groups, student satisfaction, the sense of online learning community and the design elements that affect these were discussed. The results obtained have been positive, demonstrating the usability and benefits of such an environment. Students were highly satisfied with their learning experiences and experienced a strong sense of an online learning community throughout the classroom. Knowing that they could seek help from other groups when they encountered difficulties prevented them from experiencing a decrease in motivation. Students were particularly satisfied with features in ALLgorithm that allowed them to request assistance from the instructor, view the work of other groups, and discuss the solution to the problem. The interface elements that had the most positive impact on intergroup collaboration were the ability to request assistance from the instructor, the ability to engage in discussions to find the solution to the problem, and the instructor's ability to monitor activities in real-time. The biggest motivations of students for intergroup collaboration were the need to find solutions, the desire to help, gamification elements, the presence of loved friends in other groups, and the desire to be appreciated. In this regard, some design suggestions have been put forward, including keeping learner-teacher interaction high in intergroup collaborative environments, giving groups a common goal, using gamification, and distributing close friends to different groups.

Keywords: intergroup collaboration, algorithm learning, design recommendations

Teşekkür

Verdiği nimetler ve açtığı kapılarla bana bu eğitim hayatını mümkün kılan Allah'ıma övgü ve şükürler olsun. Bu hayatta sahip olduğum her şey ondandır.

Beni vazgeçmenin kıyısından döndüren tez danışmanım Prof. Dr. Hakan TÜZÜN'e desteği, kılavuzluğu, anlayışı ve katkıları için teşekkürü borç bilir, saygılarımı sunarım. Tez çalışmama değerli katkılar sağlayan hocalarım Prof. Dr. Hasan ÇAKIR, Prof. Dr. Süleyman Sadi SEFEROĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇIRALI SARICA ve Dr. Öğr. Üyesi Buket TAŞKIN ALKAN'a, "Ne zaman yardıma ihtiyacın olursa söylemekten çekinme." diyerek bana destek olmuş eski müdürlerim Doç. Dr. Murat Perit ÇAKIR, Prof. Dr. Yasemin YARDIMCI ÇETİN ve Prof. Dr. Veysi İŞLER'e, "Pes etme!" demek için beklemediğim bir anda iletişime geçerek beni mutlu etmiş hocalarım Prof. Dr. Pınar KARAGÖZ ve Doç. Dr. Elif SÜRER'e saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım. Öğrenim hayatımda yer alarak bana bilgi ve değer katmış bütün hocalarıma, özellikle de ilkokulda bana harika bir temel eğitim vererek sonraki öğrenim hayatımı kolaylaştıran unutulmaz ilkokul öğretmenim Nurten BALI'ye ve ilk öğretmenlerimden olan aile büyüğümüz Sevinç AYBAR'a teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Bu tez çalışmasında yer almış bütün öğrencilere teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

Eğitimimi her şeyin önünde tutup beni en iyi okullarda okutmaya çalışan, bana her daim destek veren ve sabır gösteren güzel aileme, varlığı, sevgisi ve desteğiyle tez sürecimi kolaylaştıran Emre AYDIN ve Nirmalya SENGUPTA'ya, çokça yardımını ve desteğini aldığım Cansel KANDEMİR ve Ömer DEMİR'e, beni motive etmek için oldukça uğraşan Esmâ İPEKOĞLU'na en içten teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

İçindekiler

| | |
|--|------|
| Öz..... | ii |
| Abstract..... | iii |
| Teşekkür..... | iv |
| Tablolar Dizini..... | viii |
| Şekiller Dizini..... | ix |
| Simgeler ve Kısaltmalar Dizini..... | x |
| Bölüm 1 Giriş..... | 1 |
| Problem Durumu..... | 1 |
| Araştırmanın Amacı ve Önemi..... | 4 |
| Araştırma Problemi..... | 7 |
| Sayıtlılar..... | 7 |
| Sınırlılıklar..... | 7 |
| Tanımlar..... | 9 |
| Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar..... | 10 |
| Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı..... | 10 |
| Çevrimiçi Öğrenme Topluluğu Hissi..... | 11 |
| Oyunlaştırma..... | 14 |
| Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenme..... | 15 |
| Gruplar Arası İşbirliği..... | 20 |
| Algoritma Öğretimi..... | 21 |
| Çevrimiçi İşbirlikli Algoritma Öğretimi..... | 30 |
| İlgili Araştırmalar..... | 32 |
| Bölüm 3 Yöntem..... | 36 |
| Araştırma Modeli..... | 36 |
| Araştırmanın Bağlamı..... | 36 |
| ALLgorithm Tasarım ve Geliştirme Süreci..... | 37 |

| | |
|--|-----|
| Veri Toplama Araçları | 69 |
| Veri Toplama Süreci..... | 72 |
| Verilerin Analizi | 75 |
| Geçerlik ve Güvenirlik | 76 |
| Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar..... | 79 |
| 1.Tasarlanan ortamdaki (ALLgorithm) öğrenci deneyimleri sonucunda ulaşılan kullanılabilirlik ve memnuniyet bulguları | 79 |
| 2.Öğrencilerin ALLgorithm'deki küçük grupları ortak bir öğrenme topluluğunun parçası olarak görme düzeyleri | 106 |
| 3.ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğini etkileyen unsurlar..... | 115 |
| Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler | 125 |
| 1.Tasarlanan ortamdaki (ALLgorithm) öğrenci deneyimleri sonucunda ulaşılan kullanılabilirlik ve memnuniyet bulguları | 125 |
| 2.Öğrencilerin ALLgorithm'deki küçük grupları ortak bir öğrenme topluluğunun parçası olarak görme düzeyleri | 129 |
| 3.ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğini etkileyen unsurlar..... | 130 |
| Sonuç..... | 150 |
| Öneriler | 151 |
| Kaynaklar | 155 |
| EK-A: Kullanılabilirlik Testi | 178 |
| EK-B: Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu..... | 179 |
| EK-C: Ortam Değerlendirmesi Anketi..... | 180 |
| EK-Ç: ALLgorithm Unsurları Etki Anketi | 181 |
| EK-D: Gönüllü Katılım Formu | 182 |
| EK-E: Prototip Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu | 183 |
| EK-F: Ders İzlenesi..... | 184 |
| EK-G Etik Komisyonu Onay Bildirimi | 188 |
| EK-Ğ: Etik Beyanı | 189 |

| | |
|--|-----|
| EK-H: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu | 190 |
| EK-I: Thesis/Dissertation Originality Report | 191 |
| EK-İ: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı | 192 |

Tablolar Dizini

| | | |
|-----------------|---|-----|
| Tablo 1 | <i>Veri Toplama Araçları</i> | 72 |
| Tablo 2 | <i>Veri Toplama Süreci</i> | 73 |
| Tablo 3 | <i>Görevleri Gerçekleştirme Süreleri (Saniye Cinsinden)</i> | 80 |
| Tablo 4 | <i>Katılımcıların Görev Başarı Yüzdeleri</i> | 82 |
| Tablo 5 | <i>Kullanılabilirlik Testinde Ortaya Çıkan Problemler ve Uygulanan Çözümler</i> | 83 |
| Tablo 6 | <i>Memnuniyet Ölçeği Sonuçları</i> | 85 |
| Tablo 7 | <i>ALLgorithm Unsurları Etki Anketi Memnuniyet Sonuçları</i> | 87 |
| Tablo 8 | <i>ALLgorithm Üzerindeki Gruplar Arası İşbirliğine Yönelik Memnuniyeti Etkileyen Unsurlar</i> | 92 |
| Tablo 9 | <i>ALLgorithm Üzerindeki Memnuniyeti Etkileyen Diğer Unsurlar</i> | 99 |
| Tablo 10 | <i>ALLgorithm'i İyileştirmeye Yönelik Öneriler</i> | 104 |
| Tablo 11 | <i>Çevrimiçi Öğrenme Topluluğu Hissi Ölçeği Sonuçları</i> | 107 |
| Tablo 12 | <i>ALLgorithm Üzerindeki Mesajlaşma İstatistiği</i> | 112 |
| Tablo 13 | <i>ALLgorithm Üzerindeki Grupların Görüntülenme Sayısı</i> | 113 |
| Tablo 14 | <i>ALLgorithm Üzerinde Gruplar Arası Mesajlaşmaya Katılanlar</i> | 114 |
| Tablo 15 | <i>ALLgorithm Üzerindeki Gruplar Arası İşbirliğini Etkileyen Unsurlar</i> | 115 |
| Tablo 16 | <i>ALLgorithm Unsurları Etki Anketi Gruplar Arası Yardımlaşma Sonuçları</i> | 120 |

Şekiller Dizini

| | | |
|-----------------|--|----|
| Şekil 1 | <i>Algoritma Öğretiminde Kullanılan Bir Bulmaca</i> | 23 |
| Şekil 2 | <i>Kontrol Yapılarının Öğretiminde Kullanılan Bir Oyun Kartı</i> | 24 |
| Şekil 3 | <i>İzlenen Aşamalar ve Gerçekleştirilen Faaliyetler</i> | 38 |
| Şekil 4 | <i>Öğretmen için Gruplama Arayüzü</i> | 49 |
| Şekil 5 | <i>Öğretmen için Yardım Arayüzü</i> | 50 |
| Şekil 6 | <i>Öğrenci için Çizim Arayüzü - İlk Prototip</i> | 51 |
| Şekil 7 | <i>Öğrenci için Çizim Arayüzü- İkinci prototip</i> | 55 |
| Şekil 8 | <i>Öğrenci Başarım Arayüzü</i> | 56 |
| Şekil 9 | <i>ALLgorithm Ana Sayfası</i> | 60 |
| Şekil 10 | <i>Skor ve Başarımlar Sayfası</i> | 61 |
| Şekil 11 | <i>Yardım Sayfası</i> | 63 |
| Şekil 12 | <i>Oturum Sonunda Öğrencilerin Puanlama Yaptığı Anket</i> | 65 |
| Şekil 13 | <i>Yönlendiriciler</i> | 68 |

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

BÖTE: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

LMS: Learning Management System (Öğrenme Yönetim Sistemi)

MOOC: Massive Open Online Course (Kitlesele Çevrimiçi Açık Ders)

Bölüm 1

Giriş

Günümüzde, gerek öğrencilerin edinmesi gereken 21. yüzyıl becerileri, gerekse yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kapsamında öğrencilerin öğrenme sürecinde pasif izleyiciler değil, aktif katılımcılar olmasına önem verilmektedir. Sosyal yapılandırmacı öğrenme kuramına göre de bilgi öğrenciler arası etkileşimle yapılandırılmakta olup etkileşim ne kadar fazla olursa öğrenme de o kadar fazla olmaktadır. Bu doğrultuda, bu tez çalışması kapsamında, güncel teknolojiyi kullanarak öğrencilerin etkileşim olanaklarını ve öğrenme fırsatlarını arttırmak amacıyla öğrencilerin yalnız küçük gruplar içerisinde değil, gruplar arasında da eşzamanlı işbirliği yapmaya teşvik edildiği ALLgorithm isimli bir çevrimiçi algoritma öğrenme ortamı tasarlanmış ve ortamdaki kullanıcı deneyimi incelenmiştir. Çalışmayı gerekçelendirmek üzere, tezin bu bölümünde problem durumu ele alınmakta, çalışmanın amacına, önemine ve araştırma problemine değinilmektedir. Ardından sayıltılar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmektedir.

Problem Durumu

Eğitim ve öğretimde öne çıkan yapılandırmacı (oluşturmacı) yaklaşıma göre, öğrencilerin işbirliği yapmaları önem taşımaktadır. Günümüzde birçok öğretmen işbirlikli öğrenme yöntemini benimsemektedir. İşbirlikli öğrenme uygulamalarında genellikle öğrenciler 2-6 kişilik küçük gruplara ayrılmakta ve bir öğrenme görevi üzerinde grup arkadaşlarıyla birlikte çalışmaktadırlar. Böylece kendi başlarına tamamlayamayacakları görevlerin üstesinden gelmekte, bunu yaparken birbirlerinden öğrenmektedirler. Ancak işbirlikli çalışmalarda, tüm grup üyelerinin yeterince katkı vermemesi sonucunda öğrencilerin kendi grubundan beklediği desteği alamaması (Saracaloğlu ve Küçükoğlu, 2015) ve bunun sonucunda isteksizlik yaşaması (Capdeferro ve Romero, 2012), öğrencilerin grup arkadaşlarıyla anlaşamaması nedeniyle grubundan memnun olmaması (Demir, 2019), grup içindeki öğrencilerin farklı çözüm yollarını savunmaları (Lipponen,

1999; Capdeferro ve Romero, 2012) ve gruptaki tüm öğrencilerin düşük ön bilgi düzeyine sahip olmaları (Demir, 2019) gibi çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunlar nedeniyle kimi zaman öğrenciler içinde buldukları gruptan yeterince fayda elde edememektedir. Gruplar arası işbirliği, küçük gruplarda yaşanabilecek problemlerin adreslenmesine katkı sağlayabilir. Örneğin, gruplar arası işbirliğinin devreye sokulması ile öğrencilerin kendi gruplarındaki pasif öğrencilerden alamadıkları desteği diğer gruplardan almaları, gruptaki bütün üyelerin düşük bilgi düzeyinde olması durumunda umutsuzluğa kapılarak motivasyon düşüşü yaşamalarının önüne geçilmesi, grup içerisinde çözüme ulaşamamaları durumunda diğer gruplardan fikir alarak projede ilerleyebilmeleri gibi birtakım avantajların elde edilebileceği öngörülebilir. Bununla birlikte çevrimiçi öğrenme çerçevesinde incelendiğinde, alanyazında işbirlikli öğrenmeye ilişkin çok sayıda çalışma olmasına rağmen bu çalışmalarda genellikle grup içi işbirliğine ve bu işbirliğinin sonuçlarına odaklanıldığı görülmektedir. Oysa öğrenme fırsatlarını arttırmak için gruplar arasında da işbirliği olması önerilmektedir (Matthew ve Sayers, 2014; Blumenfeld vd., 1996). Sosyal yapılandırmacı öğrenme kuramına göre bilgi, öğrenciler arası etkileşimle yapılandırılmakta olup etkileşim ne kadar fazla olursa öğrenme de o kadar fazla olmaktadır. Etkileşim, çevrimiçi öğrenme ortamı tasarımında ayrı bir öneme sahiptir. Uzaktan eğitimde diğer öğrencilerle ve öğretmenle fiziksel olarak uzak olmak öğrencilerde yalnızlık hissi yaratabilmekte, bu yalnızlık hissi ise öğrencilerin derslere olan ilgisini azaltabilmektedir (Moore, 1993; İşman, 2008; Wolcott 1996). Etkileşim ise bu hissi azaltmaktadır. Çevrimiçi ortamlardaki etkileşimin düzeyi öğrenci memnuniyetini (Fulford ve Zhang, 1993; Gülbahar, 2009), öğretimin başarısını (Demirel vd., 2007) ve çevrimiçi ders bırakma oranlarını (Lee ve Choi, 2011) da etkilemektedir. Dolayısıyla ortamda sık ve etkin etkileşim olmalıdır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında gruplar arası işbirliği olanaklarının artırılması bu bakımdan da önemlidir. Gruplar arası işbirliğine yer verilen çalışmalarda; diğer gruplarda da kendi grubundakine benzer problemler yaşandığını görerek moral kazanma (Lou, 2004), grup içerisinde yaşanan sorunları diğer gruplardan destek alarak çözme (Demirhan, Köklükaya, ve Şimşek 2017), diğer grupların zayıflıklarından ve güçlü noktalarından bir şeyler öğrenme ve projenin

gerçekleştirilmesine ilişkin farklı bakış açıları kazanma (Lou ve diğerleri, 2003; Lou ve Kim MacGregor, 2004), grup içerisinde fark edilmeyen hataları fark etme (Ma, 2020) gibi faydaların elde edildiği görülmektedir. Ancak doğru ortam tasarımı yapılmadığı takdirde özellikle kalabalık çevrimiçi sınıflarda ve eşzamanlı iletişim gerektiren durumlarda gruplar arası işbirliği çabalarının hem iletişim ve kullanılabilirlik problemlerine hem de sürecin yönetilmesinde zorluklara neden olması muhtemeldir.

Öğrencilerin gruplar arası işbirliğine teşvik edilmesi başlı başına bir zorluktur. Öğrenciler, öğretim elemanı tarafından gruplar arası işbirliğine yönlendirilseler dahi, içinde buldukları küçük grup ile diğer grupları birbirlerine rakip olarak görebilmektedir (Matthew ve Sayers, 2014). Bazı öğrenciler, gruplar arası rekabeti temel alan grup çalışmalarından gelen alışkanlıklar veya kişilik özelliklerinden kaynaklanan nedenlerle diğer gruplarla paylaşımda bulunmak istemeyebilmektedirler. Bu durum, farklı gruptaki üyelerin birbirlerinden öğrenmelerine ve aynı probleme ilişkin farklı çözüm yollarını fark etmelerine engel olmaktadır. Oysa öğrenciler kendilerini diğer grup üyelerini de kapsayan bir çevrimiçi öğrenme topluluğunun parçası olarak hissetmeleri durumunda diğer gruplarla paylaşımına daha açık olacaktırlar. Öğrenme toplulukları, birbirlerini öğrenme hedeflerine ulaşma konusunda desteklemek üzere bir araya gelmiş gruplardır. Araştırmacılar, Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına dayalı ortamlarda öğrenme topluluğu oluşturmanın öneminden bahsetmektedirler (Bonk ve Cunningham, 2012). Bu toplulukların oluşması ve devamlılığı için topluluk hissinin varlığı önemlidir. Bir toplulukta ait olma hissi, üyelerin birbirleri ve grup için önemli olduğu hissi ve üyelerin ihtiyaçlarının bağlılık yoluyla karşılanacağına dair ortak inanç bulunması durumunda topluluk hissinin varlığından söz edilebilir (McMillan ve Chavis, 1986). Çevrimiçi öğrenme topluluklarında etkili bir etkileşim için de bu hissin varlığı önemlidir, zira çevrimiçi topluluk hissi bilgi paylaşma davranışını olumlu yönde etkilemektedir (Yılmaz, 2016; Ergün & Avcı, 2018; Lyu vd., 2019). Bu his, öğrencilerin çevrimiçi ortamdaki deneyimlerine ilişkin memnuniyetleri açısından da önemlidir (Rovai, 2002; Ouzts, 2006; Liu vd., 2007).

Çevrimiçi sınıflarda gruplar arası işbirliğine zemin hazırlayan ve buna teşvik eden, öğrenme topluluğu hissinin yüksek olduğu öğrenme ortamlarının öğrenenler arası etkileşimi arttıracak ve bu bölümde bahsedilen grup çalışması problemlerini adresleyeceği öngörülmektedir. Zira, gruplar arası işbirliğine ilişkin mevcut çok az sayıda çalışma incelendiğinde, diğer gruplarda da kendi grubundakine benzer problemler yaşandığını görerek moral kazanma (Lou, 2004), grup içerisinde yaşanan sorunları diğer gruplardan destek alarak çözme (Demirhan, Köklükaya, ve Şimşek 2017), diğer grupların zayıflıklarından ve güçlü noktalarından bir şeyler öğrenme ve projenin gerçekleştirilmesine ilişkin farklı bakış açıları kazanma (Lou vd., 2003; Lou ve Kim MacGregor, 2004), grup içerisinde fark edilmeyen hataları fark etme (Ma, 2020) gibi faydaların elde edildiği görülmektedir. Ancak umut vadetmesine karşın gruplar arası işbirliği hâlâ yeterince gündeme gelmemiş bir araştırma konusudur. Alanyazında bu konuya çok az değinilmesinin yanı sıra, öğrencilerin çevrimiçi ortamlarda etkin bir şekilde gruplar arası işbirliği yapmalarının nasıl sağlanabileceği konusunda yapılmış bir çalışmaya ulaşamamıştır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarının gitgide bir gereklilik hâline gelmesi (Oncu ve Cakir, 2011) ve yaşanan COVID19 ve deprem gibi felâketler durumunda zaruri olarak kullanılması (Telli ve Altun, 2023) gibi durumlar ile teknolojinin geldiği nokta ve sunabildiği olanaklar göz önüne alındığında, bunun araştırılması gereken bir olanak olduğu değerlendirilmektedir. Gruplar arası işbirlikli çevrimiçi öğrenme ortamları için, küçük grup çalışmalarından farklı olarak; öğrencilerin gruplar arası etkileşime nasıl teşvik edilebilecekleri, tüm sınıfın işbirlikli olarak üzerinde çalıştığı bir ortamda kullanılabilirliğin ne düzeyde olacağı, etkileşimin nasıl olması gerektiği, ne tür teknolojik kısıtlar olduğu gibi cevaplanmayı bekleyen temel bazı tasarım soruları ortaya çıkmaktadır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Alanyazında gruplar arası işbirliğinin çeşitli faydalarından ve öğrencilerin buna yönlendirilmesi gerektiğinden bahsedilmektedir (Demirhan vd., 2017; Lou ve Kim MacGregor, 2004). Buna karşın, bu konuda çevrimiçi öğrenme bağlamında uygulamaya

dönük çalışmalar, dolayısıyla da bulgular oldukça sınırlıdır (Knutas vd., 2013). Bununla birlikte, mesajların eş zamanlılığı bakımından eşzamanlı (senkron) ve eşzamansız (asenkron) olmak üzere iki tür etkileşim yöntemi olsa da mevcut çalışmalardaki iletişim türü genellikle eşzamansızdır. Oysa eşzamansız iletişimde öğrenciler anlık dönüt alamamaktadır (Capdeferro ve Romero, 2012). Bu, işbirlikli problem çözme ortamları için ideal olmayan bir durumdur. Çevrimiçi gruplar arasında eşzamanlı işbirlikli öğrenme ortamlarına ilişkin yeterince çalışma olmamasının nedeni olarak geçmiş yıllarda teknolojinin bu tür tasarımlara elvermemesi gösterilebilir. Örneğin Palloff ve Pratt'ın 1999 yılında yayınlanan makalelerinde, eşzamanlı ortamlar için tavsiye edilen en yüksek katılımcı sayısının 10 olduğu belirtilmiştir (Palloff ve Pratt, 1999; aktaran Brook ve Oliver, 2003). Ancak günümüz teknolojisi, daha kalabalık grupların eşzamanlı işbirliği yapabileceği ortamların tasarımına elverişlidir. Güncel teknolojiyi kullanarak öğrencilerin etkileşim olanaklarını ve öğrenme fırsatlarını arttırmak gerekmektedir. 2004 yılında Web 2.0 araçlarının ortaya çıkmasıyla öğrencilerin eşzamanlı işbirliği yaptığı çalışmalar artsa da bu çalışmaların büyük çoğunluğu yalnızca grup içi işbirliğini içermektedir (Ma, 2020). Bunun yanında, yapılan çalışmalar genellikle "işbirlikli yazma" ve dil öğrenimi bağlamındadır. Son olarak, bu çalışmalarda öğretim tasarımı bakış açısıyla geliştirilmemiş, bir diğer deyişle öğrencilere yönelik olarak tasarlanmamış genel amaçlı ve hazır araçlar kullanılmıştır. Oysa öğrenmeyi destekleyen teknolojik öğrenme ortamları geliştirebilmek için, pedagoji ve tasarım oldukça önemlidir (Lou ve Kim MacGregor, 2004). Bunun için de tasarım prensipleri kritik öneme sahiptir (Kali vd., 2009). Dolayısıyla çevrimiçi gruplar arası işbirlikli öğrenme araçlarına ve bu araçların tasarımında nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda çalışmalara ihtiyaç vardır. Ne yapılması gerektiğinden ziyade nasıl yapılması gerektiğini ortaya koyan bu tür tasarım odaklı çalışmalar; eğitimciler ve tasarımcılara pedagojik temelleri olan öğretim araçları ortaya koymada yol gösterici olacaktır.

Özçınar ve Öztürk'ün (2008) çalışmasında Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümündeki 15 üçüncü sınıf öğrencisinin çevrimiçi eşzamanlı ve

eşzamanlı tartışmalara ilişkin görüşleri alınmıştır. Çalışmada eşzamanlı tartışmalarda ileti takibini kolaylaştırmak için küçük gruplar oluşturulmasının bir gereklilik olduğu, ancak öğrencilerin diğer gruplardaki tartışmaları da takip etmek istedikleri belirtilmiş; buna çözüm olarak eşzamanlı tartışma içeren ortamların buna izin verecek şekilde tasarlanması önerilmiştir. Ancak teknolojiye ilerlemelere rağmen alanyazında bu önerinin uygulandığı eşzamanlı işbirlikli bir çevrimiçi öğrenme ortamına rastlanmamıştır.

Açıklanan problem durumunu ve alanyazındaki boşluğu adreslemek üzere, bu tez çalışmasında, çevrimiçi gruplar arası eşzamanlı işbirlikli bir öğrenme ortamı tasarlanmış ve kullanıcı görüşleri alınmıştır. Bu kapsamda ortamın kullanılabilirliği, öğrenci memnuniyeti, gruplar arası işbirliği, çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ve tüm bunları etkileyen tasarım unsurları ele alınmıştır. Çalışmada tasarım tabanlı araştırma deseni izlenmiş ve tasarlanan ortam yeterli olgunluğa ulaşana kadar döngüsel şekilde ilerlenmiştir. Tasarım tabanlı araştırmalarda, geliştirilmekte olan uygulama iteratif olarak ve otantik ortamda test edilmekte, her döngüde gerekli tasarım değişiklikleri yapılarak en iyi tasarıma ulaşılmaktadır. Bu yöntemin kullanıldığı bağlamlardan biri; çevrimiçi öğrenme ortamlarının geliştirildiği ve geliştirme süreci boyunca öğrenilen dersler ışığında yeni ilkeler ortaya konulan araştırmalardır. Tasarım tabanlı araştırmada odak, tasarım sorunlarıdır. Bu araştırmalarda öncelikle problemler analiz edilir, mevcut tasarım prensipleri ve teknolojik yenilikler kullanılarak, tekrar eden test ve geliştirme süreci dâhilinde çözüm üretilir ve yeni tasarım prensipleri ortaya konur (Kuzu vd., 2011).

Tasarlanan ortam için birçok nedene dayanarak “algoritma öğretimi” bağlamı seçilmiştir. Son yıllarda programlama eğitime verilen önemin artmasıyla algoritma öğretimi ön plana çıkmıştır. Algoritma tasarlama, öğrencilerin programlamada en çok zorlandıkları hususlardan biridir (Lahtinen vd., 2005; Mhashi ve Alakeel, 2013; Pillay ve Jugoo, 2006; Voyiatzaki vd., 2004a). Öğrenciler programlama dili bilgisine sahip olsalar bile algoritma tasarımında sorun yaşayabilmektedirler (Özmen ve Altun, 2014). Bu durum algoritma öğretiminde işbirliğinin kullanılmasını daha da önemli bir konu haline

getirmektedir. Dahası, bir problemin çoğu zaman birden fazla algoritma ile çözülebilmesi dolayısıyla, öğrencilerin farklı bakış açıları kazanması için, algoritma öğretiminde gruplar arası işbirliği oldukça anlamlıdır. Ancak alanyazın incelendiğinde, işbirlikli algoritma tasarımına yönelik çalışmalar olsa da gruplar arası işbirlikli algoritma tasarımına ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Algoritma öğretimi bağlamının seçilmesinin bu temel nedenlerinin yanında, araştırmacının programlama konusunda yetkin olması tez çalışmasını kolaylaştırıcı bir etken olarak görülmüştür.

Araştırmanın, çevrimiçi gruplar arası eşzamanlı işbirlikli ortamların tasarımına dair önerileri, bu ortamlardaki öğrenme sürecini ve çıktıları kapsayan öncü bir çalışma olduğu ve gelecekte bu konuda yapılacak çalışmalara zemin hazırlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma Problemi

Araştırmanın amacı, çevrimiçi gruplar arası eşzamanlı işbirlikli ortam tasarımında uyulması önerilen kuralları belirlemektir. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Tasarlanan ortamdaki (ALLgorithm) öğrenci deneyimleri sonucunda ulaşılan kullanılabilirlik ve memnuniyet bulguları nelerdir?
2. Öğrencilerin ALLgorithm'deki küçük grupları ortak bir öğrenme topluluğunun parçası olarak görme düzeyleri nedir?
3. ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğini etkileyen unsurlar nelerdir?

Sayıtlar

Öğrencilerin görüşme ve ölçek sorularına içtenlikle yanıt verdiği varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu çalışma, bir üniversitenin BÖTE lisans öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Bulguların genellenebilirliği benzer evrenlerle sınırlıdır.

Başta yüz yüze yürütülen laboratuvar dersleri için ve bu derslerin katılımcılarından görüş alınarak tasarlanmış ve geliştirilmiş olan ALLgorithm, çalışmanın uygulama aşamasında, COVID-19 pandemisi dolayısıyla uzaktan yürütülen laboratuvar dersleri kapsamında kullanılmıştır. Bu durum, çalışmanın sonuçlarını etkilemiş olabilir.

Öğrencilerin ALLgorithm dışı kanallar (anlık mesajlaşma uygulamaları vb.) üzerinden gerçekleştirdiği yazışmalar analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu alternatif iletişim kanallarının ALLgorithm üzerindeki etkileşimi azaltmış olabileceği düşünülmektedir.

ALLgorithm tasarım ve geliştirme sürecinde doğal dil işleme alanındaki olanakların yaygın olmaması nedeniyle öğrencilerin konu dışı sohbet mesajlarının filtrelenmesi için Chatbot uygulamaları kullanılmamıştır. Bu durum, öğrencilerin ortamdaki etkileşime ilişkin memnuniyet düzeyini ve katılımını olumsuz etkilemiş olabilir.

Üçüncü aşamada gerçekleştirilen pilot kullanılabilirlik testi ve asıl kullanılabilirlik testi, algoritma tasarlama bilgisi olan ve ortamı daha önce kullanmamış çok sayıda katılımcı bulmanın zor olması nedeniyle, yalnızca 5'er kişinin katılımıyla gerçekleştirilebilmiştir. Bu nedenle, çok sayıda kişinin eşzamanlı katılımı sırasında ortaya çıkabilecek bazı kullanılabilirlik problemleri 4. aşamadaki uygulama öncesinde tespit edilememiştir. Ortamın, hazır bir JavaScript kütüphanesinden faydalanılarak geliştirilmiş olması dolayısıyla, tespit edilen bazı kullanılabilirlik problemleri bu kütüphanenin ve tez çalışmasındaki zaman kısıtının izin verdiği ölçüde ele alınabilmiştir. Bu durum, öğrencilerin ortama ilişkin memnuniyet düzeyini olumsuz etkilemiş olabilir.

ALLgorithm'in 8 haftalık kullanımının ilk 2 haftasında ortaya çıkan teknik problemler dolayısıyla sistem kayıtları düzgün alınamamış, yalnızca son 6 haftanın sistem kayıtları tutulabilmiştir. Bu problemler de öğrencilerin ortama ilişkin memnuniyet düzeyini olumsuz etkilemiş olabilir.

Tanımlar

Akış diyagramı (Flow chart): Bir algorithmda yer alan işlem basamaklarının çeşitli şekillerle ifade edildiği diyagramdır.

Algoritma (Algorithm): Bir problemin çözümünde izlenecek sıralı, net ve sonlu adımları içeren yoldur.

Asalaklık (uyanıklık) etkisi: Bir grup üyesinin sosyal aylaklık yapan diğer üye ya da üyelere tepki olarak kendi çabasını azaltmasıdır (Özek, 2014; Piezon ve Donaldson, 2005).

Başarım (Achievement): Oyunlarda ve oyunlaştırmada, bir hedefe ulaşma karşılığında kişiye verilen ödüdür.

Eşli kodlama (Pair programming): İki öğrencinin aynı bilgisayar üzerinde birlikte kodlama yapmasıdır.

Otantik (Authentic): Gerçek hayata benzeyen.

Oyunlaştırma: Oyun dışı bağlamlarda puan kazanma, başarımlar elde etme, geri bildirim, hikâyeye, rekabet gibi oyun unsurlarının kullanılmasıdır (Deterding vd., 2011).

Programlama (Programming): Bir problemi çözmek için bilgisayarın izlemesi gereken adımların çeşitli diller kullanılarak tanımlanmasıdır.

Sosyal aylaklık (Social loafing): Bireyin grup çalışması içerisinde görevlerini yerine getirmemesidir.

Sözde kod (Pseudocode): Bir problemin yarı programlama dili, yarı konuşma dili kullanılarak ifade edilen çözümdür.

Yakınsak gelişim alanı (Zone of Proximal Development): Öğrencilerin mevcut gelişim düzeyleri ile, daha yüksek düzeydeki kişilerle işbirliği içerisinde oldukları durumda ulaşacakları potansiyel düzeyleri arasındaki farktır (Vygotsky, 1978).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, tasarlanan çevrimiçi gruplar arası eşzamanlı işbirlikli ortamla ilişkili kuramlar, ilgili araştırmalar ve araçlar özetlenmiştir. Bu kapsamda bu bölümde sırayla, işbirlikli öğrenmeye büyük önem atfeden “Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı”, etkili bir işbirlikli öğrenme ortamında mevcut olması gereken “Çevrimiçi Öğrenme Topluluğu Hissi”, kimi zaman işbirlikli öğrenme sürecinde öğrenci motivasyonunu yükseltmek için kullanılmakta olan “Oyunlaştırma” ve bu çalışmanın temelini oluşturan “Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenme” ve “Gruplar Arası İşbirliği” açıklanmıştır. Bunun ardından, tasarlanan ortamın bir algoritma öğretimi aracı olması dolayısıyla “Algoritma Öğretimi”, “Algoritma Öğretiminde Bilgisayar Kullanımı” ve “Çevrimiçi İşbirlikli Algoritma Öğretimi” başlıklarına yer verilmiştir. Son olarak, ilgili araştırmalar ve araçlar özetlenmiş, bunların eksik veya sınırlı kalmış yanları tespit edilerek, bu çalışmanın alanyazında doldurmayı amaçladığı boşluğa işaret edilmiştir.

Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı

Sosyal yapılandırmacılık, Vygotsky'nin çalışmalarını temel alarak, bilginin kültür ve bağlama bağlı olarak ortaklaşa inşa edildiğini öne süren yaklaşımdır (Bonk ve Cunningham, 2012). Öğrenme bu çerçevede ele alındığında, merkeze sosyal etkileşim konur. Bireyler sosyal etkileşimle öğrenir ve gelişir. Öğrencilerin mevcut gelişim düzeyleri ile, daha yüksek düzeydeki kişilerle işbirliği içerisinde oldukları durumda ulaşacakları potansiyel düzeyleri arasındaki fark “yakınsak gelişim alanı” olarak adlandırılmaktadır. Öğrencilerin bu potansiyellerine ulaşmaları için işbirliği halinde çalışmalarını önerilmektedir (Vygotsky, 1978). Doolittle'ın (1995) Vygotsky'nin ilkelerine dayanarak ortaya koyduğu üzere, öğretmenin tasarlayacağı etkinlikler öğrencilerin mevcut bilgi seviyesinin belli bir ölçüde üzerinde ve otantik olmalıdır. Öğretmenin rolü, öğrencileri yakınsak gelişimleri boyunca kademeli olarak desteklemektir. Bu da Vygotsky'nin “Destekleme (scaffolding)” olarak adlandırdığı kavrama

dayanır. Öğrencilerin bilişsel gelişiminde hedef, bilgiyi kendi amaçları için dönüştürerek kullanabilmeleri, yani “İçselleştirme”dir (Vygotsky ve Cole, 1978).

Sosyal yapılandırmacı öğrenme ortamlarında, öğrencilere etkileşim ve aktif katılım yoluyla bilgiyi yapılandırma olanağı sunmak amaçlandığından; bu ortamların tasarımında tartışma, probleme dayalı öğrenme, drama gibi etkinliklerden faydalanılabilir (Akyol ve Fer, 2010).

Çevrimiçi Öğrenme Topluluğu Hissi

Uzaktan eğitimde diğer öğrencilerle ve öğretmenle fiziksel olarak uzak olmak öğrencilerde yalnızlık hissi yaratabilmekte, bu yalnızlık hissi ise öğrencilerin derslere olan ilgisini azaltabilmektedir (İşman, 2008). Liu ve diğerlerinin (2007) çevrimiçi “İşletme Yönetimi Yüksek Lisans Programı”ndaki 20 ikinci sınıf öğrencisiyle yaptığı araştırmaya göre topluluk hissi, öğrencilerin programı bırakma niyetiyle negatif korelasyona sahiptir. Topluluk hissi, öğrencilerin e-öğrenme sistemindeki kalıcılığını arttırmaktadır (Luo vd., 2017). Bu nedenle çevrimiçi ortamda öğrencilerin kendilerini bir topluluğa ait ve topluluğun diğer üyeleriyle birlikte hissetmelerini sağlamak oldukça önemlidir. Bu his alanyazında çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi olarak adlandırılmaktadır. Öğrenme topluluğu hissi “ait olma hissi, üyelerin birbirleri ve grup için önemli olduğu hissi ve üyelerin ihtiyaçlarının bağlılık yoluyla karşılanacağına dair ortak inanç” olarak tanımlanırken (McMillan ve Chavis, 1986), çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ise çevrimiçi öğrenme bağlamında buna karşılık gelen histir. Rovai ve Lucking (2000), sınıf topluluklarının 4 boyutu olduğunu öne sürmüştür. Bunlardan ilki, ait olma ve kabul görme hissi olan “ruh”tur. İkinci boyut, topluluk üyelerinin birbirlerinden yapıcı dönüt alabileceklerine dair sahip oldukları “güven”dir. Bir diğer boyut, karşılıklı fayda ve yakınlık hissine dayalı “etkileşim”dir. Son boyut ise “öğrenme”dir. Bu boyut dâhilinde, üyeler içinde buldukları toplulukta aktif olarak bilgi ve anlam inşa edildiğini hissetmektedirler (aktaran Rovai, 2001).

Çevrimiçi öğrencilerin katılımını arttırmak için ortamda topluluk hissi yaşanmasına yardımcı bir atmosfer oluşturulması önerilmektedir (Palloff ve Pratt, 2000). Çevrimiçi topluluk hissi, öğrencilerin bilgi paylaşma davranışını olumlu yönde etkilemektedir (Yılmaz, 2016). İşbirlikli öğrenmenin odak noktalarından biri bilgi paylaşımı olduğundan, çevrimiçi topluluk hissini öğrencilerin işbirlikli öğrenmelerine olumlu etki edeceği düşünülebilir. Nitekim öğretmen adaylarının öğrenme algısı, topluluk hissi ve işbirlikli öğrenme algısı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada; topluluk hissi ve bilgisayar bilme düzeyi, öğrenme algısındaki varyansın yaklaşık %55'ini açıklamıştır. Topluluk hissi, öğrenme algısındaki varyansın %50,6'sını yordayarak en büyük yordayıcı olmuştur (Top, 2012). Sadra vd.'nin (2009) çalışmasında da benzer bir sonuç elde edilmiştir. Çevrimiçi ortamda ders alan lisans öğrencilerinin katılımıyla yapılan çalışmada öğrenme algısı ve topluluk hissi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Liu vd. (2007), Ouzts (2006), Rovai (2002) gibi araştırmacılar, çevrimiçi öğrenme topluluğu geliştirmenin, öğrencilerin ortamdaki deneyimlerine ilişkin memnuniyetleri açısından büyük öneme sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Topluluk hissi güçlendikçe bilgi paylaşımı, işbirliği doyumunu ve hedefe yönelik inanç artmaktadır (Bruffee, 1993; Dede, 1996; Wellman, 1999; Wellman ve Gulia, 1999; aktaran Rovai, 2001). Han vd.'nin (2021) çalışmasında, topluluk hissini öğrencilerin motivasyonları ve işbirlikli öğrenme ortamındaki katkıları arasında aracılık etkisine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında, içsel motivasyon ve öğrenci katkısı arasındaki aracılık etkisinin, dışsal motivasyon ve öğrenci katkısı arasındaki aracılık etkisinden daha güçlü olduğu görülmüştür.

Alanyazında sanal öğrenme ortamlarında topluluk hissi ile korelasyona sahip 7 faktör tespit edilmiştir (Rovai, 2002):

1. İşlemsel uzaklık: öğrenciler arasındaki psikolojik ve iletişimsel boşluktur (Moore, 1993).
2. Sosyal buradalık: Topluluktaki üyelerin birbirlerinin varlığının farkında olmasıdır (Cutler, 1995, p.18).

3. Sosyal eşitlik: Topluluktaki üyelerin eşit katılım olanaklarına sahip olmasıdır.
4. Küçük grup etkinlikleri: Öğrencilerin küçük gruplara ayrılmaları yoluyla birbirleriyle bağ kurmalarının sağlanmasıdır.
5. Gruplara zemin hazırlama (ing. group facilitation): Gruplarda göreve ilişkin ve iletişime ilişkin fonksiyonların gereği gibi çalıştığından emin olunmasıdır.
6. Öğretim stili ve öğrenme aşaması: Öğretim stili ve öğrencinin öğrenme aşaması arasındaki uyumdur.
7. Topluluğun büyüklüğü: Öğrenme ortamı için ideal grup büyüklüğünün seçilmesidir.

Öğrencilerin çevrimiçi topluluk hissi yaşamalarına yardımcı olmak üzere McInerney ve Roberts (2004) tarafından 3 protokol önerilmiştir:

- 1) Eşzamanlı iletişim kullanılması: Öğrenciler arasında çift yönlü ve daha aktif bir iletişim kurulabilmesi için eşzamansız iletişimin yanında eşzamanlı iletişime de olanak sağlanmasıdır.
- 2) Isınma aşaması uygulanması: Öğrenciler arasında sosyal etkileşimin başlaması ve güven ortamının kurulması için çeşitli tanışma ve kaynaşma etkinlikleri yapılmasıdır.
- 3) Etkili iletişim için yönergeler sunulması: Etkili bir iletişim ortamı kurmak için öğrencilerin uyması gereken kuralların ortaya konulmasıdır.

Başarılı çevrimiçi öğrenme toplulukları oluşturmak için Palloff ve Pratt (2000) tarafından önerilen hususlar ise şunlardır:

- 1) Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamına erişimde ve kullanımda zorluk yaşamamasının sağlanması,
- 2) Ortama katılımın yüksek olması için gerekliliklerin yerine getirilmesi,
- 3) Öğrencilerin etkin işbirliği yapmaları için teşvik edilmesi,

- 4) Öğretici tarafından kolaylaştırıcı rolün benimsenmesi ve öğrencilerin yansıtma yapmalarına izin verilmesi,
- 5) Öğrencilerin ve öğretmenin değerlendirilmesinde öğrenci merkezli bir anlayışın benimsenmesi.

Oyunlaştırma

Oyunlaştırma, oyun dışı bağlamlarda puan kazanma, başarıyı elde etme, geri bildirim, hikâye, rekabet gibi oyun unsurlarının kullanılmasıdır (Deterding, Dixon, Khaled ve Nacke, 2011). Eğitimde oyunlaştırma kullanımı, oyunların gücünden faydalanmaya olanak vermesine karşın eğitsel oyun tasarımından daha kolay ve daha masrafsız olmasıyla ön plana çıkmaktadır (Arkün Kocadere ve Samur, 2016). Çevrimiçi öğrenme bağlamında oyunlaştırma, öğrencilerin öğrenme ortamına bağlılığını ve hedeflere ilişkin motivasyonlarını artırma amacıyla kullanılmaktadır (Faiella ve Ricciardi, 2015). Oyunlaştırma öğrencilerin akış deneyimine, motivasyonlarına, öğrenmelerine olumlu etki etmekte ve değerlendirilme gerginliğini azaltmaktadır (Kocadere ve Çağlar, 2015). Bununla birlikte oyunlaştırma özellikle çevrimiçi öğrenme ortamında öğrencileri diğer öğrencilerle etkileşime geçmeye teşvik edebilmektedir (Glover, 2013; aktaran Çağlar ve Kocadere, 2015).

Alanyazına bakıldığında programlama öğrenimi bağlamında oyunlaştırmanın; öğrenme faaliyetini oyunlaştırma, sosyal faaliyetleri oyunlaştırma ve değerlendirme faaliyetlerini oyunlaştırma olmak üzere 3 ayrı yöntem olarak kullanıldığı görülmektedir. Öğrenme faaliyetini oyunlaştırmada amaç, öğrencilerin katılımına ve beceri gelişimine zemin hazırlamaktır. Sosyal faaliyetleri oyunlaştırma, öğrencilerin sosyalleşmesini sağlayarak birbirleriyle yardımlaşmalarına zemin hazırlamak amacıyla kullanılır. Değerlendirme faaliyetlerini oyunlaştırma ise öğrencilerin performansını değerlendirmek için oyunlaştırma öğelerini kullanmaktır (Azmi vd., 2015).

Oyunlaştırmada rozet, puan tablosu, avatar, ilerleme çubuğu, takımlar, rekabet, işbirliği, dönüt gibi birçok oyun ögesinden faydalanılmaktadır (Azmi, Iahad ve Ahmad, 2015). Oyunlaştırılmış ortamlarda bireysel farklılıkların dikkate alınması önerildiğinden (Arkün Kocadere ve Samur, 2016), farklı bireysel özelliklere sahip öğrencilerin büyük çoğunluğuna hitap etmek amacıyla ortamda çeşitli oyun elemanlarının birlikte kullanılmasının faydalı olacağı söylenebilir.

Oyunlaştırma öğeleri öğrencileri işbirliği veya rekabet halinde çalışmaya teşvik etme amacıyla kullanılabilir (Hung, 2017). Ancak bu noktada, öğrenme sürecinin sert bir rekabetten ibaret olmaması ve bazı öğrencilerin süreçten kopmaması için oyunlaştırma elemanları titizlikle tasarlanmalıdır (Arkün Kocadere ve Samur, 2016).

Çevrimiçi İşbirlikli Öğrenme

İşbirlikli öğrenme, iki veya daha fazla kişinin öğrenme amacıyla bir araya geldiği öğrenme yöntemidir (Dillenbourg, 1999). Laal ve Ghodsi (2012); Johnson ve Johnson (1989) ve Panitz'in (1999) çalışmalarında ortaya konan 50'nin üstünde faydayı 4 temel ve 14 alt kategori altında toplamıştır:

Sosyal faydalar:

- Öğrenciler için sosyal destek ortamı sağlanması
- Öğrenciler ve öğretim üyeleri arasında bireysel çeşitliliklere ilişkin bir anlayış oluşması
- İşbirliğinin modellenmesi ve uygulanması için olumlu bir atmosfer meydana gelmesi
- Öğrenme topluluklarının ortaya çıkması

Psikolojik faydalar:

- Öğrenci merkezli öğretimin öğrencilerin kendine güvenlerini artırması
- Öğrenci kaygısının azalması

- Öğrencilerin öğretmenlere karşı pozitif tutumlarının gelişmesi

Akademik faydalar:

- Öğrencilerin kritik düşünme becerilerinin gelişmesi
- Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olarak yer alması
- Ders notlarının iyileşmesi
- Öğrencilere uygun problem çözme tekniklerinin modellenmesi
- Uzun derslerin kişiselleştirilebilmesi
- Öğrencilerin belirli bir müfredat dahilinde motive edilmesi

Alternatif öğrenci ve öğretmen değerlendirme teknikleri ortaya koyma:

- Çeşitli değerlendirme tekniklerinden faydalanılabilmesi

İşbirlikli öğrenmede öğrenciler gruplar halinde bir araya gelse de her grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olmadığı vurgulanmaktadır (Saracaloğlu ve Küçüköğlü, 2015). Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olarak nitelendirilmesi için şu özelliklere sahip olması beklenmektedir (Johnson vd., 1994; aktaran Bayrakçeken vd., 2013):

- 1) Grup üyeleri arasında pozitif bağımlılık olması
- 2) Grup üyelerinin diğer üyelere karşı sorumluluk hissetmesi (bireysel sorumluluk)
- 3) Grubun, üyelerin çeşitli özellikleri bakımından heterojen olması
- 4) Liderliğin paylaşılması
- 5) Grup üyelerinin birbirlerinin öğrenmeleri hususunda sorumlu hissetmeleri
- 6) Öğretmenin öğretici değil gözlemci ve birlikte çözüm arayan konumunda olması
- 7) Planlamanın iyi yapılması ve gerekirse öğrencilere kılavuz sağlanması

Doymuş vd. (2003) işbirlikli öğrenme yönteminin önemli bazı özelliklerini şöyle listelemiştir:

- 1) Kişiler arası pozitif bağımlılık: Grup üyelerinin tümünün sorumlu davranması gerekmektedir. Bunu sağlamak için öğrencilere materyalin yalnızca bir kısmının verilmesi veya bir görevi başarmak için tüm öğrencilerin birlikte çalışması gerekliliğinin ortaya çıkarılması gibi stratejilerden faydalanılmaktadır.
- 2) Ferdi sorumluluk: İşbirlikli öğrenmede bireylerin başarısı, bireysel sınavlardan alınan puanlardan ziyade, tüm grubun başarısına bağlıdır. Bu nedenle grup üyeleri grup başarısı için bir yandan ferdi sorumluluklarını yerine getirirken bir yandan da grup arkadaşlarını destekler.
- 3) Grupların ve grup ruhunun oluşturulması: Öğrenciler birtakım özelliklere dayalı olarak gruplara yerleştirilmekte, böylelikle öğrenme çıktılarının yüksek olduğu gruplar elde edilmeye çalışılmaktadır. Grup ruhunun oluşması için öğrencilerin kaynaştırılması; gruplara isim, amblem, logo vb. birleştirici unsurların verilmesi gibi stratejilerden faydalanılabilmektedir.
- 4) Öğretmenin rolü: Öğretmen öğrencilere işbirlikli öğrenme için gerekli becerileri kazandırmalı, bilgiye erişebilmeleri için yol göstermelidir.
- 5) Sosyal becerilerin kullanılması: Öğrencilere işbirlikli öğrenme için özgüvenli olma, fikirleri eleştirme, aktif dinleme gibi sosyal becerilerin gerekliliği öğretilmelidir.
- 6) Yüz yüze etkileşim: Grup üyelerinin fikir alışverişinde bulunmaları ve problemin çözümüne dair tartışmaları verimli bir öğrenme süreci için önemlidir.
- 7) Jigsaw tekniği: Küçük gruplardaki her bir öğrencinin belli bir konuda "uzman" seçilmesinin ardından farklı gruplardan aynı konuda uzman olan öğrencilerin bir araya gelerek fikir alışverişi yapması, son olarak da uzmanların kendi gruplarına dönerek edindikleri bilgileri grup arkadaşlarıyla paylaşması ve grupların sunum

yapması şeklinde uygulanan bu teknik, işbirlikli öğrenmede olumlu bağımlılık yaratmak için kullanılan stratejilerdendir.

- 8) Ödüller: Olumlu bağımlılığı geliştirmek ve öğrencilerin çalışma motivasyonlarını arttırmak için ödül verilmesi işbirlikli öğrenmede sıklıkla kullanılan bir stratejidir.

İşbirlikli öğrenme sürecinde kimi zaman öğrenciler çeşitli nedenlerle memnuniyetsizlik duyabilmektedir. Bir üniversitenin çevrimiçi eğitim veren yüksek lisans programında en az 3 sömestr boyunca öğrenim görmüş 40 öğrenciyle yapılan araştırmada, öğrencilerin bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme sırasında isteksizlik (ing. Frustration) yaşamalarına neden olan unsurlar araştırılmıştır. Yapılan ankette 23 öğrenci (%57,5), grup üyeleri arasındaki göreve bağlılık düzeyi dengesizliğinin bu tür ortamlarda isteksizlik duymalarına neden olduğunu belirtmiştir. Ankete göre çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamlarındaki memnuniyetsizliğin en büyük nedeni budur. (Capdeferro ve Romero, 2012). Aynı çalışmada, çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamlarında öğrenci memnuniyetsizliğine neden olan diğer unsurlar ise “öğrencilerin ortak olmayan hedeflere sahip olması, iletişim problemleri, müzakere problemleri, bireysel katkı dengesizliği, çalışmaya harcanan vaktin ve iş yükünün fazlalığı, uzlaşma sürecinde ortaya çıkan çekişmeler ve problemler, değerlendirme dengesizliği, yanlış anlaşılmalara, öğretim elemanı desteğinin veya yönlendirmesinin yetersizliği” olarak tespit edilmiştir. Saracaloğlu ve Küçükkoğlu (2015) ise işbirlikli öğrenme yönteminin sınırlılıklarını şöyle listelenmiştir: zaman alıcı olması, kimi öğrencilerin çekingenlik nedeniyle çalışmaya katılmak istememesi, grup içi anlaşmazlıklar çıkması, sorumluluğun eşit dağılmaması, iyi bir değerlendirme yapılmaması durumunda beklenen kazanımların elde edilememesi.

Çevrimiçi ortamda işbirliği söz konusu olduğunda ise yukarıda bahsedilen olumsuzluklara ek olarak bazı problemler ortaya çıkmaktadır. Bunlardan biri işlemsel uzaklıktır (ing. Transactional distance). İşlemsel uzaklık “sadece fiziksel bir uzaklık değil, öğrenci ve öğretici davranışları arasında potansiyel yanlış anlamalara yol açan psikolojik ve iletişimsel boşluk” olarak tanımlanmakta olup bu uzaklık algısını mümkün olduğunca

azaltmak için ortamda etkili bir etkileşim sağlanmalıdır (Moore ve Kearsley, 1996). Çevrimiçi ortamlarda işbirliği sırasında kurulan iletişim eşzamanlı ve eşzamansız iletişim olarak ikiye ayrılmaktadır. İletişimin eşzamanlı olduğu durumda öğrencilerce algılanan katılım, eşzamansız olduğu duruma göre daha yüksek olabilmektedir. Ancak katılımcı sayısının yüksek olduğu durumlarda eşzamansız iletişim tercih edilebilmektedir. Eşzamanlı iletişim yöntemine yer verilecekse, ortam mesaj yoğunluğunu azaltmak ve mesajların takibini kolaylaştırmak üzere küçük grupların etkileşime gireceği şekilde yapılandırılmaktadır (Hrastinski, 2008). Her iki iletişim türünün de bazı avantaj ve dezavantajları, dolayısıyla diğer iletişim türüne üstün olduğu durumlar vardır: Eşzamanlı iletişimin “sanal ofis saatleri yaratma, takımca karar verme, beyin fırtınası yapma, topluluk oluşturma, teknik problemler üzerinde çalışma” unsurlarının gerekli ve ön planda olduğu ortamlarda tercih edilmesi mantıklı olacaktır. Bununla birlikte eşzamanlı iletişimde öğrencilerin aynı zaman zarfında çevrimiçi olmasının gerekmesi, büyük ölçekli sohbetleri yürütmenin zor olması, klavye kullanımında rahat olmayan kişilerin yılgınlık yaşamaları, yazılanları derinlemesine düşünmek için yeterli zaman olmaması birer dezavantaj olarak öne çıkmaktadır. Eşzamansız iletişimin ise “derinlemesine tartışmaya teşvik etme, öğrenci çeşitliliğine sahip gruplarda iletişim kurma, arşivleme gerektiren tartışmalar yapma, tüm öğrencilerin konuya ilişkin fikir belirtmesine izin verme” unsurlarının gerekli ve ön planda olduğu ortamlarda tercih edilmesi mantıklı görünmektedir ancak bu iletişim türünün de hızlı geri bildirim alınamaması, öğrencilerin yazılanları yeterince sık kontrol etmemesi, tartışmanın olgunlaşması için gereken sürenin uzun olması, öğrencilerin sosyal kopukluk hissetmeleri gibi dezavantajları mevcuttur (Branon ve Essex, 2001). Bu faktörler ve ortamın ihtiyaçları göz önüne alınarak doğru iletişim türünün seçilmesi önem arz etmektedir. Aksi takdirde kullanıcı deneyimi olumsuz etkilenmektedir. Örneğin Pombo ve diğerlerinin (2020) çalışmasında “Eğitimde Çoklu Ortam” dersini alan doktora öğrencileri bir web sitesi üzerinde küçük gruplar halinde projeler yapmış, grupların en az 2 grubun çalışmasını değerlendirmesi beklenmiştir. Bunun için eşzamansız iletişim kullanılmıştır. Ancak öğrencilerin çoğu kullanılan wiki aracını sezgisel (İng. intuitive) bulmamış ve eşzamanlı

iletişime ihtiyaç duymuştur. Bununla birlikte ortamdaki yeni bilgileri takip etmekte zorlanmışlardır.

Roberts ve McInerney (2007) ise alanyazına göre işbirlikli çevrimiçi öğrenme sırasında en sık ortaya çıkan 7 problemi şöyle listelemiştir: öğrencilerin grup çalışmasına karşı antipatisi, grupların seçiminde izlenecek yöntemin seçilmesi, öğrencilerin grup çalışması becerilerinin yetersiz olması, kimi öğrencilerin hazıra konma davranışı göstermesi, öğrenci becerilerindeki potansiyel eşitsizlik, grup üyelerinin ayrılması ve gruptaki bireylerin değerlendirilmesi.

Gruplar Arası İşbirliği

İşbirliği, küçük gruplarda olduğu gibi sınıf genelinde, sınıftaki gruplar arasında veya sınıf dışındaki gruplar arasında da olabilmektedir (Blumenfeld vd.,1996). Bununla birlikte geleneksel olarak, grup içi etkileşim olgusu tek başına ve gruplar arası etkileşimlerden bağımsız bir olgu olarak incelenmekte olup (Wilson vd., 2007; aktaran Bron vd., 2018) gruplar arası işbirliği ile grup içi işbirliğinin birlikte nasıl bir etkiye sahip olduğuna ilişkin çok az bilgi mevcuttur (Bron vd., 2018).

Gruplar arası işbirliğine yer verilen çalışmalarda; diğer gruplarda da kendi grubundakine benzer problemler yaşandığını görerek moral kazanma (Lou, 2004), grup içerisinde yaşanan sorunları diğer gruplardan destek alarak çözme (Demirhan, Köklükaya, ve Şimşek 2017), diğer grupların zayıflıklarından ve güçlü noktalarından bir şeyler öğrenme ve projenin gerçekleştirilmesine ilişkin farklı bakış açıları kazanma (Lou vd., 2003; Lou ve Kim MacGregor, 2004), grup içerisinde fark edilmeyen hataları fark etme (Ma, 2020) gibi faydaların elde edildiği görülmektedir. Bu araştırmalar tezin “İlgili Araştırmalar” bölümünde detaylandırılmıştır. Bunların yanında Wolcott (1996) öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarında yaşadıkları izolasyon hissini azaltmak için öğrenci gruplarının birbirleriyle tartışma yapmaları için teşvik edilmelerini önermiştir.

Algoritma Öğretimi

Öğrencilere programlama becerilerinin kazandırılması amacıyla algoritma mantığı öğretilmektedir. Algoritma tasarlamak yani bir programın akışını planlamak, programlama öğreniminde öğrencilerin yaşadığı en büyük zorluktur (Saygıner ve Tüzün, 2018). Bu nedenle algoritma mantığı konusuna özel olarak eğilinmesi gerekmektedir (Ala-Mutka, 2004). Öğrencilere kodlamadan önce problemin küçük parçalara ayrılması ve bu problem parçacıklarının net adımlar halindeki çözümlerinin (algoritma) tasarlanması öğretilmelidir (Caeli ve Yadav, 2000). Öğrencilere çeşitli düşünme becerilerinin kazandırılması amacıyla da algoritma mantığı öğretilmektedir. Örneğin algoritmik düşünme becerisi ele alınacak olursa, bu beceri algoritmalar ortaya koyabilmeyi gerektirmektedir (Lamagna, 2015). Benzer şekilde, bilgi işlemsel düşünme becerisi ve algoritma ortaya koyma becerisi de ilişkilidir. Alanyazında algoritma öğretimi ve bilgi işlemsel düşünme becerisinin öğretimi şeklinde iki farklı olgu ortaya korsa da her ikisi için de algoritmik düşünmenin öğrencilere kazandırılmasına yönelik etkinlikler gerçekleştirilmektedir. Çünkü bilgi işlemsel düşünmenin temellerinden biri algoritmik düşünmedir (Lu ve Fletcher, 2009). Milli Eğitim Bakanlığı 2023 vizyon dokümanında “bilgi işlemsel düşünme becerisi” yerine “algoritmik düşünme becerisi” ifadesine yer vermektedir (Çakır vd., 2022). Bu nedenle bu çalışmada algoritma öğretimine ilişkin uygulamalar özetlenirken bilgi işlemsel düşünme, algoritmik düşünme ve algoritma tasarlama becerilerinin öğretiminde faydalanılan etkinlikler birlikte ele alınacaktır.

“Algoritma” olgusu akla bilgisayar programlarını getirirse de bu olgu hayatın her alanında yer almaktadır (Demir, 2019). Bu nedenle öğrencilere bu olgunun özellikle başlangıç düzeyinde öğretiminde bilgisayarsız etkinliklerden faydalanmak mümkündür. Alanyazın incelendiğinde bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesinde öne çıkan bilgisayarsız uygulamalar; kâğıt-kalem etkinlikleri, ürün tasarlama etkinlikleri, bulmacalar ve oyunlardır. (Yıldız ve Karal, 2018). Bunlar kolay ulaşılabilir ve uygulanabilir olmaları nedeniyle bilgisayarlı uygulamalara tercih edilebilmektedir (Kirçali ve Özden, 2022). Ayrıca bilgisayarsız etkinlikler kinestetik olmaları nedeniyle de ön plana çıkmaktadır

(Rodriguez vd., 2017). Soyut bilgisayar kavramları; fiziksel, interaktif, kinestetik ve rol yapma içeren uygulamalarla elle tutulabilir, akılda kalıcı ve eğlenceli hale gelmektedir (Curzon vd., 2009).

Akış diyagramı çizme ve sözde kod yazma, algoritma öğretiminde kâğıt-kalem kullanarak gerçekleştirilen en temel uygulamalardandır (Olsen, 2005). Akış diyagramı çizme, çözüm adımlarını diyagram olarak görselleştirmeye, sözde kod yazma ise çözümü yarı programlama dili, yarı konuşma dili ile ifade etmeye dayalıdır. Akış diyagramları, anlaşılması daha kolay olması (Scanlan, 1989) dolayısıyla sözde koda tercih edilebilmektedir. Göz izleme teknolojisiyle yapılmış güncel bir araştırma da bu iddiayı desteklemektedir (Andrzejewska ve Stolińska, 2022). Ancak sözde kod da programlama diline daha yakın olması dolayısıyla öğrencilere aşinalık kazandırma amacıyla tercih edilebilmektedir.

Kâğıt-kalem etkinliklerine örnek olarak, hikâye anlatımı ve rol yapma oyunları da verilebilir (Curzon vd., 2014). Örneğin Rodriguez ve diğerleri (2017), 6 farklı algoritmanın yedinci sınıf düzeyinde öğretiminde hikâyelerden faydalanmışlardır. Bu algoritmalarından biri, halihazırda sıralı olan bir dizinin içerisinde belli bir değerin bulunması amacıyla kullanılan İkili Arama algoritmasıdır. Bu algoritmanın öğretiminde öğrencilere Delilah isimli bir köpeğin, numaralarına göre sıralanmış ayakkabılar içerisinde belli bir ayakkabıyı bulmasını içeren bir senaryo sunulmuş, Delilah'ın istenen ayakkabıyı bulmak için en fazla kaç kez arama yapması gerektiğini tespit etmeleri beklenmiştir. 112 öğrenciyle yapılan bu araştırmada 6 algoritma için de öğrencilerin ön-test son-test sonuçları arasında anlamlı fark çıkmıştır. Bu araştırma, algoritma öğretiminde bulmaca kullanımına da örnek olarak verilebilir. Lamagna'nın (2015) makalesinde de algoritmik düşünme becerilerinin kazandırılması için kullanılacak bulmaca örnekleri verilmiştir. Bunlardan biri, Şekil 1'de görüldüğü şekilde dizilmiş kahverengi kurbağaların sağ tarafa, yeşil kurbağaların ise sol tarafa geçmesine dayalı bulmacadır. Kurbağaların yalnızca boş bir kareye kayması veya diğer bir kurbağanın üzerinden atlayarak geçmesi mümkündür. Öğrencilerin olası çözümleri bulmaları, analiz

etmeleri ve yer değiştirme işleminin daha az adımda tamamlanmasının m¼mk¼n olup olmadığını tartışmaları beklenmektedir.

şekil 1

Algoritma Öğretiminde Kullanılan Bir Bulmaca



Oyunlar da algoritma öğretiminde faydalanılan bilgisayarlı etkinliklerdir. Oyunlar öğretim sürecinde genellikle öğrencilerin eğlenerek öğrenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Öğrenciler oyunlarla öğrenirken kendilerini daha mutlu hissetmekte, oyun tabanlı olmayan öğrenmeye göre sürece daha çok bağlanmaktadır (İng. Be engaged). Bu duygusal etkilerinin yanında, oyun tabanlı öğrenmenin öğrenimin etkiliği üzerinde de etkisi vardır. Öğrenciler oyunlarla daha etkili şekilde öğrenebilmektedir (Zhonggen, 2019). Leifheit vd. (2018) çalışmalarında hata ayıklama, kontrol yapıları ve olaylar (İng. Events) konularının iki farklı okuldan 3. ve 4. sınıf düzeyindeki 33 öğrenciye öğretiminde oyunlardan faydalanmışlardır. Hata ayıklama konusu için öğrenciler 3-5 kişilik gruplara ayrılmış, bir program geliştirmeleri ve bu programdaki hataları ayıklamaları beklenmiştir. Bunu yaparken bayrak yarışına girmişler ve takımdaki her öğrenci programın bir satırıyla ilgilenmiştir. Kontrol yapılarının öğretimi için öğrenciler 2 gruba ayrılmış, bir desteden şekil 2'dekine benzer kartlar çekerek kendi gruplarının ve diğer grubun puanını hesaplamaları istenmiştir. Olaylar konusu içinse, öğrenciler 3 gruba ayrılmış, okul bahçesinde koşarken öğretmenin gösterdiği sembollere bağlı olarak tek ayak üstünde durma, zıplama gibi belirli eylemleri gerçekleştirmeleri beklenmiştir. Ayrıca diğer grupların gerçekleştirdiği eylemlere bağlı olarak yine belirli bazı eylemlerde bulunmaları istenmiştir. Öğrenciler, son-testte hata ayıklama ve olaylar konularındaki öğrenme hedeflerinin ortalama %82'sine ulaşmışlardır. Ancak kontrol yapıları değerlendirme sorularını yalnız %6 doğrulukla cevaplamışlardır.

Şekil 2

Kontrol Yapılarının Öğretiminde Kullanılan Bir Oyun Kartı

```

If (CARD is RED)
  Award YOUR team 1 point
Else
  If (CARD is higher than 9)
    Award OTHER team 1 point
  Else
    Award YOUR team the same
    number of points on the card
  
```

Algoritma mantığının öğretiminde bilgisayarlı etkinliklerden de faydalanılmaktadır. Bunlardan “Algoritma Öğretiminde Bilgisayar Kullanımı” bölümünde bahsedilecektir.

Algoritma Öğretiminde Bilgisayar Kullanımı

Otomasyon süreçlerini ve bilgisayarların sunduğu olanakları daha iyi anlamak için bilgisayarlı algoritma öğrenme uygulamaları yeterli olmayacaktır. Bunun için bilgisayarlı uygulamalar da yapılmalıdır (Caeli ve Yadav, 2000). Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesinde öne çıkan bilgisayarlı uygulamalar; kodlama öğretimi, dijital oyunlar ve robotik uygulama geliştirmedir (Şılbır ve diğerleri, 2018).

Kodlama ve algoritma öğretimi, uzun yıllardır bilgisayar laboratuvarlarında öğrencilerin bireysel veya işbirlikli çabasıyla gerçekleştirilmektedir. “Eşli kodlama” işbirlikli kodlama öğretimi bağlamında kullanılan yöntemlerdendir. Bu yöntemde 2 öğrenci genellikle aynı bilgisayarı kullanarak kodlama yapmaktadır. Bu öğrenciler kimi zaman kodlama oturumu boyunca klavye ve fareyi kullanan ve fikir veren olmak üzere 2 farklı rol üstlenmekte, kimi zaman ise oturum süresince rol değiştirmektedir (Zhong vd., 2017). İki öğrencinin farklı konumlardan işbirlikli olarak kod yazması anlamına gelen dağıtık eşli kodlamaya ise bir sonraki bölümde (Çevrimiçi İşbirlikli Algoritma Öğretimi) değinilecektir. Alanyazında eşli kodlamanın öğretmenin iş yükünün ve laboratuvarında ihtiyaç duyulan bilgisayar sayısının azalması gibi yönetsel faydaları ile kodlama hızının, kalitesinin ve

başarısının artması, öğrencilerin daha yüksek güvene sahip olmaları ve motivasyonlarının artması gibi akademik faydaları ortaya konmuştur (Demir, 2019).

Kodlama ve algoritma öğretiminde akış diyagramları sıklıkla kullanılmaktadır. Bunlar kâğıt üzerinde olduğu gibi bilgisayar ortamında da çizilebilmektedir. Bu; akış diyagramının otomatik olarak koda dönüştürülebilmesi (Supaartagon, 2017), adım adım canlandırılabilmesi (Dol, 2015), öğrencilere çözümlü örnekler sunulabilmesi (Tepgeç, 2017), diyagram çizimi sırasında öğrenciye geri bildirim verilebilmesi (Hooshyar vd., 2015; Köse ve Tüfekçi, 2015) gibi avantajları da beraberinde getirmektedir. Örneğin lise öğrencisi katılımcılarla yapılan çalışmada öğrencilerden kendilerine verilen akış diyagramını (iki sayıdan büyük olanı yazdırma algoritması) kendi belirleyecekleri girdilerle denemeleri istenmiştir. Deney grubu (N=11) Synergo isimli işbirlikli ve eşzamanlı sohbet imkânı olan algoritma tasarlama ortamında 2-3'er kişilik 5 grup halinde, kontrol grubu (N=9) ise kâğıt-kalem ortamında 3'er kişilik 3 grup halinde bu görevi tamamlamıştır. Deney grubunda 5 gruptan 2'si, kontrol grubunda ise 3 gruptan 2'si "A=B" durumunu da test etmeyi düşünebilmiştir. Ancak deney grubundaki öğrenciler öğretmenden daha az yardım talebinde bulunmuştur (Voyiatzaki vd., 2004b).

Bilgisayar destekli bir işbirliği ortamının öğretmenlerin öğrencilerin algoritmalara ilişkin mevcut kavramsal modellerini anlamasına ve buna göre derste yapacağı etkinliklere karar vermesine destek olup olmadığının araştırıldığı çalışmada, 30 öğrenci 2 kişilik gruplara ayrılmış ve canlandırma (ing. Role playing) yapmışlardır. Öğrencilerden biri öğretmen tarafından verilen algoritmayı, diğeri ise bilgisayar belleğini ve ekranı canlandırmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında kâğıt-kalem, ikinci aşamasında Synergo kullanılmıştır. Synergo öğrenci etkinliklerinin tekrar izlenmesini sağladığı ve etkinliklerin sistem kaydını oluşturduğu için öğrencilerin kavram yanlışlarını anlamak kolaylaşmıştır (Voyiatzaki vd., 2004a).

Sekiz lisans öğrencisiyle yapılan durum çalışmasında "Algoritma Analizi" dersi kapsamında, öğrenciler merge-sort algoritmasının görselleştirildiği bir araç üzerinde 90 dk

boyunca sırayla öğretmen ve öğrenci konumuna geçerek birbirlerine soru sormuşlardır. Araştırmada, bu soruların öğrencilerin işbirliği komutu (İng. Collaboration script) ile yönlendirilmeleri sonucunda tartışmaya teşvik olma düzeyleri incelenmiştir. Öğrenciler kritik soruların kendilerine verilmesinden memnun kalmış, komutları takip etmekte sorun yaşamamışlardır. Sordukları 20 sorudan yalnız 4'ü cevapsız kalmıştır (Foutsitzis ve Demetriadis, 2010).

Hundhausen ve Brown (2008) tarafından yapılan çalışmada, lisans düzeyindeki öğrencilerin algoritma tasarımları, bu algoritmaları adım adım görselleştirmeleri, eşleriyle (akran) tartışmaları ve son olarak sınıfa sunum yapmaları istenmiş; deney grubundaki (N=38) öğrencilere ALVIS isimli bir işbirlikli algoritma tasarım ve görselleştirme ortamı, kontrol grubundaki (N=41) öğrencilere ise metin editörü (Notepad veya Word) kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler daha az hata yapmış, daha hızlı algoritma yazmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler ise anlamlı derecede daha fazla yüksek düzey düşünme belirtisi göstermiştir.

Algoritma öğretiminde kullanılan bilgisayarlı yöntemlerden biri de oyun geliştirme süreci bağlamında öğretimdir. Doğan ve Kert (2016) tarafından yapılan çalışmada 6. sınıfa giden 54 öğrenci yansız olarak iki sınıfa ayrılmış ve 6 hafta boyunca deney grubunda algoritma konusu oyun geliştirme süreci dahilinde işlenirken, kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Çalışmada "Geleneksel" olarak nitelendirilen yöntem detaylı olarak açıklanmamış olup yalnızca her hafta algoritma ile ilgili çeşitli etkinlikler yapıldığı belirtilmiş ve bunlara örnek olarak uygulamanın ilk haftasında kontrol grubuyla gerçekleştirilen etkinlik detaylandırılmıştır. Buna göre, uygulamanın ilk haftasında, kontrol grubundaki öğrenciler günlük hayatta karşılaşılan bir problemin olası çözümlerine sınıf tartışması yoluyla ulaşmaya çalışmışlardır. Araştırma sonucunda, bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin eleştirel düşünme becerileri ve algoritma başarıları üzerinde diğer yonteme kıyasla anlamlı derecede daha olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur.

Eğitimde Yapılandırmacı yaklaşımın (ing. Constuctivism) temellerini atan Piaget bilişsel gelişimi 4 evrede ele almış ve çocukların 11-12 yaşından önce soyut işlemler dönemine geçmediğini ortaya koymuştur (1964). Papert da Yapılandırmacılıktan yola çıkarak, bilginin inşası sürecinde nesnelere üretimini ön plana alan İnşacılık (İng. Constructionism) kuramını ortaya atmış (Rose vd., 2017) ve çocukların soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmelerini mümkün kılan LOGO dilinin yaratıcılarından biri olmuştur. LOGO ile, henüz soyut işlemler dönemine geçmemiş çocuklar geliştirdikleri programların görsel çıktılarını elde edebilmişlerdir (Resnick, 1988). Günümüzde programlama öğretiminde kullanılmakta olan robotik ve görsel programlama yazılımlarının temelleri böylece atılmıştır (Blikstein, 2013). Robotik kodlama, algoritma ve programlama öğretiminde kullanılan güncel ve revaçta etkinliklerdendir. Bu kapsamda öğrenciler robotları bir görevi gerçekleştirme, belli bazı hareketleri yaptırma veya bir varlığı canlandırma gibi amaçlarla programlamaktadırlar (Catlin ve Woollard, 2014). Alanyazında robotik kodlama etkinliklerinin motivasyon, öz güven, düşünme becerileri, STEM'e ilgi, akademik başarı gibi birçok boyutta faydaları raporlanmıştır (Çam, 2019). Programlama mantığının öğretilmesinde, görsel öğelerin (Köse ve Tüfekçi, 2015) ve kod bloklarının (Weintrop, 2019) düzenlenmesine dayalı kodlama yazılımları da sıklıkla kullanılmaktadır. Bunda metin tabanlı yazılımların özellikle K-12 düzeyindeki öğrenciler için karmaşık olması etkindir (Kirçali ve Özdener, 2022). Dolayısıyla, algoritma tasarlanmanın programlama dillerinden bağımsız bir eylem olması da göz önüne alınarak, özellikle K-12 düzeyinde algoritma öğretiminde bu tür yazılımların tercih edilmesi makuldür. Zira alanyazında bunların olumlu etkilerine ilişkin birçok araştırma mevcuttur. Örneğin Talan'ın (2020) 76 çalışma üzerinden gerçekleştirdiği alanyazın araştırmasına göre, çokça kullanılmakta olan ve kod bloklarının düzenlenmesine dayalı Scratch programı, öğrencilerin duyuşsal (tutum, motivasyon vb.) ve özellikle bilişsel (öğrenme, problem çözme becerileri, öz yeterlik vb.) süreçlerine olumlu etki etmektedir. Ancak daha ileri yaştaki öğrencilerin bu tür yazılımları çocukça bulmaları (Mihci ve Özdener Dönmez, 2017), blok tabanlı programlamada öğrencilerin zayıf programlama alışkanlıkları edinmesi ve metin tabanlı programlamaya geçişte zorlanmaları (Moors vd.,

2018), ileri seviye kodlama için uygun olmaması (Talan, 2020) gibi nedenlerle metin tabanlı yazılımlar da tercih edilebilmektedir. Xu ve diğerleri (2019) 13 yayın ile yaptıkları meta analiz çalışmasında, blok ve metin tabanlı yazılımlar arasında bilişsel ve duyuşsal (İng. Affective) çıktılar bakımından anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte bunlara ilişkin bulguların tutarsız olduğunu ve durumu açıklığa kavuşturmak için daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. Son zamanlarda, görsel ve metin tabanlı özelliklerin bir arada olduğu hibrit yazılımlar da ortaya çıkmıştır. Bu yazılımlar kullanıcılara kullanım kolaylığı sunarken, sözdizimi (İng. Syntax) hatası yapmalarına da izin vermektedir (Weintrop ve Wilensky, 2018). Böylece görsel ve metin tabanlı yazılımların avantajları bir araya getirilmiştir.

Algoritma ve programlama öğretiminde CodeMonkey, LightBot, Cargo-Bot, SpaceChem, Kodable, Move the Turtle gibi çeşitli yaş gruplarına yönelik dijital oyunlar da kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları belirli bir programlama dilini öğretmeye yönelikken, bazıları ise çok sayıda programlama dilini desteklemekte, bazıları hiçbir programlama bilgisi gerektirmemekte ve yalnızca algoritma mantığına dayanmaktadır. Yine bunlardan bazıları çevrimiçi olarak oynanırken, bazıları çevrimdışıdır. Bu oyunlarda amaç genellikle kodlama yaparak veya uygun algoritmayı oluşturarak hedefe ulaşmak veya bir görevi başarmaktır. Böylelikle öğrenme süreci daha eğlenceli bir hâle gelmektedir (Önder ve Kuzu, 2017). Algoritma ve programlama öğretiminde kullanılan dijital oyunlar kimi zaman işbirlikli de olabilmektedir. Örneğin Grivokostopoulou ve diğerleri (2017), Yapay Zekâ dersi almakta olan 100 lisans öğrencisiyle yaptıkları deneysel çalışmada, öğrencilere Koşul tatmini (ing. Constraint satisfaction) kavramını öğretmek için bir haritada yer alan bölgeleri, eldeki kısıtlı renk seçenekleriyle ve ardışık bölgelerde aynı renk bulunmayacak şekilde boyamaya dayalı bir oyun oynatılmıştır. Bu oyun deney grubundaki öğrencilere işbirlikli olarak ve kontrol grubundaki öğrencilere tek kişilik olarak oynatılmış, iki grup motivasyon, tutum ve öğrenme etkililiği bakımından kıyaslanmıştır. Her üç bağımsız değişken bakımından da deney grubu lehine sonuç çıkmıştır. Algoritma öğretiminde işbirlikli dijital oyun kullanımına bir başka

örnek de Bachu ve Bernard'ın (2014) araştırmasıdır. Bu çalışmada öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırmaya yönelik olarak geliştirilmiş COPS adlı program kullanılmıştır. Bu program yapboz halinde akış diyagramı parçaları sunmakta ve yapboz düzenlendikçe sözde kod üretilmektedir. Böylece kullanıcılar, problemin çözümüne ilişkin 2 farklı görsel sunum elde etmekte ve ürettikleri çözümün mantığını daha kolay takip edebilmektedir. İki çalışma halinde yürütülen araştırmada, önce programlama deneyimi bulunmayan 27 ortaokul öğrencisi, daha sonra programlama deneyimine sahip 30 ortaokul öğrencisi bu programı işbirlikli olarak kullanmıştır. Her iki çalışmada da öğrenciler değerlendirme testinde gelişim göstermiş ve bu gelişimler arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Programlama ve algoritma öğretiminde görselleştirme ve interaktiflik sunma amacıyla kullanılan diğer iki teknoloji ise simülasyonlar ve sanal gerçekliktir. Örneğin, Tuparov ve diğerleri (2014) programlamaya giriş niteliğindeki 80 kişilik bir ders kapsamında sıralama ve arama algoritmalarının öğretiminde simülasyonları kullanmış, anket sonuçlarına göre öğrencilerin motivasyonlarında ve konuyu anlama düzeylerinde artış olmuştur. Chandramouli ve diğerleri (2014) ise öğrencilerin bazı programlama kavramlarını daha iyi anlamalarını sağlamak üzere bir sanal gerçeklik platformu geliştirmiştir. Bu platformda çeşitli etkinlikler yer almaktadır. Bunlardan biri, öğrencilerin programlamanın temellerinden olan ölçeklendirme, kaydırma ve dönüştürme işlemlerini daha iyi anlayabilmeleri için Güneş sistemindeki gezegenlerle etkileşime girdikleri bir etkinliktir.

Programlama öğretiminde, öğrencilerin programlarını derlemek, çalıştırmak ve değerlendirmek için çevrimiçi hakem (ing. Online Judge) sistemleri kullanılmaktadır. Çevrimiçi hakem sistemleri, programlama yarışmalarında kullanılmak üzere geliştirilmiş olsa da programlama eğitiminde de kullanılmaktadır. Bu sistemler değerlendirme sürecinin otomatik ve objektif olmasını sağlamaktadır. Geleneksel çevrimiçi hakem sistemlerinin sınırlamalarını aşmak için yeni bir çevrimiçi hakem sistemi çerçevesi geliştirilmiştir. Bu sistem, öğrencilere kişiselleştirilmiş geri bildirim, kod kalitesi kontrolü, kod benzerliği kontrolü gibi ek olanaklar sağlamaktadır (Zhou vd., 2018).

Oldukça soyut bir olgu olan algoritmaların öğretiminde, algoritmaları görselleştirme (Naps vd.,2000), interaktif öğrenme içeriği sunma (Syrjakow vd., 2000), öğrencilere İnternet tabanlı destek verme (Foutsitzis ve Demetriadis, 2010) gibi amaçlarla çevrimiçi teknolojilerden sıklıkla faydalanılmaktadır. Bu kapsamda kullanılan çevrimiçi teknolojiler arasında 3 boyutlu sanal dünyalar (Esteves, 2011) yer almaktadır. Bu teknoloji, kullanıcılara nesnelere duyularla algılamanın yanında onları yaratma ve düzenleme olanağı da vererek gerçekçi ve esnek bir deneyim yaşatmaktadır (Rico vd., 2011).

Bu amaçların yanında, öğretim programının çevrimiçi olması da algoritma öğretiminin çevrimiçi ortamda yapılmasında bir etkidir (Tonbuloğlu, 2022). Koşullar da kimi zaman öğretimin uzaktan yapılmasını gerektirebilmektedir. Örneğin 2020 yılında ülkemizde COVID-19 pandemisinin yaşanmasıyla tüm düzeylerdeki öğretimin bir süreliğine çevrimiçi yapılması zorunluluğu doğmuştur. Bu dönemde programlama ve algoritma öğretiminde MOOC (kitlesele çevrimiçi açık dersler), çevrimiçi konferans sistemleri, anlık mesajlaşma uygulamaları ve LMS (öğrenme yönetim sistemleri) gibi teknolojiler kullanılmıştır (Ping vd., 2020; Amnouychokanant vd., 2021).

Bu bölümde çevrimdışı ve çevrimiçi algoritma öğretim strateji ve araçlarından bahsedilmesinin ardından, bir sonraki bölümde çevrimiçi işbirlikli algoritma öğretimine değinilecektir.

Çevrimiçi İşbirlikli Algoritma Öğretimi

Bir önceki bölümde bahsedildiği gibi, algoritma öğretiminde kullanılan birçok çevrimiçi araç bulunmaktadır. Ancak söz konusu çevrimiçi işbirlikli algoritma öğretimi olduğunda yapılan araştırmalar ve mevcut araçlar kısıtlıdır. Özellikle eşzamanlı işbirlikli programlama olanakları oldukça azdır (Borowski, 2020). Aşağıda çevrimiçi işbirlikli algoritma öğretimine ilişkin olarak ulaşılmış araştırmalar, kullanılmakta olan teknikler ve araçlar özetlenmiştir.

Programlama öğretiminde Web 2.0 teknolojisi kullanılabilir. Web 2.0, kullanıcıların içerik ve hizmet üretip paylaşabildikleri, bunlarla ve diğer kullanıcılarla etkileşimde bulunabildikleri web tabanlı ve dinamik teknolojidir. Web 2.0'da kullanıcılar bilgiyi tüketen pasif katılımcılar değil, aktif katılımcılardır. Bu teknolojinin, işbirlikli programlama öğretiminde kod paylaşımı, işbirlikli kodlama, programlama kurslarının ve eğitim videolarının paylaşımı, öğrenci toplulukları ve forumlar gibi olanaklara erişim için kullanılması mümkündür.

Programlama öğretiminde faydalanılan çevrimiçi araçlardan biri de bulut teknolojisidir. Bulut teknolojisi; öğrenme nesnelerinin paylaşımı, işbirlikli öğrenme ağı oluşturma, kod versiyon takibi gibi amaçlarla kullanılabilir (Bhattacharya vd., 2011). Bulut tabanlı öğrenme sistemlerinin öğrencilerin özyeterliliğini artırma, problem çözme süresini kısaltma gibi faydaları olabilmektedir (Salleh vd., 2018).

Çevrimiçi işbirlikli algoritma öğretiminde dağıtık eşli kodlama tekniği kullanılabilir. Dağıtık eşli kodlama, eşlerin coğrafi dağılımı bakımından geleneksel eşli kodlamadan farklılık gösterir. Eşli kodlama, aynı fiziksel mekânda birlikte çalışan iki bireyi içerirken, dağıtık eşli kodlamada coğrafi olarak dağılmış takım üyeleri vardır (Da Silva Estácio ve Prikladnicki, 2015). Dağıtık eşli kodlamada, bireyler ekran paylaşımı, sesli ve görüntülü görüşme veya artefakt paylaşımına yönelik programlar gibi araçlar kullanarak birlikte kodlama yapabilmektedirler. Üretkenlik ve kod kalitesi, eşlerin farklı ortamlarda olmasından etkilenmemektedir (Baheti vd., 2002).

Hübscher-Younger ve Narayanan'ın (2003) 3 aşamadan oluşan çalışmalarının ilk aşamasında Algoritma Analizi dersini alan 16 öğrencinin işbirlikli olarak ne şekilde çalıştığı incelenmiş ve öğrencilerin yeteri kadar fikir alışverişi yapmadan otorite veya bilgili olarak gördükleri kişilerin, örneğin öğretim elemanının verdiği bilgiyi temel alıp ortak kavrayışa (İng. Shared meaning) eriştikleri görülmüştür. İkinci aşamada 12 gönüllü öğrencinin konu anlatımları sonrasında ilgili algoritmayı temsil ederek (resim, grafik, metin vb. yoluyla), geliştirilen CAROUSEL isimli algoritma paylaşma ve tartışma ortamına yüklemesi ve

diğerlerinin temsillerini puanlaması istenmiştir. Beş hafta süren çalışmanın başlarında öğrenciler çok çeşitli medya kullanırken, sonradan öğrencilerin seçimleri çeşitlilikten uzaklaşmış ve stilleri yüksek puan alan öğrencilerininkine benzemiştir. Bunun üzerine 3. aşamada 60 öğrenciyle benzer bir çalışma yürütülmüş, ancak hangi temsilin kaç puan aldığı gizlenmiştir. Bu durumda tercih edilen stiller birbirine daha az yakınsamış, stillerin kullanım sıklığı arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Çalışma sonucunda, çevrimiçi işbirlikli çalışmalarda anonimliğe önem verilmesi önerilmiştir.

İlgili Araştırmalar

Demirhan ve diğerlerinin çalışmasında (2017) projeye dayalı öğrenme deneyimi yaşayan Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü 3. sınıf öğrencilerinden biri, grup içi çalışmalarda yaşanan aksaklıkları gruplar arası yardımlaşarak çözmeleri üzerine, düşüncelerini “el birliğiyle çözemeyeceğimiz sorun yokmuş, bunu da tekrar görmüş oldum” diyerek ifade etmiştir. Bir öğrenci grubu ise, grup çalışmasında uzun süre ilerleyemedikleri için ortaya ürün çıkarmak konusunda umutsuzluk yaşamış, diğer grupların çalışmalarını görünce motive olmuştur.

Lou ve MacGregor (2004), 18'er lisans öğrencisiyle yaptıkları 2 durum çalışması kapsamında, proje tabanlı olarak ilerleyen bir öğrenme sürecinde, grup içi işbirliği ile grup içi ve gruplar arası yardımlaşmanın bir arada olduğu işbirliğini kıyaslamışlardır. Her iki durum çalışmasında da ilk eğitim-öğretim dönemi boyunca öğrenciler küçük gruplar halinde çalışmışlardır. İlk durum çalışmasının ikinci döneminde işbirliği, yüksek başarılı grupların düşük başarılı gruplara kılavuzluk etmesi şeklinde yapılandırılmıştır. İkinci durum çalışmasının ikinci döneminde ise işbirliği, yüksek ve düşük başarılı grupların birbirlerinin projelerini gözden geçirecekleri şekilde yapılandırılmıştır. Öğrencilerin mesajlaşmaları içerik analizine tabii tutulduğunda, ilk durum çalışmasında gruplar arası işbirliğinin devreye sokulmasıyla, düşük başarılı grupların gönderilerinin miktar, kapsamlılık ve derinliğinin anlamlı derecede artış gösterdiği görülmüştür. İkinci durum çalışmasında düşük başarılı

grupların, yüksek başarılı grupların kullandığı bazı stratejileri kullanmaya başlayarak projelerini iyileştirdikleri tespit edilmiştir. Gruplar arası çevrimiçi işbirliğine ilişkin algılanan faydayı ölçmek üzere katılımcılara 8 maddelik, 5'li Likert tipinde ölçek uygulanmıştır. Algılanan motivasyonel faydaya ilişkin madde ortalamaları 3.29 ila 3.65 aralığındadır. Algılanan bilişsel faydaya ilişkin madde ortalamaları ise 3.39 ila 4.07 aralığındadır. Öğrenciler gruplar arası işbirlikli etkinlikleri faydalı bulmuştur. Öğrencilere göre bu etkinlikler sayesinde elde edilen en büyük iki fayda, diğer grupların projelerine bakarak projelerin nasıl yapılması gerektiğine dair farklı perspektifler görmek ve kendi gruplarındaki güçlü ve güçsüz yanların farkına varmak olmuştur. Diğer gruplardan olumlu geribildirim almak, öğrencileri memnun etmiş ve cesaretlendirmiştir.

Knutas ve diğerlerinin çalışmasında (2013), 3 adet 5'er günlük yazılım mühendisliği dersi kapsamında öğrenci gruplarının wiki sayfaları üzerinden bilgisayar destekli işbirlikli öğrenmeleri sırasındaki grup içi ve gruplar arası iletişim örüntülerini incelemek üzere sosyal ağ analizi yapılmıştır. Kaynak bolluğuna ve rekabet ortamına rağmen öğrenci gruplarının kendi istekleriyle birbirleriyle yardımlaştıkları, gruplar arası işbirliğinin merkezinde yer alan gruplardan bazılarının öğretim elemanı ile çokça iletişime geçtikleri ve edindikleri bilgileri diğer öğrencilerle paylaştıkları görülmüştür. Öğrencilerin diğer gruplarla yardımlaşmaktan çekinmelerinin en büyük iki nedeni, grupların üzerinde çalıştığı konuların farklı olması ve öğrencilerin birbirlerini önceden tanımamaları olmuştur. Bir diğer etken ise programlamanın konsantrasyon gerektiren bir iş olması nedeniyle diğer grupları rahatsız etmek istememeleridir.

Puntambekar ve diğerleri (1997) orta okul düzeyindeki 3 ayrı sınıfta 4'er kişilik toplam 21 grupta gerçekleştirdikleri araştırmada öğrencilere robot tasarlama görevi verilmiş, küçük grup içerisinde tasarıma dair uzlaşmaya ulaştıktan sonra diğer gruplarla web tabanlı işbirlikli Web-SMILE aracını kullanarak eleştiri ve tartışma yoluyla işbirliği yapmaları istenmiştir. Öğrenciler grup içi ve gruplar arası işbirliğini, tasarladıkları robotların yapı (robotun parçaları), fonksiyon (parçaların işlevleri) ve davranışlarına (işlevler arasındaki

nedensel ilişkiler) karar vermek için kullanmışlardır. Bu süreçte öğrencilerin odağının grup içi işbirliğinde çoğunlukla yapı ve davranışlara, gruplar arası işbirliğinde ise fonksiyonlara karar vermek olduğu; grup içi ve gruplar arası işbirliğinin birbirini tamamladığı tespit edilmiştir.

Lou ve diğerleri (2003), biri çoğunluğunu öğretmenlerin oluşturduğu lisans üstü düzeydeki Öğretim Tasarımı dersi ve diğeri öğretmen adaylarının aldığı lisans düzeyindeki Eğitim Teknolojileri Entegrasyonu dersi olmak üzere 2 ayrı derste öğrencileri küçük gruplara ayırarak bu gruplara farklı projeler vermiştir. Grupların birbirleriyle yardımlaşabilmeleri ve birbirlerine dönüt verebilmeleri amacıyla Blackboard adlı bir çevrimiçi ders oluşturma ortamı kullanmıştır. Öğrenciler bu yardımlaşma ortamını faydalı bulsa da dönem ilerledikçe ve etkileşim miktarı arttıkça diğeri projeleri takip etmekte zorlanmıştır. Bu nedenle gruplar ikiye bölünecek şekilde eşleştirilmiş, yalnızca bu grupların birbirleriyle etkileşime girmeleri sağlanmıştır. Her iki derste de öğrenciler bu deneyimden memnun kalmıştır. Bu sayede projelerin nasıl yapılması gerektiğine dair farklı perspektifler kazandıklarını, diğeri çalışmalardaki olumlu ve olumsuz yönleri görmeleri sayesinde kendi çalışmalarının iyileştiğini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin işbirlikli grup çalışması sırasındaki etkileşim ve öğrenme olanaklarını arttırmak için, gruplar arası etkileşime de yer verilmesi gerektiği söylenebilir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre, işbirliğinin amaçlarından biri alternatif bakış açılarının değerlendirilmesi yoluyla bilginin yeniden inşa edilmesidir (Duffy ve Bednar, 1991). Öğrencilerin kendi küçük gruplarının yanında diğeri grupların da bakış açılarını görebilmeleri ve tartışabilmeleri, onlara daha zengin bir sosyal öğrenme deneyimi sunacaktır. Matthew ve Sayers (2014) Bradford Üniversitesi'ndeki 9 yıllık öğretmenlik deneyimleri boyunca lisans öğrencileri ve akademik personel için problem çözme tabanlı uygulamalar da dahil olmak üzere çeşitli grup çalışmaları düzenlemiş ve şu sonuçlara varmışlardır: Grupların rekabeti ve işbirliği arasında bir denge sağlanmalıdır. Gruplar arası rekabet, "grup" yapısının oluşması ve sürmesi için, gruplar arası işbirliği ise öğrenme fırsatlarının artması için önemlidir. Ancak

gruplar arası işbirliği tasarlama çabasına girilmediği durumda, grupların arasında doğal olarak gelişen ilişki rekabet olmaktadır. Bu nedenle grupların yardımlaşmalarını sağlamak ve öğrencilerin kendi gruplarıyla diğer grupları hep birlikte bir öğrenme topluluğu olarak görmeleri için uygun ortamı oluşturmak gerekmektedir. Johnson ve diğerleri (2000), öğretmenin işbirlikli öğrenmedeki görevleri arasında gruplar arasında işbirliği sağlamayı da saymıştır. Bayrakçeken vd. (2013) gruplar arasında yardımlaşma isteği uyandırmak için şunları önermiştir: Sınıf ruhu gelişmesini sağlayacak etkinlikler oluşturmak, gruplara aynı projenin farklı kısımlarını vererek öğrencileri diğer gruplarla materyal paylaşımı yapmaya teşvik etmek, grup üyelerini kimi zaman değiştirerek öğrencilerin sınıf arkadaşlarının çoğuyla grup arkadaşı olmasını sağlamak, görevini erken bitiren grupları diğer gruplara yardım etmeye teşvik etmek, belli bir puana ulaşma hedefi vererek sınıfı bir bütün olarak yarıştırmak, gruplara birbirleriyle yarışmadıklarını belirtmek. Matthew ve Sayers (2014) ise öğrencilere kısıtlı süre içerisinde tamamlanması gereken birçok görev vererek, grupların birbirleriyle işbirliği yapmak zorunda hissetmelerini sağladıklarını belirtmişlerdir.

İlgili çalışmalara bakıldığında, alanyazında gruplar arası işbirlikli öğrenmeye yer veren oldukça az sayıda çalışma olduğu, bunların bazılarının çevrimiçi ortamda gerçekleştirildiği ve gruplar arası işbirliğinin çeşitli faydalarına yönelik bulgular elde edildiği tespit edilmiştir. Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına göre öğrencilerin etkileşim olanaklarını arttırmak gerektiği halde, araştırmalarda gruplar arası işbirliği konusuna yeterince eğilinmediği ve günümüzün teknolojik olanaklarına karşın gruplar arası işbirlikli çevrimiçi öğrenme ortamlarının oldukça nadir olduğu görülmektedir. Buna ek olarak, ulaşılan araştırmaların hiçbirinde, grupların birbirleriyle yardımlaşmaları için nasıl bir ortam tasarlanması gerektiğine yönelik öneriler ortaya konmamıştır. Dolayısıyla, gerçekleştirilen tez çalışması hem çevrimiçi gruplar arası işbirliğini daha derinlemesine incelemek hem de gruplar arası işbirlikli ortam tasarlarken göz önüne alınması gereken hususlar konusunda alanyazında mevcut olan boşluğu gidermek bakımından önem arz etmektedir.

Bölüm 3

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada tasarım tabanlı araştırma deseni izlenmiş ve tasarlanan ortam yeterli olgunluğa ulaşana kadar döngüler hâlinde (iteratif olarak) ilerlenmiştir. Tasarım tabanlı araştırmalarda, geliştirilmekte olan uygulama döngüler hâlinde ve otantik ortamda test edilmekte, her döngüde gerekli tasarım değişiklikleri yapılarak en iyi tasarıma ulaşılmaktadır. Bu desenin kullanıldığı bağlamlardan biri; çevrimiçi öğrenme ortamlarının geliştirildiği ve geliştirme süreci boyunca öğrenilen dersler ışığında yeni ilkeler ortaya konulan araştırmalardır (Kuzu, Çankaya ve Mısırlı, 2011). Tasarım tabanlı araştırma; problemin analizi, çözüm geliştirme, çözümü döngüler hâlinde test ederek iyileştirmeler yapma, tasarım prensipleri ortaya koyma olmak üzere 4 aşamadan oluşmaktadır (Reeves, 2006).

Araştırmanın Bağlamı

Bu çalışma, bir devlet üniversitesinin BÖTE bölümünde lisans düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrencilerle yürütülmüştür. Birçok üniversite, BÖTE bölümünün amacını bir yandan bilgisayar ve öğretim teknolojileri için eğitmen yetiştirirken bir yandan da bu teknolojilere ilişkin etkili yöntem ve teknikler geliştirmek olarak tanımlamaktadır. İş hayatında bu bölümün mezunlarından en fazla beklenen görevlerden biri yazılım geliştirme ve programlamadır (Kurtoğlu ve Seferoğlu, 2020). Dolayısıyla çalışmanın yürütüldüğü üniversitenin BÖTE bölümünde, 4 yıllık eğitim süresince sunulan alan derslerine algoritma öğretimi ile temel ve ileri düzeyde programlama öğretimine yönelik zorunlu dersler de dâhildir.

Araştırma, öğrencilerin gözlemlendiği 2017 Bahar ve prototip çizimlere ilişkin görüş alındığı 2018 Bahar dönemi “Programlama Dilleri 2” dersleri ile test ve uygulama çalışmalarının gerçekleştirildiği 2019 Bahar, 2020 Güz ve 2020 Bahar dönemi “Algoritma

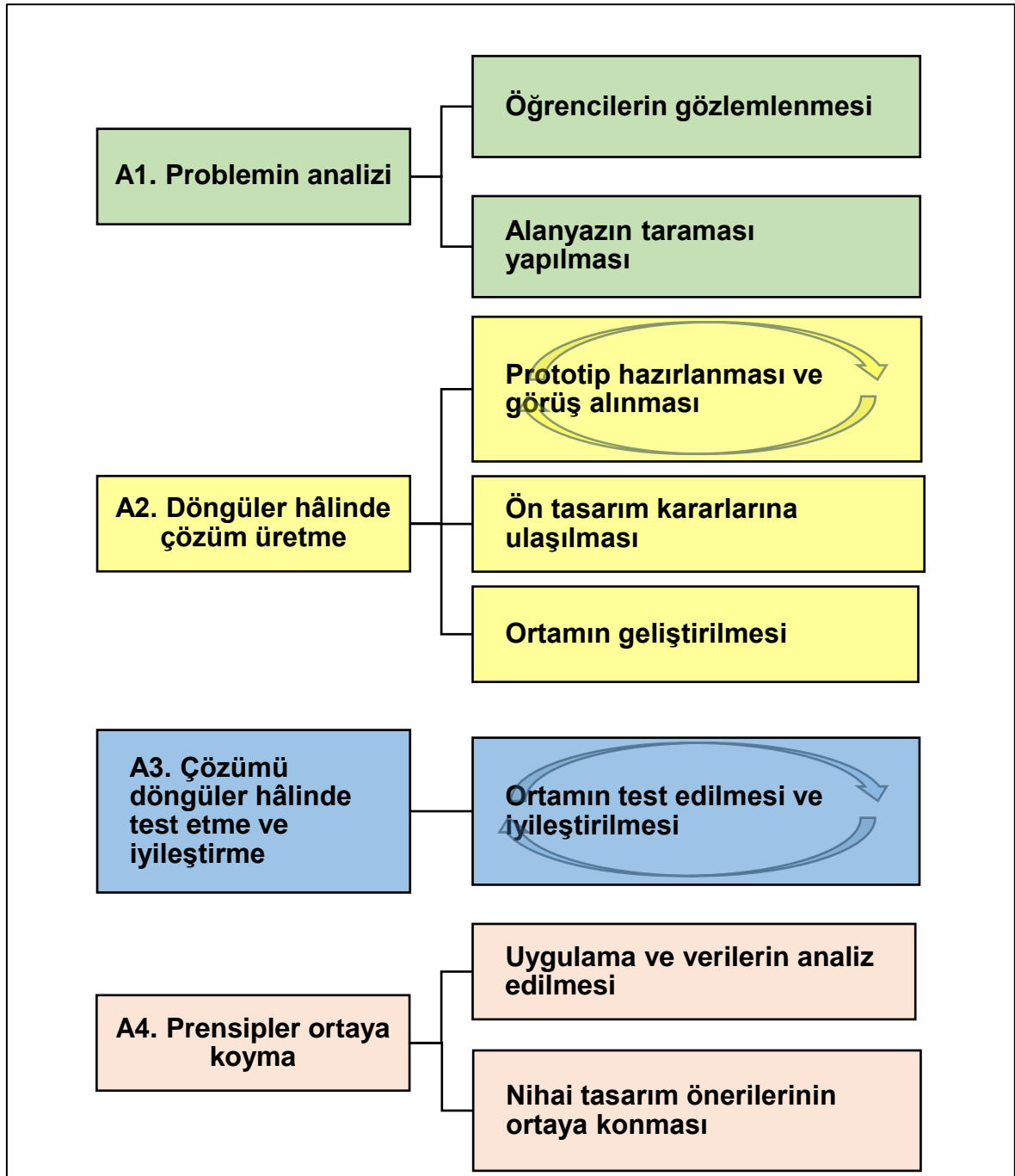
Tasarımı ve Geliştirme” dersleri bağlamında yürütülmüştür. Bu dersler kapsamında öğretim elemanları tarafından 2’şer saat teorik anlatım ve öğrenciler tarafından 2’şer saat uygulama yapılmıştır. 2020 Bahar dönemi “Algoritma Tasarımı ve Geliştirme” dersi COVID-19 pandemisi nedeniyle çevrimiçi ortamda gerçekleştirilirken, diğer dersler yüzyüze gerçekleştirilmiştir. Ek-F’de örnek bir izlencesi sunulan “Algoritma Tasarımı ve Geliştirme” dersleri araştırmacı tarafından, “Programlama Dilleri 2” dersleri ise bir başka öğretim elemanı tarafından verilmiştir. Bu derslerde yer alan öğrencilerin bilgileri “Veri Toplama Süreci” başlığı altında sunulmuştur.

ALLgorithm Tasarım ve Geliştirme Süreci

Bu bölümde, tasarım tabanlı tez araştırması kapsamında gerçekleştirilen faaliyetler açıklanmıştır. Tasarım tabanlı araştırmada problemler analiz edilir, mevcut tasarım prensipleri ve teknolojik yenilikler kullanılarak, tekrar eden test ve geliştirme süreci dâhilinde çözüm üretilir ve yeni tasarım prensipleri ortaya konur (Kuzu, Çankaya ve Mısırlı, 2011). Öncelikle, izlenen sürece ilişkin genel bir fikir vermek üzere tasarım tabanlı araştırmanın aşamaları Şekil 3’te gösterilmiştir. Ardından bunların her birinde gerçekleştirilen faaliyetler detaylı olarak açıklanmıştır.

Şekil 3

İzlenen Aşamalar ve Gerçekleştirilen Faaliyetler



Aşama 1. Problemin Analizi

Öğrencilerin gözlemlenmesi. Algoritma geliştirme sürecinde öğrencilerin yaşadığı problemlerin analizi için, daha önce “Programlama Dilleri 1” dersi almış ve akış diyagramı

çizimini öğrenmiş “Programlama Dilleri 2” dersi 2. sınıf öğrencileri (N=48), 2017 Bahar Döneminde 4 hafta boyunca laboratuvar derslerinde yaptıkları grup çalışmaları sırasında ve teorik derslerde gözlemlenmiştir.

Öğrenciler dersin öğretim elemanı tarafından Programlama Dilleri 1 dersi performansları, genel not ortalamaları ve kodlama bilgileri temel alınarak 5-6 kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğrenciler küçük gruplar halinde işbirlikli olarak çalışırken araştırmacının gözlemleri ve bu gözlemlere ilişkin yorumları şunlar olmuştur:

Küçük öğrenci grupları içerisinde hararetli fikir alışverişleri olmuş, bazı gruplarda hızlı bir şekilde ortak karara varılırken bazı gruplarda ortak fikirde buluşulamamış, çalışmayı tamamlayabilmek için bazı öğrencilerin isteksizce geri adım atmasıyla bir karara varılabilmektedir. Bu durum kimi öğrenciler tarafından da ifade edilmiştir. Küçük grup içerisinde tıkanma yaşanması sonucunda diğer gruplardan yardım alan öğrenciler de olmuştur. Örneğin katılımın az olduğu ve yalnız 3'er kişilik 2 grubun çalıştığı bir laboratuvar dersinde, gruplardan biri yazmaları beklenen kodu başarıyla tamamlarken diğer grup tıkanma yaşamıştır. Teneffüs vakti geldiğinde, görevi başarıyla tamamlayan grubun en aktif öğrencisi, diğer grubun yanına giderek onlara yardımcı olmuştur. Bu durum araştırmacı tarafından küçük grupların birbirleriyle yardımlaşmasının grup içi tıkanmaları gidermek için faydalı olacağı ve bazı öğrencilerin bu tür bir yardımlaşmaya herhangi bir kolaylaştırıcının olmadığı durumda bile meyilli oldukları şeklinde yorumlanmıştır.

5-6 kişilik grupların laboratuvarda tek bilgisayarda bir araya gelerek kod yazdıkları durumlarda klavyeyi kullanan öğrenci haricindeki öğrencilerden bazıları kopma yaşamış ve başka şeylerle ilgilenmiştir. Kimi öğrenciler de problemlerin çözümüne fazla katkı göstermemiş, izlemekle yetinmiştir. Bu durum, dersin öğretim elemanı tarafından da eleştirilmiştir. Bu gözlem sonucunda, bilgisayar ortamında işbirlikli problem çözümü sırasında tüm öğrencilerin aktif katkı vermelerini sağlamak ve bağlanmalarını (İng. Engagement) arttırmak için, bilgisayar destekli işbirlikli programlama uygulamalarının

kullanılmasının ve bu uygulamaların öğrencilerin aktif katkısını tespit etmesinin faydalı olacağı değerlendirilmiştir.

Grup çalışması yerine bireysel olarak kodda hata bulma (debug) uygulaması yapılan bir laboratuvar dersinde de öğrenciler birbirleriyle yardımlaşmışlardır. Öğretim elemanı, hataları bularak kodu çalıştırabilen ilk öğrencinin projektör yardımıyla anlatım yapmasını ve ardından öğrencilerin bunu kendi bilgisayarlarında tekrar etmelerini istemiştir. Problemin çözümünün gösterilmiş olmasına rağmen öğrenciler yine diğer öğrencilerden yardım almışlardır. Bu durum araştırmacı tarafından öğrencilerin programlama etkinliklerinde bireysel çalışırken zorlandıkları şeklinde yorumlanmıştır. Yine benzer bir uygulamanın yapıldığı bir derste, bazı öğrencilerin projektör yardımıyla tüm sınıfa anlatım yapan arkadaşlarını dinlemediği ve öğretim elemanının bu duruma tepki gösterdiği görülmüştür. Bu gözlem sonucunda, öğrencilerin aynı problem üzerinde çok uzun süre yoğunlaşmakta zorluk çekiyor olabilecekleri ve problemi çözmeye çalışma aşamasında tartışma ve birlikte beyin fırtınası yapmanın öğrenciler için daha ilgi çekici olabileceği değerlendirilmiştir.

Bireysel kod yazma etkinliği yapılan bir derste öğrenciler yalnızca öğretim elemanı gruplar arasında gezerken soru sormuşlar, öğretim elemanının oturduğu süre boyunca hiç soru sormamışlardır. Bir başka bireysel kod yazma etkinliğinde ise öğretim elemanı gruplar arasında gezerken 3 öğrenci ve gezmezken 2 öğrenci soru sormuştur. Öğretim elemanı otururken bir öğrenci “olmadı (problemi çözemedim)” demiş, öğretim elemanı bunun nedenini sormuş, öğrenci “bilmiyorum” dedikten sonra öğretim elemanı öğrencinin yanına gitmemiş ve yardım talebi bu şekilde havada kalmıştır. Bu gözlem sonucunda, öğretim elemanı yardım sunmak için grupları ziyaret etmedikçe kimi öğrencilerin yardım istemeye çekiniyor olabilecekleri ve gruplar arasında sürekli olarak gezmenin öğretim elemanı için yorucu olabileceği değerlendirilmiştir. Bunlara çözüm olarak öğretim elemanının grupların çalışmalarını kendi bilgisayarı üzerinden görüntüleyebileceği ve gruplara destek sunabileceği bir problem çözme ortamının faydalı olacağı değerlendirilmiştir.

Öğrencilerden de gruplar arası işbirliğinin sağlandığı bir algoritma tasarlama ortamının özellikle uzaktan eğitim veya ev ödevi bağlamında faydalı olacağına dair çok sayıda görüş alınmıştır.

Alanyazın Taraması Yapma. Problemin analizi aşamasında öğrencilerin otantik öğrenme ortamında gözlenmesinin yanı sıra alanyazın taraması yapılmıştır. Bunun için, bu tez çalışmasında temel alınan Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı çerçevesinde benimsenen prensipler araştırılmış, bunun ardından bu prensipleri uygulamak için yararlanılabilecek bazı stratejilere ulaşılmıştır. Bu kapsamda, öncelikle, Bonk vd. (1995), Wells ve Chang-Wells (1992), Duffy ve Cunningham (1996), Savery ve Duffy (1996), Brown vd. (1993) ve Ernest (1995) tarafından Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı çerçevesinde tartışılmış ve Bonk ve Cunningham (2012) tarafından derlenmiş olan pratik ve prensipler dikkate alınmıştır:

Otantik problemler sunma: Öğrenme ortamlarında, öğrencilerin bilgi kazandıkça bu bilgileri gerçek hayattakine benzer karmaşıklığındaki problemler üzerinde geliştirme fırsatına sahip olmaları gerekmektedir. ALLgorithm'de bu amaçla öğrencilere öğretim elemanı tarafından gerçek hayat problemleri verilmiş ve bunları akış diyagramı oluşturarak çözmeleri beklenmiştir.

Sosyal diyalog ve ayrıntılandırma: Öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenle diyalog kurarak fikir paylaşımlarına ve bu fikirleri detaylandırmalarına izin verilmelidir. Bunun için ALLgorithm'de öğrencilerin problemin çözümüne ilişkin olarak kendi aralarında ve öğretim elemanı ile tartışmalarına olanak tanınmıştır. Öğrencileri sosyal diyaloga teşvik etmek için "oyunlaştırma"ya ilişkin alanyazında önerilen stratejilerden faydalanılmıştır.

İşbirliği ve müzakere: Öğrencilerin sosyal etkileşimde bulunmalarına, işbirliği yapmalarına, çatışma ve uzlaşmalarına izin verilmelidir. ALLgorithm'de öğrenciler küçük gruplara ayrılmış ve hem kendi grup üyeleriyle hem de diğer gruplarla fikir alışverişi yaparak işbirlikli olarak öğrenmelerine olanak sağlanmıştır.

Öğrenme toplulukları: Sınıf içerisinde ortak öğrenme sorumluluğunun olduğu bir atmosfer oluşturulmalıdır. Bu amaçla ALLgorithm'de bütün gruplara her oturumda ortak bir problem verilmiş ve sınıf genelinde öğrenme topluluğu oluşturmaya çalışılmıştır. Bunun için alanyazında “çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi”ni artırmaya ilişkin olarak önerilen stratejilerden faydalanılmıştır.

Öğretmen desteği: Talep edilmesi durumunda öğretmen açıklama ve ipuçlarıyla problemin çözümü sürecinde destek sağlamalıdır. Bu kapsamda ALLgorithm'de öğrencilerin bir buton yardımıyla öğretim elemanından destek talep etmelerine olanak sağlanmıştır.

Çoklu bakış açıları: Problemler ve zorlayıcı materyaller için çeşitli açıklama, örnek ve bakış açılarının ortaya koyulması desteklenmelidir. Bunun için ALLgorithm'de grupların kendilerine sunulan ortak problem için bağımsız olarak çözüme ulaşmalarının ardından birbirlerinin çözümlerini tartışmaları ve fikir alışverişi yapmaları için süre tanınmıştır.

Değerlendirme: Öğrencilerin değerlendirilmesinde gerçek hayat problemlerinin çözümü sürecinde hem takım düzeyindeki hem de bireysel düzeydeki eylemler ve etkileşimler göz önünde bulundurulmalıdır. Değerlendirme sürekli olmalı ve herkesin fikri göz önüne alınarak gerçekleştirilmelidir. Bunun için, ALLgorithm'deki öğrenme oturumlarına katılan öğrencilerin değerlendirilmesinde grupların ürettiği akış diyagramları, bireysel katkı ve etkileşimler, öğrenci puanlamaları gibi farklı kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

Araştırmanın ilk döngüsünde izlenen alanyazın taraması sürecinde, yukarıda yer alan Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı temelli prensiplere ek olarak, bu prensipleri uygulamak için faydalanılabilecek stratejiler araştırılmıştır. Bu kapsamda etkileşimi ve çevrimiçi topluluk hissini artırmaya yönelik önerilere ulaşılmıştır. Aşağıda bu önerilerin ALLgorithm'in tasarımı üzerindeki yansımaları açıklanmıştır.

Etkili öğrenme deneyimleri için öğrencilerin bir öğrenme topluluğu olarak çalışabilmelerini sağlamak önemlidir (Bonk ve Cunningham, 2012; Gülbahar, 2009).

Topluluk hissi, bilgi paylaşma davranışını olumlu yönde etkilemektedir (Yılmaz, 2016; Ergün ve Avcı, 2018; Lyu vd., 2019). Dolayısıyla, ALLgorithm'de öğrencilerin kendilerini yalnızca içinde buldukları küçük grubun değil, tüm grupların oluşturduğu bir çevrimiçi topluluğun üyesi olarak görmeleri amaçlanmıştır. Hung ve Chen (2001), durumlu öğrenme ve uygulama toplulukları konseptleri ile Vygotsky'nin düşüncelerini sentezleyerek web tabanlı e-öğrenme ortamlarında etkili öğrenme toplulukları oluşturmak için şu 4 boyutun önemini ortaya koymuştur:

Durumluluk: Öğrenmenin zengin durumlar içerisinde gerçekleştirilmesi ve böylece öğrencilerin otantik bağlamlarda bilgiyi anlamlandırabilmesinin sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda ALLgorithm'de öğrencilere her oturum için gerçek hayattan birer problem verilmiş, bu problemleri mevcut teorik bilgilerini kullanarak algoritma oluşturma yoluyla çözmeleri beklenmiştir.

Ortaklık: İşbirliği gerektiren ortak ilgi alanları ve sorunlar olduğunda, birlikte çalışmak öğrencilere anlamlı gelmektedir. ALLgorithm'de gruplar arasındaki ilgi ve etkileşimi canlı tutmak amacıyla her oturumda bütün gruplara ortak bir problem verilmiş, bunu hep birlikte yardımlaşarak çözmeleri beklenmiştir.

Karşılıklı Bağımlılık: Katılımcılar farklı ihtiyaçlar, uzmanlık alanları, bakış açıları ve görüşler temelinde etkileşimde bulunurlar ve topluluğun farklı üyelerinden öğrenirler. Bu kapsamda öğrencileri mümkün olduğunca geniş bir katılımcı topluluğuyla etkileşime geçirmek ve birbirlerinin farklılıklarından (örneğin, bilgi düzeyi farklılığı) faydalanmalarını sağlamak üzere ALLgorithm'de grup içi tartışmanın yanı sıra gruplar arası tartışmaya da olanak sağlanmıştır. Araştırmacı da öğretim elemanı rolüyle bu etkileşime dahil olmuştur.

Altyapı: Topluluk halinde öğrenme sürecini kolaylaştırmak için özel kurallar ve mekanizmaları olan destekleyici bir altyapı sunulmalıdır. Bu amaçla ALLgorithm'de öğrencilerin hangi zaman aralıklarında kendi grup üyeleriyle ve diğer grup üyeleriyle etkileşime geçebileceğine ilişkin kurallar ortaya konmuş, etkileşimi arttırmak ve topluluk

üyelerinin sorumluluk almalarını sağlamak üzere öğrencilerin süreç boyunca izlenmesi ve bireysel puanlama gibi mekanizmalar belirlenmiştir.

Öğrencilerin çevrimiçi topluluk hissi yaşamasına yardımcı olmak üzere McInerney ve Roberts (2004) tarafından önerilen 3 protokol ışığında ortamda aşağıdaki düzenlemeler yapılmıştır:

1) Eşzamanlı iletişim kullanılması: Öğrencilerin eş zamanlı olarak problem çözmelerini ve bunu yaparken kendilerini çevrimiçi bir topluluğun üyeleri olarak hissetmelerini sağlamak amacıyla ortamda eşzamanlı sohbete yer verilmiştir.

2) Isınma aşaması uygulanması: Öğrencilere her oturumun başında grup üyeleriyle tanışma, kaynaşma ve problemin çözümüne dair tartışma olanağı sağlamak amacıyla "Planlama evresi" adı altında sohbet süresi tanınmıştır.

3) Etkili iletişim için yönergeler sunulması: Ortamın kullanılmaya başlanmasından önce ortamın amacının hep birlikte öğrenmek olduğu öğretim elemanı tarafından vurgulanmış, öğrenciler gruplar arasında da işbirliği yapmaları için puanlama, başarı gibi mekanizmalarla teşvik edilmeye çalışılmıştır. Bununla birlikte ortamda gruplar arası iletişim için özel zamanlar ayrılmış ve gruplar arası işbirliği zamanı geldiğinde sistem otomatik olarak gruplar arası iletişim penceresini açmıştır.

Etkileşim, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenci memnuniyetini etkilemektedir (Gülbahar, 2009). Öğrencilerin bu ortamlarda kendilerini yalnız hissetmemeleri için etkileşim kurması önemlidir. Öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen iletişimini arttırmak, öğrencilerin birbirleriyle ve öğreticiyle aralarındaki işlemsel uzaklığı (ing. Transactional distance) azaltacaktır (Moore, 1993). Etkileşim öğretimin başarısını etkileyen en önemli unsurlardan biridir (Demirel vd., 2007). Bu sebeple ALLgorithm'de işbirlikli çalışmaların çoğunda görülen grup içi işbirliğinin yanında gruplar arası işbirliğine de yer verilerek etkileşim olanaklarını arttırmak hedeflenmiştir. Nitekim Wolcott (1996) öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarında yaşadıkları izolasyon hissini azaltmak için öğrenci gruplarının

birbirleriyle tartışma yapmaları için teşvik edilmelerini önermiştir. Zhu (1998) da tartışma ve diyalog formundaki öğretimin en etkili öğretim yöntemi olduğunu ifade etmiştir (aktaran Oncu ve Cakir, 2011).

Çevrimiçi etkileşim eşzamanlı ve eşzamansız olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Eşzamanlı iletişimde öğrencilerin çevrimiçi ortamda aynı anda bulunmaları gerekirken eşzamansız iletişimde öğrenciler farklı zamanlarda ortama bağlanarak birbirlerine mesaj göndermekte ve bu durum iletişimin daha çok zaman almasını gerektirmektedir. Branon ve Essex'e (2001) göre eşzamanlı iletişimin "sanal ofis saatleri yaratma, takımca karar verme, beyin fırtınası yapma, topluluk oluşturma" unsurlarının gerekli ve ön planda olduğu ortamlarda tercih edilmesi mantıklı olmaktadır. Aynı zamanda eşzamansız iletişimde hızlı geri bildirim alınamaması, tartışmanın olgunlaşması için gereken sürenin uzun olması, öğrencilerin sosyal kopukluk hissetmeleri gibi dezavantajlar mevcuttur. Hu ve Potter'e (2012) göre de takım halinde karar verme gerektiren durumlarda eşzamanlı iletişim yolu tercih edilebilmektedir. ALLgorithm'de öğrencilerin yaklaşık 1 saatlik bir süre içerisinde takım halinde problem çözmeleri ve tüm grupların dâhil olduğu bir çevrimiçi topluluk oluşturmaları amaçlandığından, yukarıdaki hususlar göz önüne alınarak ALLgorithm için eşzamanlı iletişim seçilmiştir. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında etkileşim; öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen ve öğrenci-içerik etkileşimi olmak üzere 3 boyutta ele alınmaktadır (Moore, 1989). ALLgorithm'de her 3 etkileşim türü de sıklıkla kullanılmaktadır. Öğrenciler ortak bir hedef doğrultusunda hem kendi grup arkadaşlarıyla hem diğer gruplardan arkadaşlarıyla yazılı eşzamanlı iletişim yoluyla öğrenci-öğrenci etkileşimi kurmaktadır. Problem çözme sürecinde öğrencilere öğretmen tarafından rehberlik sağlanmalıdır (Saracaloğlu ve Küçükkoğlu, 2015). ALLgorithm üzerinde, yüz yüze sınıf ortamında olduğu gibi öğrenciler çalışmanın tüm evrelerinde öğretim elemanına destek talebi gönderebilmektedir. Öğrenci-öğretmen etkileşimi, öğretim elemanının grubun çalışmasını görüntüleyerek yazılı eşzamanlı iletişim yoluyla dönüt vermesi ve öğrencilerin yine aynı yolla sorularını sorması ile sağlanmaktadır. Öğretim elemanı aynı zamanda çalışmalar

üzerinde düzenleme yapabilmektedir. Akış diyagramı çizme alanında tüm öğrencilerin problemin çözümüne katkıda bulunması, puan ve başarımları görüntülemesi gibi etmenler ise ALLgorithm üzerindeki öğrenci-içerik etkileşiminin temelini oluşturmaktadır.

Olumlu bağımlılık, bir gruptaki katılımcıların diğer katılımcılar başarmadan başaramayacaklarını düşünmesi ve görevi tamamlamak için birlikte hareket etmek gerektiğini hissetmesi şeklinde ortaya çıkan durumdur. Bunun mevcut olması hâlinde katılımcılar üzerlerine düşen görevi yapmak konusunda sorumlu hissedebilmektedirler (Hertz-Lazarowitz ve Miller, 1995). Olumlu bağımlılığın birçok türü olduğu ileri sürülse de (Laal, 2013) birçok çalışmada ürün ve araç bağımlılığı olmak üzere 2 temel olumlu bağımlılıktan bahsedilmektedir. Ödül ve amaç bağımlılığı, ürün bağımlılığının alt boyutlarını oluşturmaktadır. Ödül bağımlılığı grup çalışması sonucunda üyelerin ortak bir fayda - örneğin ortak bir ders notu- elde etmeleridir (Laal, 2013). Amaç bağımlılığı, bireyin yalnızca işbirliği içinde olduğu kişilerin de amaçlarına ulaşması durumunda amacına ulaşabilmesidir (Yuewu ve Yifan, 2019). Bu iki olumlu bağımlılığın bir arada görülmesi, ürün bağımlılığının varlığını göstermektedir. Araç bağımlılığı ise belirli hedeflere ulaşmak için kaynakları birlikte kullanma gerekliliğidir (Johnson vd., 1989). Araç bağımlılığının işbirliği kapsamında etkili olabilmesi için amaç bağımlılığı ile birlikte mevcut olması gerekmektedir (Hertz-Lazarowitz ve Miller, 1995). Pombo vd. (2010) öğrencilerin ortak araç kullanımının daha önceki araştırmalarına kıyasla gruplar arası işbirliğini oldukça arttırdığını tespit etmiştir. ALLgorithm'de problem çözmekte olan grupların diğer gruplarla olumlu amaç bağımlılığı duymalarını sağlamak, böylece diğer gruplarla da yardımlaşmalarını sağlamak üzere her oturumda tüm gruplara farklı birer problem vermek yerine, birlikte çözmeye çalışacakları ortak bir problem verilmiştir. Ödül bağımlılığını sağlamak için, öğrencilere diğer gruplarla yardımlaştıkça puan ve başarımları verilmiştir. Öğrencilerin aynı amaca yönelik olarak hep birlikte aynı ortam üzerinde işbirlikli olarak çalışmalarını yapmaları gerekmesi ise sınıftaki öğrenciler arasında araç bağımlılığı oluşturmuştur.

Bayrakçeken vd. (2013), öğrencilerin diğer gruplarla yardımlaşması için grup üyelerinin kimi zaman değiştirilmesini, öğrencilerin sınıf arkadaşlarının çoğuyla grup arkadaşı olmasını önermektedir. Bu araştırmada öğrencilerin işbirliği yaparken kendilerini yalnızca tek bir gruba değil, tüm sınıfa ait hissetmelerini böylelikle diğer gruplarla da yardımlaşmalarını sağlamak amaçlandığından, gruplar her oturumda değiştirilmiştir.

Oyunlaştırmanın Bölüm 2’de (Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar) “Oyunlaştırma” başlığı altında verilen faydaları göz önüne alınarak, ALLgorithm’de puan ve başarımlar öğrencilerine yer verilmiştir. Öğrencilere ortamda gerçekleştirdikleri akış diyagramı ögesi ekleme, silme, düzenleme, grup içi ve gruplar arası sohbet mesajı gönderme, arkadaşının mesajını beğenme veya beğenmeme gibi etkinlikler için puan ve başarımlar verilmiştir. Ortamın en büyük amaçlarından biri öğrencileri gruplar arası işbirliğine teşvik etmek olduğundan, öğrencilere gruplar arası etkileşimden puan ve başarımlar kazanıldığı özellikle vurgulanmıştır.

Prototip aşamasında, ilk haftalarda kimi öğrencilerin puan tablosunda yüksek puanlar elde etmesiyle düşük puanlara sahip öğrencilerin umut yitirerek motivasyon kaybettiği ve öğrenme ortamından psikolojik anlamda koptuğu belirtilmiştir. Kocadere ve Samur (2016) da bu problemde bahsetmektedir. Bu nedenle ALLgorithm’de tüm oturumlar için genel bir puan tablosunun yanında, oturum bazlı puan tablosuna da yer verilmiştir.

Sosyal buradalık topluluktaki üyelerin birbirlerinin varlığının farkında olmasıdır (Cutler, 1995, p.18). Öğretimin etkililiğini arttırmak ve öğrencilerde topluluk hissi oluşturmak için en önemli faktörlerdendir (Aragon, 2003). Öğrencilerin sosyal buradalıklarını ifade edebilmeleri için eşzamanlı sohbete olanak tanımak (Nippard, 2005) ve kullanıcılara özel renk vermek gibi bazı stratejiler ALLgorithm’de uygulanmıştır. Nitekim, kullanıcı temsili (genel / kişiye özel avatar kullanımı), etkileşim düzeyi (tartışma var / tartışma yok) ve yanıt görünürlüğü (herkese açık / özel) sosyal buradalığın önemli boyutlarıdır (Wijenayake vd., 2020).

İşbirlikli çalışmada öğrencilerin bireysel performans düzeylerinin tespit edilebilmesi anlamına gelen bireysel değerlendirilebilirlik, daha anlamlı bir işbirliği için önerilen ilkelerden biridir (Johnson ve Johnson, 2002; Jonassen vd., 2006). Zira grupların tek bir ürün çıkararak ortak puan aldığı durumlarda kimi öğrenciler yeterince emek sarf etmemektedirler (Blumenfeld vd., 1996). Bu nedenle öğrenciler ALLgorithm'de hem grupça ortaya çıkarılan ürün (algoritma) hem de bireysel performans temel alınarak değerlendirilmiştir. Ürün değerlendirmesi öğretim elemanı tarafından oturum sonrasında yapılırken bireysel katkı öğrenci etkinliklerine bağlı olarak sistem tarafından oturum sonunda bağlı olarak puanlandırılmıştır. Sistem tarafından verilen puanlar oturum sonunda puan tablosunda gösterilmiştir. Ancak grupları birbirleriyle yarışmaya değil, işbirliği yapmaya teşvik etmek amacıyla sistem tarafından gruplara puan verilmemiş, dolayısıyla puan tablosunda grup puanına yer verilmemiştir.

Gözlemler, alanyazında yer alan bulgular ve bir uzman görüşü ışığında, araştırmanın bu ilk aşamasının sonunda, öğrencilerin birer bilgisayarla bağlanarak hem grup içi hem de gruplar arası işbirlikli olarak problem çözebilecekleri, öğretim elemanının grupları izleyerek yardım sunabileceği ve öğrenci katkılarının tespit edilebileceği bir ortamın prototip çizimleri yapılmıştır.

Aşama 2. Döngüler Halinde Çözüm Üretme

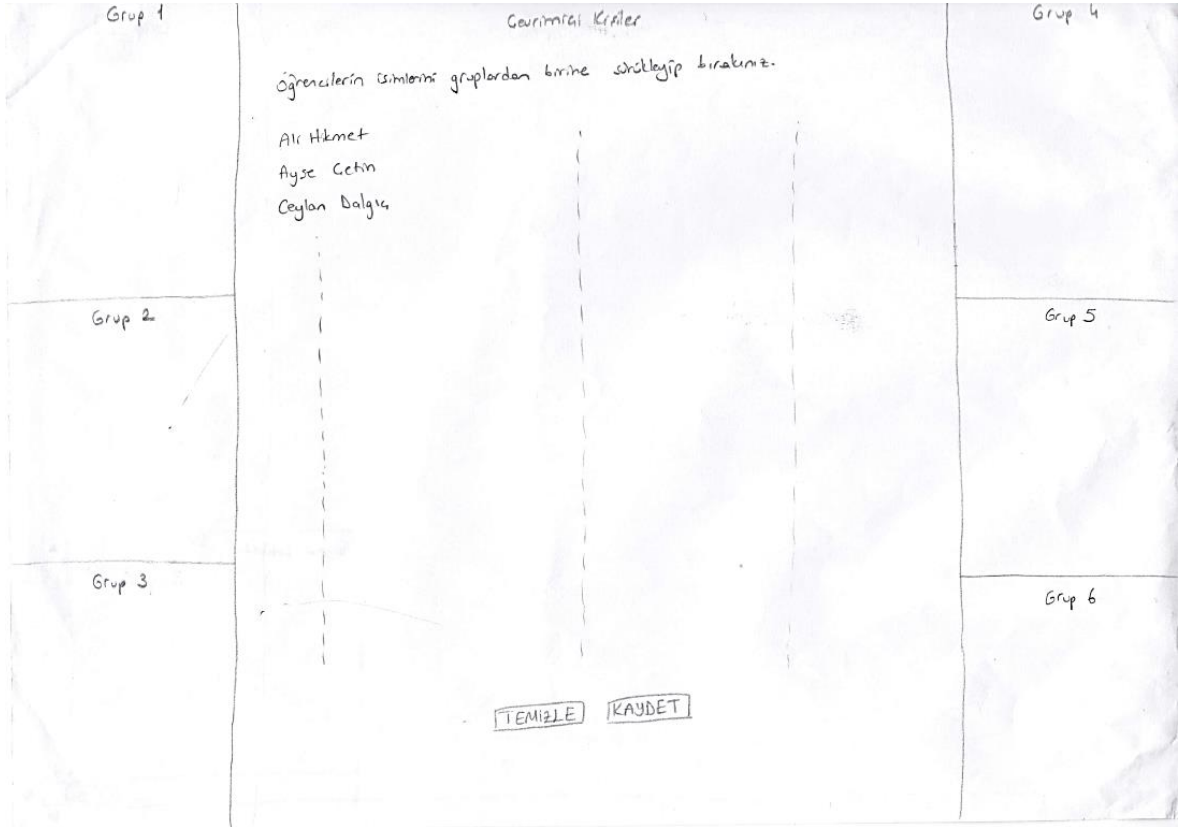
Prototip hazırlanması ve prototipe ilişkin öğrenci görüşü alınması (1. döngü).

Çizilmiş olan öğretmen için gruplama arayüzü prototipi (Şekil 4) ve öğretmen için yardım arayüzü (Şekil 5) bir öğretim üyesine, öğrenci arayüzü prototipi (Şekil 6) ise öğrencilere gösterilmiş ve görüş alınmıştır.

Öğretmen için Gruplama Arayüzü, öğretim elemanının öğrencileri gruplara ayırmak için kullandığı arayüzdür.

Şekil 4

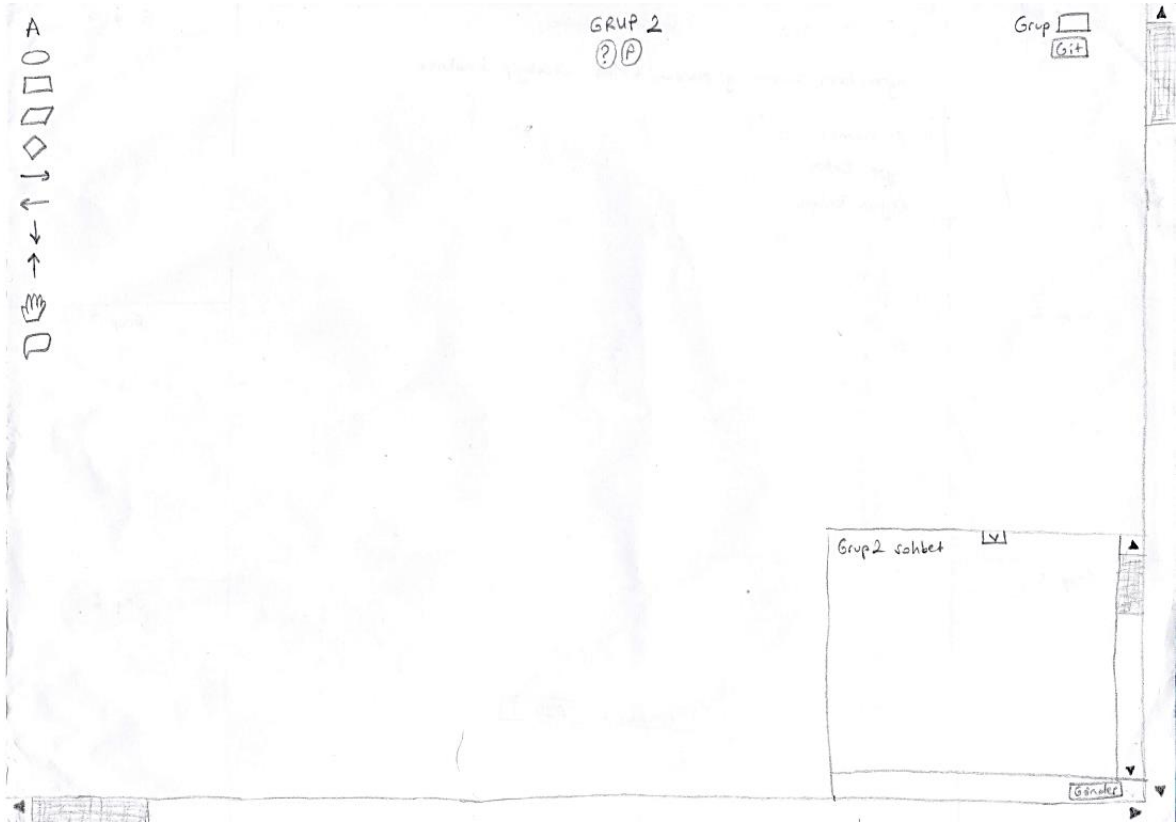
Öğretmen için Gruplama Arayüzü



Öğretmen için Yardım Arayüzü, öğretim elemanının öğrencilerle eşzamanlı olarak grupların bütün faaliyetlerini izleyebildiği, tartışmalara katılabildiği ve çizim yapabildiği arayüzdür.

Şekil 5

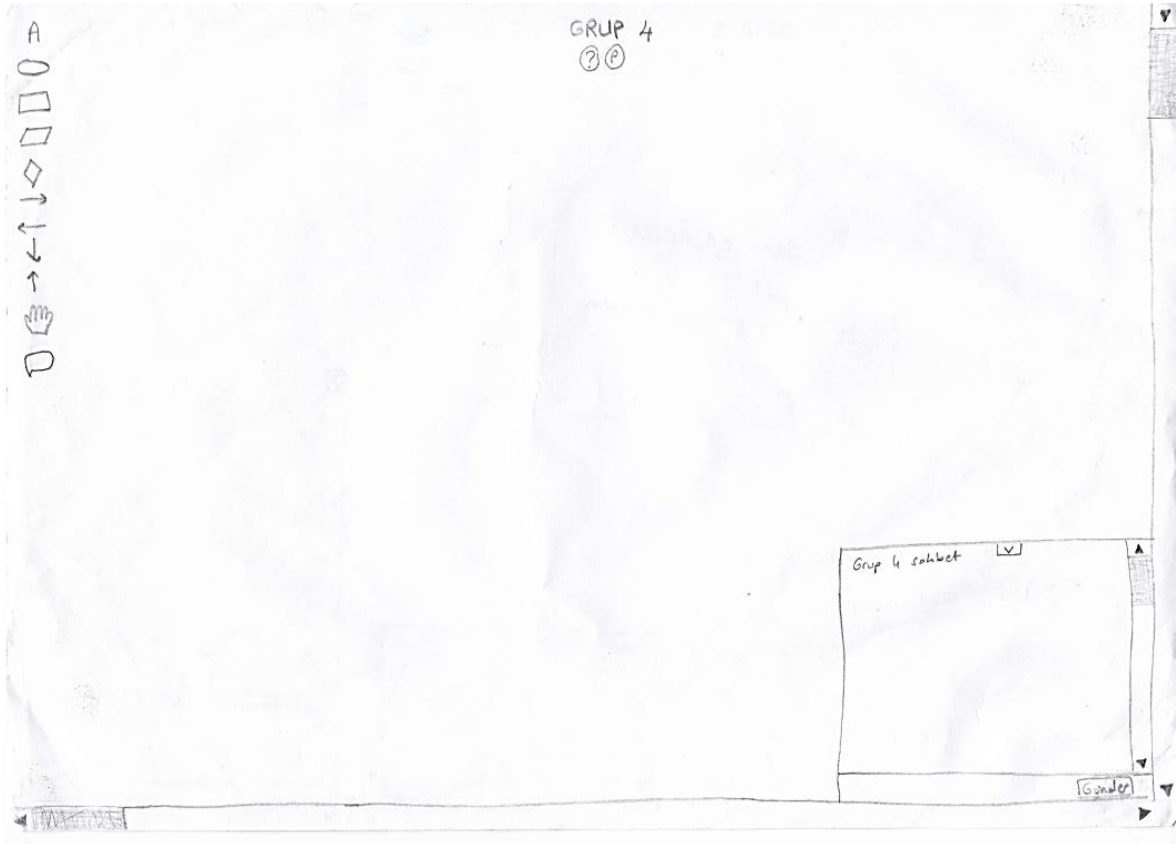
Öğretmen için Yardım Arayüzü



Öğrenci için Çizim Arayüzü, öğrencilerin grup çalışmalarını yürüttükleri arayüzdür.

Şekil 6

Öğrenci için Çizim Arayüzü - İlk Prototip



ALLgorithm'in tasarımı için öğrencilerden prototip ortama dair 2 aşamalı olarak görüş alınmıştır (Ek-E). İlk aşamada ortaya çıkan çeşitli görüş ve öneriler şunlardır:

1. Öğrenciler grup çalışmalarında tüm öğrencilerin çalışmaya aynı ciddiyetle yaklaşmamasından; gruplarda başarılı öğrencilerin dediğinin olmasından ve bu öğrencilerin çözümlerinin anlaşılmasından yakınmaktadır. Süreçte öğrenme gerçekleşmesi için sistem düzeltmelerine veya öğretmen desteğine ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir.
2. Gruplar arası işbirliğinin öğrenmeyi ve motivasyonu arttırabileceği ve bu tür bir işbirliğine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Gruplar arası işbirliği sayesinde grup

içinde görülmeyen noktaların diğer gruplar sayesinde görülebilmesi de avantaj olarak belirtilmiştir.

3. Diğer gruplarla işbirliği yapmaya ihtiyaç duyulsa da gruplar arasında genellikle bir rekabet hissi olduğundan bu tür bir yardımlaşma olmamaktadır. Ancak gruplar arası yardımlaşmadan puan kazanılan bir sistemde gruplar arası yardımlaşma sağlanacağı düşünülmektedir.
4. Bu tür bir sistemde, diğer grupların çalışmaları görülebildiği için hazıra konma davranışı doğabileceğinden endişe duyulmaktadır. Buna önlem olarak, diğer gruplarının çalışmalarının devamlı olarak değil, belli aralıklarla görülebilmesi önerilmektedir.
5. Öğrencilerin kullandıkları sistemler üzerindeki puanlama sistemini iyi bilmesi, sistemi kötüye kullanmalarına neden olmaktadır. Bu bağlamda, puan almak için anlamsız elemanlar ekleme, birbirini seven arkadaşların puan için karşılıklı olarak birbirlerini beğenmeleri (like), sevilmeyen arkadaşların puanını düşürmek için mesajlarını beğenmeme (dislike) ve benzeri davranışlar görülmektedir. Bu nedenle puanlama sisteminin gizli tutulması önerilmiştir.
6. Geliştirilecek ortam yüksek düzeyde bir rekabete dayalı olmasa bile puanlama sisteminin çok motive edici olduğu düşünülmektedir. Kimi öğrenciler ise puanlama sisteminden ziyade başarıyı kazanma yoluyla motive olduklarını belirtmişlerdir.
7. Bazı öğrenciler araştırmacıyla daha önce aldıkları bir lisans dersi kapsamında kullandıkları çevrimiçi öğrenme ortamındaki deneyimlerini paylaşmışlardır. Öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirme durumlarına göre puan alınan bu ortamda kimi öğrenme faaliyetlerinin diğer faaliyetlere göre çok yüksek puan getirmesi sonucunda bazı öğrencilerin puanları kısa zamanda kapanmaz farka ulaşmış;

bu durum bir süre sonra öğrencilerin motivasyonlarının kaybolmasına neden olmuştur.

8. Grupların birbirleriyle yardımlaşması için her bir grubun tüm sınıfın performansına göre eşit olarak puanlandırılması konusunda öğrenci fikri alınmıştır. Öğrenciler diğer grupların veya kendi grup üyelerinin başarısızlığının kendi puanlarını etkilemesine, gerilim yaratacağı gerekçesiyle sıcak bakmamaktadır.
9. Öğrencilerin birbirlerine puan vermesinin grup üyelerinin bireysel çabasını arttıracaklarını düşünenler olduğu gibi, bunu adil puanlama yapılmayacağı gerekçesiyle uygun bulmayanlar da mevcuttur. Bunun yanı sıra, sistemin faaliyetlere göre vereceği otomatik puanın gerçeği yansıtmayacağı da öğrenci görüşleri arasındadır.
10. Grup puanının yalnızca ortaya çıkan ürüne göre öğretmen tarafından verilmesi gerektiği düşünülmektedir.
11. Arayüzün sade olması beğenilmektedir. Bununla birlikte, ortamın renk, görsel ve avatar gibi öğelerin kullanımıyla ilgi çekici hale getirilmesi beklenmektedir.
12. Öğretmenin sözlü olarak verdiği bilgiler unutulabilmektedir. Metin tabanlı sohbet ortamında öğretmenin söylediklerinin daha kalıcı olacağı düşünülmektedir.
13. Kimi öğrenciler öğretmen yerine diğer gruplardan yardım alabilmenin öğrenmeyi arttıracaklarını düşünmektedir.
14. Çevrimiçi eşzamanlı işbirlikli ortamda sınıftaki tüm öğrencilerin aynı anda birbirlerine yazabilmesinin kaos oluşturacağı düşünülmektedir. Bunun için yalnızca grup liderlerinin birbirleriyle yazışabilmesi, herkesin yazabileceği bir tartışma zamanı olması, grupların sırayla yazabilmesi gibi öneriler ortaya konmuştur.

Öğrenci görüşleri; çoğunluğun düşüncesi, alanyazın bulguları, teknik uygulanabilirlik ve geliştirme için ayrılacak sürenin sınırlılığı göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda bu alt aşama dahilinde alınan ön tasarım kararları şunlardır:

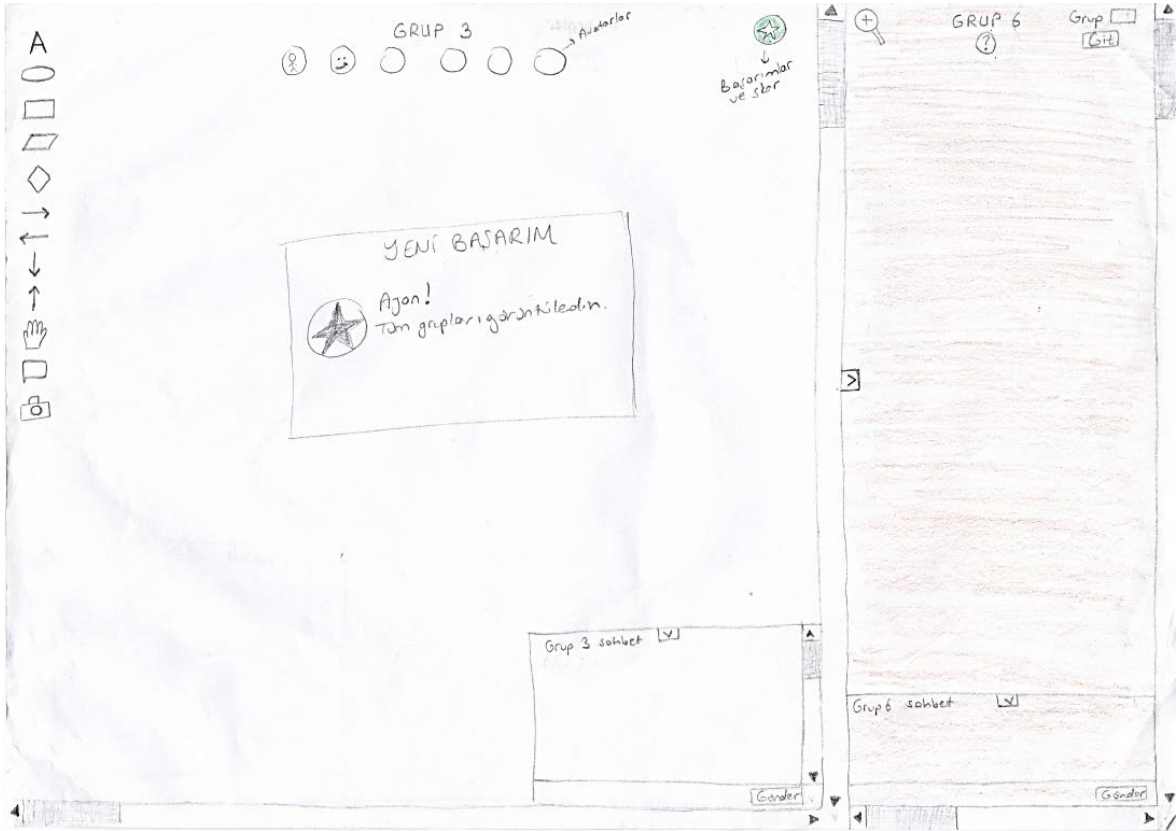
1. ALLgorithm'de puanlama sistemi olacaktır. Öğrencilere puanlama hakkında genel bilgi verilecek; puanlamanın detayları, kötüye kullanımı engellemek amacıyla gizli tutulacaktır.
2. Öğrenciler ALLgorithm tarafından belirlenen bağıl bireysel puan ve içinde buldukları küçük grubun ortaya çıkardığı ürün (akış diyagramı) bazında öğretim elemanı tarafından verilen puan göz önüne alınarak değerlendirilecektir.
3. Öğrenci puanları puan tablosu üzerinde hem oturum bazında hem de tüm oturumlar genelinde gösterilecektir.
4. Puanlamayı etkilemeyen başarımlar olacaktır.
5. Diğer grupların çalışmaları belirli aralıklarla görüntülenebilecek, gruplar arası sohbet özelliği yalnız bu süre zarfında aktif olacaktır.
6. Arayüze öğrencileri temsil eden renkler eklenecek ve arayüz renklendirilecektir.
7. Oturum sonunda grup üyeleri ortaya çıkan akış diyagramını kaydedebilecektir.

Prototip hazırlanması ve prototipe ilişkin öğrenci görüşü alınması (2. döngü).

ALLgorithm prototip çizimleri alınan kararlar doğrultusunda düzenlenmiş ve öğrencilerden tekrar görüş alınmıştır (Şekil 7 ve Şekil 8).

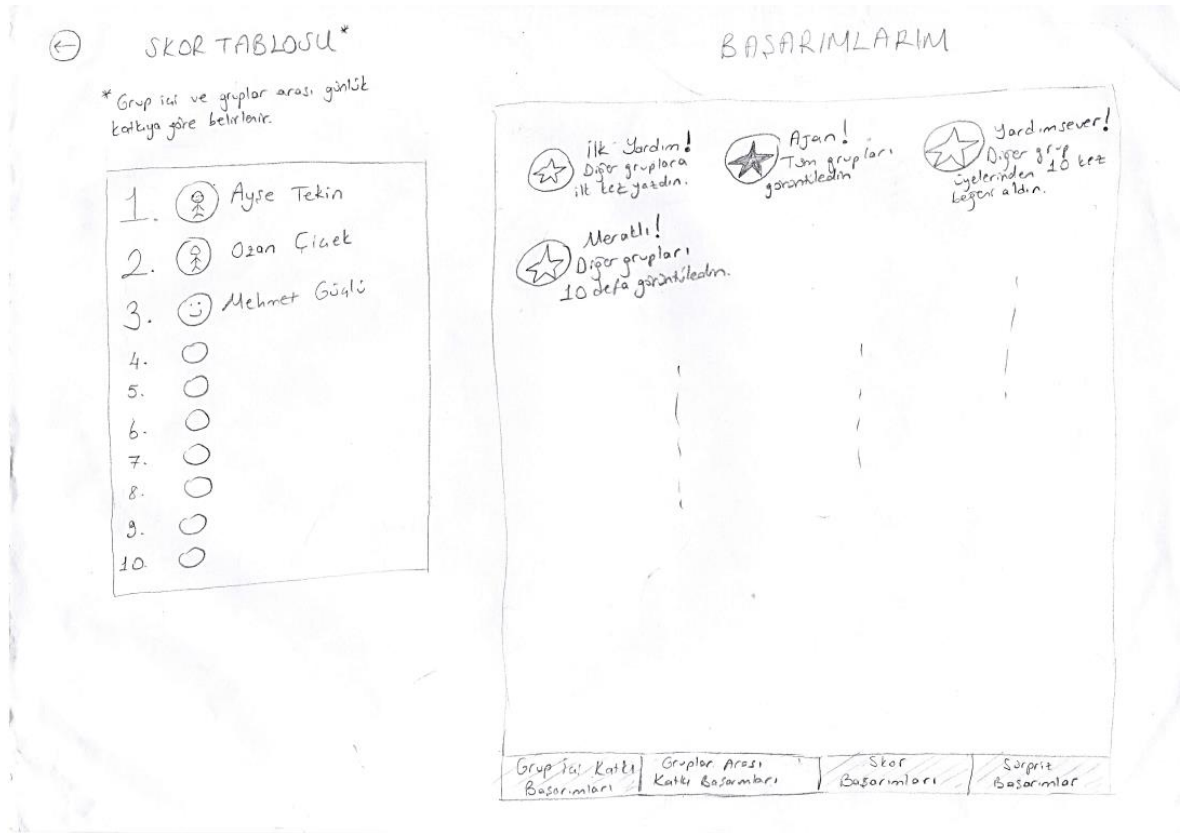
Şekil 7

Öğrenci için Çizim Arayüzü- İkinci prototip



Şekil 8

Öğrenci Başarım Arayüzü



Ortaya çıkan çeşitli görüş ve öneriler şunlardır:

1. Bazı grupların hazırda konmak için gruplar arası evreyi bekleyebilecekleri belirtilmiştir. Kimi öğrenciler ise mevcut tasarımın hazırda konma davranışını ortadan kaldırmak için başarılı bir çözüm olacağını düşünmektedir.
2. Grup çalışması sırasında odaklanma durumundayken diğer gruplarla işbirliği moduna geçilmesinin dikkat dağıtıcı olabileceği belirtilmiş, gruplar arası işbirliğinin yalnız en son aşamada olması önerilmiştir.
3. Bazı grupların görevi erken bitirmesinin problem olabileceği belirtilmiştir.

4. Gruplar arası işbirliğinin sürekli aktif olmasının veya gruplar arası işbirliği için ayrılan sürenin çok kısa olmamasının telaşa kapılmamak için daha uygun olacağı ifade edilmiştir.
5. Gruplar arası işbirliği süresi içerisinde kaos oluşmaması için yalnız grup liderlerinin birbirleriyle konuşabilmesi önerilmiştir.
6. İşbirlikli ortamlarda öğrenci faaliyetlerinin dengesiz puanlandırılmasının öğrencileri yarıştan kopardığı, bunun sonucunda öğrencilerin motivasyonlarını yitirdiği düşünülmektedir. Bu nedenle oturum bazında puan tablosu olması beğenilen bir özellik olmuştur.
7. Daha aktif bir gruplar arası işbirliği için diğer grupların üyelerinin gizli tutulması önerilmiştir.
8. Bir öğrenci grupların kendi çalışmalarını göstermeme özgürlüğü olmasını isterken, bir diğer öğrenci böyle bir durumda hiçbir grubun kendi çalışmasını göstermek istemeyeceğini belirterek bunu uygun bulmamıştır.
9. Eşzamanlı akış diyagramı çizimi sırasında karmaşa oluşmaması için önlem alınması önerilmiştir.
10. Öğrenciler tasarımın bir önceki haline göre gelişme gösterdiğini, arayüzün sade, anlaşılır ve kullanışlı olduğunu ifade etmiş ve böyle bir programı kullanmaktan memnuniyet duyacaklarını belirtmişlerdir.

Öğrenci görüşleri; bir önceki aşamada olduğu gibi çoğunluğun düşüncesi, alanyazın bulguları, teknik uygulanabilirlik ve geliştirme için ayrılacak sürenin sınırlılığı göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda bu alt aşamada alınan ön tasarım kararları şunlardır:

1. Gruplar arası işbirliği için tanınan süre grup içi işbirliği için tanınan sürenin 0,2'si kadar olacaktır.

2. Eşzamanlı akış diyagramı çizimi sırasında karmaşa oluşmaması için üzerinde düzenleme yapılmakta olan diyagram öğeleri renklendirilecek ve eşzamanlı başka bir düzenleme girişimini engellemek amacıyla kilitlenecektir.

Ortamın geliştirilmesi. Önceki aşamalarda alınan ön tasarım kararları temelinde ALLgorithm ortamını geliştirmek için hangi araçların kullanılacağına karar verilmiştir. Ortama diyagram öğeleri eklemeyi mümkün kılmak için GoJs kullanılmıştır. GoJs, İnternet tarayıcısı üzerinden kolaylıkla etkileşimli diyagram çizilebilmesine izin veren bir JavaScript kütüphanesidir (<https://gojs.net/latest/intro/>).

Tüm kullanıcıların ürettiği verilerin (sohbet mesajları, diyagram etkinlikleri vb.) eşzamanlı ve karşılıklı olarak olarak iletimi için yine bir JavaScript kütüphanesi olan NodeJs kullanılmış, öğrenci etkinlikleri JSON objesi olarak iletilmiş ve kaydedilmiştir (sistem kayıtları). Bu kayıtlar oturumların ardından çözümlenmiş (parse), bu sayede bütün kullanıcıların ve grupların ortamdaki her tür etkinliği kolayca analiz edilebilmiştir. Ortamda iletilip kaydedilen örnek birkaç JSON verisi aşağıda görülebilir. Gizliliği korumak amacıyla öğrenci adları “*ogrenci_kodu*” olarak değiştirilmiştir.

```
{'grupnumarasi' : '1', 'veriTipi' : 'Circle', 'konum' : 'Point(333,635)', 'name' : 'ogrenci_kodu', 'renk' : 'rgb(249, 228, 183)', 'time' : 'Thu Jun 11 2020 16:13:35 GMT+0300 (GMT+03:00)'}
```

```
{'veriTipi' : 'BegeniGruplarArasi' , 'mesajID' : 'gamesaj106' , 'MesajSahibi' : 'ogrenci_kodu1', 'begenen' : 'ogrenci_kodu2', 'begenen_grupno' : '4', 'time' : 'Thu Jun 11 2020 16:04:39 GMT+0300 (GMT+03:00)'}
```

```
{'grupnumarasi' : '3', 'veriTipi' : 'MetinDuzenlemeBitti', 'yazi' : 'sayaç..esit..3', 'blok' : 'blok18', 'name' : 'ogrenci_kodu', 'time' : 'Thu Jun 11 2020 16:14:43 GMT+0300 (GMT+03:00)'}
```

Arayüz için PHP, HTML ve CSS; MySQL veritabanı ile bağlantı için SQL kullanılarak kodlama yapılmıştır.

Aşama 3. Çözümü Döngüler Hâlinde Test Etme ve İyileştirme

Ortamın test edilmesi ve iyileştirilmesi (1. döngü). Geliştirilen araç, 4 hafta boyunca laboratuvar derslerinde test edilmiş ancak bunun öncesinde araştırmacı tarafından çok sayıda eşzamanlı kullanıcıyla test yapılamadığından, sunucu tipi değişikliğine ve büyük çaplı hata düzeltmelerine ihtiyaç olduğu ancak bu aşamada görülebilmektedir. Öğrencileri mağdur etmemek amacıyla, testlere bir sonraki dönem devam edilmesine karar verilmiştir. Dönem içerisinde gerekli düzenlemeler yapılmış ve ALLgorithm kullanıma hazır hale getirilmiştir.

Ortamın test edilmesi ve iyileştirilmesi (2. döngü). 6 hafta boyunca ALLgorithm kullanılmış ve her kullanım sonrasında tek soruluk anket (EK-E) yoluyla görüşler alınmış ve ortamda iyileştirmeler yapılmıştır. Bu iyileştirmeler şöyle listelenebilir: Uygulamadaki donmaların ve veri iletimindeki problemlerin ortadan kalkması için daha iyi CPU ve RAM'e sahip bir sunucuya geçilmesi, planlama evresi eklenmesi, özel karakterlerin iletiminde ortaya çıkan problemlerin çözülmesi, gruplar arası evrede de grup içi sohbetin aktif olması, sohbete alıntılama özelliğinin eklenmesi, kutucuklara yazı yazıldıktan sonra "enter" butonuna basınca alt satıra inmek yerine metnin onaylanması, puan tablosunda yalnız ilk 10'un değil herkesin görüntülenebilmesi ve okların üst üste binmesinin engellenmesi.

Bu düzeltmelerin ardından dönem sonunda ALLgorithm'i daha önce kullanmamış 5 öğrenci ile pilot kullanılabilirlik testi ve diğer 5 öğrenci ile kullanılabilirlik testi yapılmıştır. Aracın kullanılabilirliğini etkileyen hususlar, ekran kaydı ve test sonunda katılımcılara yaşadıkları problemlerin sorulduğu ses kaydı yoluyla tespit edilmiştir. Tespit edilen problemlere yönelik olarak ALLgorithm üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. Bu problemler ve ilgili düzenlemeler Bölüm 4'te (Bulgular ve Yorumlar) açıklanmıştır.

Bu düzenlemelerin ardından ALLgorithm uygulama öncesi son haline ulaşmıştır. Aşağıda ALLgorithm ortamı tanıtılmıştır.

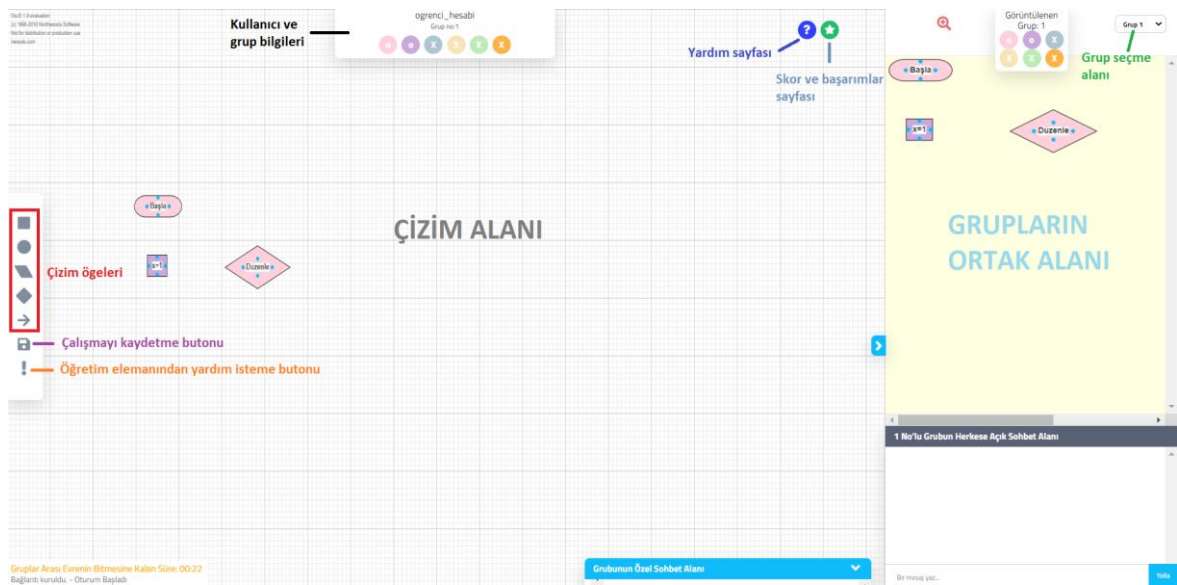
ALLgorithm'in Arayüzü ve Özellikleri. ALLgorithm, 4 temel alandan oluşan bir arayüze sahiptir:

1. Çizim alanı: Tüm öğrencilerin kendi grup üyeleriyle eşzamanlı olarak diyagram çizimi yaptığı alandır. Sol tarafta yer alan palette çizime eklenecek öğeler, öğretim elemanından yardım isteme butonu ve diyagramı kaydetme butonu, sağ altta grup içi sohbet alanı yer almaktadır. Üstte ise öğrencinin kullanıcı adı ve grup bilgisi (grup numarası, gruptaki üyeler ve her üyenin rengi) yer almaktadır (Şekil 9).

2. Grupların ortak alanı: Bu alanda her grubun çalışması görüntülenebilmekte ve grupların herkese açık sohbet alanından onlarla tartışılabilmektedir. Alan açılır kapanır şekilde tasarlanmış olup, yalnızca gruplar arası evrelerde görüntülenebilmektedir (Şekil 9).

Şekil 9

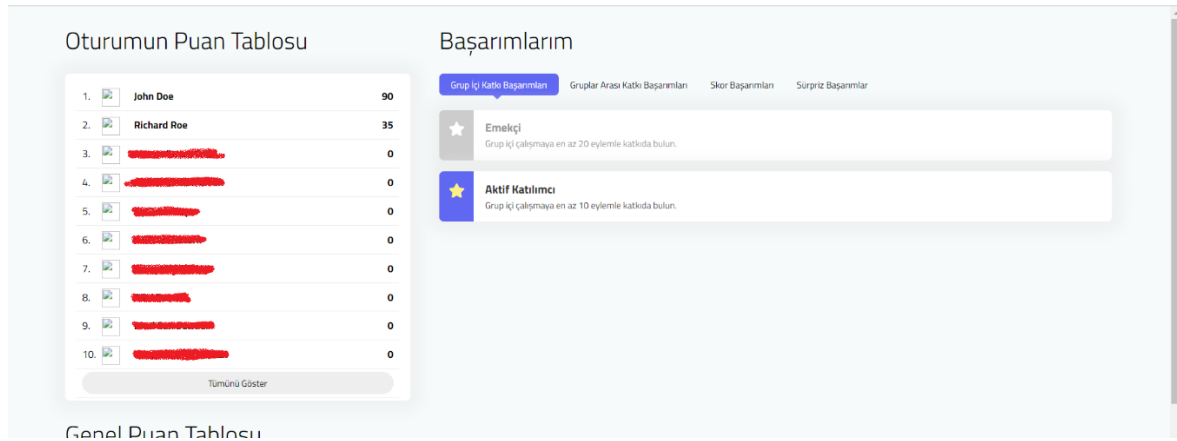
ALLgorithm Ana Sayfası



3. Skor ve başarımlar sayfası: Öğrencilerin problemin çözümüne katkı sağlamaya ve diğer gruplarla yardımlaşmaya yönelik motivasyonunu arttırmak amacıyla bu sayfada oyunlaştırma öğelerine (haftalık puan tablosu, genel puan tablosu, başarımlar) yer verilmiştir (Şekil 10).

Şekil 10

Skor ve Başarımlar Sayfası



Başarımlar; grup içi katkı, gruplar arası katkı ve skora yönelik başarımlar ile ortamda merak ve mizah unsurlarına da yer vermek için, ne şekilde kazanıldığı öğrencilerden saklı tutulan sürpriz başarımlara da yer verilmiştir. Aşağıda bütün başarımlar açıklanmıştır:

Grup içi katkı başarımları:

- Emekçi: Grup içi evrede en az 20 eylemle (çizim veya sohbet mesajı) çalışmaya katkıda bulunan kişilere verilir.
- Aktif katılımcı: Grup içi evrede en az 10 eylemle çalışmaya katkıda bulunan kişilere verilir.

Gruplar arası katkı başarımları:

- Yardımsever: Gruplar arası evrelerde en az 10 mesaj gönderen kişilere verilir.

- Hızır: Gruplar arası evrelerde en çok beğenilen sohbet mesajının sahibine verilir.
- En yardımsever: Gruplar arası evrelerde en çok sohbet mesajı gönderen kişiye verilir.
- Etkileyici: Grup içi ve gruplar arası evrelerde gönderdiği sohbet mesajları toplam en az 10 beğeni alan kişilere verilir.
- Yorumcu: Grup içi ve gruplar arası evrelerde en az 10 sohbet mesajı gönderen kişilere verilir.
- Ajan: Tüm grupları görüntüleyen kişilere verilir.

Skor başarımları:

- Sınıf lideri: Sınıfın en yüksek skorunu alan kişiye verilir.
- Grup lideri: Kendi grubunun en yüksek skorunu alan kişilere verilir.

Sürpriz başarımlar:

- Tıklama canavarı: 50 kez boş alana tıklayan kişilere verilir.
- Geveze: 50 kez sohbet mesajı yazan kişilere verilir.
- Troll: 3 kez beğenilmeme alan sohbet mesajlarının sahiplerine verilir.
- İzleyici: Oturumu en fazla 5 eylemle tamamlayan kişilere verilir.
- Eleştirmen: Sohbet mesajlarına toplamda 10 kez beğenmeme atan kişilere verilir.
- Taşımacı: Çizim öğelerini toplamda 20 kez taşıyan kişilere verilir.
- Kararsız: Çizim öğelerini toplamda 10 kez silen kişilere verilir.
- Ketum: Oturumu mesaj göndermeden tamamlayan kişilere verilir.

4. Yardım sayfası: Bu sayfada öğrencilere ALLgorithm'in amacı, kullanımı ve puanlandırma sistemi hakkında bilgi verilmektedir (Şekil 11).

Şekil 11

Yardım Sayfası

-Okun üzerine metin eklemek: Oka sağ tıklanır, "metin" seçilir.

-Okun kutucuk üzerindeki bağlantı noktasını değiştirmek: Oka tıklanır, okun üzerinde kırmızı noktalar belirir. OK, taşınmak istenen noktadan tutulur, kutucuğun üzerindeki bir başka mavi noktaya doğru sürüklenir.

-Okun şeklini düzenlemek: Oka tıklanır, okun üzerinde beliren mavi noktalar üzerinden okun şekli düzenlenebilir.

5. Ortamda nasıl puan kazanılır?

Ortamda **grup içi** faaliyetlerin yanında, **gruplar arası** faaliyetlerden de **haftalık** puan kazanılır. Böylece grupların birbirleriyle de yardımlaşması sağlanır. Oturum sonunda en çok puan kazanan 10 kişi "skor" sayfası üzerinde gösterilir.

Grup içinde puan kazandıran faaliyetler: Diyagrama ekleme yapma, düzenleme yapma, sohbet penceresi üzerinden grup arkadaşlarıyla yardımlaşma, sohbet mesajının beğenilmesi vb.

Gruplar arası puan kazandıran faaliyetler: Gruplar arası evrelerde diğer gruplarla sohbet penceresi üzerinden yardımlaşma, sohbet mesajının beğenilmesi vb.

6. Ortamda nasıl başarıyı kazanılır?

Ortamda motivasyon sağlamak adına başarımlar da (achievement) kazanılır. Kişilerin bir oturumda kazandığı başarımlar, diğer oturumlarda sistemden silinmemektedir. Her kullanımda kişinin skor sayfasına yeni başarımlar eklenebilir.

7. Kutucuklar neden bazen kırmızı oluyor ve düzenlenemiyor?

Birkaç kişinin aynı anda aynı öge üzerinde düzenleme yapması karışıklığa neden olabileceğinden böyle bir önlem alınmıştır. İmleç kırmızı kutucuğun üzerinde bekletildiğinde o kutucuğun o anda kim tarafından düzenlenmekte olduğu görülebilir.

8. Diyagram ekrana sığmadığında ne yapmak gerekir?

Çizim alanına tıkladıktan sonra CTRL ve (-) tuşlarına aynı anda basarak veya CTRL tuşuna basarken farenin tekerleğini aşağı çevirerek çizim alanını uzaklaştırabilir, daha geniş alan görüntüleyebilirsiniz.

ALLgorithm'de öğrenenler arasında 2 tür işbirliği mevcuttur:

1. Grup içi işbirliği: Kalabalık sınıflarda, öğrencilerin çevrimiçi ortamda eşzamanlı olarak karmaşa çıkmadan çalışabilmeleri için küçük gruplara ayrılmaları önerilmektedir (Haythornthwaite, 2006). ALLgorithm'de öğrenciler öğretim elemanının belirlediği 2-6 kişilik gruplara ayrılabilir.

2. Gruplar arası işbirliği: Öğrencilerin aynı probleme ilişkin farklı çözüm yollarını görebilmeleri, problem çözümü sırasında tıkanma yaşayan grupların diğer gruplardan yardım alabilmeleri gibi olanaklar sağlamak üzere, ALLgorithm üzerinde diğer gruplarla işbirliği yapma olanağı tanınmıştır. Bu işbirliği, karmaşa yaşanmaması ve bazı grupların çabalamak yerine diğer grupların çalışmalarını sürekli olarak takip etmesinin önüne geçilmesi için, oturumun tamamında değil, belirli aralıklarla (gruplar arası evrelerde) yapılabilir.

Öğrenciler bunların yanında ihtiyaç duydukları anda yardım butonunu kullanarak öğretim elemanından destek talep edebilmektedir, öğretmen de dilediği anda dilediği gruba katılıp onların çalışmalarını ve sohbet mesajlarını görüntüleyebilmektedir.

ALLgorithm üzerindeki işbirlikli çalışma 6 evrede gerçekleşmektedir. Bu evreler aşağıda sırasıyla verilmiştir:

Planlama evresi: Bu evrede öğretim elemanının verdiği problemin çözümü için nasıl bir algoritma tasarlamak gerektiği, hangi grup üyesinin algoritmanın hangi kısmını çizeceği gibi hususların belirlenebilmesi ve öğrencilerin birbirlerine ısınması için süre tanınmaktadır. Evre boyunca herhangi bir çizim yapılamamakta, yalnızca grup içi sohbet alanı kullanılabilir. Bu evre tüm oturumun %10'unu kapsamaktadır.

Grup içi evre (ilk): Taslak diyagramın çizimi için ayrılan evredir. Bu evrede kişiler yalnızca kendi gruplarıyla yardımlaşabilmekte, diğer grupların çalışmalarını görüntüleyememektedir. Bu evre tüm oturumun %30'unu kapsamaktadır.

Gruplar arası evre (ilk): Diğer grupların çalışmalarına göz gezdirilir ve gözden kaçan noktalar, düzenleme önerileri, en iyi algoritmanın hangisi olduğu gibi konular üzerinde fikir alışverişi yapılır. Bu evrede hem gruba özel sohbet alanları hem de grupların herkese açık sohbet alanları aktif durumdadır. Bu evre tüm oturumun %10'unu kapsamaktadır. Grupların diğer grupların diyagramını aynen geçirecek hazıra konmalarını engellemek amacıyla bunun ardından bir süre için "yarım puan zamanı" başlatılır. Bu süre zarfında diyagramda yapılan her değişiklik için normalde olduğunun yarısı kadar puan alınır.

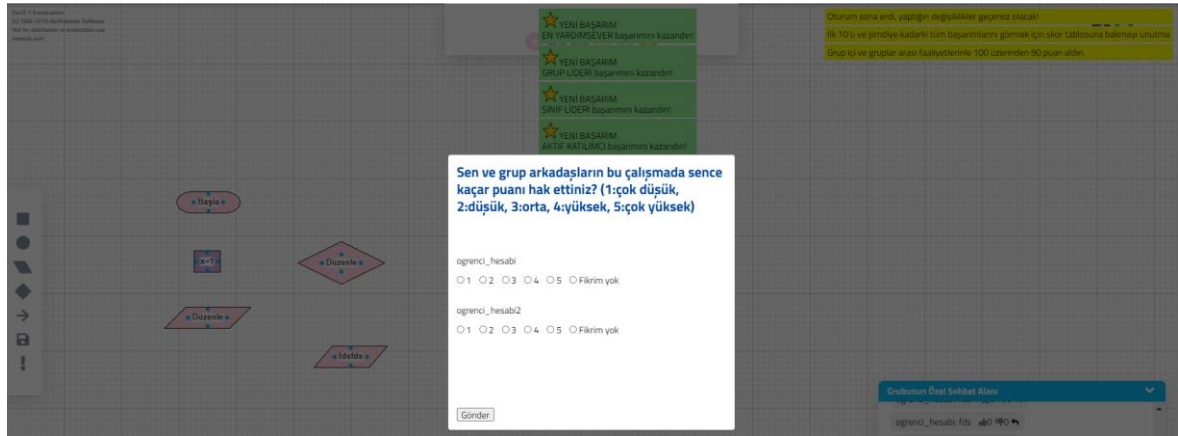
Grup içi evre (ikinci): İlk gruplar arası evrede yapılan fikir alışverişinden de faydalanarak gruplar kendi diyagramlarını iyileştirirler. Bu evre tüm oturumun %30'unu kapsamaktadır.

Gruplar arası evre (ikinci): İyileştirilmiş diyagramlar üzerinde diğer gruplarla fikir alışverişi yapılır. Bu evre tüm oturumun %10'unu kapsamaktadır. Birinci gruplar arası evrenin ardından olduğu gibi bu evrenin ardından da "yarım puan zamanı" başlatılır.

Toparlama evresi: Gruplar yaptıkları fikir alışverişini sonrasında diyagramlarını son haline getirir. Bu evre tüm oturumun %10'unu kapsamaktadır. Bu evrenin ardından öğrencilerin grup arkadaşlarına puan vermesiyle oturum sonlanır (Şekil 12).

Şekil 12

Oturum Sonunda Öğrencilerin Puanlama Yaptığı Anket



ALLgorithm'deki fonksiyonel özellikler şöyle özetlenebilir:

- Çizim alanına öge ekleme
- Grup üyeleriyle sohbet etme
- Diğer grupların diyagramlarını görüntüleme
- Diğer grupların üyeleriyle sohbet etme
- Kendi grubunun diyagramını cihaza kaydetme
- Öğretim elemanını çağırma
- Grup üyelerine puan verme
- Skor ve başarımları görüntüleme
- Yardım sayfasını görüntüleme

ALLgorithm'deki fonksiyonel olmayan özellikler şöyle özetlenebilir:

- Ortama ilk bağlanıldığında sistem tarafından yönlendirmeler yapılması
- Tüm öğrencilerin grup içerisinde kendi renginin olması
- Evrelerin bitimine ne kadar zaman kaldığının gösterilmesi
- Düzenlenmekte olan diyagram öğelerinin kırmızı renk olarak diğer kullanıcılara karşı kilitlemesi
- Sayfa yenilediğinde (örneğin bağlantı kopmasının ardından) diyagramın ve sohbet mesajlarının güncel hâlinin görüntülenmesi, böylece tekrar diğer kullanıcılarla ve içerikle eşzamanlı olunabilmesi (Bu özellik, araştırmanın “uygulama” aşamasında eklenmiştir)
- Oturumların sistem kayıtları yoluyla kayıt altına alınması

ALLgorithm'de işbirliği ağırlıklı olmak üzere hem işbirliğine hem rekabete yönelik bazı unsurlara yer verilmiştir. Rekabet unsurları skor tablosu ile “Sınıf Lideri”, “Grup Lideri” gibi başarımlardır. İşbirliği unsurları ise çizim alanında grupça çizim yapma, grupların ortak alanında diğer grupların çalışmalarını görüntüleyebilme, grup içi ve gruplar arası sohbet olanakları ile “Yardımsever” gibi başarımlardır. Her bir öğrencinin skoru; o öğrencinin çizim etkinlikleri, grup içi ve gruplar arası sohbete katılımı ve sohbet mesajlarına aldıkları artı veya eksi puan (beğenme/beğenmeme) temelinde hesaplanmaktadır. Başarımlar öğrenci skorunu etkilememektedir.

Aşama 4. Prensipler Ortaya Koyma

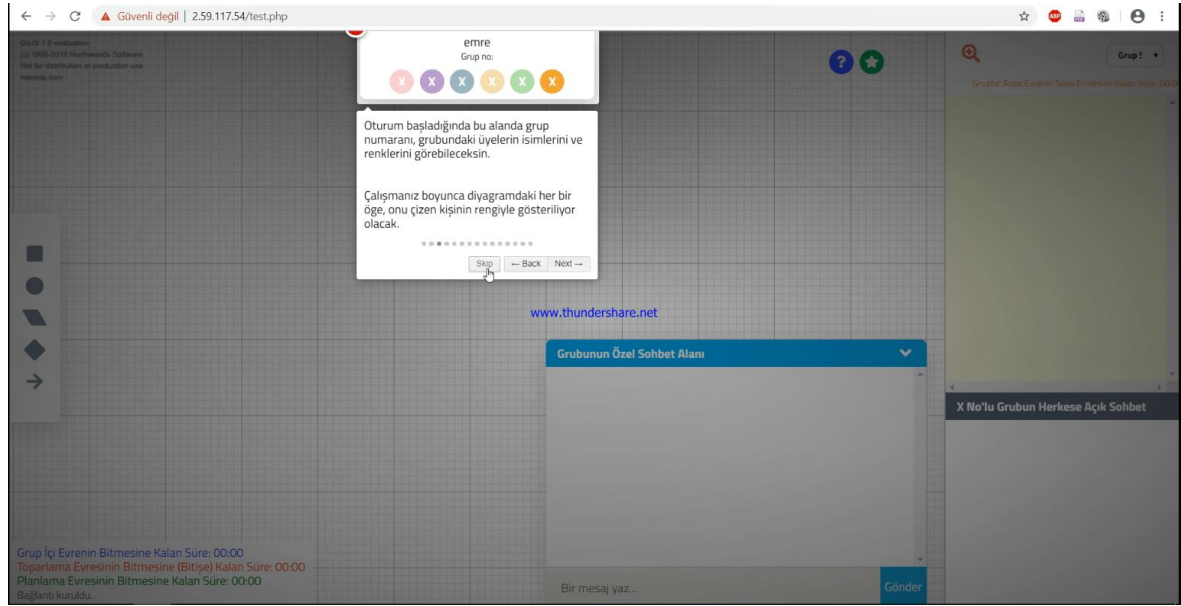
Uygulama ve Verilerin Analiz Edilmesi. 2020 Bahar Dönemi'nde 38 öğrenci (19 kadın, 19 erkek) ile açılan ve EK-F'de izlencesi sunulan “Algoritma Tasarımı ve Geliştirme” dersi kapsamında, COVID-19 pandemisi dolayısıyla hem teorik dersler hem laboratuvar dersleri uzaktan gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla, başta yüz yüze yürütülen laboratuvar

dersleri için ve bu derslerin katılımcılarından görüş alınarak tasarlanmış ve geliştirilmiş olan ALLgorithm, araştırmanın uygulama aşamasında, uzaktan yürütülen laboratuvar dersleri kapsamında kullanılmıştır. Araştırmanın bir önceki döngüsünde olgunlaştırılan ALLgorithm, dersin son 8 haftasındaki laboratuvar dersleri kapsamında 50-60'ar dakikalık oturumlar hâlinde kullanılmıştır. Öğrenciler evlerinden web tarayıcısı kullanarak ALLgorithm'e erişmişlerdir. Araştırmacı da öğretim elemanı rolüyle öğrencilerle eş zamanlı olarak ortamda bulunmuştur. Ortam öğrencilerin eşzamanlı olarak birlikte çalışmasını gerektirdiğinden, derse geç kalan kişilere görevlerini bireysel olarak gerçekleştirmeleri söylenmiş ve bu kişilerin o haftaki çalışmaları araştırmaya dahil edilmemiştir.

Uygulamanın hemen başında, kurulan bir Whatsapp grubu üzerinden öğrencilere ALLgorithm'i tanıtıcı bir video gönderilmiş, böylece ortama aşina olmaları sağlanmıştır. Bununla birlikte ALLgorithm her açıldığında öğrenciler arayüzde yer alan öğeler konusunda sistem tarafından yönlendirilmiştir (Şekil 13). Öğrencilere ortamdaki grupların rakip olmadığı, amacın bütün grupların yardımlaşarak kendilerine verilen ortak problemi çözmesi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca her öğrenciye grupta birlikte ortaya çıkardıkları algoritma ve grup içerisindeki bireysel katkıları göz önüne alınarak ders notu verileceği ifade edilmiştir.

Şekil 13

Yönlendiriciler



Öğretim elemanı her oturumun başında grublama arayüzünü kullanarak önce her gruba başarılı birer öğrenciyi elle (sürükle-bırak) atamış, daha sonra "Rastgele Ata" butonuna tıklayarak sistemin diğer öğrencileri gruplara rastgele atamasını sağlamıştır. Bunun ardından, akış diyagramını çizecekleri problemi dersin Moodle sayfası üzerinden onlarla paylaşmıştır. Öğrenciler ALLgorithm'i kullanarak akış diyagramı çizmiş ve oturumların sonunda diyagramlarını Moodle'a yüklemişlerdir. Bu süreçte ALLgorithm üzerindeki tüm etkinliklerin sistem (log) kayıtları alınmıştır. İlk 2 haftada ortaya çıkan teknik problemler dolayısıyla yalnız son 6 haftanın sistem kayıtları alınabilmektedir.

8 haftalık kullanımın ardından, ALLgorithm'e ilişkin memnuniyet ve çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ölçülmüş, öğrenci algısına göre ortamdaki unsurların memnuniyet ve gruplar arası işbirliğine etkisi belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla da öğrenci görüşleri alınmıştır. Bunlar analiz edilmiş ve elde edilen bulgular, Bölüm 4'te (Bulgular ve Yorumlar) sunulmuştur.

Nihai tasarım önerilerinin ortaya konması. Bir önceki aşamada elde edilen bulgular ışığında nihai tasarım önerilerine ulaşılmıştır. Bunlara Bölüm 5'te (Sonuç, Tartışma ve Öneriler) yer verilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Ortam Değerlendirmesi Anketi

Araştırmanın 3. aşamasında öğrencilerin her kullanım sonrasında ortama yönelik görüşlerini alarak iyileştirmeler yapmak üzere, araştırmacı tarafından oluşturulan ve BÖTE alanındaki bir araştırma görevlisi tarafından gözden geçirilen tek soruluk anket (EK-C) kullanılmıştır.

Kullanılabilirlik testi

Tek soruluk anket ile toplanan veriler yoluyla yapılan düzeltmelerin ardından, sistemin uygulama öncesinde kabul edilebilir bir kullanılabilirlik düzeyinde olduğunun doğrulanması amacıyla kullanılabilirlik testi (EK-A) yapılmıştır.

Bunun için araştırmacı tarafından ALLgorithm'deki fonksiyonlar göz önüne alınarak 18 soruluk bir görev listesi oluşturulmuş, uzman görüşü alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bunun ardından ALLgorithm'i daha önce kullanmamış 5 öğrenci ile pilot kullanılabilirlik testi yapılmıştır. Görev 10, Görev 17'de kapsadığı için pilot kullanılabilirlik testinin ardından testten çıkarılmıştır. Bunun dışında pilot testte herhangi bir probleme rastlanmamıştır. Pilot testin ardından diğer 5 öğrenci ile kullanılabilirlik testi yapılmıştır.

Katılımcılar, ALLgorithm'in eşzamanlı kullanılan bir ortam olması dolayısıyla, her görev sonunda bir sonraki göreve geçmek için tüm katılımcıların görevi tamamlamış olmasını beklemeleri için yönlendirilmiştir. Herhangi bir görevi bir müddet denemeleri, başaramayacaklarını düşündükleri zaman araştırmacıdan yardım alarak görevi tamamlamaları rica edilmiştir. Bu durumda görevi başaramamış sayılmışlardır.

Katılımcıların ALLgorithm üzerindeki faaliyetleri video olarak kaydedilmiş, videoların analizi sürecinde anlamlandırılmayan eylemler olması ihtimaline karşı, tüm görevlerin tamamlanmasının ardından bütün katılımcılara zorlandıkları görevler sorulmuş ve ses kayıtları alınmıştır.

ALLgorithm Sistem Kayıtları

ALLgorithm'e tüm öğrenciler kendi bilgisayarlarıyla web üzerinden bağlanmış, eşzamanlı olarak akış diyagramı çizmişlerdir. Öğrenciler en fazla 6 grup halinde ve her grupta en fazla 6 kişi olmak üzere bu ortamı kullanmıştır. Grup üyeleri kendi diyagramlarının yanı sıra diğer grupların diyagramlarını görebilmiş, kendi grup arkadaşlarıyla ve diğer gruplardaki arkadaşlarıyla yazılı iletişim kurabilmişlerdir.

Ortamdaki tüm etkinlikler sistem kaydı altına alınmıştır. Bu etkinlikler öğrencilerin çizim etkinliklerini, grup içi ve gruplar arası sohbet mesajlarını, öğretmenden yardım taleplerini, birbirlerine oturum sonlarında verdikleri katkı puanlarını ve öğretmenin sohbet mesajlarını kapsamaktadır.

Prototip Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Ortamın prototip çizimleri 2 alt aşama halinde 2018 Bahar Dönemi "Programlama Dilleri 2" Dersi 2. sınıf öğrencilerine gösterilmiş ve 4 soruluk Prototip Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Anketi (EK-E) ile görüşleri alınmıştır. Bu kapsamda ilk alt aşamada 12 kişiden görüş alınmış, görüşler doğrultusunda yeni prototip çizimleri hazırlanmıştır. Bunlar için ise 2'si ilk alt aşamada da yer almış toplam 7 kişiden görüş alınmış ve ön tasarım kararlarına ulaşılmıştır.

Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme

8 haftalık uygulama sonrasında, öğrencilerin ALLgorithm üzerindeki kullanıcı deneyimlerini anlamaya yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmış ve uzman görüşü alınarak düzenlenmiş 9 soruluk Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Anketi (EK-B) 13 öğrenciye uygulanmıştır.

Öğrenci Memnuniyeti Ölçeği

So ve Brush'un (2008) 11 maddelik Öğrenci Memnuniyeti Ölçeği, Yıldırım (2013) tarafından uyarlanmış ve uyarlanan ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,89 olarak hesaplanmıştır. Bu tez kapsamında ölçekte yer alan ortam adı ve bileşenleri, ölçek maddelerinin anlamlarına ve cümle yapılarına sadık kalınarak ALLgorithm'e uygun olarak düzenlenmiş ve bu haliyle Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,76 olarak hesaplanmıştır. Sekiz haftalık uygulama sonrasında, öğrencilerin ALLgorithm'e ilişkin memnuniyetleri ölçülmüştür.

Çevrimiçi Öğrenme Topluluğu Hissi Ölçeği

Sekiz haftalık uygulama sonrasında öğrencilerin ALLgorithm üzerinde çalışırken yaşadıkları çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ölçülmüştür. Bunun için Gökçearslan (2013) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Ölçekteki faktörlerin ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyans %42,65, Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,84, Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ise 0,88'dir. Bu tez çalışması kapsamında ölçeğin ALLgorithm kullanımından sonra uygulanması nedeniyle maddeler geniş zaman cümlelerinden geçmiş zaman cümlelerine çevrilmiş, Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,89 olarak hesaplanmıştır.

ALLgorithm Unsurları Etki Anketi

Ortam üzerinde yer alan tüm öğeleri memnuniyete ve gruplar arası yardımlaşmaya etkisi bakımından değerlendirmek üzere, araştırmacı tarafından 5'li Likert tipi sorulardan oluşan bir anket hazırlanmıştır (EK-Ç). Anketlerde ölçeklerden farklı olarak her maddede farklı nitelikler ölçülmeye çalışıldığı için sorular bağımsız olarak ele alınır. Geçerlik ve güvenilirliğin test edilip sayılarla ifade edilmesi mümkün değildir (Metin, 2015). Bu nedenle hazırlanan anket için bir uzmandan görüş alınmış ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Tablo 1'de her bir araştırma sorusu için yararlanılan veri toplama araçları gösterilmiştir.

Tablo 1*Veri Toplama Araçları*

| Araştırma Sorusu | Veri Toplama Aracı |
|---|--|
| 1. Tasarlanan ortamdaki (ALLgorithm) öğrenci deneyimleri sonucunda ulaşılan kullanılabilirlik ve memnuniyet bulguları nelerdir? | Kullanılabilirlik Testi, Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme, Öğrenci Memnuniyeti Ölçeği, Sistem Kayıtları, ALLgorithm Unsurları Etki Anketi |
| 2. Öğrencilerin ALLgorithm'deki küçük grupları ortak bir öğrenme topluluğunun parçası olarak görme düzeyleri nedir? | Çevrimiçi Öğrenme Topluluğu Hissi Ölçeği, Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme, Sistem Kayıtları |
| 3. ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğini etkileyen unsurlar nelerdir? | Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme, Sistem Kayıtları, ALLgorithm Unsurları Etki Anketi |

Veri Toplama Süreci

Veri Toplama Süreci Tablo 2'de listelenmiştir.

Tablo 2*Veri Toplama Süreci*

| Aşama | Dönem | Katılımcılar | Yapılanlar |
|-------|---------------|---|--|
| 1 | 2017 Bahar | “Programlama Dilleri 2” Dersi, 2. sınıf öğrencileri (N=48) | Öğrenciler 4 hafta boyunca laboratuvar derslerinde bireysel çalışmalar ve grup çalışmaları sırasında gözlemlenmiştir. |
| 2.1 | 2018 Bahar | “Programlama Dilleri 2” Dersi, 2. sınıf öğrencileri (N=12) | Öğrencilere gruplar arası yardımlaşmaya yönelik aracın prototip çizimleri gösterilmiş ve dönüt alınmıştır. |
| 2.2 | 2018 Bahar | “Programlama Dilleri 2” Dersi, 2. sınıf öğrencileri (N=7) | Prototip çizim bir önceki görüşmeler doğrultusunda düzenlenmiş ve 2. kez dönüt alınmıştır. |
| 2.3 | 2019 Güz | - | ALLgorithm geliştirilmiştir. |
| 3.1 | 2019 Bahar | Algoritma Tasarımı ve Geliştirme” Dersi, 1. sınıf öğrencileri (N=41) | Laboratuvarda 4 hafta boyunca test edilmiş ancak bunun öncesinde araştırmacı tarafından çok sayıda eşzamanlı kullanıcıyla test yapılamadığından sunucu tipi değişikliğine ve büyük çaplı hata düzeltmelerine ihtiyaç olduğu bu aşamada görülebilmektedir. Öğrencileri mağdur etmemek amacıyla, testlere bir sonraki dönem devam edilmesine karar verilmiştir. Dönem içerisinde gerekli düzenlemeler yapılmış ve ALLgorithm kullanıma hazır hale getirilmiştir. |

| | | | |
|-----|------------|--|--|
| 3.2 | 2020 Güz | Algoritma Tasarımı ve Geliştirme” Dersi, 3. sınıf öğrencileri (N=51) | <p>8 hafta boyunca ALLgorithm kullanılmış ve her kullanım sonrasında tek soruluk anket yoluyla görüşler alınmış ve bunlar ışığında düzenlemeler yapılmıştır.</p> <p>Dönem sonunda ALLgorithm’i daha önce kullanmamış 5 öğrenci ile pilot kullanılabilirlik testi ve diğer 5 öğrenci ile kullanılabilirlik testi yapılmıştır. Aracın kullanılabilirliğini etkileyen hususlar ekran kayıtları ve test sonunda katılımcılara yaşadıkları problemlerin sorulduğu ses kayıtları yoluyla tespit edilmiştir.</p> <p>Kullanılabilirlik testi bulguları ışığında tekrar düzenlemeler yapılmıştır.</p> |
| 4 | 2020 Bahar | Algoritma Tasarımı ve Geliştirme” Dersi, 1. sınıf öğrencileri (N=38) | <p>Olgunlaşan araç, 2020 Bahar Dönemi’nde 51 öğrenci ile açılan “Algoritma Tasarımı ve Geliştirme” dersi kapsamında 8 hafta boyunca 50-60 dakikalık oturumlar içerisinde kullanılmış ve sistem kayıtları alınmıştır.</p> <p>8 haftalık kullanım sonrasında, ALLgorithm’e ilişkin memnuniyet, gruplar arası işbirliği ve çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ölçülmüş, bunları etkileyen unsurlar belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla da görüşleri alınmıştır.</p> |

Verilerin Analizi

Bu araştırma kapsamında nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Bu verilerin analizi iki alt başlık altında açıklanmıştır.

Nicel analiz

Likert ölçekleri ve Likert-tipi soru iki ayrı kavramdır ve bu farkın bilinmesi yanlış bir analiz yapılmaması için gereklidir. Likert ölçeklerinin analizinin yalnız parametrik testlerle, yalnız parametrik olmayan testlerle ve hem parametrik olmayan hem de parametrik testlerle yapılabileceğini iddia eden 3 ayrı görüş vardır. Bu görüş farklılıkları sıralı (ordinal) verinin aralı (interval) veri haline getirilip getirilemeyeceğine ilişkin fikir ayrılıklarından kaynaklanmaktadır (Turan vd., 2015). Bu çalışmada, Çevrimiçi Öğrenme Topluluğu Hissi Ölçeği sonuçları sıralı veri olarak ele alınmış ve bir betimsel istatistik türü olan frekans dağılımı kullanılarak raporlanmıştır. Zira, Alpar' göre (2012) kategoriler (kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum vs.) arasında oransallık olmadığından bu kategorilere sıra sayıları atayarak ölçek üzerinde aritmetik ortalama vb. istatistikler uygulanması doğru değildir. Memnuniyet Ölçeği için Yıldırım'ın (2013) çalışmasında izlenen metot izlenmiş ve sonuçlar ortalama kullanılarak raporlanmıştır. Likert-tipi soruların ise ayrı ayrı olarak ve parametrik olmayan testlerle analiz edilmesi konusunda görüş birliği vardır. Boone ve Boone'ye göre (2012) Likert-tipi soruların analizinde mod, medyan ve frekans dağılımı kullanmak uygundur. Bu nedenle, ALLgorithm Unsurları Etki Anketi'nde yer alan Likert-tipi soruların sonuçları frekans dağılımı, mod ve medyan kullanılarak raporlanmıştır. Kullanılabilirlik testi sonuçları, frekans dağılımı ve ortalama kullanılarak raporlanmıştır.

ALLgorithm Unsurları Etki Anketi'nde 4 katılımcının verisi, her bir madde için anketin 2 boyutunu (gruplar arası yardımlaşma, memnuniyet) ayırt etmeksizin işaretleme yapılması nedeniyle, 1 katılımcının verisi de 15 maddenin tümü için her 2 boyutta da aynı işaretlemenin yapılması nedeniyle analize dahil edilmemiştir.

Nitel analiz

Belli kuramsal temeli olmayan araştırmalarda verilerden çıkarılan kavramlara göre kodlama yapılmakta, buna tümevarımcı analiz adı verilmektedir (Strauss ve Corbin, 1990). Bu tez çalışmasında, evrimii gruplar arası eşzamanlı işbirlikli bir öğrenme ortamı tasarlanmış, bu ortamdaki kullanıcı deneyimi incelenmiş ve buna dayanarak tasarım nerileri ortaya konmuştur. Bu kapsamda ortamın kullanılabilirliği, ğrenci memnuniyeti, gruplar arası işbirliği, evrimii öğrenme topluluğu hissi ve tüm bunları etkileyen tasarım unsurları ele alınmıştır. Gruplar arası işbirliği konusu özelinde mevcut bir kuram olmadığı için “Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme” verileri içerik analizine tabi tutulurken daha önceden belirlenmiş kavramlara göre değil, verilerden çıkarılan kavramlara göre kodlama yapılmıştır. Kodlama sürecinde kod ağacını olgunlaştırmak amacıyla veri ve kodlar defalarca gözden geirilmifitir. Araştırmacının kodlamasının ardından, kodlayıcılar arası güvenirliği ölçmek üzere 13 görüşme arasından rastgele seçilen bir görüşmenin transkripti ve belirlenmiş kodlar bir başka araştırmacı ile paylaşılmıştır. Bu araştırmacıya, yapacağı kodlamanın öncesinde ALLgorithm tanıtılmış ve kod ağacında yer alan kodların ne anlama geldiği açıklanmıştır. İkinici kodlamanın ardından kodlayıcılar arası güvenirlik değeri Miles ve Huberman modeline göre (görüş birliği olan kodların sayısı * 100 / bütün kodların sayısı) %81 olarak hesaplanmış olup güvenilir bir veri analizi için yeterli görülmektedir (Miles ve Huberman, 1994).

Geçerlik ve Güvenirlik

İ geçerlik

Bu araştırmada karma araştırma paradigması benimsenmiş olup nicel ve nitel araştırmalar için söz konusu olan i geçerlik ve inandırıcılık önlemleri alınmıştır. İ geçerlik, lme aracının ilgili olguyu doğru ölçmesi iken inandırıcılık, izlenen sürecin araştırılan olguyu açıklamadaki yeterliliği ve yansızlığı olarak tanımlanmaktadır (Kirk ve Miller, 1986;

aktaran Yıldırım ve Şimşek, 1999). İç geçerliliği sağlamak amacıyla, nicel verilerin toplanmasında, geçerlik çalışması yapılmış ölçekler kullanılmıştır. İnanırcılığı sağlamak amacıyla ise, bu amaçla faydalanılan yaygın stratejilerden olan “uzun süreli etkileşim”, “katılımcı teyidi” ve “çeşitleme” kullanılmıştır (Erlandson vd., 1993; aktaran Yıldırım ve Şimşek, 1999). Araştırmacı, uygulamanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilerle 1 eğitim-öğretim dönemi boyunca öğretim elemanı olarak bir arada bulunmuştur. Bu tür bir “uzun süreli etkileşim”in sonucunda katılımcılar ile araştırmacı arasında güven ortamı oluşması ve dolayısıyla görüşmede verilen cevapların daha samimi olması beklenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 1999). “Katılımcı teyidi” stratejisi kapsamında, kullanılabilirlik testi ekran kayıtlarının yanlış yorumlanmasının önüne geçmek üzere testin sonunda sesli düşünme protokolü uygulanmış ve katılımcıların ses kayıtları alınmıştır. Aynı kapsamda, görüşme yapılan katılımcıların ses kayıtları transkript hâline getirilmiş; bunlar düzenleme, ekleme ya da çıkarma yapmak istemeleri ihtimaline karşı katılımcılara gösterilerek teyit edilmiştir. Analiz sürecinde görüşme verileri, sistem kayıtları, anket sonuçları ve ölçek sonuçlarından oluşan nitel ve nicel veriler birbirleriyle karşılaştırılarak ve desteklenerek yorumlanmış, “çeşitleme” yapılmıştır. Bu stratejilerin yanında, nitel verilerin toplanmasında kullanılan anket ve sorular için uzman görüşü alınmıştır.

Dış geçerlik

Duruma göre oldukça değişen sosyal olaylarla ilgilenen nitel araştırmada, nicel araştırmada olduğu gibi sonuçların benzer grup ve ortamlara doğrudan genellenebilirliği yoktur. Bu nedenle “dış geçerlik” yerine “aktarılabirlik” söz konusudur. Aktarılabirliği sağlamak üzere alınabilecek önlemler “amaçlı örnekleme” ve “ayrıntılı betimleme”dir (Erlandson vd., 1993; aktaran Yıldırım ve Şimşek, 1999). Bu araştırmada uygulama süreci ve ortamı, araştırmacının rolü, katılımcılar ve veri analizi ayrıntılı olarak betimlenmiş, katılımcı görüşleri doğrudan alıntılar ve sistem (log) kayıtlarından da faydalanılarak raporlanmıştır.

Güvenirlik

“Güvenirlik” araştırma sonuçlarının tekrar edilebilirliğinin ölçütüdür. Nitel araştırmalarda bunun sağlanması sosyal olayların değişkenliği ve araştırmacıların olaylara ilişkin yorum farkı göz önüne alınarak mümkün görülmemektedir. (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Ancak bu araştırmalarda tutarlık ve teyit edilebilirlik söz konusudur. Tutarlık, araştırmacı etkinliklerinin dışarıdan bakan bir göz tarafından tutarlı bulunması; teyit edilebilirlik ise ulaşılan sonuçların toplanan verilerle mantıklı bir şekilde açıklanabilmesi ile ilgilidir (Lincoln ve Guba, 1985; aktaran Yıldırım ve Şimşek, 1999). Bu kapsamda bu tez çalışmasının bütün aşamaları detaylı olarak betimlenmiş, ham veriler saklanmış, görüşme verilerinin analizinde kodlayıcılar arası güvenilirlik gözetilmiştir.

Bölüm 4

Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde araştırma sorularına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Kendilerinden veri toplanan 38 öğrenci, bölüm boyunca U1, U2, ..., U37, U38 kodlarıyla temsil edilmiştir. Bunlar arasından yarı yapılandırılmış görüşme yapılan öğrencilerin kodları U3, U6, U10, U11, U19, U21, U22, U24, U26, U27, U28, U33, U37'dir. Görüşme verileri ve sistem kayıtları, ayırt edilebilmeleri açısından farklı formatta gösterilmiştir. Aşağıda bu formatlar görülebilir:

Görüşme verileri Arial fontu ile italik olarak sunulmuştur.

Sistem kayıtları ise Courier New fontu ile sunulmuştur.

“U12(3)” şeklindeki kodlama, sistem kaydının gruplar arası yardımlaşma evresinde tutulduğunu ve U12'nin o oturumda Grup 3'te yer aldığını ifade etmektedir. Yalnızca “U12” şeklindeki kodlamanın geçtiği sistem kayıtları ise grup içi evrede tutulmuştur.

1.Tasarlanan ortamdaki (ALLgorithm) öğrenci deneyimleri sonucunda ulaşılan kullanılabilirlik ve memnuniyet bulguları

ALLgorithm'deki kullanılabilirlik problemlerini tespit etmek amacıyla biri pilot olmak üzere 2 adet kullanılabilirlik testi gerçekleştirilmiş, bu problemlerin giderilmesinin ardından ortam çevrimiçi derslerde 8 oturum boyunca kullanılmıştır. Bu bölümde, öncelikle kullanılabilirlik testinde ortaya çıkan problemler ile bunların nasıl giderildiği, ardından gerçek kullanım süresince ortaya çıkan problemler raporlanmıştır.

Tablo 3'te, Ek-A'da yer alan kullanılabilirlik testi görevlerinin katılımcılar tarafından gerçekleştirilme süreleri sunulmuştur.

Tablo 3*Görevleri Gerçekleştirme Süreleri (Saniye Cinsinden)*

| | Katılımcı1 | Katılımcı2 | Katılımcı3 | Katılımcı4 | Katılımcı5 | Ortalama |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|
| Görev1 | 7 | 2 | 8 | 17 | 8 | 8,4 |
| Görev2 | 10 | 3 | 3 | 11 | 2 | 5,8 |
| Görev3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1,2 |
| Görev4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1,4 |
| Görev5 | 13 | 7 | 48 | - | Yanlış | UD |
| Görev6 | 3 | 3 | 10 | 14 | 1 | 6,2 |
| Görev7 | 16 | 4 | 3 | 5 | 6 | 6,8 |
| Görev8 | 101 | 93 | 102 | - | - | UD |
| Görev9 | İptal | İptal | İptal | İptal | İptal | İptal |
| Görev10 | İptal | İptal | İptal | İptal | İptal | İptal |
| Görev11 | 36 | 28 | 15 | 17 | 11 | 21,4 |
| Görev12 | 26 | Yanlış | 4 | Yanlış | 22 | UD |
| Görev13 | 16 | Yanlış | 2 | Yanlış | Yanlış | UD |
| Görev14 | 15 | 3 | 4 | 12 | 4 | 7,6 |
| Görev15 | 29 | 11 | 11 | 16 | 8 | 15 |
| Görev16 | 3 | 13 | 2 | 4 | 1 | 4,6 |

| | | | | | | |
|----------|------|-------|------|-------|------|------|
| Görev17 | 11 | 8 | 4 | 55 | 15 | 18,6 |
| Görev18 | 7 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2,6 |
| Ortalama | 18,5 | 13,13 | 7,87 | 11,14 | 6,93 | 8,3 |

Not: UD = Uygulanabilir değil, Yanlış = Yanlış icra edildi, İptal = Testten çıkarıldı, (-) = Herhangi bir eylem gerçekleştirilemedi

Tablo 3'e göre bazı katılımcılar 5, 8, 12 ve 13. görevleri gerçekleştirirken sorun yaşamışlardır. Tabloda yer alan "UD" ibaresi, ilgili görevi gerçekleştirme sürelerinin ortalamasını almanın uygulanabilir olmadığını; "-" ibaresi görevi gerçekleştirmeye çalışırken hiçbir eylemde bulunulmadığını, "İptal" ibaresi ise görevin araştırmacı tarafından testten çıkarıldığını göstermektedir. Kimi zaman öğrenciler bir görevi gerçekleştirmek isterken yanlış eylemde bulunmuş ve bunu fark etmeden araştırmacıyı çağırarak görevi tamamladıklarını belirtmişlerdir. Örneğin 2 öğrenci 12 numaralı "Kendi grubunuzun gruplar arası mesajlaşma alanına herhangi bir mesaj gönderilip gönderilmediğine bakınız." görevini gerçekleştirmek isterken kendi grubunun gruplar arası mesajlaşma alanı yerine grup içi mesajlaşma alanını kontrol etmiştir. Bu tür durumlar tabloda "Yanlış" ibaresi ile gösterilmiştir.

Grup içi evre sırasında gerçekleştirilmesi gereken Görev 9, kullanılabilirlik testi sırasında sistemin gruplar arası evreye geçmesi dolayısıyla araştırmacı tarafından mecburi olarak atlanmıştır. Bu nedenle bu görev testten çıkarılmıştır. Bununla birlikte Görev 10, Görev 17'de kapsadığı için pilot kullanılabilirlik testinin ardından testten çıkarılmıştır.

Tablo 4*Katılımcıların Görev Başarı Yüzdeleri*

| | Katılımcı1 | Katılımcı2 | Katılımcı3 | Katılımcı4 | Katılımcı5 | Görevin başarıma yüzdesi |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------------|
| Görev1 | + | + | + | + | + | %100 |
| Görev2 | + | + | + | + | + | %100 |
| Görev3 | + | + | + | + | + | %100 |
| Görev4 | + | + | + | + | + | %100 |
| Görev5 | + | + | + | - | - | %60 |
| Görev6 | + | + | + | + | + | %100 |
| Görev7 | + | + | + | + | + | %100 |
| Görev8 | + | + | + | - | - | %60 |
| Görev9 | İptal | İptal | İptal | İptal | İptal | - |
| Görev10 | İptal | İptal | İptal | İptal | İptal | - |
| Görev11 | + | + | + | + | + | %100 |
| Görev12 | + | - | + | - | + | %60 |
| Görev13 | + | - | + | - | - | %40 |
| Görev14 | + | + | + | + | + | %100 |
| Görev15 | + | + | + | + | + | %100 |
| Görev16 | + | + | + | + | + | %100 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|------|-------|------|-----|--------|------|
| Görev17 | + | + | + | + | + | %100 |
| Görev18 | + | + | + | + | + | %100 |
| Başarılı | 16 | 14 | 16 | 12 | 13 | |
| Katılımcının başarı yüzdesi | %100 | %87,5 | %100 | %75 | %81,25 | |

Katılımcılar görevleri yapmak için bir süre uğraşıp yapamayacaklarını düşündükleri noktada öğretim elemanına haber vermeleri için yönlendirilmiştir. Bunun gerçekleştiği durumlarda katılımcı görevde başarısız sayılmış ve katılımcının görevlere diğer katılımcılarla eşzamanlı olarak devam edebilmesi amacıyla görev araştırmacı tarafından tamamlanmıştır. Katılımcıların görev başarı yüzdeleri ve görevlerin başarıma yüzdeleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

Videolar ve ses kayıtları incelendiğinde, görevlerin gerçekleştirilmesi sırasında bazı kullanılabilirlik problemlerinin ortaya çıktığı tespit edilmiş, bunların düzeltilmesiyle ALLgorithm'in uygulama öncesindeki kullanılabilirliğinin kabul edilebilir düzeyde olacağı görülmüştür. Tablo 5'te bu görevlerin gerçekleştirilmesi sırasında ortaya çıkan problemler ve bunlara çözüm olarak ortamda yapılan düzenlemeler verilmiştir.

Tablo 5

Kullanılabilirlik Testinde Ortaya Çıkan Problemler ve Uygulanan Çözümler

| Görev | Problem | Düzenleme |
|--|--|---|
| Görev5: Planlama süresi biter bitmez çizim alanına girdi/çıkı işlemini gösteren akış | ALLgorithm üzerindeki eşzamanlı düzenleme mekanizmasının henüz | Oturumun başında ortam hakkında bilgi verecek görsel ve yazılı yönlendirmeler |

| | | |
|---|--|---|
| diyagramı sembolünü ekleyiniz. | farkında olmayan 2 katılımcı, grup arkadaşının eklediği sembolü kendisinin eklediğini sanmıştır. | eklenmiş, bu yönlendirmelerde “Çalışmanız boyunca diyagramdaki her bir öge, onu çizen kişinin rengiyle gösteriliyor olacak” ifadesine de yer verilmiştir. |
| Görev 8: Çizim alanına kontrol yapısı sembolü ekleyiniz. Bu eklediğiniz sembolden, bir önceki eklediğiniz sembole ok çıkarınız. | Katılımcılardan bazıları oku çizim alanına sürüklemeye gibi farklı yöntemlerle ekleyeceklerini düşünmüşlerdir. | “Yardım” bölümüne, çizim alanına nasıl ok ekleneceği bilgisi eklenmiştir. |
| Görev 11: Diğer gruba “merhaba” yazınız. | Katılımcıların görevi gerçekleştirme sürelerinin ortalaması nispeten yüksek çıkmıştır. Bazı katılımcılar hangi grupta olduklarını ve diğer grubun hangi grup olduğunu anlamakta zorlanmışlardır. | Yönlendirmede “Oturum başladığında bu alanda grup numaranı, grubundaki üyelerin isimlerini ve renklerini görebileceksin” ifadesine yer verilmiştir. |
| Görev 12: Kendi grubunuzun gruplar arası mesajlaşma alanına herhangi bir mesaj gönderilip gönderilmediğine bakınız. | Bazı katılımcılar kendi gruplarına özel sohbet alanı ve kendi gruplarının diğer gruplara açık sohbet alanı arasındaki ayrımı yapamamışlar, kendi gruplarına özel sohbet alanına mesaj gönderilip | Sohbet pencereleri “Grubunun Özel Sohbet Alanı” ve “X No’lu Grubun Herkese Açık Sohbet Alanı” olarak, daha anlaşılır bir biçimde adlandırılmıştır. |
| Görev 13: Kendi grubunuzun gruplar arası mesajlaşma alanına “size de merhaba” yazınız. | mesaj gönderilip | |

gönderilmediğine
bakmışlardır.

Bu düzeltmelerin ardından, öğrencilerin çalışmanın son aşamasındaki 8 haftalık ALLgorithm kullanımları süresince yaşadıkları deneyimlere dair ortaya çıkan bulgular aşağıda verilmiştir.

Öğrencilerin ALLgorithm'deki öğrenme deneyimlerine ilişkin memnuniyet düzeyleri ölçülmüş, ölçek maddeleri için ortalama değerler hesaplanmıştır:

Tablo 6

Memnuniyet Ölçeği Sonuçları

| Ölçek Maddesi | Ortalama |
|--|----------|
| Araca Yönelik Memnuniyet | |
| 1. ALLgorithm'deki tartışmalar, ödevleri tamamlamamız için katkı sağladı. | 4,18 |
| 2.ALLgorithm'deki tartışmalar, işbirlikli sınıf çalışmamız için katkı sağladı. | 4,21 |
| 3.ALLgorithm'deki tartışmalar, sınıftaki diğer kişilerin bakış açılarını anlamama yardımcı oldu. | 3,95 |
| 4.ALLgorithm'de yapılan toplantılar yararlı bir öğrenme deneyimiydi. | 4,24 |
| 5.Bu derste deneyimin bir sonucu olarak başka derste de ALLgorithm'i kullanmak isterim. | 3,89 |
| 6. ALLgorithm'deki işbirlikli öğrenme seviyem oldukça iyiydi. | 3,76 |
| 7. ALLgorithm'deki işbirlikli öğrenme etkinlikleri, beklentilerimi karşıladı | 3,84 |

| | |
|----------|------|
| Ortalama | 4,01 |
|----------|------|

Öğretim Elemanına Yönelik Memnuniyet

| | |
|---|------|
| 8.Öğretim elemanı ALLgorithm'deki bileşenlerin (Metin tabanlı sohbet, Diyagram çizim alanı, Skor ve başarımlar sayfası, Yardım sayfası) kullanımı konusunda beni yönlendirdi. | 4,58 |
|---|------|

| | |
|---|------|
| 9.Öğretim elemanı ALLgorithm için öğrenme beklentilerimi karşıladı. | 4,53 |
|---|------|

| | |
|----------|------|
| Ortalama | 4,55 |
|----------|------|

Not1: n = 38

Not2: Maddeler 1:Hiç Katılmıyorum, 2:Katılmıyorum, 3:Kararsızım, 4:Katılıyorum, 5:Tamamen Katılıyorum olmak üzere 5'li Likert tipindedir.

Tablo 6 incelendiğinde ALLgorithm'e ilişkin olarak en yüksek ortalamaya sahip iki maddenin de ölçeğin "Öğretim Elemanına Yönelik Memnuniyet" boyutunda olduğu görülmektedir. Bu boyutun ortalaması yaklaşık 4,55 olarak hesaplanmıştır. Buna bakarak öğrencilerin ortamda öğretim elemanına yönelik oldukça yüksek memnuniyete sahip olduğu söylenebilir. "Araca Yönelik Memnuniyet" boyutuna ilişkin maddelerin ortalaması ise yaklaşık 4,01 olarak hesaplanmıştır, dolayısıyla araca yönelik memnuniyet yüksek düzeydedir. Ölçekteki tüm maddelere verilen yanıtların ortalaması 4,13 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, öğrencilerin ALLgorithm'deki öğrenme deneyimlerine yönelik yüksek memnuniyet düzeyine sahip olduklarını göstermektedir.

ALLgorithm'de yer alan unsurların memnuniyete etkisini tespit etmek için ALLgorithm Unsurları Etki Anketi uygulanmış ve anket sonucu Tablo 7'de sunulmuştur:

Tablo 7*ALLgorithm Unsurları Etki Anketi Memnuniyet Sonuçları*

| Ölçek Maddesi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Mod | Medyan |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|-----|--------|
| 1. Çizim etkinliklerinden puan alınması | %9.09 | %12.12 | %15.15 | %39.39 | %24.24 | 4 | 4 |
| 2. Sohbet pencerelerindeki tartışma etkinliğinden puan alınması | %0 | %21.21 | %6.06 | %42.42 | %30.30 | 4 | 4 |
| 3. Sohbet mesajlarının beğenilmesi (like alması) sonucunda puan alınması | %6.06 | %24.24 | %15.15 | %18.18 | %36.36 | 5 | 4 |
| 4. Sohbet mesajlarının beğenilmemesi (dislike alması) sonucunda puan kaybedilmesi | %18.18 | %21.21 | %27.27 | %12.12 | %21.21 | 3 | 3 |
| 5. Puan sayfasında, son oturum için sınıf genelindeki puan sıralamasının görüntülenmesi | %3.23 | %12.90 | %9.68 | %32.26 | %41.94 | 5 | 4 |
| 6. Puan sayfasında, tüm oturumlarda alınan toplam puan için sınıf genelindeki puan | %3.03 | %12.12 | %21.21 | %33.33 | %30.30 | 4 | 4 |

| | | | | | | | |
|---|--------|-------|--------|--------|--------|---|---|
| sıralamasının görüntülenmesi | | | | | | | |
| 7. Oturumlarda alınan | | | | | | | |
| puanların dersin yıl sonu notunu etkilemesi | %21.88 | %9.38 | %15.63 | %21.88 | %31.25 | 5 | 4 |
| 8. Uygulama sonunda | | | | | | | |
| başarımlar kazanılabilmesi | %0 | %6.45 | %9.68 | %35.48 | %48.39 | 5 | 4 |
| 9. Diğer grupların | | | | | | | |
| çalışmalarını görüntüleyebilme | %0 | %0 | %9.38 | %25.00 | %65.63 | 5 | 5 |
| 10. Diğer grupların | | | | | | | |
| grubunuzun çalışmasını görüntüleyebilmesi | %0 | %3.23 | %12.90 | %45.16 | %38.71 | 4 | 4 |
| 11. Sohbet | | | | | | | |
| pencerelerinde, problemin çözümüne ilişkin tartışabilme | %0 | %0 | %12.12 | %24.24 | %63.64 | 5 | 5 |
| 12. Öğretim elemanının; | | | | | | | |
| diyagram çizme alanındaki etkinlikleri, konuşmaları ve her bir katılımcının katkısını canlı olarak izleyebilmesi | %3.03 | %3.03 | %9.09 | %30.30 | %54.55 | 5 | 5 |

| | | | | | | | |
|--|--------|-------|--------|--------|--------|---|---|
| 13. Diyagram çizme alanındaki etkinliklerin, konuşmaların ve her bir katılımcının katkısının kayıt altına alınarak oturum sonrasında öğretim elemanı tarafından incelenebilmesi | %3.03 | %0 | %9.09 | %33.33 | %54.55 | 5 | 5 |
| 14. Öğretim elemanına yardım talebi gönderilebilmesi | %0 | %0 | %3.03 | %18.18 | %78.79 | 5 | 5 |
| 15. Grup üyelerinin her oturumda değişmesi | %18.18 | %6.06 | %15.15 | %21.21 | %39.39 | 5 | 4 |

Not1: N=33

Not 2: Maddeler 1:Çok Olumsuz, 2:Olumsuz, 3:Etkisiz, 4:Olumlu, 5:Çok Olumlu olmak üzere 5'li Likert tipindedir

Tablo 7 incelendiğinde, anketteki maddelerin çoğu için mod \geq medyan şeklinde, yani negatif çarpık (sola çarpık) bir dağılım olduğu görülmektedir (Alpar, 2012). Bu tür bir dağılımın öğrenci başarısına yönelik test sonuçlarında görülmesi durumunda, ders geçme notunun ortalamaya yakın olması koşuluyla birçok öğrencinin başarılı olduğu kabul edilmektedir (Selvi, 2015). Benzer şekilde, ortamdaki belli tasarım öğelerinin memnuniyeti nasıl etkilediğinin öğrencilerce değerlendirildiği bu ankette negatif çarpık bir dağılım görülmesi ve “Sohbet mesajlarının beğenilmesi (like alması) sonucunda puan alınması ve “Sohbet mesajlarının beğenilmemesi (dislike alması) sonucunda puan kaybedilmesi” haricindeki maddelerin mod ve medyan değerlerinin 4 ve üstü olması göz önüne alınarak,

bu tasarım ögelerinin öğrenci memnuniyetini sağlamada başarılı olduğu söylenebilir. Öğrenciler, ALLgorithm üzerindeki unsurlardan özellikle öğretim elemanından canlı destek alabilme, öğretim elemanının ortamdaki etkinlikleri hem canlı olarak hem de oturum sonrasında izleyebilmesi, diğer grupların çalışmalarını görüntüleyebilme ve sohbet pencerelerinde problemin çözümüne ilişkin tartışabilme unsurlarından memnun olmuşlardır.

Yapılan görüşmelerde de öğrenciler ALLgorithm'e yönelik olarak çeşitli açılardan memnuniyetlerini dile getirmişlerdir:

U26: "Hocam kesinlikle olumlu etki ediyor [gruplar arası işbirliğinin grup içi performansa etkisi]. Yine bugün ve daha öncekilerde de [daha önceki oturumlarda] olduğu gibi hani ben diğer arkadaşlara soru soruyorum. Cevap verenler olduğu zaman, cevap verdikleri zaman ben anlıyorum hemen. Anladıktan sonra hani arkadaşlarla birlikte diyorum ki bakın böyle yapalım diyorum..."

U19: "Yani Hocam, şimdi bu algoritmada tek bir doğru yok. Hani istenilen kodu çok farklı şekillerde yapabiliyoruz. Hani benim baktığım bakış açısından farklı bir bakış açısı, daha kısa yolu, daha uzun yolu, onları görebilmek benim hoşuma gidiyordu. Size sorduğum soruda da mesela ben 3 farklı array oluşturmuştum, arkadaşımız 2 boyutlu bir array oluşturup array içine array koymuştu. Mesela bu benim göremediğim bir bakış açısıydı. Bunu görmem güzel olmuştu."

U11: "...Sadece belli bir, atıyorum 5-6 kişilik grup değil de hep birlikte aynı ortam üzerindeyiz ama herkes farklı gruplar üzerinde. Belli sürelerden sonra herkes birbiriyile yardımlaşabiliyor. Bu çok anlamlı oldu bizim için. Ödevlerde ilerlememizde, bu dersin ilerlemesinde, bu dersten bir şeyler öğrenebilmemiz için güzel oldu yani farklı gruplarla da yardımlaşabilmemiz..."

U27: "Bizim bu ortam [gruplar arası rekabete dayalı küçük grup çalışmalarına kıyasla] biraz daha memnun edici Hocam çünkü bilmediğimiz bir konu olunca [diğer gruplardaki] arkadaşlarımız müdahale ediyor veya bizim bilmediğimiz olunca görüyoruz, 'A, burası böyleymiş' diyoruz. Yani buradaki grup biraz daha şeyden ziyade... rekabetten ziyade daha yardımlaşmaya dayalı bir gruplaşma oldu."

Bu çalışmanın temel odağı gruplar arası işbirliği içeren bir ortam tasarımı olduğundan, görüşmede öğrencilere ağırlıklı olarak ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğine yönelik sorular sorulmuş; içerik analizinde veriler gruplar arası işbirliğine yönelik ve diğer unsurlara yönelik olmak üzere ayrı ayrı kodlanmıştır. Bu bağlamda, veriler öncelikle öğrencilerin ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğine ilişkin memnuniyetini etkileyen unsurları tespit etmek üzere kodlanmıştır; ortaya çıkan kod ağacı, frekansı 2'nin altında olan herhangi bir kod kalmaması amaçlanarak tekrar gözden geçirilmiştir. Frekansı 2'nin altında olduğu halde bir başka kodla birleştirilemeyen kodlar kod ağacından çıkarılmıştır. Çıkarılan kodlar şunlardır: ALLgorithm Üzerindeki Gruplar Arası İşbirliğine Yönelik Memnuniyeti Etkileyen Unsurlar adlı kod ağacı altındaki "Öğretmenin yokluğunu telafi etme", "Tanışma", "Kendi grubunu ihmal etme", "Rekabet eksiği", "Kendine güvenme sonucunda çalışmama" ve "Sınıf içi gruplaşma" kodları; "ALLgorithm Üzerindeki Memnuniyeti Etkileyen Diğer Unsurlar" adlı kod ağacı altındaki "Planlama evresi" ve "Öğrenme" kodları; ALLgorithm'i İyileştirmeye Yönelik Öneriler adlı kod ağacı altındaki "Arayüzün renklendirilmesi", "Avatar ekleyebilme", "Sözde kod yazma olanağı", "Sürelerin iyileştirilmesi", "Yardım sayfasının daha dikkat çekici olması", "Övgü sistemi", "Diğer gruplara puan verme", "Grupların oturum süresince karıştırılması" kodları; ALLgorithm Üzerindeki Gruplar Arası İşbirliğini Etkileyen Unsurlar adlı kod ağacı altındaki "Gerek duymama" ve "Yakın arkadaşlara öncelik verme" kodları. Bunun ardından, kodlar kategoriler altında gruplanmış ve kategorilerden temalara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 8'de sunulmuştur:

Tablo 8*ALLgorithm Üzerindeki Gruplar Arası İşbirliğine Yönelik Memnuniyeti Etkileyen Unsurlar*

| Tema | Kategori | Kod | Kodlanma Sıklığı |
|---------------------------|--|---|------------------|
| Memnun Olunan Unsurlar | Gruplar arası İşbirliğine Dayalı Öğrenme | Yardımlaşma | 12 |
| | | Öğrenme | 9 |
| | | Eksik gidererek çalışmada ilerleme | 8 |
| | | Görüşleri ve farklı çözüm yollarını görme | 5 |
| | | Yardımlaşma becerisi kazanma | 3 |
| | Duyuşsal Etkiler | Grup öz eleştirisi yapma | 2 |
| | | Motivasyon artışı | 9 |
| | | Rekabet | 3 |
| | | Bilgi göstererek öne çıkma | 2 |
| | | Sorumluluk bilincinin oluşması | 2 |
| Memnun Olunmayan Unsurlar | Gruplar Arası İşbirliğine Dayalı Öğrenme | Hazıra konma | 3 |
| | | Konu dışı sohbet mesajları | 3 |
| | Duyuşsal Etkiler | Motivasyon düşüşü | 2 |

Tablo 8'e göre, ortamdaki gruplar arası işbirliğine yönelik memnuniyetle ilişkili olarak "Memnun olunan Unsurlar" ve "Memnun Olunmayan Unsurlar" olmak üzere 2 tema ortaya çıkmıştır. Gruplar arası işbirliğine dair olumlu yönde en çok kodlanan unsurlar yardımlaşma, öğrenme, motivasyon artışı, eksik gidererek çalışmada ilerleme olmuştur. Olumsuz yönde en çok kodlanan unsurlar ise hazıra konma ve konu dışı sohbet mesajları olmuştur.

ALLgorithm'i kullanan öğrencilerin memnun oldukları unsurlar "Gruplar arası İşbirliğine Dayalı Öğrenme" ve "Duyuşsal Etkiler" kategorileri altında toplanmıştır. Bu unsurlar aşağıda açıklanmış, kodlara ilişkin öğrenci görüşleri ve sistem kayıtları sunulmuştur.

Gruplar arası İşbirliğine Dayalı Öğrenme kategorisinde öğrenciler bu ortamı kullanarak gruplar arasında yardımlaşabildiklerini ($f = 12$), algoritma tasarımını öğrendiklerini ($f = 9$), eksiklerini giderip grup içerisindeki tıkanmaları giderdiklerini ($f = 8$), yardımlaşma becerisi kazandıklarını ($f = 3$), görüşleri ve verilen problemin farklı çözüm yollarını görebildiklerini ($f = 5$) ve kendilerini diğer gruplarla kıyaslayarak grup öz eleştirisi yaptıklarını ($f = 2$) belirtmişler ve bunları olumlu unsurlar olarak değerlendirmişlerdir. Bu kategori altında yer alan her bir koda ilişkin örnek birer öğrenci görüşü ve mevcut olması hâlinde ilgili birer sistem kaydı aşağıda sunulmuştur.

Yardımlaşma:

U10: "...sanırım bugün sabah yaptığımız çalışmada mesela biz erken bitirmiştik ekip olarak. Diğer arkadaşlarımıza yardımcı olduk. Bu bence güzel, olumlu bir işbirliği oluşturdu. Mesela onlar neden yanlış olduğunu sordu, biz ekip arkadaşlarımız olarak açıkladık."

U11(4) :dizi oluşturulduktan sonra

U11(4) :for

U11(4):kullancağız demi

U27(3):aynen kanka bence de öyle

U24(2):aynen U11 kardeşim

U1(1):aynen

Öğrenme:

U37: "...Hocam, orada iç içe diziyi ben bilmiyordum hatta bizim grubumuz da bilmiyordu. Gruplar arası olduğunda Hocam diğer gruplara gidip sohbet edip öğrenebildik hiç yoktan."

Eksik Giderme/Çalışmada İlerleme:

U22: "Olumlu etki kesinlikle ediyor çünkü hani bir laf vardır el elden üstündür diye. 5 kişi de olsak 3 kişi de olsak 2 kişi de olsak bir grupta insan tıkanıyor belli bir yerde. Sonuçta hiçbirimiz mükemmel derecede bilmiyoruz bunu. Öyle olsaydık farklı bir konumda olurduk şu an. Tıkanıyoruz, farklı bir gruptan çok basit bir şey öğreniyoruz aslında hani. Atlayabileceğimiz nokta çok basitmiş yapabileceğimiz nokta, onu öğreniyoruz o yüzden çok faydası olduğunu söyleyebilirim."

U3: diğer grupları bekliyorum ben tıkandım çünkü ne yapacağımızı hala tam anlayamadım

Yardımlaşma Becerisi Kazanma:

U26: "... insanların birbiriyle yardımlaşmayı öğretmesi açısından da güzel bir şey bu ortam."

Görüşleri ve Farklı Çözüm Yollarını Görme:

U33: “...benim için yardımlaşma konusunda iyi oluyor yani [farklı gruplarda] aynı konunun olması. Sonuçta farklı çözüm yollarını ve hatalarımızı görmemizi sağlıyor.”

U20: grup 3 doğru değil mi

U34: grup 1 e bakın bi

U34: hoca güzel gitmişsin dedi

U20: gayet sade güzel gibi

U3: ebnce de en mantıklısı o

U3: bence*

Grup Öz Eleştirisi Yapma:

U28: “[Diğer gruplardan yardım alabileceğimizi düşünmek] Birden yapmamıza olanak sağladı diyeyim, acele etmemizi sağladı ya da bir korku da sağladı yani çünkü millet bayağı yapan da olmuştu, neredeyse algoritmayı bitiren bile vardı biz hiçbir şey ortaya koymamışken. Korku da başladı mesela yetiştirmeliyiz, çabuk olmalıyız gibisinden.”

U2: grup 5 tebrik aladı

U2: aldı

U4: yapıyolar

U16: bizdde yapalım hadi

Duyuşsal Etkiler kategorisinde öğrenciler ortamdaki gruplar arası işbirliği olanağı sayesinde çalışmalarını tamamlayabileceklerine dair güven duyduklarını ve çalışmayı tamamlayamama korkusuyla motivasyon düşüşü yaşamaktan kurtulduklarını ($f = 9$), ortamdaki rekabet unsurunun motive edici olduğunu ($f = 3$), ortamda bilgilerini göstererek

ön plana çıkma olanağı bulduklarını ($f = 2$), diğer gruplar tarafından izlenmeleri nedeniyle sorumluluk bilinci oluştuğunu ($f = 2$) ifade etmişlerdir. Bu kategori altında yer alan her bir koda ilişkin örnek birer öğrenci görüşü ve mevcut olması hâlinde ilgili birer sistem kaydı aşağıda verilmiştir:

Motivasyon Artışı:

U22: *“Olumlu bir etkisi oldu. Şunu söyleyebilirim önceki soruda da belirttiğim gibi. Tıkanmışız, yapamıyoruz, hiçbirimizden bir fikir çıkmıyor. Ne yapacağımız hakkında bir şeyimiz yok. Diyoruz ki mesela 3 dakika - 5 dakika süremiz var örnek veriyorum kalan diğer grupla yardımlaşmak için. O durumda diyebiliyoruz ki ‘A, birazdan evet arkadaşlara soracağım, onlardan bir fikir çıkar.’ Bu beni motive ediyor...”*

Rekabet:

U10: *“... ben bir keresinde grup arkadaşlarımla çalışırken başka bir ekibinkine bakmıştım, onlar bitirmişti, biz daha yarısındaydık ya da yarısından birazcık daha fazla ilerlemiştik. Finale doğru geliyorduk. Onlar bitirmişti, bu bende minicik bir rekabet oluşturmuştu. Arkadaşlarıma demiştim arkadaşlar biraz geride kaldık, hadi birazcık hızlanıp biz de bitirelim demiştim...”*

U30: *Yalnız ilk evrede biz daha öndeydik şu anda pek öyle gözükmüyor :) millet facebook yazmış*

Bilgi Göstererek Öne Çıkma:

U6: *“[Gruplar arası işbirliğinin] avantajı ise mesela yardım etmek isteyen öğrenciler en azından hem bilgisini göstermiş oldu hem de yani bilmeyen arkadaşlarına yardımcı olmuş olabilir diye düşünüyorum.”*

Sorumluluk Bilincinin Oluşması:

U19: “Diğer insanlar bizim yaptığımız şeyi görüyordu ya hani gruplar arası şeyde, daha bir özverili yapıyorduk çünkü hani göz önünde olduğu için. Diğer insanlar da gördüğü için biraz daha grup içinde performansın artıyordu.”

U30: Bir sonraki gruplar arası evreye tekrar aynı şekilde çıkmayalım sonra bizi kıskanıyorlar :D

ALLgorithm’i kullanan öğrencilerin memnun olmadıkları unsurlar da aynı şekilde “Gruplar arası İşbirliğine Dayalı Öğrenme”, “Duyuşsal Etkiler” ve “Arkadaşlık” kategorileri altında toplanmıştır. Bu unsurlar aşağıda açıklanmış, kodlara ilişkin öğrenci görüşleri ve sistem kayıtları sunulmuştur.

Gruplar arası İşbirliğine Dayalı Öğrenme kategorisinde öğrenciler diğer grupların çalışmalarına bakabildikleri için hazıra konma davranışı gösterdiklerini ($f = 3$) ve konu dışı sohbet mesajları gönderildiğini ($f = 3$) ifade etmişlerdir. Bu kategori altında yer alan her bir koda ilişkin örnek birer öğrenci görüşü ve mevcut olması hâlinde ilgili birer sistem kaydı aşağıda verilmiştir:

Hazıra Konma:

U24: “Hocam kopya çekiliyor, şimdi mesela bir grup yapamıyor çünkü bazen hani benim de takıldığım noktalar oluyor, mesela takılıyorz, takıldığımız yerde diğer gruptan yardımlaşmak yerine, mantığını çözmek yerine direkt kopyalamak oluyor.”

[Grup 3’ün gruplar arası sohbet alanı]

U20(4): ödevi çalışıyorum helal edin

Konu Dışı Sohbet Mesajları:

U28: "... Sadece selam nasıl gidiyor falan yazanlar oluyor. Çok bir programlamayla, hani algoritmayla ilgili konuşan olmuyor genelde."

U9 (4) : sasa

U1 (1) : as

U11 (4) : as

U18 (3) : as

U7 (3) : as

U16 (1) : selamm

Duyuşsal Etkiler kategorisinde öğrenciler diğer grupların çalışmalarına baktıkları zaman motivasyon düşüşü yaşayabildiklerini ($f = 2$) ifade etmişlerdir:

Motivasyon düşüşü:

U28: "Gruplar arası evreye girdiğimiz zaman mesela bizim grubu görenler gelip ya mesaj atıyordu ya bir şey atıyordu ama diyelim ki bilmeyen arkadaşlarımız hani orada bir şey yapamıyorlardı sonuçta. Sadece "başla"yı koyup şeyde [gruplar arası evrede] tartışıyorlardı yani, yapabilecekleri bir şey olmuyordu. O onların motivesini düşürebilir."

Yukarıda ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğine yönelik memnun olunan ve olunmayan hususlara ilişkin içerik analizi bulguları sunulmuştur. Aşağıda ise ortamdaki gruplar arası işbirliği haricinde kalan hususlara ilişkin olarak ortaya çıkan bulgular sunulmuştur.

Tablo 9*ALLgorithm Üzerindeki Memnuniyeti Etkileyen Diğer Unsurlar*

| Tema | Kategori | Kod | Kodlanma Sıklığı |
|---------------------------|--------------------|--------------------------------------|------------------|
| Memnun Olunan Unsurlar | Kullanıcı Deneyimi | Renk kullanımı | 5 |
| | | Sohbet metodu | 3 |
| | Grupların Seçilimi | Grup olmayı öğrenme / kaynaşma | 2 |
| Memnun Olunmayan Unsurlar | Puanlama | Puanlamada adaletsizlik düşüncesi | 7 |
| | Grupların Seçilimi | Grup arkadaşları | 5 |
| | Kullanıcı Deneyimi | Süre | 5 |
| | | Çizim sırasında grup içi anlaşmazlık | 5 |
| | | Ok işaretinin çiziminde zorlanma | 4 |
| | | Bağlantı problemi | 4 |

Tablo 9'a göre ALLgorithm'i kullanan öğrencilerin gruplar arası işbirliği haricindeki hususlara ilişkin olarak memnun oldukları unsurlar "Kullanıcı Deneyimi" ve "Grupların Seçilimi" kategorileri altında toplanmıştır. Bu unsurlar aşağıda açıklanmış, kodlara ilişkin öğrenci görüşleri ve sistem kayıtları sunulmuştur.

Kullanıcı Deneyimi kategorisinde öğrenciler ortamdaki renk kullanımlarından hoşlandığını ($f = 5$) ifade etmiştir. Bunlardan 4'ü bunu “kişilere özel renk atanması” bakımından beğendiğini belirtirken, 1'i ne açıdan beğendiğini belirtmemiştir. Kullanılan sohbet metodu ($f = 3$) da memnun olunan unsurlardandır. Bu kategori altında yer alan her bir koda ilişkin örnek birer öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir:

Renk Kullanımı:

U3: “Ayrıca kimin ne yaptığının kendi renginde belli olması, ben bunu geç fark ettim biraz, ama sonra çok hoşuma gitti açıkçası, çok mantıklı çünkü. Bu sayede insanlar hani cevap bekleyeceği kişiyi tahmin edebiliyor grup içerisinde. Atıyorum 2 kişi sadece yaptı, 6 kişiyse, sen o gruba mesaj attığında o 2 kişiden cevap bekliyorsun sadece yani bu çok mantıklı bir şey bana kalırsa.”

Sohbet metodu:

U10: “Sohbet penceresinin anlık olarak hızlı bir şekilde iletilmesi kolaylaştıran bir etmen. Bu bizim süreden kazanmamıza yol açıyor.”

Grupların Seçilimi kategorisinde öğrenciler ALLgorithm'de gruplara rastgele atanmaları dolayısıyla fazla tanımadıkları öğrencilerle tanışma ve grup olmayı öğrenme olanağı bulduklarını ($f = 2$) belirtmişlerdir:

U11: “Diğer grup çalışmalarında genellikle kendi arkadaş gruplarımızla birlik oluyorduk. Bu sefer bu ortamda rastgele arkadaşlarımızla birlikte grup olduk. Öyle çalışmalar yaptık. Şu yönden artıları oldu: Hani çok samimiyetimiz olmayan insanlarla da grup olabilme başarısı gösterebildik beraber...”

ALLgorithm'i kullanan öğrencilerin gruplar arası işbirliği haricindeki hususlara ilişkin olarak memnun olmadıkları unsurlar ise "Puanlama", "Grupların Seçilimi" ve "Kullanıcı Deneyimi" kategorileri altında toplanmıştır. Bu unsurlar aşağıda açıklanmış, kodlara ilişkin öğrenci görüşleri ve sistem kayıtları sunulmuştur.

Puanlama kategorisinde öğrenciler puanlamada adaletsizlik olmasından yakınmışlardır ($f = 7$):

U37: "Geçen bir gruptaydım, isim vermeyeyim, bir arkadaşımız mesela sadece selam nasılsınız yazdı, başka hiçbir şey yazmadı Hocam. Ya puan çok önemli değil de çok yüksek puan alınca Hocam bir garip olduk ya. Mesela ben diyagram çizdim 55 aldım, arkadaş 90 aldı. Biraz şey oldu tabii, o kötü oldu."

Grupların seçilimi kategorisinde öğrenciler grupları kendilerinin seçemiyor olmasından veya grup arkadaşlarının aktif olmamasından ($f = 5$) hoşnutsuzluklarını belirtmişlerdir. Buna ilişkin örnek bir öğrenci görüşü ve sistem kaydı aşağıda verilmiştir:

Grupların Seçilimi:

U22: "Grup üyelerini bizim seçemiyor oluşumuz üzücü. Yani diyeceksiniz ki amacı zaten bu grupların yardımlaşmak, birbirinizle tanıdığını insanlarla olmayın ki farklı kişilerle olun, birbirinizle yardımlaşın. Bizden istediğiniz bu kabul ediyorum ama hani anlamayacağımız olsun veya işi tamamen bize yıkmaya çalışan insanlar olsun aynı gruba düştüğümüzde kesinlikle hem motivasyon düşüyor hem rahatsız edici bir durum..."

U11: kadroya bak

U4: ölüm timi :D

U11: Allah yardımcımız olsun :D

U4: yardımlaşa yardımlaşa yaparız artık .d

Kullanıcı Deneyimi kategorisinde öğrenciler kimi evreler için kendilerine tanınan sürenin ihtiyaç duyulandan az ya da çok olduğunu ($f = 5$), çizim sırasında grup içi anlaşmazlık çıktığını ($f = 5$), ok işaretinin çiziminde zorlandıklarını ($f = 4$) ve bağlantı problemleri yaşadıklarını ($f = 4$) belirtmişlerdir. Bu kategori altında yer alan her bir koda ilişkin örnek birer öğrenci görüşü ve sistem kaydı aşağıda verilmiştir:

Süre:

U11: "...Süre kullanımında bazen sıkıntımız oldu. Sürenin yetişmeyeceği ödevler vardı mesela. Bu konuda biraz sıkıntılarımız oldu..."

U8: hocam çok kolay sormuşsunuz

U8: 20 dk dır sıkıldık

Çizim Sırasında Grup İçi Anlaşmazlık:

U19: "... ben bir şey çiziyorum, farklı arkadaşım oradan onu çekiyor başka yere koyuyor, grup içerisinde yazsam bile hani herkes ekrana aynı anda etki edebildiği için bazen böyle karışıklıklar ortaya çıkabiliyordu."

U21: yaa yaptığımı kim siliyo

U23: benimde

U23: silindi

U26: sıra ile yapaim

U23: biri dokununca diğerinki mi gidiyor

U27: aynen u21

U3: U21 ben sildim

Ok İşaretinin Çiziminde Zorlanma:

U28: "...en sonunda okları koymaya çalışıyoruz, en çok onda çıldırıyorum ben. Çünkü biz lisede de bu algoritmayla bir uygulama kullanıyorduk, uygulamanın ismi aklımda değil ama, onda mesela bir kutuya tıklayıp diğerine tıkladığımızda bildiğimiz algoritma okları gibi oluyordu dümdüz falan. Burada okları yapmaya çalışayım, sürükleyeyim falan derken o lisede kullandığım gibi elverişli gelmiyor..."

U11: OKLAR İSTEDİĞİM GİBİ AYARLANMIYOR

Bağlantı Problemleri:

U10: "Zorlaştıran etmen biraz önce bahsettiğim gibi bizden kaynaklı olmayan bağlantı gibi durumlar. Çünkü mesela ben yazıyorum yazıyorum yazıyorum, arkadaşım cevap vermiyor, artık ona çok zaman geçiyor..."

U30: Kötü haber U1'in bağlantısı gitmiş :) ve tekrar bağlanamıyormuş

U7: hadi yaa

U37: vay be şansa bak

Öğrencilere ALLgorithm'i iyileştirmek için önerileri sorulmuş, bu öneriler şu şekilde kodlanmıştır:

Tablo 10*ALLgorithm'i İyileştirmeye Yönelik Öneriler*

| Tema | Kategori | Kod | Kodlanma Sıklığı |
|---|--------------------|------------------------------|------------------|
| ALLgorithm'i İyileştirmeye Yönelik Öneriler | Kullanıcı Deneyimi | Sesli görüşme/ sesli mesaj | 6 |
| | | Çizim hakkı metodu | 2 |
| | | Emoji kullanımı | 2 |
| | | Görsel anlatım yapılabilmesi | 2 |

Tablo 10'a göre ALLgorithm'i kullanan öğrencilerin ortamı iyileştirme önerileri "Kullanıcı Deneyimi" kategorisi altında toplanmıştır. Bunlar aşağıda açıklanmış, kodlara ilişkin öğrenci görüşleri sunulmuştur.

"Kullanıcı Deneyimi" kategorisinde öğrenciler sesli görüşme veya sesli mesaj gönderimi olanağı olmasını ($f = 6$), kullanıcıların sırayla veya izin usulüyle çizim hakkı kazanmasını ($f = 2$), sohbet alanında emoji kullanılabilmesi ($f = 2$) ve görsel anlatım yapılabilmesini ($f = 2$) önermişlerdir. Bu kategori altında yer alan her bir koda ilişkin örnek birer öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir:

Sesli Görüşme/ Sesli Mesaj

U22: "Aa şunu ekleyebiliriz siteye: sesli iletişim. Mükemmel olacaktır. Grup üyeleri sesli iletişim olarak... tabii ki bu gruplar arasına geçtiğinde sesli iletişim mümkün değil, ortalık bir anda mahşer yerine döner, ama grup içinde sesli iletişim çok iyi olacaktır diye düşünüyorum. Orada takır takır yazmak yerine sesli iletişimle aa bunu buraya koyalım, bak bunu böyle yapsak olur diye düşünerek gitmek daha iyi olacaktır."

Çizim Hakkı Metodu

U27: “Şu an şöyle oluyor Hocam işte, ilk ben yazıyorum, şu an diyagramı ben devam ettiriyorum, bırakıyorum, diğer arkadaşta chatten yazıyorum devamını sen yap diyorum. Aslında şöyle de olabilir. Mesela ben şu an çiziyorum, arkadaşım da müdahale etmek istiyor. Hani direkt müdahale etmek yerine şey olabilir, mesela buradan ekran gönderdiğimiz zaman host’un kabul etmesi lazım. Orada da bir yer olabilir, bir şeye tıklayabilir. Şu anki çizen kişiye şu kişi müdahale etmek istiyor der, izin verir, sıra ona geçer ve o devam eder. Sonra başka kişi müdahale etmek ister, ona bir mesaj gider. Böyle[ce] karışıklık önlenbilir aslında.”

Emoji Kullanımı

U27: “...emoji kullanabilmemiz daha iyi olabilir.”

Görsel Anlatım Yapılabilmesi

U6: “...belki onların hazırladıkları algoritmalara yardımcı olmak, onlar mesela yapıyorlar ya [çizim], biz de üstüne yapsaydık [düzenleme] o da teşvik edici olabilirdi çünkü doğruları yazmak yerine uygulamalı şekilde gösterirdim...”

Birinci araştırma sorusuna ilişkin tüm bulgular bütüncül olarak incelendiğinde, ALLgorithm üzerinde bazı kullanılabilirlik problemleri olduğu halde bunların ortamda grup içi ve gruplar arası işbirliğinin bir arada olmasıyla ilişkili olmadığı, programlama düzeyindeki bazı önlem ve düzenlemelerle giderilebilir olduğu ve ortama yönelik memnuniyetin yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, çevrimiçi ortamda grup içi ve gruplar arası işbirliğinin, yalnız grup içi işbirliği olan ortamlara kıyasla daha fazla karmaşa yaşanmadan birlikte

mevcut olabileceğini ve kullanıcı deneyiminin iyi olduğunu göstermektedir. Öğrenciler ALLgorithm'deki gruplar arası işbirlikli öğrenme deneyimini yararlı bulmuş, bu deneyimden özellikle yardımlaşma, öğrenme, grup çalışması içerisindeki tıkanmaları giderme, öğretim elemanının desteği ve motivasyon artışı bakımından memnun kalmışlardır. Öğrencilerin puanlama konusunda çoğunlukla olumsuz duygulara sahip olduğu görülmekte ve ALLgorithm'in bu konuda geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ulaşılan bulgular, alanyazındaki bulgularla birlikte detaylı olarak "Sonuç, Tartışma ve Öneriler" bölümünde değerlendirilmiştir.

2.Öğrencilerin ALLgorithm'deki küçük grupları ortak bir öğrenme topluluğunun parçası olarak görme düzeyleri

Öğrencilerin ortamda kendi grupları ve diğer gruplardan, bir diğer deyişle tüm sınıf üyelerinden oluşan çevrimiçi öğrenme topluluğunda topluluk olma hissini ne düzeyde algıladıklarını tespit etmek üzere çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ölçeği uygulanmış ve gruplar arası etkileşimleri incelenmiştir.

Öncelikle, Çevrimiçi Öğrenme Topluluğu Hissi Ölçeğine verilen yanıtların oranları Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11*Çevrimiçi Öğrenme Topluluğu Hissi Ölçeği Sonuçları*

| Ölçek Maddesi | <i>Kesinlikle Katılmıyorum</i> | Katılmıyorum | Katılıyorum | <i>Kesinlikle Katılıyorum</i> |
|---|------------------------------------|--------------|-------------|-----------------------------------|
| Uyum | | | | |
| 1. Çevrimiçi öğrenme topluluğundaki üyeler beni benimsemişlerdi. | %2,63 | %23,68 | %57,89 | %15,79 |
| 2. Çevrimiçi öğrenme topluluğunun bir üyesi olmak beni mutlu etti. | %2,63 | %15,79 | %52,63 | %28,95 |
| 3. Çevrimiçi öğrenme topluluğuna katılmak benim için önemliydi. | %2,63 | %23,68 | %42,11 | %31,58 |
| 4. Diğer derslerimde de çevrimiçi öğrenme topluluklarına katılmak isterim. | %2,63 | %44,74 | %28,95 | %23,68 |
| 5. Çevrimiçi öğrenme topluluğundaki üyelerin öğrenmeye katkı sağlayacağını bilmekteydim. | %0 | %23,68 | %55,26 | %21,05 |
| 6. Çevrimiçi öğrenme topluluğu ile çalışmak farklı bakış açıları görmemi sağladı. | %2,63 | %5,26 | %57,89 | %34,21 |
| 7. Çevrimiçi öğrenme topluluğu üyelerinin gerek duyduğumda destek olacaklarına inanmaktaydım. | %2,63 | %18,42 | %50,00 | %28,95 |

| | | | | |
|--|-------|--------|--------|--------|
| 8. Öğretim elemanının çevrimiçi öğrenme topluluğuna olan desteğine güvenmekteydim. | %2,63 | %2,63 | %34,21 | %60,53 |
| 9. Çevrimiçi öğrenme topluluğuyla öğrenmenin öğrenmeye katkıda bulunacağına inanmaktaydım. | %0 | %18,42 | %57,89 | %23,68 |
| 10. Çevrimiçi öğrenme topluluğuna katılmak ders tartışmalarına katılmadaki güvenimi arttırmaktaydı. | %2,63 | %28,95 | %42,11 | %26,32 |
| 11. Çevrimiçi öğrenme topluluğuyla tartışmak ders konularını daha iyi pekiştirmemi sağladı. | %2,63 | %13,16 | %63,16 | %21,05 |
| 12. Çevrimiçi öğrenme topluluğu sayesinde öğrenme becerilerimin geliştiğine inanmaktayım. | %2,63 | %18,42 | %57,89 | %21,05 |
| 13. Çevrimiçi öğrenme topluluğu öğrenme etkinliklerine katılmada daha istekli olmamı sağladı | %5,26 | %31,58 | %39,47 | %23,68 |
| 14. Çevrimiçi öğrenme topluluğuna katılmak, topluluk üyeleri ile birlikte çalışma becerilerimi geliştirdi. | %2,63 | %13,16 | %60,53 | %23,68 |
| Toplam | %2,99 | %21,59 | %56,48 | %18,94 |
| Bağımsızlık | | | | |

| | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|
| 15. Çevrimiçi öğrenme topluluğunda | | | | |
| kendimi rahatsız hissettim. (-) | %31,58 | %44,74 | %15,79 | %7,89 |
| 16. Çevrimiçi öğrenme topluluğunda | | | | |
| üyelerin benim hakkımdaki düşünceleri önemli değildi. (-) | %10,53 | %42,11 | %23,68 | %23,68 |
| 17. Çevrimiçi öğrenme topluluğundaki | | | | |
| üyelerin öğrenmelerine katkı sağlamadığımı düşünüyorum. (-) | %21,05 | %39,47 | %34,21 | %5,26 |
| 18. Çevrimiçi öğrenme topluluğundaki | | | | |
| üyelere soru sormaya çekinmekteydim. (-) | %42,11 | %34,21 | %21,05 | %2,63 |
| 19. Çevrimiçi öğrenme topluluğunda | | | | |
| kendimi yalnız hissetmekteydim. (-) | %39,47 | %36,84 | %18,42 | %5,26 |
| 20. Çevrimiçi öğrenme topluluğuna | | | | |
| katılmam beni öğrenmeye cesaretlendirmediydi. (-) | %28,95 | %52,63 | %18,42 | %0,00 |
| 21. Çevrimiçi öğrenme topluluğunda | | | | |
| karşılaştığım problemleri diğer üyelerle paylaşmayı düşünmedim. (-) | %21,05 | %50,00 | %28,95 | %0,00 |
| 22. Çevrimiçi öğrenme topluluğu | | | | |
| üyelerinin aldıkları sorumlulukları yerine getiremeyeceklerine inanmaktaydım. (-) | %18,42 | %50,00 | %21,05 | %10,53 |

| | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|
| 23. ALLgorithm'in çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi oluşumuna olumlu etkisi olmadığını düşünüyorum. (-) | %34,21 | %47,37 | %15,79 | %2,63 |
| 24. Öğretim elemanı tarafından çevrimiçi öğrenme topluluğuna verilen dönütlerin yararlı olmadığını düşünüyorum. (-) | %50,00 | %42,11 | %7,89 | %0,00 |
| 25. Çevrimiçi öğrenme topluluğuyla çalışmak iletişim becerilerimi geliştirmedim. (-) | %26,32 | %52,63 | %21,05 | %0,00 |
| Toplam (-) | %30,60 | %43,03 | %21,39 | %4,98 |
| Benzerlik | | | | |
| 26. Çevrimiçi öğrenme topluluğundaki üyelerin benzer geçmiş yaşantılara (sosyal, kültürel, akademik, vb.) sahip olması gerektiğini düşünüyorum. | %15,79 | %50,00 | %21,05 | %13,16 |
| 27. Çevrimiçi öğrenme topluluğundaki üyelerin benzer öğrenme beklentileri olmalıydı. | %5,26 | %23,68 | %68,42 | %2,63 |
| 28. Çevrimiçi öğrenme topluluğuna katılan üyelerin çoğunu bireysel olarak tanımaktaydım. | %7,89 | %36,84 | %39,47 | %15,79 |
| Toplam | %9,65 | %36,84 | %42,98 | %10,53 |

Not: n = 38

Tablo 11 incelendiğinde, ölçeğin “Uyum” alt boyutunda ortaya çıkan yüzdelerik değerlere göre, öğrencilerin %75,42’sinin toplulukta yüksek veya çok yüksek düzeyde uyum olduğunu düşündüğü görülmektedir. Ters maddelerden oluşan “Bağımsızlık” alt boyutu sonuçlarına göre öğrencilerin %73,63’ü “kesinlikle katılmıyorum” veya “katılmıyorum” seçeneğini işaretlemiştir. Buna göre öğrencilerin çoğu, kendisini topluluktan bağımsız hissetmemiştir. Ölçeğin “Benzerlik” boyutuna bakıldığında ise öğrencilerin %53,51’inin ilgili maddelere katıldıklarını veya kesinlikle katıldıklarını belirtmiştir.

Her bir maddenin yüzdelerik değerlerine bakıldığında, düz ölçek maddelerinin çoğu için öğrencilerin “katılıyorum” seçeneğine, ters ölçek maddeleri (15-25) için ise “katılmıyorum” seçeneğine eğilimi olduğu görülmektedir. Tüm maddelerin toplamdaki yüzdelerik değerlerini hesaplariken, ters maddeler yeniden skorlanmış (rescored) ve “kesinlikle katılmıyorum” cevabının %4,90, “katılmıyorum” cevabının %23,62, “katılıyorum” cevabının %47,98, “kesinlikle katılıyorum” cevabının %23,50 frekansında işaretlendiği görülmüştür. Buna bakarak, öğrencilerin çoğunun “katılıyorum” seçeneğine eğilimi olduğu ve öğrencilerin %71,48’inin ALLgorithm üzerinde yüksek veya çok yüksek düzeyde çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi yaşadığı görülmektedir.

Ölçekte öğretim elemanının çevrimiçi öğrenme topluluğuna verdiği desteğe ve dönütlere ilişkin maddeler için oldukça yüksek sayıda öğrenci “katılıyorum” veya “kesinlikle katılıyorum” cevabını işaretlemiştir. Bu bulgu, Tablo 6’da öğretim elemanına ilişkin olarak sunulan memnuniyet düzeyiyle paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi bulgularının sunulmasının ardından, aşağıda öğrencilerin bu topluluktaki gruplar arası etkileşimlerine dair bulgular sunulmaktadır.

ALLgorithm’in 8 haftalık kullanımının ilk 2 haftasında ortaya çıkan teknik problemler nedeniyle sohbet kayıtları düzgün alınamamıştır. Sistem kayıtları incelenerek Tablo 12’de son 6 haftaya ilişkin grup içi mesajlaşma sayısı (GİM), gruplar arası mesajlaşma sayısı (GAM) ve bunların birbirine oranları verilmiştir:

Tablo 12*ALLgorithm Üzerindeki Mesajlaşma İstatistiği*

| Hafta | GİM | GAM | Yaklaşık GAM/GİM oranı |
|-------|------|-----|------------------------|
| 3 | 729 | 44 | 0.06 |
| 4 | 777 | 40 | 0.05 |
| 5 | 955 | 104 | 0.11 |
| 6 | 908 | 168 | 0.19 |
| 7 | 928 | 139 | 0.15 |
| 8 | 1010 | 178 | 0.18 |

Not: Oturumlarda gruplar arası evrelerin toplam süresinin, grup içi evre sürelerinin toplamına (planlama evresi + grup içi evreler) oranı yaklaşık 0,2'dir.

Üçüncü ve sekizinci haftalar arasındaki toplam GİM sayısı 5307, GAM sayısı 673'tür. Ortalama GAM/GİM oranı ise 0,12'dir. GAM/GİM oranında 4. haftadan sonra dikkat çekici bir artış görülmektedir.

Grupların haftalara göre görüntülenme sayısı Tablo 13'te verilmiştir:

Tablo 13*ALLgorithm Üzerindeki Grupların Görüntülenme Sayısı*

| Hafta | Kullanıcı sayısı | Görüntülenme | Grupların katılımcı başına yaklaşık görüntülenme sayısı |
|-------|------------------|--------------|---|
| 3 | 29 | 437 | 15.07 |
| 4 | 27 | 484 | 17.93 |
| 5 | 31 | 549 | 17.71 |
| 6 | 27 | 386 | 14.30 |
| 7 | 27 | 455 | 16.85 |
| 8 | 31 | 486 | 15.68 |

Bir oturumda 2 defa gruplar arası evre olduğu göz önüne alınarak, evrelerin her birinde her öğrencinin tüm grupları 1 sefer görüntülediğinin varsayılması durumunda “Grupların kullanıcı başına yaklaşık görüntülenme sayısı” 2×5 (Grup sayısı) = 10 olmalıdır. Tablo 13’e göre bu sayı, verilerin analiz edildiği 3. ve 8. haftalar arasında 10’dan büyüktür. Dolayısıyla, kaba bir hesaplamayla öğrencilerin gruplar arası evrede tüm grupları en az 1 kere görüntülediği düşünülebilir.

ALLgorithm üzerinde gruplar arası mesajlaşmaya katılan öğrenciler Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14*ALLgorithm Üzerinde Gruplar Arası Mesajlaşmaya Katılanlar*

| Hafta | Kullanıcı sayısı | Gruplar arası mesajlaşmaya katılan öğrenci sayısı | Gruplar arası mesajlaşmaya katılan öğrenciler |
|-------|------------------|---|--|
| 3 | 29 | 8 | U6, U7, U8, U9, U10, U12, U17, U21 |
| 4 | 27 | 11 | U1, U6, U7, U9, U10, U11, U16, U18, U24, U26, U27 |
| 5 | 31 | 14 | U1, U6, U7, U8, U10, U11, U13, U21, U26, U20, U27, U33, U35, U37 |
| 6 | 27 | 17 | U1, U4, U6, U7, U8, U10, U11, U20, U23, U24, U26, U27, U28, U29, U30, U33, U35 |
| 7 | 27 | 20 | U1, U2, U3, U4, U6, U7, U10, U12, U13, U16, U20, U21, U23, U26, U27, U29, U30, U33, U35, U38 |
| 8 | 31 | 24 | U1, U2, U3, U6, U7, U8, U10, U11, U12, U16, U19, U20, U21, U22, U23, U24, U26, U27, U28, U30, U33, U35, U37, U38 |

Tablo 14'e göre ALLgorithm'i kullanan 39 öğrencinin 30'u gruplar arası mesajlaşmayı en az 1 kere kullanmıştır. U6, U7 ve U10 bu özelliği tüm oturumlarda kullanmıştır.

İkinci araştırma sorusuna yönelik bulgular bütüncül olarak incelendiğinde ALLgorithm'in topluluk hissini sınıf geneline yayma konusunda başarılı olduğu ve öğrencilerin bu ortamda sınıf genelinde yüksek düzeyde topluluk hissi yaşayarak kabul edilebilir düzeyde gruplar arası işbirliği yaptıkları görülmektedir. Bununla birlikte, bu işbirliği düzeyinin birtakım düzenleme ve önlemlerle artırılabilceği değerlendirilmekte olup bunlara "Sonuç, Tartışma ve Öneriler" bölümü altında yer verilmiştir.

3.ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğini etkileyen unsurlar

Öğrencilerin ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğini olumlu ve olumsuz etkileyen unsurları tespit etmek amacıyla öğrenci verileri kodlanmış, bu kodlar kategoriler altında gruplanmış ve kategorilerden temalara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 15'te sunulmuştur:

Tablo 15

ALLgorithm Üzerindeki Gruplar Arası İşbirliğini Etkileyen Unsurlar

| Tema | Kategori | Kod | Kodlanma Sıklığı |
|--|--------------|----------------------------------|------------------|
| Gruplar arası yardımlaşmaya teşvik eden unsurlar | Yardımlaşma | Yardım alma/Çözüm bulma ihtiyacı | 8 |
| | | Yardımcı olma isteği | 7 |
| | Oyunlaştırma | Puan kazanma isteği | 7 |
| | | Beğeni (like)/takdir alma isteği | 6 |

| | | | |
|---|---------------------|--|---|
| | | Başarım kazanma isteği | 2 |
| | Arkadaşlık | Sevilen arkadaşların diğer gruplardaki varlığı | 5 |
| Gruplar arası yardımlaşmamaya iten unsurlar | Arkadaşlık | Kişiler arası problemler | 6 |
| | Kişilik özellikleri | Çekinme | 4 |
| | | Rekabet | 2 |
| | Eşzamanlı sohbet | Sohbetin etkin kullanılmaması | 3 |

ALLgorithm'i kullanan öğrencileri gruplar arası işbirliği yapmaya teşvik eden unsurlar "Yardımlaşma", "Oyunlaştırma" ve "Arkadaşlık" kategorileri altında toplanmıştır. Bu unsurlar aşağıda açıklanmış, kodlara ilişkin öğrenci görüşleri ve sistem kayıtları sunulmuştur.

Yardımlaşma kategorisinde öğrenciler yardım alarak problemlerine çözüm bulmak ($f = 8$) ve diğer kişilere yardımcı olmak ($f = 7$) için gruplar arası işbirliği yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu kategori altında yer alan her bir koda ilişkin örnek birer öğrenci görüşü ve mevcut olması hâlinde ilgili birer sistem kaydı aşağıda verilmiştir:

Yardım Alma/Çözüm Bulma İhtiyacı:

U26: "Hocam daha çok diğer gruplarla... hani onların akış diyagramına bakıyorum. Dediğim gibi orada mesajlaşma durumları var. Orada mesajlaşma genelde etkiliyor. İşte orada soru soruyorlar. O sorulara yanıt verdikleri zaman hani ben diyorum ki bundan dolayı bunu yapmışlar. O zaman daha iyi cevaplarıma çözüm bulabiliyorum."

U30: U1 bey bir şey söyleyebilir miyim?

U30: Okun ucu sayac=1 'i göstermeli yoksa alttaki sayac<=3 'in anlamı olmayacak (Bence)

U30: Neyse son gruplar arası evrede diğerlerine de bakar en son ona göre tamamlarız

Yardımcı Olma İsteği:

U10: “Benim ana amacım orada puan kazanma değil. Puan elbette ki bir araçtır ama amaç değildir. Benim orada ana amacım puan kazanayım, en üstte olayım, Hocam bana yüksek puan versin değil. Hem kendime hem de arkadaşlarıma fayda sağlamamdır çünkü oradaki herkes benim arkadaşım. Onlara yardımcı olmak yani yapamadığı bir şeyde yardımcı olmak benim için daha önemlidir...”

U10: o zaman hızlıca yapip bitirelim kalan surede diğer arkadaşlara yardım edelim

Oyunlaştırma kategorisinde öğrenciler puan kazanmak ($f = 7$), beğeni (like)/takdir Almak ($f = 6$) ve başarımlar kazanmak ($f = 2$) için gruplar arası işbirliği yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu kategori altında yer alan her bir koda ilişkin örnek birer öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir:

Puan Kazanma İsteği:

U6: “Yani aslında biraz daha hem puan için, puanımızın yüksek olması için gruplar arası yardımlaşmada arkadaşlarımıza yazıyordum hem de yanlışı varsa bunları düzeltsinler, doğrusu neyse bunu göstereyim, düşünsünler diye yazıyordum...”

Beğeni (Like)/Takdir Alma İsteği:

U22: *“Aslında like almak ya etkili oluyor tabii ki. Yani diğer gruplardan “Ya hayret U22 bunu ortaya koyabildi... ben işte bunu beğeneyim, like alayım, evet bu güzel olabilir ama bana sorarsanız beni teşvik eden... evet tekrar söylüyorum bunu, bu da çok önemliydi ama insanların orada yazdığı özellikle. Aa işte helal olsun bunu çözdü, evet bak aa aradığımız buydu, bu cevaptı diye aldığım geri dönütler benim için yararlı oldu, daha böyle teşvik edici oldu...”*

Başarım Kazanma İsteği:

U11: *“Diğer gruplarla başarı kazanmak, diğer gruplara yorum yaparak başarı kazanmak beni olumlu etkiledi çünkü diğer gruptaki arkadaşlarımla yardımlaşarak başarı kazanabiliyorum, bilgilerimi onlara aktarabiliyorum, onlardan bilgileri alabiliyorum. Bu benim için arttı. Bu başarıım olayı bizi motive ediyor, bu da bir artı bizim için...”*

Arkadaşlık kategorisinde öğrenciler yakın arkadaşlarının bulunduğu gruplarla ($f = 5$) işbirliği yaptıklarını belirtmişlerdir. Buna ilişkin bir öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir:

U19: *“...Bu anlaştıkları insanlarla siz rastgele grup atıyorsunuz, aynı gruba denk gelemedikleri için grup içi yardımlaşmada anlaştığı insanların denk geldiği gruplara girip orada bir yardımlaşma daha söz konusu oluyordu...”*

ALLgorithm’i kullanan öğrencileri gruplar arası işbirliği yapmamaya iten unsurlar ise “Arkadaşlık”, “Kişilik özellikleri”, “Eşzamanlı Sohbet” kategorileri aında toplanmıştır. Bu unsurlar aşağıda açıklanmış, kodlara ilişkin öğrenci görüşleri ve sistem kayıtları sunulmuştur.

Arkadaşlık kategorisinde öğrenciler kişiler arası problemlerin ($f = 6$) gruplar arası işbirliğini olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Buna ilişkin örnek bir öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir:

Kişiler Arası Problemler :

U37: "İşte dediğim gibi Hocam, anlaşılmadığımız arkadaşlar oluyor ya, ya da şey oluyor mesela, kendini öne atan arkadaşlar oluyor, o zaman yardım etmek istemiyorum çok. Yani kendini öne atan arkadaşlar olunca Hocam, hiç hevesim kalmıyor ya..."

Kişilik özellikleri kategorisinde öğrenciler, alabilecekleri veya daha önceki deneyimleri dahilinde aldıkları olumsuz tepkilerden kaynaklanan çekingenliklerinin ($f = 4$) ve rekabet duygusunun ($f = 2$) gruplar arası işbirliğini olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Bu kategori altında yer alan her bir koda ilişkin örnek birer öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir:

Çekinme:

U22: "...küçük düşürücü konuşmalardan dolayı [diğer gruplarla yardımlaşmak istemedim] diyebilirim. Ben orada bir fikrimi belirttiğimde veya işte umursanmaması bunda etken oluyor."

Öğretim Elemanı: Yani bu bir korku mu yoksa öyle bir şey yaşadın mı?

U22: "Korku diyelim. Yani sizin dersinizde yaşamadım ama farklı bir derste yaşadım. Aynı insanlar olduğu için..."

Rekabet:

U21: "Rekabet diyelim. Çünkü Hocam ne bileyim, bazı gruplarda hani sevmediğim insanlar olabiliyor. O yüzden [diyagramımı] görmesin, anladınız mı? Yani ben

kesinlikle sevdiğim insana karşı her şeyimi paylaşıyorum ama sevmediğime karşı iliğini kemiğini sömürürüm, yani öyle diyeyim size.”

Eşzamanlı sohbet kategorisinde öğrenciler gruplar arası sohbetin etkin kullanılmamasının ($f = 3$) gruplar arası işbirliğini olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Bu kategori altında yer alan her bir koda ilişkin örnek birer öğrenci görüşü ve birer sistem kaydı aşağıda verilmiştir:

Cevap Gelmemesi:

U26: “...yardımlaşma evresinde geçtiğimizde diğer gruplarla, ben orada bunu neden böyle yaptınız gibisinden soru sorduğumda hani diğer kişiler cevap vermemişti. Ben hani diğer gruplara falan sormaya kalktım. Böyle bir sıkıntı oldu. Aslında orada herkes cevap vermiyor...”

U6(3):merhaba arkadaşlar

U6(3):ilk döngünüz sayac<olay_sayısı olmalı değilmi sizce

[Cevap gelmiyor]

ALLgorithm üzerindeki çeşitli tasarım öğelerinin gruplar arası yardımlaşmayı nasıl etkilediğine ilişkin öğrenci algısını ölçmek üzere uygulanan “ALLgorithm Unsurları Etki Anketi”nin sonuçları ise Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

ALLgorithm Unsurları Etki Anketi Gruplar Arası Yardımlaşma Sonuçları

| Ölçek Maddesi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Mod | Medyan |
|---------------|---|---|---|---|---|-----|--------|
|---------------|---|---|---|---|---|-----|--------|

| | | | | | | | |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---|---|
| 1. Çizim etkinliklerinden | | | | | | | |
| puan alınması | %9.09 | %6.06 | %15.15 | %39.39 | %27.27 | 4 | 4 |
| 2. Sohbet | | | | | | | |
| pencerelerindeki | | | | | | | |
| tartışma etkinliğinden | %9.09 | %6.06 | %18.18 | %42.42 | %24.24 | 4 | 4 |
| puan alınması | | | | | | | |
| 3. Sohbet mesajlarının | | | | | | | |
| beğenilmesi (like | | | | | | | |
| alması) sonucunda puan | %9.09 | %18.18 | %24.24 | %18.18 | %30.30 | 5 | 3 |
| alınması | | | | | | | |
| 4. Sohbet mesajlarının | | | | | | | |
| beğenilmemesi (dislike | | | | | | | |
| alması) sonucunda puan | %21.21 | %24.24 | %27.27 | %6.06 | %21.21 | 3 | 3 |
| kaybedilmesi | | | | | | | |
| 5. Puan sayfasında, son | | | | | | | |
| oturum için sınıf | | | | | | | |
| genelindeki puan | %3.23 | %9.68 | %25.81 | %35.48 | %25.81 | 4 | 4 |
| sıralamasının | | | | | | | |
| göüntülenmesi | | | | | | | |
| 6. Puan sayfasında, tüm | | | | | | | |
| oturumlarda alınan | | | | | | | |
| toplam puan için sınıf | %3.03 | %12.12 | %27.27 | %30.30 | %27.27 | 4 | 4 |
| genelindeki puan | | | | | | | |
| sıralamasının | | | | | | | |
| göüntülenmesi | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|---|---|
| 7. Oturumlarda alınan | | | | | | | |
| puanların dersin yıl sonu notunu etkilemesi | %12.50 | %12.50 | %6.25 | %34.38 | %34.38 | 5 | 4 |
| 8. Uygulama sonunda | | | | | | | |
| başarımlar kazanılabilmesi | %0 | %12.50 | %3.13 | %37.50 | %46.88 | 5 | 4 |
| 9. Diğer grupların | | | | | | | |
| çalışmalarını görüntüleyebilme | %0 | %6.25 | %0 | %25.00 | %68.75 | 5 | 5 |
| 10. Diğer grupların | | | | | | | |
| grubunuzun çalışmasını görüntüleyebilmesi | %0 | %3.03 | %3.03 | %33.33 | %60.61 | 5 | 5 |
| 11. Sohbet | | | | | | | |
| pencerelerinde, problemin çözümüne ilişkin tartışabilme | %0 | %0 | %9.09 | %24.24 | %66.67 | 5 | 5 |
| 12. Öğretim elemanının; | | | | | | | |
| diyagram çizme alanındaki etkinlikleri, konuşmaları ve her bir katılımcının katkısını canlı olarak izleyebilmesi | %3.03 | %0 | %3.03 | %30.30 | %63.64 | 5 | 5 |
| 13. Diyagram çizme | | | | | | | |
| alanındaki etkinliklerin, konuşmaların ve her bir | %3.03 | %0 | %12.12 | %18.18 | %66.67 | 5 | 5 |

katılımcının katkısının
kayıt altına alınarak
oturum sonrasında
öğretim elemanı
tarafından
incelenebilmesi

14. Öğretim elemanına

| | | | | | | | |
|------------------|----|----|-------|--------|--------|---|---|
| yardım talebi | %0 | %0 | %3.03 | %15.15 | %81.82 | 5 | 5 |
| gönderilebilmesi | | | | | | | |

15. Grup üyelerinin her

| | | | | | | | |
|--------------------|--------|-------|--------|--------|--------|---|---|
| oturumda değişmesi | %13.13 | %3.33 | %30.00 | %10.00 | %43.33 | 5 | 4 |
|--------------------|--------|-------|--------|--------|--------|---|---|

Not1: N=33

Not 2: Maddeler 1:Çok Olumsuz, 2:Olumsuz, 3:Etkisiz, 4:Olumlu, 5:Çok Olumlu olmak üzere 5'li Likert tipindedir

Tablo 16'ya bakıldığında, öğrencilere göre gruplar arası yardımlaşmaya en olumlu etkisi olan ALLgorithm unsurlarının sırasıyla öğretim elemanına yardım talebi gönderilebilmesi, grup çalışmalarının diğer gruplar tarafından görüntülenebilmesi, öğretim elemanının öğrenci katkılarını canlı olarak izleyebilmesi, diğer grupların çalışmalarını görüntüleyebilme, sohbet pencerelerinde problemin çözümüne dair tartışabilme ve ortamdaki etkinliklerin öğretim elemanı tarafından oturum sonrasında incelenebilmesi olduğu görülmektedir. Öğrenciler, sohbet mesajlarının beğenilme/beğenilmeme durumuna göre puan alınması veya kaybedilmesinin, gruplar arası yardımlaşma üzerinde bir etkisi olmadığını düşünmektedir. Öğrencilere göre gruplar arası yardımlaşmayı olumsuz etkileyen herhangi bir tasarım unsuru olmamıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilere bütün gruplara ortak problem verilmesinin diğer gruplarla birlikte hareket etme isteği uyandırıp uyandırmadığı sorulmuş,

öğrencilerin çoğu ($f = 9$) bütün gruplara ortak bir problem verilmesinin diğer gruplarla işbirliği yapma hissi oluşturduğunu belirtmiştir. Aşağıda bu görüşü destekleyen bir öğrenci görüşü sunulmuştur.

U10: “Şu şekilde... Şimdi bize verilen soruyu tek başımıza da çözebiliriz ama orada amaç bizim grup olarak bir şeyler yapmaya çalışmamız. Bu da bende zaten bu hissi en başta uyandıran etkidir. O soruyu biz hem ekip olarak birlikte çözmeye çalışıyoruz hem de diğer ... mesela ben Grup 1’deyimdir... diğer grup arkadaşlarım da aynı amaç için çalışıyor. Hepimiz aynı amaç için çalışıyoruz ama farklı ekiplerde olsak bile bu zaten bu gerçeğin üzerini kapatmıyor. Hepimiz aynı amaç için çalıştığımız için bu hissin uyanması kaçınılmaz oluyor.”

Üçüncü araştırma sorusuna yönelik bulgular bütüncül olarak incelendiğinde, öğrencileri diğer gruplarla işbirliği yapmaya teşvik eden nedenlerin “yardımlaşma”, “oyunlaştırma” ve “arkadaşlık” kategorileri altında toplandığı ve bunların her birinin önemli faktörler olduğu görülmektedir. Öğrencilerin diğer gruplarla işbirliği yapmaktan kaçınmasının en büyük nedenleri “arkadaşlık” ve “kişilik özellikleri” olmuştur. ALLgorithm üzerinde yer alan unsurlar arasından öğrencileri gruplar arası işbirliği yapmaya en çok teşvik edenler ise grupların birbirlerinin çalışmalarını görüntüleyebilmesi, sohbet pencerelerinde problemin çözümüne ilişkin tartışabilme, öğretim elemanının desteği ve ortamdaki etkinlikleri izleyebilmesidir. Bütün gruplara ortak bir problem verilmesi de amaç birliği oluşturarak öğrencilerin diğer gruplarla yardımlaşmasına katkıda bulunmuştur. Bu bulgular, alanyazındaki bulgularla “Sonuç, Tartışma ve Öneriler” bölümünde detaylı olarak karşılaştırılmıştır.

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde, öncelikle çalışmanın sonuçlarına ilişkin tartışmalar ilgili araştırma problemi altında sunulmuştur. Ardından, sonuçlar özetlenmiş ve bunlar ışığında uygulayıcılar ve araştırmacılar için öneriler ortaya konmuştur.

1.Tasarlanan ortamdaki (ALLgorithm) öğrenci deneyimleri sonucunda ulaşılan kullanılabilirlik ve memnuniyet bulguları

Ortamın 8 haftalık kullanımı öncesinde kullanılabilirlik testi yapılmış, ortaya çıkan problemleri ortadan kaldırmaya yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Ancak eşzamanlı ortam geliştirme ve test süreçleri, yoğun ve uzun süreli çaba gerektirmektedir. Sunucu üzerindeki yoğunluk kaynaklı problemler, ortamdaki bazı hatalar ve kullanılabilirlik problemleri ancak çok sayıda kişiyle eşzamanlı test yapıldığı zaman ortaya çıkmaktadır. Çok kişinin gönüllü katılımını sağlamak ise kolay olmamaktadır. Bunun yanı sıra, tasarım tabanlı araştırma süresince sistemde yapılan bir değişiklik yine aynı zorlu test sürecinden geçmeyi gerektirmektedir. Ancak tez çalışması kapsamında süre kısıtı nedeniyle bu sağlanamamıştır. Araştırmacının hazır JavaScript kütüphanesi kullanması da ortamın kodlanması sırasındaki esnekliği azaltmıştır. Bu nedenlerle 8 haftalık kullanım sırasında ortamda “Bulgular ve Yorumlar” bölümünde bahsedilen ve normal şartlarda programlama düzeyinde kolaylıkla giderilebilecek kullanılabilirlik problemleri yaşanmıştır. Birçok öğrenci ortamda ses gönderimi veya sesli görüşmeye ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Satratzemi vd.’nin (2022) dağıtık eşli kodlamaya ilişkin sistematik alanyazın taraması da öğrencilerin yazılı sohbeti az kullandığını ve çoğunun sesli iletişim kanalını tercih ettiğini göstermektedir. Bu nedenle çevrimiçi gruplar arası işbirlikli ortam tasarlanırken sesli iletişime yer verilmesi gerektiği söylenebilir. Ancak dağıtık eşli kodlamaya ilişkin çalışmalarda yalnız 2 kişinin iletişim kurduğu göz önünde tutulmalıdır. Örneğin, 2’den daha fazla kişiden oluşan grupların ve gruplar arası etkileşimlerin de yer aldığı bir çevrimiçi ortamda sesli iletişime yer verilirken

hem kaos oluşmaması hem düzgün veri iletimi sağlanması hususunda dikkatli olunması gerekebilir. Bunun yanında, oturumların ardından sesli iletişim verilerinin analizi yazılı iletişim verilerinin analizine göre daha zor olabilir.

Synergo adlı işbirlikli akış diyagramı çizme ortamında grup üyelerinin karmaşa yaşamadan düzenleme yapmalarını ve akıl yürüterek ortak bir karara varmalarını sağlamak amacıyla anahtar sistemine yer verilmiştir. Bu sistem dahilinde aynı anda yalnız bir öğrenci düzenleme yapabilmekte, diğer öğrenciler ise gözlem ve yorum yapabilmektedir. Anahtar ancak izin ve onay usulüyle bir başka öğrenciye geçebilmektedir. Bununla birlikte grup üyeleri anahtar sistemini kullanmamayı da tercih edebilmektedir. Bu durumda yalnızca öge düzeyinde kilitleme yapılmaktadır. Bir diğer deyişle, yalnızca düzenlenmekte olan ögeler kilitlemekte, bütün grup üyeleri problem çözme alanında aynı anda düzenleme yapabilmektedir (Avouris vd., 2007). ALLgorithm'de grup içerisindeki bütün öğrencilerin aktif olmasını sağlamak amacıyla anahtar sistemine yer verilmemiş, öge düzeyinde kilitleme yapılmıştır. Ancak kimi öğrenciler aktif olarak düzenleme yapmadıkları halde, çizim alanında son düzenleme yaptıkları ögenin dışında bir yere tıklamayı unuttuklarından arkadaşları o öge üzerinde düzenleme yapabilmek için onları uyarmak ve beklemek zorunda kalmıştır. Bu tür can sıkıcı olabilecek durumlara karşı önlem alınmalıdır. Çevrimiçi işbirlikli problem çözme ortamında bir kullanıcının eylemi bir başka kullanıcının eylemi ya da dikkatsizliği dolayısıyla uzun süre engellenmemelidir. Bunun için belirli bir süre boyunca herhangi bir eylemde bulunmayan kullanıcıların düzenlemekte olduğu ögelerin kilidinin açılması veya düzenlenmekte olan ögelerin kilitlemeden yalnızca renginin değiştirilmesi gibi tasarımlar yapılabilir.

Ortamda gruplar arası işbirliğinin olması ise herhangi bir ek karışıklığa sebep olmamıştır. Bunda öğrencilerin yalnızca belirli aralıklarla gruplar arası işbirliği yapabilmeleri ve grupların birbirlerinin diyagramı üzerinde düzenleme yapamaması etkili olmuş olabilir.

ALLgorithm'i geliştirirken elde edilen deneyimler ışığında eşzamanlı işbirlikli problem çözme ortamı geliştirecekler için şu noktaları belirtmekte fayda vardır: Oturumlar boyunca bant

genişliği ve bireysel İnternet problemleri nedeniyle birçok öğrenci bağlantı problemleri yaşayabilmektedir. Bununla birlikte bir öğrencinin ortamla bağlantısının kopması durumunda diğer öğrenciler tarafından içerik ve sohbet mesajları üretilmeye devam etmektedir. Bu nedenle uygun sunucu seçimi ve ortamla bağlantısı kopan öğrencinin geri geldiğinde güncel içerikle ve sohbet mesajlarını yükleyerek diğer öğrencilerle tekrar eşzamanlı olabilmesi hususları kritik öneme sahiptir. Nitekim ortamı kullanmayı bırakan bir öğrenci, ortamı kullanmayı bıraktıktan sonra bu özelliğin eklendiğinden habersiz olarak, ortamdaki soğumasının en büyük nedenlerinden birinin, bağlantı kopması sonrasında tekrar eşzamanlı olmanın mümkün olmaması olduğunu ifade etmiştir. Bahsedilen türden bağlantı problemleri kısıtlı sayıda kullanıcıyla yapılan kullanılabilirlik testleri sırasında ortaya çıkmayabilmektedir. Dolayısıyla, kullanılabilirlik testlerinin eğer mümkünse tüm sınıfın katılımıyla ve gerçek kullanım sırasında gerçekleştirilmesi ve bunun ardından gerekli düzenlemelerin yapılması faydalı olacaktır.

Birçok kullanılabilirlik modeline göre, öğrenci memnuniyeti kullanılabilirliğin bir alt boyutudur (Aziz vd., 2013). Bu çalışma, araştırmacının ulaşabildiği çalışmalar arasında gruplar arası eşzamanlı çevrimiçi işbirlikli ortam tasarımına yönelik yapılmış ilk araştırmadır. Ortamda kimi zaman bazı teknik problemler ve memnun olunmayan durumlar ortaya çıkmış olmasına rağmen elde edilen sonuçlar, bu tür bir ortamın kullanılabilir olduğunu ve faydalarını göstermek bakımından olumlu olmuştur. Ortamda ortaya çıkan bazı kullanılabilirlik problemlerine karşın öğrenciler hem grup içi hem gruplar arası işbirliğinin olduğu bu ortamda başarıyla akış diyagramları çizmişler ve ortamdaki memnun kalmışlardır. Memnuniyet ölçeğinin “Öğretim Elemanına Yönelik Memnuniyet” boyutunun ortalaması 5 üzerinden yaklaşık 4,55 olarak hesaplanmıştır. “Araca Yönelik Memnuniyet” boyutuna ilişkin maddelerin ortalaması ise yaklaşık 4,01 olarak hesaplanmıştır. Ölçekteki tüm maddelere verilen yanıtların ortalaması 4,13’tür. Bu sonuç, öğrencilerin ALLgorithm’e yönelik yüksek memnuniyet düzeyine sahip olduklarını göstermektedir.

Çevrimiçi işbirlikli öğrenme ortamlarında öğrencilerin memnuniyetini olumsuz etkileyen unsurların en başında, tüm grup üyelerinin projeye aynı düzeyde bağlılık hissetmemesi gelmektedir (Capdeferro ve Romero, 2012). İşbirlikli çalışmalarda, tüm grup üyelerinin yeterince katkı vermemesi sonucunda öğrencilerin kendi grubundan beklediği desteği alamaması (Saracaloğlu ve Küçükoğlu, 2015) ve bunun sonucunda isteksizlik yaşaması (Capdeferro ve Romero, 2012) alanyazında sıkça bahsedilen bir durumdur. ALLgorithm ortamını kullanan öğrenciler, kendi gruplarından memnun olmasalar bile diğer gruplardan destek alabilecekleri düşüncesiyle umutsuzluk yaşamaktan kurtulmuşlardır. Gruplar arası işbirliğine yer verilen çalışmalarda; diğer gruplarda da kendi grubundakine benzer problemler yaşandığını görerek moral kazanma (Lou, 2004), grup içerisinde yaşanan sorunları diğer gruplardan destek alarak çözme (Demirhan, Köklükaya, ve Şimşek 2017), diğer grupların zayıflıklarından ve güçlü noktalarından bir şeyler öğrenme ve projenin gerçekleştirilmesine ilişkin farklı bakış açıları kazanma (Lou ve Kim MacGregor, 2004), grup içerisinde fark edilmeyen hataları fark etme (Ma, 2020) gibi faydaların elde edildiği görülmektedir. ALLgorithm'deki öğrenci deneyimi bu bulguları desteklemektedir. Öğrenciler bu ortamda diğer gruplarla yardımlaşma, eksiklikleri gidererek çalışmada ilerleme, diğer gruplardan öğrenme, ödevin tamamlanabileceğine dair motivasyon artışı ve güven duyma, farklı çözüm yollarını görme, sorumluluk bilincinin oluşması gibi faydalar elde ettiklerini söylemişlerdir. Özetle, ALLgorithm ortamındaki gruplar arası işbirliği, küçük gruplarla yapılan işbirliğinde grup içerisinde yaşanan kimi problemleri adreslemekte başarılı olmuştur. Bu sonuca bakarak, ortamda grup içi işbirliğine ek olarak gruplar arası işbirliğinin de mümkün kılınması ve öğrencilerin buna teşvik edilmesinin, işbirlikli çalışmalarda yaşanan problemleri azaltacağı söylenebilir.

Ortamdaki öğrenci memnuniyetini olumlu ve olumsuz etkileyen unsurlar, işbirliğini de etkilemeleri dolayısıyla, "ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğini etkileyen unsurlar" başlığı altında detaylı olarak tartışılmıştır.

2.Öğrencilerin ALLgorithm'deki küçük grupları ortak bir öğrenme topluluğunun parçası olarak görme düzeyleri

Öğrenciler ALLgorithm'de yüksek düzeyde topluluk hissi yaşamışlar, bir diğer deyişle kendi gruplarını diğer grupların da içinde olduğu ortak bir öğrenme topluluğunun parçası olarak görmüşlerdir. Bu sayede, gerektiğinde diğer gruplardan yardım alabileceklerine dair güven duymuş, gruplarında yaşadıkları problemler karşısında motivasyon kaybı yaşamaktan kurtulmuşlardır.

İşbirlikli çalışmalarda, tüm grup üyelerinin yeterince katkı vermemesi sonucunda öğrencilerin kendi grubundan beklediği desteği alamaması (Saracaloğlu ve Küçükoğlu, 2015) ve bunun sonucunda isteksizlik yaşaması (Capdeferro ve Romero, 2012), öğrencilerin grup arkadaşlarıyla anlaşamaması nedeniyle grubundan memnun olmaması (Demir, 2019), grup içindeki öğrencilerin farklı çözüm yollarını savunmaları (Lipponen, 1999; Capdeferro ve Romero, 2012) ve gruptaki tüm öğrencilerin düşük ön bilgi düzeyine sahip olmaları (Demir, 2019) gibi çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. ALLgorithm'de grup içi işbirliğinin yanında gruplar arası işbirliğine de yer vermek suretiyle bu sorunların adreslenmesi amaçlanmıştır. Ortam bu bakımdan başarılı olmuştur. Örneğin, öğrenciler öğretim elemanı tarafından verilen problemin çözümü sürecinde tıkanma yaşanması durumunda, tüm sınıftan oluşan topluluk hâlinde yardımlaşarak bu tıkanmayı giderebilmişlerdir. Engeström ve diğerleri (1995) de gruplar arası öğrenmenin bilgi çeşitliliğini artırarak grup çalışmasındaki eylemsizliği aşmada ve grupça düşünmede faydalı olduğunu ifade etmiştir.

Çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ölçeğinde en olumlu puanlanan unsurlardan biri öğrencilerin toplulukla çalışırken farklı bakış açılarını görebilmeleri olmuştur. Öğrencilerin %92,10'u "Çevrimiçi öğrenme topluluğu ile çalışmak farklı bakış açılarını görmemi sağladı." ölçek maddesine katılmıştır. Bu bulgu, Lou ve MacGregor'un (2004) çalışma sonuçları ile tutarlıdır. Zira o çalışmada da öğrencilere göre gruplar arası işbirlikli etkinlikler sayesinde elde edilen en büyük iki fayda, diğer grupların projelerine bakarak projelerin nasıl yapılması

gerektiğine dair farklı perspektifler görmek ve kendi gruplarındaki güçlü ve güçsüz yanların farkına varmak olmuştur. ALLgorithm, öğrencilerin diğer grupların çalışmalarını görüntüleyip fikir alışverişi yapmalarına olanak sağlayarak, kendilerini aynı amaçla ve karşılıklı faydaya yönelik olarak bir araya gelen bir topluluğun parçası olarak hissetmelerine yardımcı olmuştur.

Hem ortamdaki çevrimiçi öğrenme topluluğu hissini hem de ortama yönelik memnuniyetin yüksek düzeyde olmasına karşın öğrencilerin yarısının çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ölçeğindeki “Diğer derslerimde de çevrimiçi öğrenme topluluklarına katılmak isterim.” maddesine katılmaması dikkat çekicidir. Bunun nedeni katılımcıların bazılarının bahsettiği ALLgorithm ortamı dışındaki sınıf içi anlaşmazlıklar olabilir. Bir diğer neden ise, bu tür bir problem çözme ortamının diğer derslerin içerik ve yapısına uygun olmadığı düşünülmesi olabilir. Ölçeğe göre çevrimiçi topluluk hissine en yüksek katkıyı öğretim elemanının desteğinin sağladığı düşünüldüğünde, olası bir diğer neden ise diğer derslerde öğretim elemanından aynı düzeyde bir destek gelmeyebileceği düşüncesi olabilir.

3.ALLgorithm üzerindeki gruplar arası işbirliğini etkileyen unsurlar

Dönem sonunda yapılan görüşmeler kodlandığında, gruplar arası yardımlaşmaya en çok teşvik eden hususlar yardım alma/çözüm bulma ihtiyacı (8), puan kazanma isteği (7), yardımcı olma isteği (7), beğeni (like)/takdir alma isteği (6) olarak ortaya çıkmıştır. Bundan hareketle gruplar arasında yardımlaşmaya yönelik hem içsel hem dışsal motivasyon unsurlarının öğrenciler üzerinde etkili olduğu söylenebilir. ALLgorithm’de yer alan tasarım unsurlarının memnuniyete ve yardımlaşmaya nasıl etki ettiğini değerlendirmeye yönelik olarak yapılan anketin sonuçlarına göre ise yardımlaşmaya en olumlu etkide bulunan unsurlar grupların birbirlerini görüntüleyebilmeleri, problemin çözümüne ilişkin olarak grup içinde ve gruplar arasında tartışılabilmesi, öğretim elemanının canlı olarak ve oturum sonrasında grupların çalışmalarını izleyebilmesi, öğretim elemanına yardım talebi gönderilebilmesi ve uygulama sonunda başarımlar kazanılabilmesi olmuştur.

Bu bulgu, görüşme sonuçlarıyla büyük ölçüde tutarlıdır. Ankette yer alan “grupların birbirlerini görüntüleyebilmeleri” ve “problemin çözümüne ilişkin olarak grup içinde ve gruplar arasında tartışılabilmesi” öğeleri görüşmede yer alan “yardım alma/çözüm bulma” ve “yardımcı olma” temaları altında; ankette yer alan “öğretim elemanına yardım talebi gönderilebilmesi” ögesi “yardım alma/çözüm bulma” teması altında düşünülebilir. Bununla birlikte, görüşmede “puan kazanma”, “başarım kazanma”ya kıyasla gruplar arası yardımlaşmaya teşvik edicilik bakımından daha fazla kodlanırken; ankete göre ise “uygulama sonunda başarımlar kazanılabilmesi” daha teşvik edici olmuştur. Bu bulgu, kimi öğrencileri başarımların, kimi öğrencileri puan kazanmanın daha çok teşvik ettiği düşüncesini desteklediği şeklinde yorumlanabilir. Ankette yer alan “öğretim elemanının canlı olarak ve oturum sonrasında grupların çalışmalarını izleyebilmesi” öğeleri ise görüşmede ortaya konmamıştır. Bunun nedeni öğrencilerin yalnızca öğretim elemanı tarafından izlenmeleri nedeniyle çaba gösterdikleri izlenimini vermek istememeleri olabilir.

“ALLgorithm Unsurları Etki Anketi” sonuçlarına bütüncül olarak bakıldığında tasarım unsurlarının gruplar arası yardımlaşmayı ne derece olumlu etkilediğine ilişkin öğrenci algısı ile öğrenci memnuniyeti arasında paralellik mevcuttur. Temel amacı işbirlikli problem çözme olan ALLgorithm’de bu paralelliğin görülmesi normal olarak değerlendirilmektir. Anket sonuçları incelendiğinde görülen negatif çarpık (sola çarpık) dağılım ve sohbet mesajlarının beğenilmesi ya da beğenilmemesinin puanlamayı etkilemesi haricindeki maddelerin mod ve medyan değerlerinin 4 ve üstü olması göz önüne alınarak, tasarım öğelerinin gruplar arası yardımlaşmayı kolaylaştırmada ve öğrenci memnuniyetini sağlamada başarılı olduğu yorumu yapılabilir. “Sohbet mesajlarının beğenilmemesi sonucunda puan kaybedilmesi” öğrencilerin hem yardımlaşma hem memnuniyet bakımından olumlu puanlamadığı tek unsurdur. Bu unsurun yardımlaşmayı ve ortam memnuniyetini nötre yakın olumsuz etkilediği görülmektedir. Ancak veride yoğunlukla nötr görüş üzerinde toplanmayan, olumsuz ve olumlu yorumların yüzdesinin birbirine yakın olduğu yaygın bir dağılım mevcuttur. Bu durum sohbet mesajlarının beğenilmemesi sonucunda puan kaybedilmesi

konusundaki öğrenci görüşlerinin çok değişken olduğu anlamına gelmektedir. Bu nedenle bu konuda daha net bir sonuca ulaşmak için daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğu söylenebilir. “Sohbet mesajlarının beğenilmesi sonucunda puan alınması” unsurunun gruplar arası yardımlaşmaya etkisi için mod değeri 5, medyan değeri 3’tür. Bu sonuç, bu unsuru gruplar arası yardımlaşma açısından çok olumlu olarak değerlendiren öğrenciler çoğunlukta olsa da etkisiz, olumsuz veya çok olumsuz olarak değerlendiren öğrencilerin toplam sayısının fazla olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, sohbet mesajlarının beğenilmesi sonucunda puan alınmasının gruplar arası yardımlaşmaya etkisi hususundaki öğrenci görüşleri hakkında net bir yorum yapmak güçtür.

ALLgorithm’deki genel durum yukarıda özetlendikten sonra, ortamdaki tasarım unsurları, öğrenci memnuniyetine ve yardımlaşmaya etkilerini incelemek üzere 4 kategori altında toplanmıştır:

Oyunlaştırmaya ilişkin tasarım unsurları

ALLgorithm Unsurları Etki Anketi sonuçlarına göre çizim ve sohbet etkinliklerinden puan alınması, puan sayfasında puan sıralamasının görüntülenmesi, oturumlarda alınan puanların dersin yıl sonu notunu etkilemesi ve uygulama sonunda başarımlar kazanılması öğrencilerin memnuniyetini olumlu etkilemiştir. Nitekim alanyazında da oyunlaştırmının öğrenci memnuniyetine olumlu etki ettiğine dair bulgular mevcuttur (Zhang ve Yu, 2022). Ancak görüşme verilerine göre puanlama sisteminde adaletsizlik olduğu düşüncesi öğrencilerde memnuniyetsizlik uyandırmıştır. Kimi öğrenciler yalnızca puan kazanmak için problemin çözümüyle ilgisi olmayan yorumlar yapmış, bunun sonucunda sohbet alanında gereksiz mesajlar yer almış ve bu öğrenciler puan tablosunda üst sıralarda yer alabilmiştir. Bu durum bazı öğrencileri rahatsız etmiştir. Bununla birlikte beğeni kayıtlarının tutulduğu son 3 oturumdaki beğeni sayıları incelendiğinde toplam 501 beğeniden 146’sının kendi mesajını beğenme olduğu, bunların 16’sının gruplar arası mesajlaşma, 130’unun da grup içi mesajlaşma süresince gerçekleştiği görülmektedir. Öğrencilerin puan alma veya takdir

görme kaygısı gibi nedenlerle bunu yaptığı düşünülebiyecek olsa da net bir yorum yapmak, dolayısıyla da bunun bilinçli bir şekilde puanlama sistemini kötüye kullanma olup olmadığını söylemek güçtür. Ancak öğrenciler kendi mesajlarını ne sebeple beğeniyor olursa olsun bu öğrenciler bağıl değerlendirmede haksız bir şekilde puan kazanmışlardır. Bahsedilen nedenlerle katılımın niceliğinin değil niteliğinin önemli olduğu ortamların tasarımında oyunlaştırma öğelerini kullanırken niteliğin geri planda kalmaması için önlemler alınmalıdır. Nitekim Mazarakis (2015) de dönütün öğrencileri yalnız gönderi niceliğine değil niteliğine de teşvik etmesi gerektiğini belirtmektedir. Bunun için, öğretim elemanı öğrenciler tarafından en beğenilen ve tartışmaya değer katan birkaç mesajın sahibine ödül verebilir. Ayrıca, ortamda belirli bir mesaj sayısına ulaşmak gibi niceliğe dayalı hedeflere yönelik başarımlara yer vermekten kaçınılmalıdır. Bununla birlikte puanlama yalnız sisteme bırakılmamalıdır. Ancak burada bahsetmeye değer bir nokta öğrencilerin de adil değerlendirme yapmayabileceğidir. Nitekim log kayıtları incelendiğinde bazı öğrencilerin oturum sonunda yapılacak değerlendirme anketinde gruptaki bütün üyelere aynı puanı verme konusunda anlaşığı görülmüştür.

Kimi öğrencilerin de grup üyeleri tarafından oldukça dengesiz şekilde değerlendirildiği (örneğin bir öğrenciden 5 puan alırken diğer bir öğrenciden 1 puan aldığı) tespit edilmiştir. Bu nedenlerle puanlama için sistemin, öğrencilerin ve öğretim üyesinin dahil olduğu 3'lü bir sistem uygulanmalıdır. Bununla birlikte öğretim üyesinin her oturumun ardından log kayıtlarını izleyerek sınıftaki bütün öğrencilerin çalışmadaki katkısını değerlendirmesi elverişli değildir. Sistem ve öğrenciler, her bir gruptaki üyelerin katkılarını değerlendirirken öğretim üyesi ise yalnızca grupların ortaya çıkardığı çalışmalarını değerlendirebilir. Niteliğin geride kalmaması için uygulanabilecek bir diğer öneri, sohbet mesajlarını beğenmeme (dislike) mekanizmasının kullanılması ve bir mesajın beğenilmemesi durumunda mesaj sahibinin puan kaybedeceğinin vurgulanmasıdır. Ancak McMullen vd. (2020) çevrimiçi canlı tartışmalara zemin hazırlamak için yalnız beğenme unsurunun kullanılmasını, beğenmeme unsurundan kaçınılmasını önermektedir. Khern-am-

nuai vd. (2020) de çevrimiçi forum ortamında eksi oy (downvote) unsurunun ortamdaki kaldırılmasıyla kullanıcı katkısının ve dönütlerinin arttığını tespit etmiştir. Grant'ın (2020) çalışmasında ise eksi oylar katılımcılar tarafından "yargı" içerse de öğrenme fırsatı sunan ve topluluk sınırlarını sağlamlaştıran bir unsur olarak görülmüştür. ALLgorithm'de ise bu bulgulara aykırı olarak sohbet etkinliklerinden puan kaybedilmesi yardımlaşmayı ve memnuniyeti etkilememiştir. Ancak bunun nedeni beğenme butonunun çok az kullanılması olabilir. Nitekim grup içi sohbet kayıtları incelendiğinde, sohbet mesajlarını beğenme butonuna yüzlerce kez tıkladığı, beğenme butonuna ise yalnızca 3 kez tıkladığı görülmektedir. Bunların 2'sinde öğrenciler kendi mesajlarını beğenmeyip sonra geri almışlardır. Bu, beğenme butonunu deneme amacıyla yapılmış olabilir. Gruplar arası sohbet kayıtlarında da durum oldukça benzerdir. Beğenme butonuna yalnızca 1 oturumda 11 kez tıkladığı görülmekte ve birkaç arkadaşın bunu karşılıklı olarak şakalaşma amacıyla yaptığı düşünülmektedir. Sonuç olarak, öğrencilerin beğenme butonunu amacına uygun ve aktif olarak kullanmadığı görülmektedir. ALLgorithm'de sohbet etkinliklerinden puan kaybedilmesinin memnuniyeti etkilememesinin nedeni bu olabilir. Bu çalışmada beğenme butonunun neden kullanılmadığına dair herhangi bir bulgu elde edilmemiştir. Alanyazında da bununla ilgili bir bulguya rastlanmamıştır. Öğrencilerin puanlama sisteminde adaletsizlik olduğunu düşünmelerinin olası bir nedeni puanlama sistemine hâkim olmamaları olabilir. Nitekim görüşme yapılan 7 öğrenci puanlamada adaletsizlik olduğunu düşünürken, 8 öğrencinin puanlama sistemine hâkim olmadığı ve bunların 6'sının aynı öğrenciler olduğu görülmektedir. Bir diğer deyişle öğrencilerin puanlama sistemini iyi bilmemeleri ve puanlamada adaletsiz olduğu düşüncesi arasında büyük bir paralellik göze çarpmaktadır. Dolayısıyla puanlama kriterlerinin öğrencilere açıkça belirtilmesinin önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Öğrencilerin hem puan hem başarımlar ile yardımlaşma motivasyonu kazandıkları ve her ne kadar puanlamada adaletsizlik olduğunu düşünseler de bu öğelerin mevcudiyetinden memnun oldukları görülmüştür. ALLgorithm Unsurları Etki Anketi

sonuçlarına göre başarımlar öğrencilerde yardımlaşma davranışını ve memnuniyeti puan tablosuna göre daha olumlu etkilemiştir. Ancak görüşmelerde öğrenciler daha ziyade puan tablosunun motive edici etkisinden bahsetmişlerdir. Nitekim ALLgorithm'in prototip aşamasında alınan görüşler de kimi öğrencilerin diğer kişilerle, kimi öğrencilerinse kendileriyle rekabet etmekten hoşlandıklarını göstermiştir. Bu nedenle bu tür ortamlarda hem puan tablosuna hem de başarımlara yer verilebilir. Oyunlaştırma özellikle çevrimiçi öğrenme ortamında öğrencileri diğer öğrencilerle etkileşime geçmeye teşvik edebilmektedir (Glover, 2013; aktaran Çağlar ve Kocadere, 2015). Buna karşın ihtiyaç analizi aşamasında görüşme yapılan öğrencilerin önerisiyle, hangi davranışların puan kazandırdığının öğrenciler tarafından anlaşılması sonucunda puanlama sisteminin kötüye kullanılmaması amacıyla, sistem tarafından anlık puan dönütü verilmemiştir. Bunun yerine oturum sonunda toplam puan gösterilmiştir. Bunun bir diğer nedeni de öğrenci performansının bağıl olarak değerlendirilebilmesi için puanın oturum sonunda belirlenmesidir. Bu durum oyunlaştırmanın diğer gruplarla yardımlaşma davranışına tam anlamıyla yol açmamasına neden olmuş olabilir. Anlık dönüt verilmesinin ortamdaki yardımlaşmaya daha çok teşvik edebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle bu tür bir ortamda bağıl değerlendirme yerine mutlak değerlendirme kullanılması düşünülebilir. Oyunlaştırmanın sınıfta rekabeti tetiklememesi adına da bağıl değerlendirme yerine mutlak değerlendirme yapılması ve belirli kriterlere ulaşan bütün öğrencilere yüksek puan verilmesi önerilmektedir (Alpar, 2016). Ancak öğrencilerin puanlama sistemini kötüye kullanmaması için önlem alınmalıdır.

İlk oturumlarda düşük puan alan öğrencilerin motivasyon kaybederek süreçten kopmaması için, ALLgoritm'de tüm oturumlar için genel bir puan tablosunun yanında, oturum bazlı puan tablosuna da yer verilmiştir. Bu sayede, prototip aşamasında kimi öğrencilerin yakındığı ve Kocadere ve Samur (2016) tarafından da ifade edilen bu problemle bu çalışmada karşılaşılmamıştır. Dolayısıyla, öğrenci motivasyonunu uzun vadede canlı tutmak amacıyla puan tabloları sunulurken ortamda genel puanın yanı sıra, haftalık ve günlük puan gibi sıklıkla yenilenen unsurların bulunmasının önemli olduğu söylenebilir.

Bununla birlikte ortamdaki çeşitli öğrenme faaliyetleri arasında çok yüksek puan farkı olmaması da öğrencilerin süreçten kopmamasına yardımcı olacaktır. Uygulayıcıların puan tablosu tasarımında bu unsurlara dikkat etmeleri faydalı olacaktır.

Alanyazına bakıldığında bireysel özelliklerine bağlı olarak kimi öğrencilerin yardımlaşma ile, kimilerinin ise rekabet ile motive oldukları görülmektedir (Pareto vd., 2012). Örneğin Belenky, Clinchy, Goldberger ve Tarule'nin (1986) iletişim modeline göre kadın öğrenciler işbirliğine rekabetten daha çok önem vermektedirler. Dolayısıyla işbirliği ve rekabet öğelerinin birlikte kullanılmasını öneren çalışmalar mevcuttur (Pareto vd., 2012). Matthew ve Sayers'e göre (2014) grupların rekabeti ve işbirliği arasında bir denge sağlanmalıdır. Gruplar arası rekabet, "grup" yapısının oluşması ve sürmesi için, gruplar arası işbirliği ise öğrenme fırsatlarının artması için önemlidir. Bu nedenle ALLgorithm'de hem puan tablosu ile ufak çaplı rekabet oluşturarak motive etme, hem de gruplar arası yardımlaşmaya da puan vererek işbirliğine teşvik etme amaçlanmıştır. Nitekim öğrencilerin bazıları ortamda daha çok rekabet, bazıları daha çok işbirliği olduğunu belirtmiştir. Bunlara bakarak öğrencilerde ortam üzerinde kendi kişilik özelliklerine bağlı olarak işbirliği veya rekabet duygusu uyandığı, dolayısıyla ortamın amacına ulaştığı ve hem işbirlikçi hem rekabetçi yapıdaki kişilere hitap ettiği yorumu yapılabilir.

Oturumlarda alınan puanların dersin yıl sonu notunu etkilemesi öğrencileri gruplar arasında yardımlaşmaya iten etmenlerden olmuştur.

Diğer gruplarla yardımlaşmaya ilişkin tasarım unsurları

Grup çalışmalarında, grup içindeki öğrencilerin farklı çözüm yollarını savunmaları (Lipponen, 1999; Capdeferro ve Romero, 2012) veya tüm öğrencilerin düşük ön bilgi düzeyine sahip olmaları (Demir, 2019) gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir. Bunlar, çalışmanın ilerleyişinde tıkanma yaşanmasına ve dolayısıyla öğrencilerin umutsuzluğa kapılarak süreçten kopmalarına neden olabilmektedir. ALLgorithm ortamında öğrenciler grup içi işbirliğinin yanında gruplar arası işbirliği de yapabilmişlerdir. ALLgorithm üzerinde gerçekleşen bir oturumda gruplar arası evre süresinin grup içi evre süresine oranı 0,2'dir.

Bu oran göz önüne alındığında ortamdaki gruplar arası mesajlaşmanın (GAM) grup içi mesajlaşmaya (GİM) oranının (0,12), hem grup içi hem gruplar arası işbirliği yapılmasının hedeflendiği bir ortam için kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir. GAM/GİM oranında 4. haftadan sonra dikkat çekici bir artış görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin daha önceki grup çalışması deneyimleri çerçevesinde fazla alışık olmadıkları gruplar arası işbirliğini zamanla daha çok benimsemeleri, problemin zorluk derecesine göre diğer gruplara başvurma miktarının artması gibi farklı etkenlerden kaynaklanabilir.

Bu çalışmada alanyazındaki genel eğilimden farklı olarak, çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi, yalnızca küçük gruplarla yapılan işbirliği düzeyinde değil hem küçük gruplarla hem de diğer gruplarla yapılan işbirliği düzeyinde incelenmiştir. Öğrencilerin %71,48'i ALLgorithm üzerinde yüksek veya çok yüksek düzeyde çevrim içi öğrenme topluluğu hissi yaşamış, toplulukla çalışmanın çeşitli faydalarını gördüğünü belirtmiştir. ALLgorithm üzerindeki çevrimiçi topluluk hissi düzeyi, gruplar arası yardımlaşmaya ortam hazırlandığı takdirde öğrencilerin bu hissi tüm sınıf düzeyinde yaşayabildiklerini ve çevrimiçi ortamlarda grup içi ve gruplar arası işbirliğinin bir arada başarıyla yürütülebileceğini göstermektedir. Liu ve diğerlerinin (2007) çevrimiçi "İşletme Yönetimi Yüksek Lisans Programı"ndaki 20 ikinci sınıf öğrencisiyle yaptığı görüşmelerde topluluk hissini sınıf genelinde yaşanmadığı görülmüştür. Öğretim üyelerinden 28'iyile yapılan görüşmelerde de birçoğu sınıf genelinde çevrimiçi topluluk hissi yaratmakta zorlandığını belirtmiştir. Bunun ışığında araştırmacılar, topluluk hissini sınıf düzeyine yayılmamasının öğretim üyelerinin doğru stratejiler kullanmamasından kaynaklanıyor olabileceğini ve sınıf düzeyinde topluluk hissi yaşanmasını sağlayabilecek ders tasarımları yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Matthew ve Sayers (2014) de 9 yıllık öğretmenlik deneyimlerinin sonucunda benzer bir sonuca varmıştır: Gruplar arası işbirliği tasarlama çabasına girilmediği durumda, grupların arasında doğal olarak gelişen ilişki rekabet olmaktadır; bu nedenle grupların yardımlaşmalarını sağlamak ve öğrencilerin kendi gruplarıyla diğer grupları tek bir öğrenme topluluğunun parçaları olarak görmeleri için uygun ortamı oluşturmak gerekmektedir.

ALLgorithm bu konuda başarılı olmuştur. Öğrenciler diğer grupları rakip olarak görmemiş, sınıf genelinde topluluk hissi yaşamıştır. Özellikle öğretim elemanının ortamdaki desteği ve dönütleri, öğrencilerin yardımlaşmalarını büyük ölçüde etkileyerek çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi yaşamalarına katkıda bulunmuştur. Knutas ve diğerleri (2013) de gruplar arası işbirliğinin merkezinde yer alan grupların bazılarının öğretim elemanı ile çokça iletişime geçtiklerini ve edindikleri bilgileri diğer öğrencilerle paylaştıklarını tespit etmiştir. Birçok çalışma da öğretim elemanının ortamda etkili bir etkileşim sağlamadaki rolünü vurgulamaktadır (Lee ve Choi, 2011). Bu bulgular ve ALLgorithm üzerinde elde edilen bulgular paralellik taşımaktadır. Problemin çözümüne dair öğretim elemanından alınan destek, işbirliğini canlandırarak öğrencilerin topluluk hissi yaşamalarına katkı sağlamıştır. Çünkü “öğretim elemanının gerçekleştirdiği tasarım, yönetim, kolaylaştırma ve öğretim faaliyetlerine ilişkin hissedilebilirlik düzeyi” olarak tanımlanan öğretimsel buradalık, topluluk hissini anlamlı bir yordayıcısıdır (Garrison, 2007). ALLgorithm üzerinde öğretim elemanının aktif katılımının yanı sıra öğrencilerin grup içi ve gruplar arası işbirlikli olarak problem çözerken farklı bakış açılarını görebilmeleri, topluluk üyeleriyle birlikte çalışma becerilerinin geliştiğini hissetmeleri, topluluktaki üyelere soru sormaktan çekinmemeleri, topluluğun öğrencileri öğrenmeye teşvik etmesi de öğrencilerin topluluk hissi yaşamalarında öne çıkan hususlardan olmuş, öğrenciler ALLgorithm’ın çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi oluşumuna olumlu etkisi olduğunu düşünmüştür.

Grupların birbirlerinin çalışmalarını görüntüleyebilmesi ile grup içi ve gruplar arası sohbet pencerelerinde problemin çözümüne ilişkin tartışabilmesi öğrenci memnuniyetini olumlu etkilemiştir. Gruplar arası işbirliği ve özellikle de diğer grupların çalışmalarını görüntüleyebilme özelliği, grup içerisindeki tıkanmaları ortadan kaldırmış, öğrencilerin problemin farklı çözüm yollarını görmelerini ve eksiklerini gidermelerini sağlamış; böylece motivasyonu olumlu etkilemiştir. Öğrencilerin yaklaşık %79’u, ALLgorithm üzerindeki diğer grupların çalışmasını görüntüleyebilme unsuruna ilişkin yüksek veya çok yüksek memnuniyete sahip olmuştur. Bu sonuç Lou ve MacGregor’ün (2004) çalışmasında elde

edilen sonuçla paralellik taşımaktadır. Bahsedilen çalışmada öğrencilerin algısına göre gruplar arası yardımlaşmanın en büyük faydası, diğer grupların projelerine bakarak farklı perspektifler görebilmek olmuştur.

Ortamda bazı öğrenciler tarafından genellikle diğer grupların çalışmalarına göz gezdirmekle yetinildiği belirtilmiş, bu durum öğretim elemanı tarafından da gözlenmiştir. Nitekim Foutsitzis ve Demetriadis de (2010) sanal ortamlarda soru sorma, cevaplama, mantık yürütme ve gerekçelendirme gibi yüksek düzey bilişsel etkinliklerin nadir olduğunu ve bu ortamlarda öğrencilere kendi işbirliği süreçlerini yönetmeleri konusunda güvenilemeyeceğini öne sürmüştür. Öğrenciler yüksek oranda konu dışı mesajlaşabilmekte, tartışmalardaki çeşitlilik ve derinlik düşük olabilmektedir (Hou ve Wu, 2011). Gruplar arası etkileşimin miktarını ve niteliğini arttırmak için öğretim elemanının tartışma soruları sorarak öğrencilerin merakını uyandırabileceği, gruplar arası etkileşimi başlatabileceği ve zenginleştirebileceği, hatta bunun bir gereklilik olduğu değerlendirilmektedir. Nitekim ortamdaki çevrimiçi öğrenme topluluğu hissine en yüksek katkıyı sağlayan unsur öğretim elemanının çevrimiçi öğrenme topluluğuna olan desteğine duyulan güven olmuştur. Öğrencilerin %94,74'ü ALLgorithm üzerinde işbirlikli olarak çalışırken ihtiyaç duydukları anda öğretim elemanından destek geleceğine güvendiklerini belirtmiştir. Bu bulgu, öğrencilerin ortamda öğretim elemanını her an çağırabilmelerinin mümkün olmasının bir sonucu olarak görülebilir. Benzer şekilde, öğrencilerin %92,11'i "Öğretim elemanı tarafından çevrimiçi öğrenme topluluğuna verilen dönütlerin yararlı olmadığını düşünüyorum." ters ölçek maddesine katılmamıştır. Bir diğer deyişle öğrencilerin güveni karşılığını bulmuş ve aldıkları dönütler faydalı olmuştur. Yukarıdaki bulgu, bu tür ortamlarda öğretim elemanının da çevrimiçi topluluğa kolayca dâhil olabileceğini ve bunun faydalı olduğunu göstermek açısından önemlidir. Öğretim elemanını çağırma fonksiyonu 6 oturumda 11 farklı öğrenci tarafından toplam 21 kez kullanılmıştır. Öğrenciler kimi zaman takıldıkları noktada yardım almak, kimi zaman da diyagramlarını kontrol ettirmek için

öğretim elemanını çağırmışlardır. Özellikle grupların birbirleriyle çok fazla yardımlaşmadığı durumlarda öğretmen desteği kurtarıcı olabilmektedir.

Yapılan görüşmelere göre öğrencilerin gruplar arası etkileşimde bulunmak istemelerine engel olan en yaygın unsur kişisel problemler olmuştur. Bu nedenle öğrencileri gruplara ayırmadan önce öğretim elemanının öğrencilere kişisel problemleri bir kenara bırakmalarını öğütlemesi, öğrencilerden birlikte çalışmak istemedikleri kişileri kapalı zarf içerisinde yazmalarını istemesi ve grupları belirlerken bunu dikkate alması yoluna gidilebilir. Öğrencilerin ortamda anonim olarak bulunmaları bir diğer önlem olarak düşünülebilecek olsa da kimi öğrenciler yalnızca yakın arkadaşlarının olduğu gruplara yardımcı olduklarını belirtmiştir. Knutas ve diğerlerinin (2013) çalışmasında da öğrenciler aynı ya da farklı problemi çözmeye çalışmalarından bağımsız olarak yakın arkadaşlarından yardım almışlar ve bu durum gruplar arasındaki en temel yardımlaşma örüntüsü olmuştur. Bu nedenle ortamda tam anonimliğe değil, yarı anonimliğe yer verilebilir. Örneğin, öğrencilerin diğer gruplara gerçek isimleriyle değil, takma isimleriyle görünecekleri ve dilerlerse kullanıcı adlarını yalnızca yakın arkadaşlarıyla paylaşabilecekleri şekilde bir ortam tasarımı yapılabilir. Görüşme bulgularına göre bazı öğrencilerin çekingenlik duyması da diğer gruplarla yardımlaşmama nedenlerindedir. Öğrencilerin ortamda anonim veya yarı anonim olarak bulunmalarının bu çekingenliği de azaltacağı düşünülebilir. Hübscher-Younger ve Narayanan (2003) da öğrencilerin çalışmalarının birbirlerine yakınsamasını engellemek amacıyla çevrimiçi işbirlikli ortamda öğrencilerin anonim olarak bulunmasını önermiştir.

Kimi öğrenciler ise diğer gruplara yorum yazdıklarında o grup üyelerinden bir cevap alamadıkları için yardım etmeyi bıraktıklarını belirtmişlerdir. Cevap alamamalarının nedeni, grupların gruplar arası yardımlaşma evresinde kendi gruplarının gruplar arası sohbet penceresine bakmak yerine kendi problemlerine çözüm bulmak için diğer grupların çalışmalarını görüntülemek ve anlamakla uğraşmaları olabilir. Bu nedenle gruplar arası yardımlaşmayı daha etkin bir hâle getirmek için, gruplar arası yardımlaşma evresinde tüm grupların çalışmalarının aynı anda görüntülenebilmesi yerine, her gruba sırayla eşit

miktarda süre ayrılması yoluna gidilebilir. Böylece tüm öğrenciler aynı anda yalnızca tek bir gruba odaklanacağından, yardımlaşma her grubun çalışması için daha aktif olarak gerçekleşebilecek ve öğrencilerin herhangi bir grupta yazdığı sohbet mesajı cevapsız kalmayacaktır. Öğrencilerin diğer gruplarla doyurucu bir etkileşime girmek için yeterli süreye sahip olmalarını sağlamak üzere uygulanabilecek bir diğer yöntem ise öğretim elemanının oturumun farklı evrelerini bütün gruplar hazır olunca manuel olarak başlatmasıdır.

Ödül bağımlılığı, bir grubu oluşturan bireyleri yardımlaşmaya teşvik eden unsurlardandır (Blumenfeld vd., 1996). Bu nedenle bireylerin tüm sınıf üyeleriyle kendilerini bir grup olarak görmelerini ve gruplar arası yardımlaşmayı arttırmak amacıyla, yalnız tüm grupların belli bir başarı kriterini geçmesi koşuluyla gruplara ortak bir ödül verilmesi faydalı olacaktır. Ancak, öğrenciler diğer grupların yeterince çaba göstermemesi durumunda kendi gruplarının da düşük puan alması düşüncesine sıcak bakmamaktadır. Bu nedenle, tüm grupların başarılı olmaması durumunda her bir gruba düşük puan verilmesi gibi cezalandırıcı bir yöntem yerine; her gruba çabalarının karşılığında ayrı puanlar verilmesi ve tüm grupların başarılı olması hâlinde gruplara bir ödül verilmesi şeklinde bir yol izlenebilir. Bu konuyu açıklığa kavuşturmak üzere grup içi ve gruplar arası işbirlikli ortamlarda değerlendirmenin nasıl yapılması gerektiğine ilişkin bir çalışma faydalı olacaktır.

Öğrencilerin diğer gruplarla yardımlaşmaktan çekinmelerinin en büyük nedenlerinden biri, grupların üzerinde çalıştığı konuların farklı olmasıdır (Knutas vd., 2013). Grupların birbirleriyle yardımlaşmalarının amaçlandığı durumlarda gruplara ortak bir problemin verilmesi faydalı olacaktır. ALLgoritm üzerinde olumlu bağımlılık yaratmak amacıyla tüm gruplara aynı problem verilmiştir. Bunun gruplar arası işbirliğine etkisi olumlu olmuştur. Öğrencilerin çoğu, tüm gruplara ortak problem verilmesi sayesinde, gruplara farklı problemlerin verildiği daha önceki çalışmalarına göre yardımlaşmanın daha yüksek olduğunu, diğer gruplarla yardımlaşabilecek olmanın güven verdiğini ve grup içerisinde tıkanma yaşanması durumunda diğer gruplarla yardımlaşarak ilerleyebildiklerini belirtmişlerdir. Knutas vd. (2013) de öğrenci gruplarına benzer görev verildiği durumda,

farklı görevleri seçmekte özgür oldukları duruma göre yardımlaşma sıklığının daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir. Buna karşın grup çalışmalarının çoğunda gruplara farklı problemler verilmektedir. Bu da öğrencilerin birçok problem üzerinde düşünmelerini sağlamak amacıyla tercih edilebilir; ancak gruplar arası bir işbirliği tasarlama çabasına girilmediği durumda grupların arasında doğal olarak gelişen ilişki rekabet olduğundan (Matthew ve Sayers, 2014), öğrencilere ilk birkaç çalışmada ortak problem verdikten ve öğrenciler arasında bir gruplar arası yardımlaşma kültürü oluşturduktan sonra onlara farklı problemler verilmeye başlanması önerilebilir. Buna alternatif olarak, gruplar arası yardımlaşma kültürü oluşturmak için, gruplara verilen probleme ilişkin alt problemlerden biri ortak tutulabilir.

Bir öğrenci, diğer gruplara sohbet üzerinden yardımcı olmak yerine uygulamalı olarak gösterim yapmanın gruplar arası işbirliğini arttırabileceğini ifade etmiştir. Bununla birlikte kimi öğrenciler çalışmaları üzerinde özellikle kendi grup üyeleri haricindeki kişiler tarafından düzenleme yapılması fikrine sıcak bakmamaktadırlar (Ma, 2020). Dolayısıyla öğrencilerin diğer grupların çalışmaları üzerinde işaretleme yapmalarına düzenlemelerin kalıcı olmaması koşuluyla imkân tanınabilir. Bununla birlikte birçok öğrencinin aynı anda düzenleme yapması karmaşaya neden olabileceğinden buna önlem alınmalıdır.

Gruplar arası etkileşimi daha verimli hâle getirebilecek bir diğer unsur işbirliği komutu (İng. Collaboration script) kullanımı olabilir. İşbirliği komutu; öğrencilerin nasıl grup oluşturacağı, nasıl etkileşimde ve işbirliğinde bulunacağı ve mevcut problemi nasıl çözeceği gibi hususları açıklayan talimatlardır (Dillenbourg, 2002). Bu talimatlar yüz yüze olarak veya bilgisayar ortamında bir arayüz aracılığıyla verilebilir. İşbirliği komutunun; öğrencilerin daha yapılandırılmış bir işbirliği gerçekleştirmesini sağlama, ortamdaki etkileşimi ve bağlanmayı (İng. Engagement) arttırma, öğrencilerin grup çalışması becerilerini geliştirme gibi faydaları vardır (Kollar ve Fischer, 2006). Ancak Dillenbourg (2002) işbirliği komutunun çok spesifik talimatlar içermesinin işbirlikli öğrenmenin özgür doğasına aykırı olduğunu ifade etmiştir. Bu

nedenle bu komutların öğrencilerin özgürlüğünü en az derecede etkileyecek şekilde ayarlanması önerilebilir.

Öğrenen-öğretici ve öğrenen-öğrenen etkileşimi, öğrencilerin algıladıkları bilgi kazanımlarına dair memnuniyetlerine katkı sağlamaktadır (Stein vd, 2005). ALLgorithm'de de öğrenciler gruplar arası yardımlaşma sayesinde algoritma bilgilerinin arttığını düşünmektedir. Bu algının doğruluğunu değerlendirmek üzere, ileride ALLgorithm'in yalnız grup içi yardımlaşmaya izin veren bir versiyonunun geliştirilmesi ve iki versiyon arasındaki öğrenme çıktılarının kıyaslanması önerilebilir.

Öğretim elemanının varlığına ilişkin tasarım unsurları

ALLgorithm Unsurları Etki Anketinde hem gruplar arası yardımlaşmaya hem öğrenci memnuniyetine en yüksek olumlu katkıyı sağlayan unsurun öğretim elemanına yardım talebi gönderilebilmesi olması dikkat çekicidir. Bu durumun nedeni öğretim elemanının varlığının ortamdaki yardımlaşma algısını artırması ve çalışmadaki tıkanmaları gidererek öğrenciler arası yardımlaşmanın yolunu açması olabilir. Bununla birlikte Kirschner ve diğerlerine (2006) göre eşzamanlı ortamlarda öğretim elemanının kılavuzluğunun düşük düzeyde olması öğrencilerin bilişsel yükünü artırarak öğrenme çıktılarını azaltmaktadır. Bununla birlikte öğretimsel buradalık, topluluk hissini anlamlı bir yordayıcısıdır (Garrison, 2007). Bu etkinin görüşmelerde çoğu öğrenci tarafından belirtilmiş olmaması ilginçtir, ancak bu duruma görüşmede öğretim elemanının etkisine ilişkin herhangi bir soru sorulmamış olmasının ve soruların odağının öğrenen-öğrenen etkileşimi olmasının neden olduğu düşünülmektedir.

Alanyazına bakıldığında özellikle kalabalık sınıflarda ve çevrimiçi ortamlarda öğretim elemanının grupları takip etmekte ve öğrencilerin ihtiyaç duyduğu desteği vermekte zorlanabildiği görülmektedir (Bayrakçeken vd., 2013). Bununla birlikte öğrencilerin bu desteği hissetmesi büyük önem taşımaktadır. Öğretmenin gerçekleştirdiği tasarım, yönetim, kolaylaştırma ve öğretim faaliyetlerine ilişkin hissedilebilirlik düzeyine öğretimsel buradalık denir. Çevrimiçi öğrenim görmekte olan 32 üniversitedeki 2314 öğrenci ile yapılan bir

araştırmaya göre, öğretimsel buradalık öğrencilerin çevrimiçi topluluk hissini büyük oranda yordamaktadır (Shea, 2006). Öğretimsel buradalık; öğrenci memnuniyetinin, algılanan öğrenmenin ve topluluk hissini anlamlı bir yordayıcısıdır (Garrison, 2007). Öğrenen-öğrenen etkileşiminin yanı sıra öğrenen-öğretici etkileşimi de öğrencilerin algıladıkları bilgi kazanımlarına dair memnuniyetlerine katkı sağlamaktadır (Stein vd, 2005). Bu etkileşim türü, öğrencilerin çevrimiçi ders bırakma oranlarını dahi etkileyen önemli bir faktördür (Lee ve Choi, 2011). ALLgoritm’de öğretim elemanının tüm grupların çalışmalarını eşzamanlı olarak izleyebilmesi, sohbet penceresindeki tartışmalara katılabilmesi ve öğrencilerin ihtiyaç duydukları anda öğretim elemanına yardım talebi gönderebilmesi öğrenciler tarafından oldukça olumlu karşılanmış ve ALLgoritm’deki bu etmen hem ortamdaki yardımlaşmayı hem ortam memnuniyetini hem de çevrimiçi öğrenme topluluğu hissini en olumlu etkileyen husus olmuştur. Öğretim elemanının eşzamanlı olarak tüm etkinlikleri izleyebilmesi ve etkinliklerin kayıt altına alınıyor olması da memnuniyet üzerinde olumlu etkiye sahip olmuştur. Bu nedenle bu tür ortamlarda öğretim elemanının da eşzamanlı ve aktif katılımının ve çalışmanın izlendiğinin öğrencilerce farkında olunmasının önemli olduğu değerlendirilmektedir. Benzer şekilde öğrenciler “Öğretim elemanı ALLgorithm’deki bileşenlerin (Metin tabanlı sohbet, Diyagram çizim alanı, Skor ve başarımlar sayfası, Yardım sayfası) kullanımı konusunda beni yönlendirdi.” maddesine oldukça yüksek derecede katılmışlardır. Bunda öğretim elemanının ortam kullanımı öncesinde tanıtıcı video çekmesi, ortamda yönergeler ve yardım sayfası olması, öğretmenden yardım isteme butonu olması hususlarının etkili olduğu düşünülebilir.

Öğretim elemanları, çevrimiçi tartışma ortamlarında öğrencileri izlemek, destek vermek ve bireysel katkılarını tespit etmekte sorun yaşayabilmektedir (De Lima, 2019). Geliştirilen çevrimiçi gruplar arası işbirlikli ortamın bu açıdan da bazı faydaları olmuştur. Öncelikle öğretim elemanının dilediği gruba katılarak eş zamanlı olarak grupları izleyebilmesi mümkün olduğundan, sürecin yönetilmesi ve grupların gözlemlenmesi kolaylaşmıştır. Bununla birlikte, her oturumda oluşturulan sistem kayıtları, öğrencilerin

kavram yanılgılarını anlamak (Voyiatzaki vd., 2004a) ve problemin çözümünde kimin ne kadar katkı sağladığını anlamak üzere oturumların ardından öğrencilerin durumunun incelenbilmesini mümkün kılmıştır. Son olarak, ortamın tasarımı öğrencilerin diğer gruplarla yardımlaşabilmesine olanak sağlayarak öğretim elemanının üzerindeki yükü azaltmıştır. Kimi zaman öğrenciler öğretim elemanından destek talep etmeden önce diğer gruplara başvurmuştur.

Grupların belirlenmesine ve yönetilmesine ilişkin tasarım unsurları

Alanyazında grupların heterojen ya da homojen olmasının çeşitli avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmekle birlikte çoğunlukla heterojen, bir diğer deyişle çeşitli açılardan farklı özelliklere sahip üyelere oluşan grupların tercih edilmesi önerilmektedir. Gruplar içerisinde heterojenliğin sağlanması için grupların belirlenmesi öğrencilere bırakılmamalıdır. Bununla birlikte gruplar arası yardımlaşmayı arttırmak amacıyla gruplar belirli aralıklarla değiştirilmelidir (Bayrakçeken vd., 2013). Bu, grup içi kişisel problemlerin kronikleşmesini de engellemektedir (Cohen ve Lotan, 2014). Bu nedenlerle ALLgorithm'de gruplar her grupta 1 yüksek bilgi seviyesine sahip öğrenci olmasına dikkat edilerek rastgele belirlenmiş ve grup üyeleri her oturumda değiştirilmiştir. Bunun için, öğretim elemanı her oturumun başında gruplama arayüzünü kullanarak önce her gruba başarılı birer öğrenciyi elle (sürükle-bırak) atamış, daha sonra "rastgele ata" butonuna tıklayarak sistemin diğer öğrencileri gruplara rastgele atamasını sağlamıştır. Böylece hem bilgi düzeyine göre grup içi heterojenliği, hem öğrencilerin mümkün olduğunca çok kişiyle grup olma deneyimi yaşamasını, hem de öğrencilerin kendilerini bütün sınıftan oluşan bir topluluğun üyesi gibi hissetmelerini sağlamaya çalışılmıştır. Ancak öğrencilerin bazıları gruplar belirlenirken gruplarında sevdikleri arkadaşlarının olmasını talep etmişlerdir. Öğrencilerin grup arkadaşlarıyla anlaşamamaları nedeniyle gruplarından memnun olmamaları, işbirlikli çalışmalarda karşılaşılmakta olan bir durumdur (Demir, 2019). ALLgorithm'deki gruplarda aynı problemle karşılaşılmış olsa da öğrencilerin diğer gruplardaki arkadaşlarıyla da yardımlaşabileceklerini bilmeleri, motivasyonlarının düşmesine engel olmuştur. Bununla

birlikte süreç sonunda yapılan görüşmelerde de bazı öğrenciler ALLgorithm ortamında öğretmen tarafından gruplar oluşturulmasındansa kendi arkadaşlarıyla grup olmayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Buna karşın böyle bir durumda gruplar arası işbirliğinin azalacağını tahmin ettiklerini eklemişlerdir. Nitekim, içerik analizi sonuçlarına bakıldığında da sevilen arkadaşların diğer gruplardaki varlığının öğrencileri gruplar arası yardımlaşmaya teşvik eden unsurlardan biri olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kimi öğrenciler yalnızca sevdikleri arkadaşların olduğu gruplara yardımcı olduklarını; kimileri de grupların her oturumda değişmesinin sınıf arkadaşlarını tanımak ve gerektiğinde anlamadıkları kişilerle de takım olabilmeyi öğrenmek için faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla her ne kadar öğrenciler iyi anlaştıkları kişilerle grup olmak isteseler de grupların bireysel seçimlere göre değil, öğretim elemanı tarafından belirlenmesi diğer gruplarla yardımlaşma davranışı oluşturmak için akılcı görünmektedir. ALLgorithm'de grup arkadaşlarının her oturumda değişmesi öğrencilerin gruplar arası yardımlaşma davranışını olumlu etkilemiştir. Bunun yanında, yine grupların belirli aralıklarla değişmesi koşuluyla öğrencilerin yalnız birer yakın arkadaşlarıyla aynı grupta, diğer yakın arkadaşlarıyla ise farklı gruplarda olması gibi alternatif gruplama yöntemleri de denenebilir.

Algoritma bilgi düzeyi yüksek olan bir öğrenci ortamdaki yardımlaşmadan motivasyonel anlamda hem olumlu hem olumsuz etkilendiğini belirtmiş ve öğrenme bakımından çok fazla fayda görmediğini ifade etmiştir. Bir yandan diğer gruplardaki bilgi düzeyi yüksek öğrencilerden yardım alabildiği için algoritma tasarlarken sıkıntı yaşamamış, diğer yandan grup arkadaşlarından daha bilgili olmasının verdiği özgüvenle ders için fazla çalışmamıştır. Bu durum alanyazın ile tutarlıdır. Ön bilgi düzeyi yüksek olan öğrenciler, düşük olan öğrencilerle birlikte çalışmaktan çok fayda görmeyebilmektedirler (Hogan ve Tudge, 1999; Demir, 2019). Bahsi geçen öğrenciye bilgi düzeyi yüksek olan öğrencilerin de ortamdan yeterince faydalanabilmesi için neler yapılması gerektiği sorulduğunda, bu öğrencilerle aynı grupta olmanın bilgi düzeyi düşük öğrencileri de olumsuz etkilediğini eklemiştir. Bilgi düzeyi düşük olan bazı öğrenciler de bilgi düzeyi yüksek olan öğrencilerle aynı grupta olmanın

dezavantajından bahsetmişlerdir. Bu öğrenciler, konuyu iyi bilen öğrencilerin hiçbir anlatım yapmadan diyagram öğelerini çizdiğinden yakınmışlardır. Başka bir öğrenci ise gruptaki konuyu iyi bilen öğrencilerin gruba faydalı olduğunu belirtmiştir. Bu bulgulara bakıldığında, grup içinde bilgi düzeyi yüksek ve düşük öğrencilerin bir arada bulunmasının ancak yeterince bilgi akışı olması koşuluyla bilgi düzeyi düşük öğrenciler için faydalı olduğu, bilgi düzeyi yüksek öğrencilerin ise bilgi düzeyi düşük öğrencilerle işbirliği yapmaktan herhangi bir fayda görmediği ve ancak yüksek bilgi düzeyine sahip diğer öğrencilerle yardımlaşmaktan fayda elde ettikleri görülmektedir. Dolayısıyla, bilgi düzeyi yüksek öğrencilerden bilgi düzeyi düşük öğrencilere doğru ve bilgi düzeyi yüksek öğrenciler arasında bilgi akışı olmasına dikkat edilmesi gerektiği söylenebilir. Bunları sağlamak amacıyla gruplarda bilgi düzeyi yüksek birer öğrencinin bulundurulmasına ve gruplar arası evrede bu öğrencilerin birbirleriyle yardımlaşmalarına dayalı işbirliği modeli izlenebilir. Bununla birlikte, yüksek bilgi düzeyine sahip öğrencilere diğer öğrencilere yardımcı olmaları durumunda ödül verilebilir.

Tüm bunlarla birlikte, grup dinamiklerini etkileyen faktörlerden biri de bu çalışmanın “Sonuç, Tartışma ve Öneriler” bölümünün “ALLgorithm üzerindeki gruplar arası yardımlaşmayı etkileyen unsurlar?” alt başlığı altında da tartışılan kişisel problemler ve yakınlıklardır. Dolayısıyla gruplar belirlenirken grup içi heterojenliğin sağlanması, bilgi düzeyi yüksek ve düşük öğrenciler arasındaki olası memnuniyetsizliklere karşı önlem alınması, kişisel problem ve yakınlıkların göz önüne alınması gerekmektedir. Ancak tüm bunları aynı anda sağlamak zor görünmektedir. Bu konuyu açıklığa kavuşturmak üzere grup içi ve gruplar arası işbirliğinin bir arada olduğu bu tür ortamlarda grup dağılımının nasıl olması gerektiğine ilişkin bir çalışma faydalı olacaktır.

Kimi öğrenciler ALLgorithm üzerinde gerçekleştirilen grup çalışmalarında diğer öğrenciler kadar çaba göstermemiş ve görevi diğer grup üyelerine yıkmıştır. Bu olgu alanyazında bedavacılık etkisi olarak adlandırılmaktadır. Bu, sosyal kaytarma veya diğer adıyla sosyal aylaklık davranışının bir türüdür. Sosyal aylaklığın bir diğer türü ise asalaklık

veya uyanıklık etkisidir. Bu kavram ise, bir grup üyesinin sosyal aylaklık yapan diğer üye ya da üyelere tepki olarak kendi çabasını azaltmasını ifade etmektedir (Özek, 2014; Piezon ve Donaldson, 2005). Sosyal aylaklığın durumsal özellikler, bireysel özellikler, grup özellikleri ve kültür başlıkları altında toplanan birçok nedeni vardır. Bunlardan bazıları ahlaki değerler, kendini gruba ait hissedip hissetmeme durumu, görevin zorluğu, görevin bireye göre anlamlılığı ve dışa dönüklüktür (Özek, 2014). Sosyal aylaklık, bireysel katkının görünür olmaması durumunda artmaktadır (Piezon ve Donaldson, 2005). Grup çalışmalarında adil görev paylaşımı bakımından en iyi sonucun hem grup genelinde hem de bireyler özelinde değerlendirme yapılması durumunda alındığı bulunmuştur (Abram vd., 2002; aktaran Cohen ve Lotan, 2014; Cohen, 1992). Sosyal aylaklığı etkileyen bir diğer unsur da öğretim elemanının güçlü varlığıdır (Piezon ve Donaldson, 2005). Bunlardan yola çıkılarak, ALLgorithm'de sosyal aylaklığa karşı bireylerin çizim ekranına eklediği öğelere kişisel renk verilmesi, puan tablosu, öğrencilerin oturum sonunda birbirlerini puanlaması, öğretim elemanının grupları canlı olarak ve çalışma bitiminde tekrar izleyebilmesi, bir yandan bireyler sistem tarafından değerlendirilirken bir yandan da grupların ortaya koyduğu algoritmaların öğretim elemanı tarafından değerlendirilmesi gibi önlemler alınmıştır. Tüm bunlar sosyal aylaklık problemini tam olarak çözememiştir. Buna karşın birçok öğrenci grup üyelerinden ihtiyaç duyduğu yardımı diğer gruplardan alabileceği düşüncesiyle güven hissetmiş, ödevi tamamlayamama korkusu ve buna bağlı bir motivasyon kaybı yaşamamıştır. Bazı grup üyelerinin görevlerine diğer üyelerinki kadar bağlılık duymaması öğrencilerin grup çalışmalarında isteksizlik yaşamalarına neden olan en büyük problemlerden biridir (Capdeferro ve Romero, 2012). ALLgorithm bu problemi adreslemek bakımından başarılı olmuştur.

ALLgorithm'de grup içi işbirliğinin yanı sıra gruplar arası işbirliğinin de olması ve bütün grupların aynı problemi çözmeye çalışıyor olması nedeniyle sosyal aylaklığın gruplar arası düzeyde de irdelenmesi gerekmektedir. Grupların hiçbir çaba göstermeden diğer grupların çalışmalarını kopyalamasının önüne geçmek amacıyla bu çalışmada grupların birbirlerinin

çalışmalarını yalnızca belli aralıklarla görebilecekleri şekilde tasarım yapılmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin gruplar arası evrenin ardından yaptıkları çizimler için bir müddet boyunca normaldekinin yarısı kadar puan almaları sağlanmıştır. Öğrenciler çoğunlukla diğer grupların çalışmalarına baktıktan sonra grup içerisinde fikir yürütmeye çalışmış olsa da kimi gruplar bedavacılık davranışı göstermiştir. Gruplar arası veya grup içi bedavacılık davranışını önlemek amacıyla, bireylerin oturum sonunda kendi gruplarına ait algoritmaları açıklayıcı birer doküman göndermeleri istenerek bu dokümanın yeterince açıklayıcı olmaması durumunda puan alamayacakları belirtilebilir.

ALLgorithm'de gruplar arası etkileşim yalnızca belli zaman aralıklarında gerçekleştiği için görevini erken bitiren bir grubun üyeleri diğer gruplarla etkileşime girerek puan kazanmaları için öğretim elemanı tarafından teşvik edilmiş ancak gruplar arası işbirliği evresini beklemek zorunda kaldıkları için sıkılmışlardır. Eşzamanlı gruplar arası işbirlikli ortam tasarımında buna önlem alınması gerekmektedir. Örneğin, görevini erken bitiren gruplar için ortamda bir "tamamla" butonuna yer verilip, bu butona basan öğrencilerin diğer grupları diledikleri zaman ziyaret edip onlara yardımcı olmasına olanak sağlanabilir. Bununla birlikte, kimi öğrenciler de bazı evreler için tanınan zamanın yetersizliğinden yakınmıştır. Bu nedenle evreler arası geçiş, öğretim üyesi tarafından bütün grupların hazır olup olduğu teyit edildikten sonra manuel olarak gerçekleştirilebilir.

Graesser ve diğerleri (2018) yeni oluşturulan gruplarda bilgisayar tabanlı problem çözme etkinliklerine başlamadan önce üyelerin genellikle en az 5 dakikalık bir ısınma sürecinden geçtiğini belirtmiştir. McInnerney ve Roberts (2004) grup çalışmalarının başında bir ısınma aşaması uygulanmasını önermiştir. Bu tez araştırmasında da öğrenciler algoritma çizimine başlamadan önce planlama yapmak için ALLgorithm'de bir evre ayrılmasını istemişlerdir. Bu nedenle hem grup üyelerinin birbirleriyle kaynaşması hem de problemin çözümüne başlamadan önce iş bölümü, kullanılacak kaynaklar gibi konularda planlama yapılması için öğrencilere süre tanınması gerektiği söylenebilir.

Sonuç

Bu çalışmada gruplar arası eşzamanlı işbirliğini destekleyen çevrimiçi ortamların tasarımında dikkat edilmesi gereken hususların ortaya çıkarılması amacıyla ALLgorithm isimli bir algoritma öğrenme ortamı geliştirilmiş ve öğrencilerin ALLgorithm üzerindeki deneyimleri incelenerek; ortamın kullanılabilirliği, öğrenci memnuniyeti, gruplar arası işbirliği, çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ve tüm bunları etkileyen tasarım unsurları ele alınmıştır. Gruplar arasında pozitif amaç bağımlılığı oluşması için bütün gruplara her oturumda ortak birer problem verilmiş ve öğrencilerin diğer gruplarla yardımlaşma motivasyonlarını artırmak amacıyla oyunlaştırma öğelerinden faydalanılmıştır. Öğrenciler ALLgorithm'de küçük grupları rakip değil, amaç birliği taşıyan bir topluluk olarak göyerek yardımlaşmışlar ve bu işbirliğinden özellikle öğretim elemanına yardım talebi gönderebilme, diğer grupların çalışmalarını görüntüleyebilme ve öğrencilerle problemin çözümüne ilişkin tartışabilme bakımından memnun kalmışlardır. Grup içerisinde tıkanıklıkları noktalarda diğer gruplardan yardım alabileceklerini bilmek onları motivasyon düşüşü yaşamaktan kurtarmıştır. Çalışmanın “Problemin Analizi” aşamasında tespit edilmiş problemlerin birçoğu bu ortamda başarıyla adreslenmiştir. Öğrencilerin gruplar arası yardımlaşmaya yönelik en büyük motivasyonları; çözüm bulma ihtiyacı, yardım etme isteği, oyunlaştırma öğeleri, sevilen arkadaşların diğer gruplardaki varlığı ve takdir görme arzusu olmuştur. Bu doğrultuda, gruplar arası işbirlikli ortamlarda öğrenen-öğretmen etkileşiminin yüksek tutulması, gruplara ortak amaç verilmesi, oyunlaştırma kullanımı ve yakın arkadaşların farklı gruplara dağıtılması dâhil olmak üzere bazı tasarım önerileri ortaya konmuştur. Bununla birlikte, ortamda oyunlaştırma mekanizması, kullanılabilirlik ve daha derinlikli bir gruplar arası işbirliği bakımından geliştirilebilecek noktalar olduğu değerlendirilmekte olup tasarım önerilerinde bunlara da yer verilmiştir. Bir sonraki başlık altında bu öneriler özetlenmiştir.

Öneriler

Bu başlık altında, yukarıda tartışılan sonuçlar ışığında uygulayıcılar ve araştırmacılar için öneriler yer almaktadır.

Uygulayıcılara yönelik öneriler

Aşağıda, gruplar arası eşzamanlı işbirlikli çevrimiçi ortam tasarımcıları için bu çalışmada ulaşılan bulgular ışığında tasarım önerileri sunulmaktadır.

1. Çalışmanın bir kısmında dahi olsa bütün gruplara ortak bir amaç (örneğin birlikte çözecekleri ortak bir problem) ve araç verilerek sınıf genelinde çevrimiçi topluluk hissi oluşturulmalıdır.
2. Grupların birbirlerinin çalışmalarını görüntülemelerine ve fikir alışverişi yapmalarına imkân sağlanmalıdır. Ancak bundan doğabilecek gruplar arası sosyal aylıklık davranışına önlem alınmalıdır.
3. Öğrenciler oyunlaştırma öğeleriyle gruplar arası etkileşime teşvik edilmelidir. Ancak bunu yaparken niceliğin değil niteliğin ön planda olması için önlemler alınmalıdır.
4. Nitelikli bir gruplar arası etkileşim için, öğretim elemanı tarafından düşündürücü sorular sorulması, arayüz üzerinden işbirliği komutu verilmesi gibi öğrencilerin işbirliği sürecini düzenleyici unsurların ortamdaki varlığı önemlidir.
5. Öğretim elemanının ortamdaki varlığı ve desteği hissedilebilir olmalıdır. Örneğin, öğrencilerin diledikleri anda öğretim elemanını çağırmak için her an kullanabilecekleri bir buton etkili olacaktır.
6. Oturumlar kayıt altına alınmalı, öğrenciler öğretim elemanının kendilerinin ortamdaki her eylemini inceleyebileceğinin farkında olmalıdır.
7. Ortamda hem rekabet hem işbirliği duygusu uyandıracak unsurlar yer almalıdır.

8. Öğrencilerin kendilerini diğer kişilerin çok gerisinde hissederek motivasyon kaybı yaşamalarını önlemek amacıyla skor tablosu gibi ögeler belli aralıklarla sıfırlanmalı veya bu ögeler oturma bazlı, haftalık ve aylık farklı tablolar halinde sunulmalıdır. Böylece öğrencilere sonradan da olsa çabaladıkları takdirde tablonun üst sıralarında yer alma fırsatı verilmiş olacaktır.
9. Öğrenciler ve gruplar puanlanırken sistemin yanı sıra, öğrenciler ve öğretim elemanı da puanlamaya katkıda bulunmalıdır.
10. Öğrenciler puanlama kriterleri konusunda açıkça bilgilendirilmelidir.
11. Mutlak değerlendirme yapılmalı ancak belirli bir mesaj sayısına ulaşmak gibi niceliğe dayalı hedeflere yönelik başarımlara yer vermekten kaçınılmalıdır.
12. Görevini erken bitiren gruplar diğer grupların çalışmalarına katkı sağlamaları için teşvik edilmelidir. Bu grupların oturma sonlanana kadar aktif kalmalarını sağlamak için önlemler alınmalıdır.
13. Evreler arası geçiş, öğretim üyesi tarafından bütün grupların hazır olup olduğu teyit edildikten sonra manuel olarak gerçekleştirilebilir.
14. Planlama ve kaynaşma için öğrencilere zaman tanınmalıdır.
15. Diğer gruplarla yardımlaşma davranışı oluşturmak amacıyla, grup oluşturmayı öğrencilere bırakmaktan kaçınılmalıdır. Hem gruplar arası yardımlaşmaya teşvik etmek hem de öğrencileri memnun etmek için öğrencilerin yalnız birer yakın arkadaşlarıyla aynı grupta, diğer yakın arkadaşlarıyla ise farklı gruplarda olması gibi alternatif gruplamalar uygulanabilir.
16. Diğer gruplarla yardımlaşma davranışı oluşturmak ve grup içerisinde yaşanan problemlerin kronikleşmesini engellemek için grup üyeleri belirli aralıklarla değiştirilmelidir.
17. Bilgi düzeyi yüksek öğrencilerden bilgi düzeyi düşük öğrencilere doğru ve bilgi düzeyi yüksek öğrenciler arasında bilgi akışı olmasına dikkat edilmesi

gerekmektedir. Bunları sağlamak amacıyla gruplarda bilgi düzeyi yüksek birer öğrencinin bulundurulmasına ve gruplar arası evrede bu öğrencilerin birbirleriyle yardımlaşmalarına dayalı işbirliği modeli izlenebilir. Bununla birlikte, yüksek bilgi düzeyine sahip öğrencilere diğer öğrencilere yardımcı olmaları durumunda ödül verilebilir.

18. Hem öğrencilerin çekingenliğini ve kişisel problemlerinden kaynaklanan yardımlaşmadan kaçınma davranışını adreslemek hem de öğrencilerin yakın arkadaşlarıyla yardımlaşmaya yatkın olduklarını göz önünde bulundurmak önemlidir. Bunun için ortamda yarı anonimliğe yer verilebilir.
19. Eşzamanlı iletişim için yazılı sohbetin yanı sıra ses kaydı göndermeye de olanak sağlanmalıdır.
20. Bir kullanıcının eylemi bir başka kullanıcının eylemi ya da dikkatsizliği dolayısıyla uzun süre engellenmemelidir.
21. Sohbet kayıtlarının kolayca çözümlenerek (parse) öğrenci ve grup etkinliklerinin analiz edilebilmesi için istemci-sunucu etkileşimini sağlayan mesajların iyi yapılandırılması gerekmektedir.
22. Kullanılabilirlik testlerinin eğer mümkünse tüm sınıfın katılımıyla ve gerçek kullanım sırasında gerçekleştirilmesi faydalı olacaktır.
23. Öğrencilerin konu dışı sohbet mesajlarının engellenmesi için ALLgorithm'in tasarım ve geliştirme sürecinin ardından yaygınlaşmış olan Chatbot uygulamaları kullanılabilir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Bu çalışmada kişisel problemler ve yakınlıkların gruplar arası işbirliği dinamikleri üzerinde etkili bir faktör olduğu sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla gruplar belirlenirken grup içi heterojenliğin sağlanması ve bilgi düzeyi yüksek ve düşük öğrenciler arasındaki olası

memnuniyetsizliklere karşı önlem alınmasının yanında, kişisel problem ve yakınlıkların da göz önüne alınması gerekmektedir. Bununla birlikte, hem grup içerisinde hem farklı gruplarda tüm bunların dengesinin tutturulması zor görünmektedir. Bu konuyu açıklığa kavuşturmak üzere grup içi ve gruplar arası işbirliğinin bir arada olduğu bu tür ortamlarda grup dağılımının nasıl olması gerektiğine ilişkin bir çalışma faydalı olacaktır.

Ödül bağımlılığı, bir grubu oluşturan bireyleri yardımlaşmaya teşvik eden unsurlardandır (Blumenfeld vd., 1996). Bu nedenle bireylerin tüm sınıf üyeleriyle kendilerini bir grup olarak görmelerini sağlamak ve gruplar arası yardımlaşmayı arttırmak için, yalnız tüm grupların belli bir başarı kriterini geçmesi koşuluyla gruplara ortak bir ödül verilmesi faydalı olacaktır. Ancak, öğrenciler diğer grupların yeterince çaba göstermemesi durumunda kendi gruplarının da düşük puan alması düşüncesine sıcak bakmamaktadır. Dolayısıyla grup içi ve gruplar arası işbirlikli ortamlarda değerlendirmenin nasıl yapılması gerektiğine ilişkin bir çalışma faydalı olacaktır.

Bu çalışmada gruplar arası eşzamanlı işbirlikli çevrimiçi öğrenme süreci ve çıktıları algoritma öğrenimi bağlamında incelenmiştir. Araştırmacılar diğer bağlamlarda benzer çalışmalar gerçekleştirerek gruplar arası çevrimiçi işbirlikli öğrenmeye ilişkin alanyazına katkı sağlayabilirler.

Kaynaklar

- Abram, P., Scarloss, B., Holthuis, N., Cohen, E., Lotan, R., & Schultz, S. E. (2002). The use of evaluation criteria to improve academic discussion in cooperative groups. *Asia Pacific Journal of Education*, 22(1), 16-27.
- Akyol, S., & Fer, S. (2010, November). Sosyal yapılandırmacı öğrenme ortamı tasarımının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi nedir. In *International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (Vol. 11, No. 13, pp. 882-888).
- Ala-Mutka, K. (2004). Problems in learning and teaching programming-a literature study for developing visualizations in the Codewitz-Minerva project. *Codewitz needs analysis*, 20.
- Alpar, R. (2012). *Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik: spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle*. Detay Yayıncılık.
- Amnouyochokanant, V., Boonlue, S., Chuathong, S., & Thamwipat, K. (2021). Online learning using block-based programming to foster computational thinking abilities during the Covid-19 pandemic. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 16(13), 227.
- Andrzejewska, M., & Stolińska, A. (2022). Do Structured Flowcharts Outperform Pseudocode? Evidence from Eye Movements. *IEEE Access*.
- Aragon, S. R. (2003). Creating social presence in online environments. *New directions for adult and continuing education*, 2003(100), 57-68.
- Arkün Kocadere, S., & Samur, Y., (2016). Oyundan oyunlaştırmaya. *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2016* (pp.397-414), Ankara: TOJET - Sakarya Üniversitesi.

- Avouris, N., Kahrmanis, G., Fiotakis, G., Voyiatzaki, E., & Margaritis, M. (2007, June). Tools supporting Collaborative Learning and Interaction Analysis: Synergo and ActivityLens. In *Symposium on Designing, Re-using and Exchanging Online Learner Corpora* (Vol. 7).
- Aziz, N. S., Kamaludin, A., & Sulaiman, N. (2013). Assessing web site usability measurement. *IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology*, 2(9), 386-392.
- Azmi, S., Iahad, N. A., & Ahmad, N. (2015). Gamification in online collaborative learning for programming courses: A literature review. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*, 10(23), 1-3.
- Bachu, E., & Bernard, M. (2014). Visualizing problem solving in a strategy game for teaching programming. In *Proceedings of the International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering (FECS)* (p. 1). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp).
- Baheti, P., Williams, L., Gehringer, E., Stotts, D., & Smith, J. M. (2002). Distributed pair programming: empirical studies and supporting environments. *TR02-010. University of North Carolina at Chapel Hill Dept. of Computer Science*, 86-94.
- Bayrakçeken, S., Doymuş, K., & Doğan, A. (2013). *İşbirlikli öğrenme modeli ve uygulanması*. Pegem Akademi.
- Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R., & Tarule, J. M. (1986). *Women's ways of knowing: The development of self, voice, and mind* (Vol. 15). New York: Basic books.
- Bernard, R. M., Abrami, P. C., Borokhovski, E., Wade, C. A., Tamim, R. M., Surkes, M. A., & Bethel, E. C. (2009). A meta-analysis of three types of interaction treatments in distance education. *Review of Educational research*, 79(3), 1243-1289.

- Bhattacharya, P., Guo, M., Tao, L., Wu, B., Qian, K., & Palmer, E. K. (2011, July). A cloud-based cyberlearning environment for introductory computing programming education. In *2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 12-13). IEEE.
- Blikstein, P. (2013, June). Gears of our childhood: constructionist toolkits, robotics, and physical computing, past and future. In *Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children* (pp. 173-182).
- Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Soloway, E., & Krajcik, J. (1996). Learning with peers: From small group cooperation to collaborative communities. *Educational researcher*, 25(8), 37-39.
- Bonk, C. J., & Cunningham, D. J. (2012). Searching for learner-centered, constructivist, and sociocultural components of collaborative educational learning tools. In *Electronic collaborators* (pp. 25-50). Routledge.
- Bonk, C. J., Oyer, E. J., & Medury, P. V. (1995, April). *Is this the S.C.A.L.E.?: Social constructivism and active learning environments*. Paper presented at the annual convention of the American Educational Research Association, San Francisco.
- Boone, H. N., & Boone, D. A. (2012). Analyzing likert data. *Journal of extension*, 50(2), 1-5.
- Borowski, M., Zagermann, J., Klokmoose, C. N., Reiterer, H., & Rädle, R. (2020, February). Exploring the benefits and barriers of using computational notebooks for collaborative programming assignments. In *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 468-474).
- Branon, R. F., & Essex, C. (2001). Synchronous and asynchronous communication tools in distance education. *TechTrends*, 45(1), 36.

- Bron, R., Endedijk, M. D., van Veelen, R., & Veldkamp, B. P. (2018). The joint influence of intra-and inter-team learning processes on team performance: a constructive or destructive combination?. *Vocations and learning*, 11(3), 449-474.
- Brown, A. L., Ash, D., Rutherford, M., Nakagawa, K., Gordon, A., & Campione, J. C. (1993). Distributed expertise in the classroom. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 188-228). New York: Cambridge University Press
- Bruffee, K. A. (1993). Collaborative learning: Higher education, interdependence, and the authority of knowledge. *Baltimore: John Hopkins University Press*.
- Brook, C., & Oliver, R. (2003). Online learning communities: Investigating a design framework. *Australasian Journal of Educational Technology*, 19(2).
- Caballero, D., Van Riesen, S. A., Álvarez, S., Nussbaum, M., De Jong, T., & Alario-Hoyos, C. (2014). The effects of whole-class interactive instruction with single display groupware for triangles. *Computers & education*, 70, 203-211.
- Caeli, E. N., & Yadav, A. (2020). Unplugged approaches to computational thinking: A historical perspective. *TechTrends*, 64(1), 29-36.
- Capdeferro, N., & Romero, M. (2012). Are online learners frustrated with collaborative learning experiences?. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(2), 26-44.
- Çağlar, Ş., & Kocadere, S. A. (2015). Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarında Oyunlaştırma. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 14(27).
- Çakır, H., İslim, Ö. F., Solmaz, E., Berikan, B., & Yılmaz, F. (2022). Development and Evaluation of Unplugged Algorithmic Thinking Activities Training Program for In-Service Primary School Teachers. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 7(2), 222-234.

- Catlin, D., & Woollard, J. (2014, July). Educational robots and computational thinking. In *Proceedings of 4th International workshop teaching robotics, teaching with robotics & 5th International conference robotics in education* (pp. 144-151).
- C Graesser, A., Foltz, P. W., Rosen, Y., Shaffer, D. W., Forsyth, C., & Germany, M. L. (2018). Challenges of assessing collaborative problem solving. *Assessment and teaching of 21st century skills: Research and applications*, 75-91.
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of educational research*, 64(1), 1-35.
- Cohen, E. G., & Lotan, R. A. (2014). *Designing groupwork: strategies for the heterogeneous classroom third edition*. Teachers College Press.
- Curzon, P., McOwan, P. W., Cutts, Q. I., & Bell, T. (2009, July). Enthusing & inspiring with reusable kinaesthetic activities. In *Proceedings of the 14th annual ACM SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education* (pp. 94-98).
- Curzon, P., McOwan, P. W., Plant, N., & Meagher, L. R. (2014, November). Introducing teachers to computational thinking using unplugged storytelling. In *Proceedings of the 9th workshop in primary and secondary computing education* (pp. 89-92).
- Cutler, R.H. (1995). Distributed presence and community in cyberspace, *Interpersonal Communication and Technology: A Journal for the 21st Century*, 1(2). [Online] Retrieved April 6, 2002: <http://jan.ucc.nau.edu/~ipctj/1995/n2/cutler.txt>.
- Çam, E. (2019). Robotik destekli programlama eğitiminin problem çözme becerisi, akademik başarı ve motivasyona etkisi.
- Da Silva Estácio, B. J., & Prikladnicki, R. (2015). Distributed pair programming: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 63, 1-10.
- Dede, C. (1996). The evolution of distance education: Emerging technologies and distributed learning. *American Journal of Distance Education*, 10(2), p. 4-36.

- De Lima, D. P., Gerosa, M. A., Conte, T. U., & de M. Netto, J. F. (2019). What to expect, and how to improve online discussion forums: the instructors' perspective. *Journal of Internet Services and Applications*, 10, 1-15.
- Demir, Ö. (2019). Eşli programlamada çeşitli bireysel farklılıkların grup uyumu, akış ve kodlama performansına etkisi (Yayımlanmamış doktora tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Demirel, Ö., Altun, E., Ateş, A., Başboğaoğlu, U., Çelik, L., Çeliköz, N., ... & Yağcı, E. (2007). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Pegem A Yayıncılık.
- Demirhan, E., Köklükaya, A. N., & Şimşek, C. L. (2017). Projeye dayalı öğrenmenin faydaları: proje günlükleri örneği. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 1(2), 1-20.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15).
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.). *Cognitive and computational approaches* (pp. 1-19). Oxford, UK: Elsevier.
- Dillenbourg, P. (2002). Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL*, 61491.
- Doğan, U., & Kert, S. B. (2016). Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin, ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 33(2), 21-42.
- Dol, S. M. (2015, December). Fe. g.: An Animated Flowchart with Example to Teach the Algorithm Based Courses in Engineering. In *2015 IEEE Seventh International Conference on Technology for Education (T4E)* (pp. 49-52). IEEE.

- Doolittle, P. E. (1995). Understanding Cooperative Learning through Vygotsky's Zone of Proximal Development.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü., & Şimşek, U. (2005). İşbirlikçi öğrenme yöntemi üzerine derleme: I. İşbirlikçi öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1).
- Duffy, T. M., & Bednar, A. K. (1991). Attempting to come to grips with alternative perspectives. *Educational Technology*, 31(9), 12-15.
- Duffy, T. M., & Cunningham, D. J. (1996). Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 170-198). New York: Scholastic.
- Engeström, Y., Engeström, R., & Kärkkäinen, M. (1995). Polycontextuality and boundary crossing in expert cognition: Learning and problem solving in complex work activities. *Learning and instruction*.
- Ergün, E., & Avcı, Ü. (2018). Knowledge sharing self-efficacy, motivation and sense of community as predictors of knowledge receiving and giving behaviors. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(3), 60-73.
- Erlanson, D. A., Harris, E. L., Skipper, B. L., & Allen, S. D. (1993). *Doing Naturalistic Inquiry: A Guide to Methods*. SAGE Publications.
- Ernest, P. (1995). The one and the many. In L. P. Steffe & J. Gale (Ed.), *Constructivism in education* (pp. 459-486). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Esteves, M., Fonseca, B., Morgado, L., & Martins, P. (2011). Improving teaching and learning of computer programming through the use of the Second Life virtual world. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), 624-637.
- Faiella, F., & Ricciardi, M. (2015). Gamification and learning: a review of issues and research. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 11(3).

- Fidas, C., Komis, V., & Avouris, N. M. (2001). Design of collaboration-support tools for group problem solving. *Proceedings PC HCI*, 263-268.
- Foutsitzis, C. G., & Demetriadis, S. N. (2010, November). Teaching algorithms with the use of a web-based scripted collaboration environment and algorithm visualization tool: results from a case study. In *2010 International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems* (pp. 116-123). IEEE.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (1990). *How to design and evaluate research in education*. Order Department, McGraw Hill Publishing Co., Princeton Rd., Hightstown, NJ 08520.
- Fulford, C. P., & Zhang, S. (1993). Perceptions of interaction: The critical predictor in distance education. *American journal of distance education*, 7(3), 8-21.
- Garrison, D. R. (2007). Online community of inquiry review: Social, cognitive, and teaching presence issues. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 11(1), 61-72.
- Glover, I. (2013). Play as you learn: gamification as a technique for motivating learners.
- Gökçearsan, Ş. (2013). Çevrimiçi öğrenme topluluğu hissi ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Kütüphaneciliği*, 27(1), 154-165.
- Grant, M. (2020). *The impact of gamification on the feeling of belonging among members of an online learning community* (Doctoral dissertation, Memorial University of Newfoundland).
- Gülbahar, Y. (2009). *E-öğrenme*. Pegem Akademi.
- Grivokostopoulou, F., Perikos, I., & Hatzilygeroudis, I. (2017). A Collaborative Game for Learning Algorithms. In *CSEDU (1)* (pp. 543-549).
- Han, J., Jiang, Y., Mentzer, N., & Kelley, T. (2021). The role of sense of community and motivation in the collaborative learning: an examination of the first-year design course. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-16.

- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & education, 80*, 152-161.
- Haythornthwaite, C. (2006). Facilitating collaboration in online learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks, 10*(1), 7-24.
- Hertz-Lazarowitz, R., & Miller, N. (Eds.). (1995). *Interaction in cooperative groups: The theoretical anatomy of group learning*. Cambridge University Press.
- Hogan, D. M., & Tudge, J. R. (1999). Implications of Vygotsky's theory for peer learning.
- Hooshyar, D., Ahmad, R. B., Yousefi, M., Yusop, F. D., & Horng, S. J. (2015). A flowchart-based intelligent tutoring system for improving problem-solving skills of novice programmers. *Journal of Computer Assisted Learning, 31*(4), 345-361.
- Hou, H. T., & Wu, S. Y. (2011). Analyzing the social knowledge construction behavioral patterns of an online synchronous collaborative discussion instructional activity using an instant messaging tool: A case study. *Computers & Education, 57*(2), 1459-1468.
- Hrastinski, S. (2008). The potential of synchronous communication to enhance participation in online discussions: A case study of two e-learning courses. *Information & Management, 45*(7), 499-506.
- Hu, D. E. Y. U., & Potter, K. (2012). Designing an effective online learning environment. *Southeast Education Network, 16*, 2.
- Hundhausen, C. D., & Brown, J. L. (2008). Designing, visualizing, and discussing algorithms within a CS 1 studio experience: An empirical study. *Computers & Education, 50*(1), 301-326.
- Hung, A. C. Y. (2017). A critique and defense of gamification. *Journal of Interactive Online Learning, 15*(1).

- Hung, D. W., & Chen, D. T. (2001). Situated cognition, Vygotskian thought and learning from the communities of practice perspective: Implications for the design of web-based e-learning. *Educational Media International*, 38(1), 3-12.
- Hübscher-Younger, T., & Narayanan, N. H. (2003). Constructive and collaborative learning of algorithms. *ACM SIGCSE Bulletin*, 35(1), 6-10.
- İşman, A. (2008). *Uzaktan eğitim*. Pegem Akademi.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2002). Learning together and alone: Overview and meta-analysis. *Asia Pacific Journal of Education*, 22(1), 95-105.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2000). Cooperative learning. *Minneapolis, MN*, 88.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Stanne, M. B. (1989). Impact of goal and resource interdependence on problem-solving success. *The Journal of Social Psychology*, 129(5), 621-629.
- Jonassen, D., Strobel, J., & Lee, C. B. (2006). Everyday problem solving in engineering: Lessons for engineering educators. *Journal of engineering education*, 95(2), 139-151.
- Khern-am-nuai, W., Yoo, C., Tanlamai, J., & Adulyasak, Y. (2020). Haters Gonna Hate? How Removing Downvote Option Impacts Discussion Culture in Online Forum.
- Kırçali, A. Ç., & Özdener, N. (2022). A comparison of plugged and unplugged tools in teaching algorithms at the K-12 level for Computational Thinking skills. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-29.
- Kirk, J., & Miller, M. L. (1986). *Reliability and validity in qualitative research* (Vol. 1). Sage.

- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist, 41*(2), 75-86.
- Knutas, A., Ikonen, J., & Porras, J. (2013, November). Communication patterns in collaborative software engineering courses: A case for computer-supported collaboration. In *Proceedings of the 13th Koli Calling International Conference on Computing Education Research* (pp. 169-177).
- Kocadere, S. A., & Çağlar, Ş. (2015). The design and implementation of a gamified assessment. *Journal of e-Learning and Knowledge Society, 11*(3).
- Kocadere, S. A., & Samur, Y. (2016). Oyundan oyunlaştırmaya [Game from Gamification]. In A. İşman, F. Odabaşı, & B. Akkoyunlu (Eds.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları* (pp. 397-411), Ankara: TOJET - Sakarya Üniversitesi.
- Kollar, I., Fischer, F., & Hesse, F. W. (2006). Collaboration scripts—a conceptual analysis. *Educational Psychology Review, 18*, 159-185.
- 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.
- Kurtoğlu Erden, M. & Seferoğlu, S. S. (2020). Öğretmenlik dışındaki alanlarda çalışan bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü mezunlarının iş ortamı deneyimleri ve yeterlikleri üzerine bir inceleme. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6*(1), 55-74.
- Kuzu, A., Çankaya, S., & Mısırlı, Z. A. (2011). Tasarım tabanlı araştırma ve öğrenme ortamlarının tasarımı ve geliştirilmesinde kullanımı. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1*(1).
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K., & Järvinen, H. M. (2005, June). A study of the difficulties of novice programmers. In *Acm Sigcse Bulletin* (Vol. 37, No. 3, pp. 14-18). ACM.

- Laal, M. (2013). Positive interdependence in collaborative learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 1433-1437.
- Lamagna, E. A. (2015). Algorithmic thinking unplugged. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 30(6), 45-52.
- Lee, Y., & Choi, J. (2011). A review of online course dropout research: Implications for practice and future research. *Educational Technology Research and Development*, 59, 593-618.
- Leifheit, L., Jabs, J., Ninaus, M., Moeller, K., & Ostermann, K. (2018, October). Programming unplugged: An evaluation of game-based methods for teaching computational thinking in primary school. In *ECGBL 2018 12th European Conference on Game-Based Learning* (p. 344). Academic Conferences and publishing limited.
- Lin, H., & Kelsey, K. D. (2009). Building a networked environment in Wikis: The evolving phases of collaborative learning in a Wikibook project. *Journal of Educational Computing Research*, 40(2), 145-169.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. sage.
- Lipponen, L. (1999, December). The challenges for computer supported collaborative learning in elementary and secondary level: Finnish perspectives. In *Proceedings of the 1999 conference on Computer support for collaborative learning* (p. 46). International Society of the Learning Sciences.
- Liu, X., Magjuka, R. J., Bonk, C. J., & Lee, S. H. (2007). Does sense of community matter? An examination of participants' perceptions of building learning communities in online courses. *Quarterly Review of Distance Education*, 8(1), 9.

- Lou*, Y. (2004). Learning to solve complex problems through between-group collaboration in project-based online courses. *Distance education*, 25(1), 49-66.
- Lou, Y., Dedic, H., & Rosenfield, S. (2003). Feedback model and successful e-learning. *Learning and teaching with technology: Principles and practice*, 249-260.
- Lou, Y., & Kim MacGregor, S. (2004). Enhancing project-based learning through online between-group collaboration. *Educational Research and Evaluation*, 10(4-6), 419-440.
- Luo, N., Zhang, M., & Qi, D. (2017). Effects of different interactions on students' sense of community in e-learning environment. *Computers & Education*, 115, 153-160.
- Lyu, X., Wang, H., Ma, A., Wang, X., & Zhao, L. (2019). The relationship between the sense of virtual community and knowledge-sharing: The mediating role of trust. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(3), 245-260.
- Ma, Q. (2020). Examining the role of inter-group peer online feedback on wiki writing in an EAP context. *Computer Assisted Language Learning*, 33(3), 197-216.
- Manathunga, K., & Hernández-Leo, D. (2015). Has research on collaborative learning technologies addressed massiveness? A literature review. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(4), 357-370.
- Matthew, B., & Sayers, P. (2014). Group exercises-collaboration or competition?. *International Simulation and Gaming Yearbook*, 22.
- Mazarakis, A. (2015). Using gamification for technology enhanced learning: The case of feedback mechanisms. *Bull. IEEE Tech. Comm. Learn. Technol*, 17(4), 6-9.
- McInnerney, J. M., & Roberts, T. S. (2004). Online learning: Social interaction and the creation of a sense of community. *Journal of Educational Technology & Society*, 7(3), 73-81.

- McMillan, D. W., & Chavis, D. M. (1986). Sense of community: A definition and theory. *Journal of community psychology*, 14(1), 6-23.
- McMullen, A. L., Bursuc, V. A., Doval, C., Grant, S., Grossberg, J. D., Jones, I. M., & Willey, S. (2020). Strategies for Effective Online Teaching in Higher Education. *Business Education Innovation Journal*, 12(2).
- Metin, M. (2015). Nicel veri toplama araçları. *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*, 161-214.
- Mhashi, M. M., & Alakeel, A. L. I. M. (2013). Difficulties facing students in learning computer programming skills at Tabuk University. In *Proceedings of the 12th International Conference on Education and Educational Technology (EDU'13), Iwate, Japan* (pp. 15-24).
- Mihci, C., & Özdener Dönmez, N. (2017). Teaching GUI-Programming Concepts to Prospective K12 ICT Teachers: MIT App Inventor as an Alternative to Text-Based Languages. *International Journal of Research in Education and Science*, 3(2), 543-559.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6.
- Moore, M.G. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education*. p 22-38. New York: Routledge.
- Moore, M., & Kearsley, G. (1996). *Distance Education: a System view*. Wadsworth Publishing Company.

- Moors, L., Luxton-Reilly, A., & Denny, P. (2018, April). Transitioning from block-based to text-based programming languages. In *2018 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTICE)* (pp. 57-64). IEEE.
- Naps, T. L., Eagan, J. R., & Norton, L. L. (2000, March). JHAVÉ—an environment to actively engage students in Web-based algorithm visualizations. In *Proceedings of the thirty-first SIGCSE technical symposium on Computer science education* (pp. 109-113).
- Nippard, E. C. (2005). *Social presence in the web-based synchronous secondary classroom* (Doctoral dissertation, Memorial University of Newfoundland).
- Olsen, A. L. (2005). Using pseudocode to teach problem solving. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 21(2), 231-236.
- Oncu, S., & Cakir, H. (2011). Research in online learning environments: Priorities and methodologies. *Computers & Education*, 57(1), 1098-1108.
- Ouzts, K. (2006). Sense of community in online courses. *Quarterly Review of Distance Education*, 7, 285–296.
- Önder, R., & Kuzu, A., (2017) Oyun Temelli Kodlama Eğitimi Öğrenme Uygulamaları. In F. Odabaşı, B. Akkoyunlu, & A. İşman (Eds.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017* (pp. 401-422), Ankara: TOJET - Sakarya Üniversitesi.
- Özçınar, A. G. H., & Öztürk, E. (2008). Çevrimiçi tartışmalara ilişkin öğrenci görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 154-178.
- Özek, H. (2014). Örgütlerde sosyal kaytarma davranışı ile psikolojik iklim ilişkisi ve konuyla ilgili bir araştırma. *Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.*
- Özmen, B., & Altun, A. (2014). Undergraduate students' experiences in programming: difficulties and obstacles. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5(3), 1-27.

- Palloff, R. M., & Pratt, K. (1999). *Building Learning Communities in Cyberspace: Effective Strategies for the Online Classroom*. Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome Street, San Francisco, CA 94104.
- Palloff, R. M., & Pratt, K. (2000, October). Making the Transition: Helping Teachers To Teach Online. For full text: <http://www.educause.edu/conference/e2000/proceedings.html>. for full text: <http://www.educause.edu/asp/doclib/abstract.asp?ID=EDU0006.html>.
- Panitz, T. (1999). Benefits of cooperative learning in relation to student motivation. *Motivation from within: Approaches for encouraging faculty and students to excel, New directions for teaching and learning*, 59-68.
- Pareto, L., Haake, M., Lindström, P., Sjöden, B., & Gulz, A. (2012). A teachable-agent-based game affording collaboration and competition: Evaluating math comprehension and motivation. *Educational Technology Research and Development*, 60(5), 723-751.
- Piaget, J. (1964). Cognitive development in children. *Journal of research in science teaching*, 2(2), 176-186.
- Piezon, S. L., & Donaldson, R. L. (2005). Online groups and social loafing: Understanding student-group interactions. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 8(4), 1-11.
- Pillay, N., & Jugoo, V. R. (2006). An analysis of the errors made by novice programmers in a first course in procedural programming in Java. Preface of the Editors, 84.
- Ping, Z., Fudong, L., & Zheng, S. (2020, June). Thinking and practice of online teaching under COVID-19 epidemic. In *2020 IEEE 2nd International Conference on Computer Science and Educational Informatization (CSEI)* (pp. 165-167). IEEE.

- Pombo, L., Loureiro, M. J., & Moreira, A. (2010). Assessing collaborative work in a higher education blended learning context: Strategies and students' perceptions. *Educational Media International*, 47(3), 217-229.
- Puntambekar, S., Nagel, K., Guzdial, M., & Kolodner, J. L. (1997). Intra-group and inter-group: An exploration of learning with complementary collaboration tools.
- Reeves, T. (2006). Design research from a technology perspective. J. V. D. Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney ve N. Nieveen (Ed.), *Educational design research* içinde (ss. 52–66). New York: Routledge.
- Resnick, M., Ocko, S., & Papert, S. (1988). LEGO, Logo, and design. *Children's Environments Quarterly*, 14-18.
- Rico, M., Martínez-Muñoz, G., Alaman, X., Camacho, D., & Pulido, E. (2011). A programming experience of high school students in a virtual world platform. *International Journal of Engineering Education*, 27(1), 52.
- Roberts, T. S., & McInerney, J. M. (2007). Seven problems of online group learning (and their solutions). *Journal of Educational Technology & Society*, 10(4), 257-268.
- Rodriguez, B., Kennicutt, S., Rader, C., & Camp, T. (2017, March). Assessing computational thinking in CS unplugged activities. In *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE technical symposium on computer science education* (pp. 501-506).
- Rose, S., Habgood, M. J., & Jay, T. (2017). An exploration of the role of visual programming tools in the development of young children's computational thinking. *Electronic journal of e-learning*, 15(4), pp297-309.
- Rovai, A. P. (2001). Building classroom community at a distance: A case study. *Educational technology research and development*, 49(4), 33-48.
- Rovai, A. P. (2002). Building sense of community at a distance. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 3(1).

- Rovai, A.P., & Lucking, R.A. (2000). *Measuring sense of classroom community*. Manuscript submitted for publication
- Sadera, W. A., Robertson, J., Song, L., & Midon, M. N. (2009). The role of community in online learning success. *Journal of Online Learning and Teaching*, 5(2), 277-284.
- Salleh, N., Abdullahi, M. S. I., Nordin, A., & Alwan, A. A. (2018). Cloud-based learning system for improving students' programming skills and self-efficacy. *Journal of Information and Communication Technology*, 17(4), 629-651.
- Saracaloğlu, A. Seda & Küçükoğlu, Adnan (2015). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*.
- Satratzemi, M., Stelios, X., & Tsompanoudi, D. (2023). Distributed pair programming in higher education: A systematic literature review. *Journal of Educational Computing Research*, 61(3), 546-577.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1996). Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. In B. G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design* (pp. 135-148). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Scanlan, D. A. (1989). Structured flowcharts outperform pseudocode: An experimental comparison. *IEEE software*, 6(5), 28-36.
- Selvi, H. (2015). Tıp fakültesi dönem I-II-III'de uygulanan testlerin betimsel açıdan incelenmesi: Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi örneği. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(3), 79-89.
- Shackelford, J. L., & Maxwell, M. (2012). Sense of community in graduate online education: Contribution of learner to learner interaction. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(4), 228-249.
- Shea, P. (2006). A study of students' sense of learning community in online environments. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 10(1), 35-44.

- Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2014). Which setting to choose: Comparison of whole-class vs. small-group computer simulation use. *Journal of Science Education and Technology*, 23(4), 481-495.
- So, H. J., & Brush, T. A. (2008). Student perceptions of collaborative learning, social presence and satisfaction in a blended learning environment: Relationships and critical factors. *Computers & education*, 51(1), 318-336.
- Stein, D. S., Wanstreet, C. E., Calvin, J., Overtoom, C., & Wheaton, J. E. (2005). Bridging the transactional distance gap in online learning environments. *The American Journal of Distance Education*, 19(2), 105-118.
- Stephens, A. L., & Clement, J. J. (2015). Use of physics simulations in whole class and small group settings: Comparative case studies. *Computers & Education*, 86, 137-156.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Sage publications.
- Supaartagorn, C. (2017, November). Web application for automatic code generator using a structured flowchart. In *2017 8th IEEE International Conference on Software Engineering and Service Science (ICSESS)* (pp. 114-117). IEEE.
- Syrjakow, M., Berdux, J., & Szczerbicka, H. (2000, December). Interactive web-based animations for teaching and learning. In *2000 Winter Simulation Conference Proceedings (Cat. No. 00CH37165)* (Vol. 2, pp. 1651-1659). IEEE.
- Szewkis, E., Nussbaum, M., Rosen, T., Abalos, J., Denardin, F., Caballero, D., ... & Alcoholado, C. (2011). Collaboration within large groups in the classroom. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 6(4), 561-575.
- Şilbır, L., Atasoy, M. & Yıldız, A., & Karal, H. (2018). Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesinde bilgisayarlı etkinlik önerileri. *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2018* (pp. 43-63), Ankara: Pegem Akademi.

- Talan, T. (2020). Investigation of the Studies on the Use of Scratch Software in Education. *Journal of Education and Future*, (18), 95-111.
- Telli, S. G., & Altun, D. (2023). Türkiye'de Deprem Sonrası Çevrimiçi Öğrenmenin Vazgeçilmezliği. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 125-136.
- Tepgeç, M. (2017). Algoritma öğretiminde çözümlü örnek kullanımının öğrenci başarısına ve bilişsel yüke etkileri. (Yayımlanmamış doktora tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Tonbuloğlu, İ. (2022). Algoritma Tasarımı ve Geliştirme Dersinin Çevrimiçi Öğrenme Ortamında Tasarımı. In Hamutoğlu, N. B., Çukurbaşı, Ö. Ü. B., & Kıyıcı, M. (Eds.), *TYYÇ Kapsamında Lisans Düzeyinde Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Tasarlanması* (pp. 167-194), Ankara: Pegem Akademi.
- Top, E. (2012). Blogging as a social medium in undergraduate courses: Sense of community best predictor of perceived learning. *The Internet and higher education*, 15(1), 24-28.
- Tuparov, G., Tuparova, D., & Jordanov, V. (2014). Teaching sorting and searching algorithms through simulation-based learning objects in an introductory programming course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 2962-2966.
- Turan, İ., Şimşek, Ü., & Aslan, H. (2015). Eğitim araştırmalarında likert ölçeği ve likert-tipi soruların kullanımı ve analizi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 186-203.
- Twu, H. L. (2009). Effective wiki strategies to support high-context culture learners. *TechTrends*, 53(5), 16.
- Voyiatzaki, E., Avouris, N., Komis, V., & Christakoudis, C. (2004a). Conceptual Change in Algorithms Teaching: A Collaborative Approach. In *Proceedings of the 4th ICTE Conference, Workshop on Computer Supported Collaborative Learning and Conceptual Change, Athens*.

- Voyiatzaki, E., Christakoudis, C., Margaritis, M., & Avouris, N. (2004b). Teaching algorithms in secondary education: A collaborative approach. In *Proceedings ED Media* (pp. 2781-2789).
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, 23(3), 34-41.
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Weintrop, D. (2019). Block-based programming in computer science education. *Communications of the ACM*, 62(8), 22-25.
- Weintrop, D., & Wilensky, U. (2018). How block-based, text-based, and hybrid block/text modalities shape novice programming practices. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 17, 83-92.
- Wellman, B. (1999). The network community: An introduction to networks in the global village. In Wellman, B. (Ed.) *Networks in the Global Village*. p. 1-48. Boulder, CO: Westview Press.
- Wellman, B. & Gulia, M. (1999). The network basis of social support: A network is more than the sum of its ties. In B. Wellman (Ed.). *Networks in the Global Village*. p. 83-118. Boulder, CO: Westview Press.
- Wells, G., & Chang-Wells, G. L. (1992). *Constructing knowledge together: Classrooms as centers of inquiry and literacy*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Wijenayake, S., Van Berkel, N., Kostakos, V., & Goncalves, J. (2020). Quantifying the effect of social presence on online social conformity. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 4(CSCW1), 1-22.
- Wilson, B., & Ryder, M. (1998). Distributed learning communities: An alternative to designed instructional systems. *Educational Technology Research and Development*, 17.

- Wilson, J. M., Goodman, P. S., & Cronin, M. A. (2007). Group learning. *Academy of management review*, 32(4), 1041-1059.
- Wolcott, L. L. (1996). Distant, but not distanced: A learner-centered approach to distance education. *TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning*, 41(5), 23-27.
- Yıldırım, D. (2013). Üç-Boyutlu çok-kullanıcılı sanal ortamların işbirlikli takım çalışmaları için kullanılması [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Yıldız, M., & Karal, H. (2018). Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesinde bilgisayarsız etkinlik önerileri. *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2018* (pp. 65-82), Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (1999). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (11 baskı: 1999-2018).
- Yilmaz, R. (2016). Knowledge sharing behaviors in e-learning community: Exploring the role of academic self-efficacy and sense of community. *Computers in Human Behavior*, 63, 373-382.
- Yuewu, L. I. N., & Yifan, X. U. (2019). Investigation Into the Relationship Between Positive Interdependence and Autonomous Learning Ability of College Students in a Normal University. *Studies in Literature and Language*, 18(1), 27-32.
- Zhang, K., & Yu, Z. (2022). Effects of Gamification on Learning Outcomes, Satisfaction, Engagement, and Motivation in Virtual Learning Environments Between 2020 and 2022. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design (IJOPCD)*, 12(1), 1-18.
- Zhong, B., Wang, Q., Chen, J., & Li, Y. (2017). Investigating the period of switching roles in pair programming in a primary school. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(3), 220-233.

- Zhonggen, Y. (2019). A meta-analysis of use of serious games in education over a decade. *International Journal of Computer Games Technology*, 2019.
- Zhou, W., Pan, Y., Zhou, Y., & Sun, G. (2018, May). The framework of a new online judge system for programming education. In *Proceedings of ACM turing celebration conference-China* (pp. 9-14).
- Zhu, E. (1998). Learning and mentoring: Electronic discussion in a distance-learning course. In C. J. Bonk, & K. S. King (Eds.), *Electronic collaborators learner-centered technologies for literacy, apprenticeship, and discourse* (pp. 233–259). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

EK-A: Kullanılabilirlik Testi

- 1) Grup arkadaşınıza yazılı sohbet ekranından onun kullanıcı adıyla sesleniniz.
- 2) Grup arkadaşınızın yazdığı sohbet mesajını ve kendi yazdığınız sohbet mesajını beğeniniz.
- 3) Kendi sohbet mesajınızı kaç kişinin beğendiğine bakınız.
- 4) Grubunuzun sohbet ekranını küçültünüz.
- 5) Planlama süresi biter bitmez çizim alanına girdi/çıktı işlemini gösteren akış diyagramı sembolünü ekleyiniz.
- 6) Eklediğiniz sembolün içine isminizi yazınız.
- 7) Sembolün içindeki isminizi düzenleyerek soyadınızı yazınız.
- 8) Çizim alanına kontrol yapısı sembolü ekleyiniz. Bu eklediğiniz sembolden, bir önceki eklediğiniz sembole ok çıkarınız.
- 9) Okun üzerine “evet” yazınız.
- 10) Gruplar arası süre başlar başlamaz diğer grubun çalışmasını görüntüleyiniz.
- 11) Diğer gruba “merhaba” yazınız.
- 12) Kendi grubunuzun gruplar arası mesajlaşma alanına herhangi bir mesaj gönderilip gönderilmediğine bakınız.
- 13) Kendi grubunuzun gruplar arası mesajlaşma alanına “size de merhaba” yazınız.
- 14) Başarımlarınıza bakınız.
- 15) (İkinci grup içi süre başlayınca ekrana içinde “Öğretim elemanı” yazan kutu eklerim) İçinde “Öğretim elemanı” yazan kutunun içine kendi isminizi ekleyiniz.
- 16) İçinde soyadınızın yazılı olduğu sembolü çizim alanından siliniz.
- 17) İkinci gruplar arası süre başlar başlamaz diğer grubun çalışmasını görüntüleyiniz ve görüntüyü büyütünüz.
- 18) Görüntüyü küçültünüz.

EK-B: Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Ortamda gruplar arası işbirliği olmasının, gruplar arası rekabet olmasına göre ne tür avantajları ve dezavantajları oldu?
2. Ortamda diğer gruplarla aynı problemi çözmeye çalışmak, ortak bir amaç için diğer gruplarla karşılıklı fayda sağlamaya yönelik hareket etmen gerektiği hissini uyandırdı mı?
3. Ortamdaki diğer gruplarla etkileşime girerek puan kazanma, diğer gruplarla etkileşime girerek başarıyı elde etme, diğer grupların çalışmalarına göz gezdirmeye, diğer gruplara yardımcı olma, diğer grup üyelerinden beğeni (like) alma etmenlerinden hangileri, seni diğer gruplarla yardımlaşmaya teşvik etti? Neden? Bunlar dışında seni diğer gruplarla yardımlaşmaya teşvik eden herhangi bir husus var mıydı?
4. Ortamda diğer gruplarla yardımlaşmak istememene neden olan bir husus var mıydı?
5. Ortamda gruplar arası işbirliği olması, sence grup içi performansınıza olumlu ya da olumsuz etki etti mi? Neden?
6. Ortamda kendi grup üyelerinin yanı sıra, diğer grup üyelerinden yardım alabileceğin düşüncesi, grup çalışması sırasındaki motivasyonun üzerine olumlu etki etti mi?
7. Ortamda kendi grup üyelerinin yanı sıra diğer grup üyeleriyle de yardımlaşabilmek, senin algoritma tasarlama bilgi ve becerilerine olumlu etki etti mi? Ettiyse ne bakımdan?
8. Ortamdaki grup içi ve gruplar arası işbirliğini kolaylaştıran ve zorlaştıran öğe ve etmenler (ekranda öğelerin yerleşimi, süre özelliği, sohbet özelliği, renk kullanımları vb.) nelerdi? Neden?
9. Ortama ilişkin olarak bunlar dışında belirtmek istediğin görüş, öneri veya eleştirin var mı?

EK-C: Ortam Değerlendirmesi Anketi

Ortam Değerlendirmesi

Bu formun amacı, doktora tezim kapsamında geliştirmekte olduğum çevrimiçi işbirlikli akış diyagramı çizme ortamına ilişkin veri toplamaktır.

Tez çalışmamın sonuçlarının geçerliliği ve geliştirmekte olduğum ortamın iyileştirilmesi için aşağıdaki soruyu içtenlikle yanıtlamanız önem taşımaktadır. Yanıtlarınız olumlu veya olumsuz yorum içermesine bağlı olmaksızın tez çalışmama katkı sağlayacak olup, akademik notunuzu etkilemeyecektir.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

Ceylan Dalgıç

* Gerekli

Ortamda BUGÜNKÜ kullanım sırasında yaşadığınız sorunları ve her bir sorun için varsa çözüm nerinizi (veya alternatif çözüm önerilerinizi) yazınız. *

Yanıtlarınız

Gnder

EK-D: Gönüllü Katılım Formu

Sayın Katılımcı,

Gruplar arası yardımlaşmaya teşvik eden çevrimiçi bir akış diyagramı çizme ortamı geliştirmek ve bu ortama ilişkin tasarım ilkeleri ortaya koymak amacıyla Prof. Dr. Hakan TÜZÜN danışmanlığındaki doktora tezim için bir araştırma gerçekleştiriyorum.

Araştırmanın amacı doğrultusunda; geliştirilen ortama ilişkin yapılandırılmış görüşme, anket, ortamdaki sistem (log) kayıtları, kullanılabilirlik testi, ses kayıtları, ekran görüntüleri yoluyla veri toplanacaktır. Veriler ve bulgular yalnızca yapılacak tez kapsamında kullanılacaktır. Araştırma için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonundan gerekli izinler alınmıştır.

Araştırma kapsamında ek olarak sizinle yaklaşık 20 dk. sürecek bir görüşme yapacağız. Bu görüşmede, geliştirilen ortamdaki deneyimlerinize yönelik sorular soracağız. Görüşmede politik görüş, cinsel yönelim, din vb. özel hususlarda soru sorulmayacaktır. Cevaplamak istemeyeceğiniz, özel olduğunu düşündüğünüz sorular olursa cevap vermeyebilirsiniz.

Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmadan istediğiniz zaman herhangi bir mazeret belirtmeden e-posta adresim üzerinden beni haberdar ederek çekilebilirsiniz. Bu durum size hiçbir sorumluluk getirmeyecek ve akademik notunuzu etkilemeyecektir. Ancak ders kapsamında ortamdaki performansınız, bu araştırmadan bağımsız olarak akademik notunuzu etkilemeye devam edecektir. Araştırma sonuçları eğitimsel ve bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Araştırmanın tüm süreçlerinde kişisel bilgileriniz dikkatle korunacaktır.

Görüşme anında konuşulanların not alınması zor olduğu için izin verdiğiniz takdirde ses kayıt cihazı kullanacaktır. Kişisel haklarınızın ve özel bilgilerinizin korunması açısından araştırmada takma bir isim (rumuz) kullanabilirsiniz. Görüşmeler çözümlendikten sonra görüşme metniniz okumanız ve onaylamanız için sizinle paylaşılacaktır. Metin üzerinde ekleme, çıkartma ve düzeltme yapabilirsiniz. İsteğiniz doğrultusunda kayıtlar silinebilecek ya da size teslim edilebilecek, bu durumda yapılan kayıtlar ve görüşme verileri kullanılmayacaktır.

Bu gönüllü katılım formunu imzalamadan önce veya daha sonra aklınıza gelebilecek olan soruları istediğiniz zaman aşağıdaki e-posta adresleri ve telefon numaraları üzerinden bize sorabilirsiniz. Araştırma bittikten sonra da bana ulaşarak araştırma ile ilgili soru sorabilirsiniz. Araştırmaya katılmayı tercih ediyorsanız, lütfen aşağıya imzanızı atınız. İmzaldıktan sonra size bu formun bir kopyasını vereceğim.

Adı Soyadı:

Adres:

Tel:

Tarih:

İmza:

Sorumlu araştırmacı:

Adı, Soyadı: Prof. Dr. Hakan TÜZÜN
Adres: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
Tel: [REDACTED]
e-posta: [REDACTED]

Araştırmacı:

Adı, Soyadı: Ceylan DALGIÇ
Adres: ODTÜ-TSK Modelleme ve
Simülasyon Merkezi
Tel: [REDACTED]
e-posta: [REDACTED]

EK-E: Prototip Ortama İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Gruplar arası yardımlaşarak akış diyagramı çizilebilecek bu prototip ortam hakkında ne düşünüyorsunuz? Bu tür bir ortamın avantaj ve dezavantajları neler olacaktır?
2. (Dezavantaj belirtildiyse) Bu dezavantajlar nasıl çözülebilir?
3. Bu ortamda nasıl bir puanlama sistemi önerirsiniz?
4. Ortamın arayüzü hakkında ne düşünüyorsunuz? Böyle bir arayüzde grup içi çalışmalarınızı yaparken diğer grupların çalışmalarını rahatça görüp onlarla fikir alışverişi yapabilir misiniz?

EK-F: Ders İzlenesi

Algoritma Tasarımı ve Geliştirme

BTE 110- Bahar Dönemi 2020 (4 kredi)

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü (BÖTE)

Üniversitesi

DERS PROGRAMI

➤ **Lojistik:**

Ders başlığı: Bte 110- Algoritma Tasarımı ve Geliştirme, Bahar dönemi 2020

Kredi sayısı: 4

Derslik yeri: Kuramsal Ders: D3, Laboratuvar: LAB

Gün & zaman:

Kuramsal Ders: Pazartesi, 11:00-12:45

Lab: Salı, 09:00-10:45

Ders Web Alanı: [/courses/bte110-2020-spring/](#)

➤ **Ders Tanımı:**

Algoritmanın problem çözme ve programlamadaki önemi; algoritma tasarlama teknikleri; akış diyagramları ve çalışma yöntemleri; algoritma ve akış şemalarının görselleştirilmesi; problem çözümünde farklı algoritmaların uygulanabilirliği; problem çözme ve algoritma tasarlamaya yönelik örnek uygulamalar

➤ **Ders Kaynakları:**

1) Algoritma ve Programlama Mantığı. H. Burak Tungut

Yayınevi: Kodlab

➤ **Dersin Haftalık Planı**

| Hafta | Konular | Öğrenciler için Görevler & Lab Etkinlikleri |
|----------------------|---|---|
| Hafta #1 24 Şubat | - Tanışma - Ders Tanıtımı -Bilgisayar erişimi durumuna ve algoritma bilgi düzeyine ilişkin bilgi toplanması | -Bir fotoğrafınızı e-posta yoluyla gönderiniz. Lab yok |
| Hafta #2 2 Mart | Problem çözüm ilke ve evreleri | Haftalık ödev (bireysel) Lab uygulaması |
| Hafta #3 9 Mart | Algoritmaya Giriş, Algoritmelerde Kullanılan Terimler | Haftalık ödev (bireysel) Lab uygulaması |
| Hafta #4 16 Mart | Kontrol deyimleri (karar yapıları) ve mantıksal operatörler | Haftalık ödev (bireysel) Lab uygulaması |
| Hafta #5 23 Mart | Döngüler 1 ve akış diyagramları, ALL.gorithm'in tanıtılması | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |
| Hafta #6 30 Mart | Döngüler 2 | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |
| Hafta #7 6 Nisan | Örnek Uygulamalar | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |
| Hafta #8 13 Nisan | Tek Boyutlu Diziler | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |
| Hafta #9 20 Nisan | İki Boyutlu Diziler | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |

| Hafta | Konular | Öğrenciler için Görevler & Lab Etkinlikleri |
|-------------------------|--|--|
| Hafta #10 27 Nisan | Arama Algoritmaları | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |
| Hafta #11 4 Mayıs | Sıralama Algoritmaları | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |
| Hafta #12 11 Mayıs | Fonksiyonlar | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |
| Hafta #13 19 Mayıs | - Bayram Haftası (kuramsal ders yok, lab var) | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |
| Hafta #14 26 Mayıs | Örnek Uygulamalar | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |
| Hafta #15 2 Haziran | Kuramsal ders yok | Haftalık ödev (grup çalışması) Lab uygulaması |
| Hafta #16 9 Haziran | - Final haftası 1 | Haftalık ödev (grup çalışması) |
| Hafta #17 16 Haziran | - Final haftası 2 (final sınavı) | Haftalık ödev (grup çalışması) Topluluk hissi ölçeği doldurma Memnuniyet ölçeği doldurma Ortama ilişkin görüşme |

➤ **Notlandırma:**

| Grup/Kişisel | Görevler & Etkinlikler | Not ağırlığı | Total |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|-------|
| Grup Bileşenleri | Grup Ödevleri | 33 | %70 |
| | Laboratuvar Uygulamaları | 37 | |
| Kişisel Bileşenler | Bireysel ödevler | 18 | %30 |
| | Kuramsal derslere katılım | 7 | |
| | Laboratuvar derslerine katılım | 5 | |
| Toplam | | 100 | 100% |

> **Öğretim Yöntemleri:**

Öğretim elemanı anlatımları: Öğretim elemanın o haftanın konusu ile ilgili bir takım bilgileri aktarması. Kullanılan ders materyallerine (PowerPoint sunumları, program kodları, v.b.) sınıfın web alanından erişilebilir.

Lab uygulamaları: Derste aktarılan konularla ilgili uygulamaların lab ortamında yapılması. Lab uygulamaları bilgisayar kullanımını gerektirmeyebilir. Lab etkinliklerini ders öğretim elemanı ders anlatımı sırasında açıklayacak.

Grup ödevleri: Gruplar halinde, haftalık ödevi yapacaksınız. Diğer gruplar rakibiniz değil, yardımcınız olacak.

Grup tartışmaları: Bu derste iki tür grup tartışmasında bulunacaksınız: ödev grubunuzda yapacağınız tartışmalar ile derste ya da labda yapacağınız tartışmalar.

EK-G Etik Komisyonu Onay Bildirimi



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Rektörlük



Sayı : 35853172-300
Konu : Ceylan DALGIÇ (Etik Komisyon İzni)

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 25.02.2020 tarihli ve 51944218-300/00001020022 sayılı yazı.

Enstitünüz Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Doktora programı öğrencilerinden Ceylan DALGIÇ'ın Prof. Dr. Hakan TÜZÜN danışmanlığında yürüttüğü “**Gruplar Arası Senkronize İşbirlikli Çevrimiçi Ortam Tasarlanması ve Geliştirilmesi**” başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 10 Mart 2020 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Rahime Meral NOHUTCU
Rektör Yardımcısı

Evrakın elektronik imzalı suretine <https://belgedogrulama.hacettepe.edu.tr> adresinden b41d2977-34d5-4de1-b70e-0e511d39526e kodu ile erişebilirsiniz. Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon:0 (312) 305 3001-3002 Faks:0 (312) 311 9992 E-posta:yazimd@hacettepe.edu.tr İnternet
Adresi: www.hacettepe.edu.tr

Sevda TOPAK



EK-Ğ: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

...../...../.....

(İmza)

Ceylan DALGIÇ

EK-H: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı : Algoritma Öğreniminde Gruplar Arası İşbirliğini Destekleyen Çevrimiçi Bir Ortamın Tasarlanması ve Geliştirilmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

| Rapor Tarihi | Sayfa Sayısı | Karakter Sayısı | Savunma Tarihi | Benzerlik Oranı | Gönderim Numarası |
|--------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|
| 09/03/2024 | 206 | 274714 | 31/01/2024 | % 4 | 2316026888 |

Uygulanan filtreler:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Ceylan DALGIÇ

Öğrenci No.: N13248062

Ana Bilim Dalı: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

İmza

Programı: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Hakan TÜZÜN

EK-I: Thesis/Dissertation Originality Report

...../...../.....

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Computer Education and Instructional Technologies

Thesis Title: Design and Development of an Online Environment That Supports Intergroup Collaboration in Algorithm Learning

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

| Time Submitted | Page Count | Character Count | Date of Thesis Defense | Similarity Index | Submission ID |
|----------------|------------|-----------------|------------------------|------------------|---------------|
| 09/03/2024 | 206 | 274714 | 31/01/2024 | % 4 | 2316026888 |

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Ceylan DALGIÇ

Student No.: N13248062

Department: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Program: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Prof. Dr. Hakan TÜZÜN

EK-İ: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğumu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

..... / /

Ceylan DALGIÇ

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
 - (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
 - (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
- Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir
- *Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir

