



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

EŞLİ PROGRAMLAMADA ÇEŞİTLİ BİREYSEL FARKLILIKLARIN GRUP UYUMU,
AKIŞ VE KODLAMA PERFORMANSINA ETKİSİ

Ömer DEMİR

Doktora Tezi

Ankara, 2019

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

EŞLİ PROGRAMLAMADA ÇEŞİTLİ BİREYSEL FARKLILIKLARIN GRUP UYUMU,
AKIŞ VE KODLAMA PERFORMANSINA ETKİSİ

THE EFFECT OF VARIOUS INDIVIDUAL DIFFERENCES IN PAIR
PROGRAMMING ON GROUP COMPATIBILITY, FLOW AND CODING
PERFORMANCE

Ömer DEMİR

Doktora Tezi

Ankara, 2019

Öz

Bu tez çalışmasının amacı eşli programlamada eşlerin bireysel farklılıklar açısından homojen ve heterojen olmasının grup uyumu, akış ve kodlama performansına etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda tez çalışmasında eşli programlamada, eşlerin belirlenmesinde kullanılmak üzere “cinsiyet, öğrenme stili, arkadaşlık, kişilik özelliklerinden dışa dönüklük ve sorumluluk bileşenleri, kodlama öz-yeterliği ile kodlama ön bilgisi” şeklinde yedi bireysel farklılık değişkeni belirlenmiştir. Karma desende tasarlanan bu tez çalışması bir çoklu durum çalışmasıdır. Tez çalışmasının nicel kısmında son testli eşit olmayan kontrol gruplu deneysel desenden yararlanılmıştır. Tez çalışmasına, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde büyük bir devlet üniversitesinin BÖTE bölümünde seçmeli “Bilişim Yönetim Uygulaması” dersini alan 64 gönüllü 3. ve 4. sınıf lisans öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonucunda bütün bireysel farklılık durumlarında grupların homojen veya heterojen eşleştirilmelerinden bağımsız olarak grup uyumunun ve akışın yüksek, kodlama performansının ise orta seviyede olduğu bulunmuştur. Ayrıca, öğrenme stili durumunda homojen grubun daha yüksek düzeyde akış deneyimledikleri görülmüştür. Öte yandan arkadaşlık durumunda homojen grup daha yüksek düzeyde akış deneyimlerken, heterojen grup daha yüksek düzeyde kodlama performansı ortaya koymuştur. Kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşeni durumunda heterojen grup daha yüksek düzeyde kodlama performansı göstermiştir. Öğrenciler eşli programlamada çeşitli nedenlerle arkadaşlık ve kodlama ön bilgisi düzeyine göre homojen veya heterojen olarak eşleşmeyi tercih etmektedirler. Ayrıca, görev sorumluluğu yüksek öğrencilerle eşleşmek de tercih edilmektedir. Bu şekilde öğrenciler, daha yüksek grup uyumu, akış ve kodlama performansı elde edeceklerini düşünmektedirler. Bu bağlamda eşli programlamada akış deneyimini artırmak için öğrenme stili ve arkadaşlığa göre homojen, kodlama performansını artırmak için ise kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine ve arkadaşlığa göre heterojen grupların oluşturulması önerilebilir.

Anahtar sözcükler: Kodlama eğitimi, eşli programlama, eşli programlamada bireysel farklılıklar, grup uyumu, akış, kodlama performansı

Abstract

In this study, the effect of homogeneous and heterogeneous pairing, in terms of individual differences, in pair programming on group compatibility, flow and coding performance were investigated. In line with this purpose, seven individual difference cases, such as “gender, learning style, friendship, extraversion and conscientiousness components of personality traits, coding self-efficacy, and coding prior-knowledge” were determined to be used for pairing in pair programming. This study, designed as a mixed study, is a multiple case one. In the quantitative part of the study, posttest only nonequivalent control group design was used. During the fall semester of 2018-2019 academic year, 64 voluntary 3rd and 4th year undergraduate students enrolled in the elective “Information Management Applications” course at the department of CEIT of a large state university. As a result of the study, high levels of group compatibility and flow, but middle-level of coding performance were reached in all individual difference cases irrespective of group’s being homogeneous or heterogeneous. Besides, it was concluded that the homogeneous group experienced higher level flow in the learning style case. In the friendship case, homogeneous group experienced higher level flow, while heterogeneous group showed higher level coding performance. It was also seen that the heterogeneous group exhibited a higher level of coding performance in the case of conscientiousness component of personality traits. Students prefer to pair as homogeneous or heterogeneous by friendship and coding prior-knowledge level in pair programming due to various reasons. In addition, they prefer to pair the ones with high task-related conscientiousness. Participant students expect to achieve higher group compatibility, flow, and coding performance in this way. In this context, in order to increase the flow experience in pair programming, it may be suggested to create homogeneous groups by the learning style and friendship, and to create heterogeneous groups by conscientiousness component of personality traits and friendship.

Keywords: Coding education, pair programming, individual differences in pair programming, group compatibility, flow, coding performance

Teşekkür

Öncelikle bu çalışmanın yürütülmesi sırasında desteğini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Süleyman Sadi SEFEROĞLU'na,

Tezimin gelişmesi için benden ilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli TİK üyeleri Prof. Dr. Hakan TÜZÜN, Doç. Dr. Hasan ÇAKIR ve Doç. Dr. Filiz KALELİOĞLU'na, kıymetli vakitlerini tezimi okumak için harcayan tez savunma sınavı jürisi üyeleri Prof. Dr. Selçuk ÖZDEMİR ve Prof. Dr. Ömer DELİALİOĞLU'na,

Yoğun olmasına rağmen sabırla tezimle ilgili sorularımı cevaplayan Doç. Dr. Gökhan DAĞHAN'a,

Çalışmalarım sırasında “uzmanlık soruları” sorduğum oda arkadaşlarım Sinan KESKİN ile özellikle tezimin nitel kısmında fikirlerine danıştığım Buket TAŞKIN'a,

Çeşitli konularda danışmak için rahatsız ettiğim Murat ÇINAR'a ve Dilek DOĞAN'a,

Tezlerimiz hakkında sürekli dertleştiğimiz Ceylan DALGIÇ'a,

Tez yazma sürecinde sihirli elleriyle motivasyonumu yükselten, benimle birlikte çalışmaya çalışan Fatma Büşra YILDIRIM'a,

Tezimin teşekkürler bölümünü süsleyen ve tez yazarkenki tembelliklerime sabırla katlanan Yağmura,

Serviste tezim hakkında konuşarak kafasını şişirdiğim Şeyma ÇAĞLAR ÖZHAN'a,

Tez yazıyorum diye bana sürekli daha az iş vermeye çalışan Mustafa TEPGEÇ'e,

Yardım ede ede tezimin en ince ayrıntılarını bile öğrenen Mehmet Fatih YİĞİT'e,

Çalışmalarım sırasında manevi desteğini bana her zaman hissettiren arkadaşım Sümeyra'ya,

Son olarak, çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

İçindekiler

Öz	ii
Abstract	iii
Teşekkür	iv
İçindekiler	v
Tablolar Dizini.....	ix
Şekiller Dizini.....	xi
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xii
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu	1
Çalışmanın Gerekçesi.....	3
Araştırmanın Önemi ve Amacı	9
Araştırma Problemi	11
Sayıtlar	12
Sınırlılıklar	12
Tanımlar	13
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	16
Eşli Programlama.....	16
Bireysel Farklılık Değişkenleri (Bağımsız Değişkenler).....	21
Bağımlı Değişkenler	31
Bireysel Farklılıklar.....	50
Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı.....	51
İşbirlikli (Cooperative) Öğrenme.....	52
İşbirlikli Öğrenme Gruplarının Homojen/Heterojen Olma Durumu	54
İlgili Araştırmalar	56
Bölüm 3 Yöntem.....	68
Pilot Çalışma	68
Araştırma Deseni	71
Çalışma Grubu	74
Veri Toplanan Ortam ve Araştırmacının Rolü	77

Veri Toplama Araçları	78
Uygulama Süreci.....	84
Verilerin Analizi	93
İç Geçerlik/İnandırıcılık.....	102
Dış Geçerlik/Aktarılabirlik	105
Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar.....	106
Eşli Programlamada Eşler Bireysel Farklılıkla İlgili Çeşitli Değişkenlere Göre Homojen ve Heterojen Olarak Belirlendiğinde Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Ortalamaları.....	107
Eşli Programlamada Cinsiyete Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi	110
Eşli Programlamada Öğrenme Stiline Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi	112
Eşli Programlamada Arkadaşlık Düzeyine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi	114
Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerinden Dışa Dönüklük Bileşenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi... ..	116
Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerinden Sorumluluk Bileşenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi... ..	118
Eşli Programlamada Kodlamaya Yönelik Öz-Yeterliğe Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi	120
Eşli Programlamada Kodlama Ön Bilgisine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi	122
Eşli Programlamada Eşleşmede Bireysel Farklılık Değişkenlerinin Tercih Edilme Nedenleri.....	124
Eşli Programlamada Seçilen Bireysel Farklılık Değişkenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansına Etkisi Hakkındaki Değerlendirmeler.....	129
İlk Sekiz Araştırma Sorusuyla İlgili Bulgulara Genel Bakış.....	134
Bölüm 5 Tartışma, Sonuç ve Öneriler	136
Genel Tartışma	136
Eşli Programlamada Eşler Bireysel Farklılıkla İlgili Çeşitli Değişkenlere Göre Homojen ve Heterojen Olarak Belirlendiğinde Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Ortalamalarının Durumu	137
Eşli Programlamada Cinsiyete Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi	140

Eşli Programlamada Öğrenme Stiline Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi	141
Eşli Programlamada Arkadaşlık Durumuna Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi	142
Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi	145
Eşli Programlamada Kodlamaya Yönelik Olarak Öz-Yeterliğe Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi...	149
Eşli Programlamada Kodlama Ön Bilgisine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi	150
Eşli Programlamada Eşleşmede Bireysel Farklılık Değişkenlerinin Tercih Edilme Nedenleri.....	152
Eşli Programlamada Seçilen Bireysel Farklılık Değişkenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansına Etkisi Hakkındaki Değerlendirmeler.....	153
Sonuç.....	156
Öneriler	160
Kaynaklar	166
EK-A: Kodlama İşlevselliği Dereceli Puanlama Anahtarları.....	196
EK-B: Gönüllü Katılım Formu	199
EK-C: Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları Formu	200
EK-Ç: Yorum İnceleme Formu	201
EK-D: Alan Gözlem Formu	202
EK-E: Haftalık Veri Toplama Formu	203
EK-F: Bireysel Farklılık Formu.....	204
EK-G: Oyun Kaynak Kodu Yükleme Ekranı	205
EK-Ğ: Örnek Oyun Kaynak Kodları	206
EK-H: İzlençe	210
EK-I: Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....	211
EK-İ: Etik Beyanı	212
EK-J: Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	213

EK-K: Dissertation Originality Report	214
EK-L: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	215

Tablolar Dizini

Tablo 1. <i>Eşli Programlamada Ön Bilgiye Göre Grup Oluşturmanın Avantajları ve Dezavantajları</i>	31
Tablo 2. <i>Tez Çalışmasıyla İlgili Yayınlarla Ulaşmak İçin Kullanılan Anahtar Kelimeler</i>	57
Tablo 3. <i>Tez Çalışmasının Araştırma Soruları ile Çalışmada Kullanılan Yöntem, Veri Toplama Araçları ve Veri Analizlerinin Eşleştirilmesi</i>	73
Tablo 4. <i>Çalışma Grubunun Çeşitli Değişkenlere Göre Sıklık ve Yüzdelerinin Dağılımı</i>	75
Tablo 5. <i>Heterojen ve Homojen Eşli Programlama Gruplarının Çeşitli Değişkenler Açısından Denk Olduğunun Gösterimine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı</i>	76
Tablo 6. <i>Nitel Çalışma Grubunun Özelliklerinin Dağılımı</i>	77
Tablo 7. <i>Deneyisel Uygulama Sürecinde Haftalara Göre Yapılanlar</i>	86
Tablo 8. <i>Homojen ve Heterojen Eşli Programlama Gruplarının Bireysel Farklılık Durumlarına Göre Eşleştirilme Şekilleri</i>	90
Tablo 9. <i>ETA Kare Değerlerinin Yorumlanması</i>	94
Tablo 10. <i>Dr. Scratch Uygulamasının Değerlendirdiği Bileşenlerle İlgili Puanlama Cetveli</i>	97
Tablo 11. <i>Dr. Scratch Uygulaması Sonuçlarının Geçerliliğiyle İlgili Korelasyon Katsayıları</i>	99
Tablo 12. <i>İçerik Analizi Sonucunda Ortaya Çıkan Temalar, Kodlar ve Kodlama Sıklıkları</i>	101
Tablo 13. <i>Bireysel Farklılık Durumlarında Heterojen ve Homojen Olarak Eşleştirilen Eşli Programlama Gruplarının Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Ortalamaları</i>	107
Tablo 14. <i>Eşli Programlamada Cinsiyete Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları</i>	111
Tablo 15. <i>Eşli Programlamada Öğrenme Stiline Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı</i>	113

Tablo 16. <i>Eşli Programlamada Arkadaşlık Düzeyine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı</i>	115
Tablo 17. <i>Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerinden Dışa Dönüklük Bileşenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı</i>	117
Tablo 18. <i>Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerinden Sorumluluk Bileşenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı</i>	119
Tablo 19. <i>Eşli Programlamada Kodlama Öz-Yeterliliğine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı</i>	121
Tablo 20. <i>Eşli Programlamada Kodlama Ön Bilgisine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı</i>	123
Tablo 21. <i>İlk Sekiz Araştırma Sorusuna İlişkin Özet Bulguların Dağılımı</i>	135

Şekiller Dizini

Şekil 1. Eşli programlamanın yönetsel ve akademik yararları	10
Şekil 2. Eşli programlamanın yararlı bulunmasının gerekçeleri	20
Şekil 3. Eşli programlamada bireysel farklılık değişkenleri	21
Şekil 4. Kolb'un öğrenme stilinin unsurları	25
Şekil 5. Üç kanallı akış modeli.....	38
Şekil 6. Dört kanallı akış modeli	38
Şekil 7. Sekiz kanallı akış modeli	39
Şekil 8. Kodlama performansının bileşenleri	49
Şekil 9. Dr. Scratch uygulamasının bileşenleri	98
Şekil 10. Heterojen ve homojen eşli programlama gruplarındaki grup uyumunun karşılaştırılması	108
Şekil 11. Heterojen ve homojen eşli programlama gruplarındaki akışın karşılaştırılması	109
Şekil 12. Heterojen ve homojen eşli programlama gruplarındaki kodlama performansının karşılaştırılması	110

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

AKTS: Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System)

BÖTE: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

He: Heterojen

Ho: Homojen

ISTE: Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği (International Society for Technology in Education)

K-12: Anaokulundan 12. Sınıfa Kadar (Kindergarten Through Grade 12)

MBTI: Myers-Briggs Kişilik Göstergesi (Myers Briggs Type Indicator)

MD: Ortalama Farkı (Mean Difference)

Bölüm 1

Giriş

21. yüzyılda algoritmik düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve işbirliği becerilerine sahip bireylere duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu durum, sözü edilen becerileri kazandırmak üzere bireylere birtakım eğitimlerin sunulması gerekliliğini gündeme getirmektedir. Bu bağlamda kodlama eğitimi, özellikle son on yılda pek çok ülkenin ilköğretim, ortaöğretim ve lise müfredatlarına girmiş bulunmaktadır. Türkiye’de de özellikle son on yılda kodlama eğitimine özel bir önem verilmeye başlanmıştır. Bu bağlamda, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” dersi 5. ve 6. sınıflarda haftada iki saat zorunlu, 7. ve 8. sınıflarda ise haftada iki saat seçmeli olarak öğretim programına alınmıştır. Bu dersler, bilgi-işlemsel düşünme becerisinin kazandırılması ve temel düzeyde kodlamanın öğretilmesini hedeflemektedir. Bu derslerin daha etkili ve verimli bir şekilde işlenebilmesi adına takip eden başlık olan problem durumunda işbirlikli öğrenmenin kodlama eğitimine yansımaları olarak eşli programlama yaklaşımı bir öneri olarak ele alınmıştır.

Bu tez çalışmasının giriş bölümünde ilk aşamada problem durumu ele alınmaktadır. Bunu takiben tez çalışması gerekçelendirilerek tez çalışmasının amacı, önemi ve araştırma problemi ifade edilmektedir. Bölümün sonunda sırasıyla; sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlar bölümleri sunulmaktadır.

Problem Durumu

Son on yılda kodlama eğitiminin nasıl daha etkili ve verimli hale getirilebileceği temel araştırma konularından biri haline gelmiştir. Bu noktada pek çok araç ve yöntem geliştirilmiştir. Bu araçlar ve yöntemlerle öğrencilerin genellikle kodlamaya yönelik ilgileri, tutumları ve motivasyonları artırılmaya çalışılmaktadır. Bunlar arasında eşli programlama yaklaşımı çeşitli pedagojik yararları nedeniyle dikkati çekmektedir (Bkz. Eşli programlamanın yararları başlığı). Bu yararların başında işbirliği gelmektedir.

Öte yandan, son 20 yılda öğrenme-öğretme süreçlerinde yapılandırmacı yaklaşımın öne çıktığı gözlenmektedir. Yapılandırmacılığın yaygın bir öğrenme felsefesi haline gelmesiyle birlikte işbirlikli öğrenme kritik bir önem kazanmıştır. İşbirlikli öğrenme yaklaşımı eşli programlama gibi yaklaşımlarla kendisini kodlama

eğitiminde de göstermeye başlamıştır. Özellikle Vygotsky'nin (1978) yakınsak gelişim bölgesi kavramı çerçevesinde grup üyelerinin birbirlerine yapı iskelesi (scaffolding) sağlaması yoluyla grup, bireylerin tek başına başarabileceğinden daha fazlasını başarabilmektedir. İşbirliğinin önemini destekler nitelikte, bilgi-işlemsel düşünmeyi bireylerin sahip olması gereken yedi beceriden biri olarak kabul eden, eğitimde teknolojilerin kullanımıyla ilgili standartlar geliştiren ABD'deki prestijli kuruluşlardan Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği (International Society for Technology in Education-ISTE) (ISTE, 2015) bu beceriler arasına yaratıcı iletişimci (Creative Communicator) ve küresel işbirlikçi (Global Collaborator) becerilerini de eklemiştir. Bu noktada kodlama eğitiminin işbirliği ile harmanlanması sonucunda öğrencilerin ISTE'nin (2015) belirlemiş olduğu üç standardı sağlayabileceği görülmektedir. Bu nedenle kodlama eğitiminde işbirlikli öğrenmeye önem verilmesi gerektiği ifade edilebilir. Bu noktada eşli programlama etkili bir kodlama öğretimi yöntemi olarak kullanılabilir.

Eşli programlama yaklaşımının ortaya çıkışı aslında 2000'li yıllara dayanmaktadır (Bkz. Araştırmanın kuramsal temeli başlığı). Bu yaklaşım genellikle bilgisayar mühendisliği alanında veya profesyonel kodlama ortamlarında çalışılsa da gerek K-12 gerekse üniversite ortamlarında kayda değer eğitsel doğurguları bulunmaktadır. Eşli programlama yaklaşımı bazen donanım yetersizliği, bazen öğretmenin iş yükünü azaltmak, bazen ise öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerini sağlamak amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak eşli programlamanın nasıl daha verimli uygulanabileceği hala tartışma konusudur. Bu noktada en önemli tartışmalardan biri eşli programlama gruplarının hangi değişkene göre nasıl oluşturulması gerektiğidir (Salleh, 2008; Salleh, Mendes, & Grundy, 2011). Bu konunun uygulamada genelde pratik bir yansıması olarak herkesin yanındaki arkadaşıyla oturtulduğu veya kodlama alanında görece bilgili öğrencilerle daha az bilgili öğrencilerin oturtuldukları görülmektedir. Akademik olarak ise, eşli programlamada eşleştirme konusunda cinsiyet, kişilik tipi, öğrenme stili, arkadaşlık, kodlama öz-yeterliği, kodlama ön bilgi durumu vb. değişkenler dikkate alınmaktadır. Bu değişkenlerin ise grup uyumu, kodlama başarısı vb. değişkenler üzerindeki etkisi araştırılmaktadır (Chao & Atli, 2006; Sennett & Sherriff, 2010). Bu bağlamda takip eden başlıkta bu tez çalışmasının asıl uygulamasının gerekçelendirilmesi verilmiştir.

Çalışmanın Gerekçesi

Alanyazında eşli programlamayla ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Cockburn & Williams, 2000; Jensen, 2003; Lui & Chan, 2003; Williams & Kessler, 2002). Ancak alanyazındaki çalışmalar bu tez çalışmasının bağlamında üç nedenden ötürü farklılaşmaktadır. Birincisi, bu çalışmalar genellikle profesyonel programcılarla gerçekleştirilmiştir. Profesyonel programcılarla, programlamayı yeni öğrenen öğrenciler arasında da bazı temel farklılıklar bulunmaktadır. İkincisi, alanyazındaki çalışmaların büyük bir çoğunluğunda eşli programlamaya bilgisayar bilimleri ve mühendislik bakış açısıyla yaklaşılırlar. Mühendislik alanıyla eğitim alanı arasında bazı temel farklılıkların olduğu bilinmektedir. Üçüncüsü, alanyazındaki çalışmalarda genellikle eşli programlamanın; kodlama hızı, hata sayısı, ekonomiklik vb. değişkenlere etkisi ele alınmıştır (Gehring, 2003; Heiberg, Puus, Salumaa, & Seeba, 2003; Madeyski, 2005; Salleh vd., 2011; Sun, Aguirre-Urreta, & Nam, 2019). Bu değişkenlerin ürün odaklı olduğu ve bu nedenle öğrenme/öğretme sürecini yansıtmadığı söylenebilir. Sözü edilen bu üç durumun ayrıntılı olarak incelenmesinde yarar olduğu düşünülmektedir.

Profesyonel ortamlardaki eşli programlama çalışmalarının sonuçlarının üç nedenden ötürü eğitsel bağlamdan farklılaştığı ifade edilebilir. Birinci olarak, profesyonel bağlamda “acemi” olduğu ifade edilen programcılar bile eğitsel bağlama kıyasla aslında ileri düzey kodlama bilmektedirler. Öte yandan, eğitsel bağlamda kodlama ön bilgisi yüksek olanlar bile profesyonel bağlamda “acemidirler”. Bu durumun bir yansıması olarak, profesyonel programcılar eğitsel ortamlardaki kodlama görevlerinden çok daha zor görevlerle uğraşmaktadırlar. Bu durumda iki bağlam ön bilgi/uzmanlık ve dolayısıyla görevlerin zorluğu açısından farklılaşmaktadır. İkinci olarak, profesyonel programcılar kodlama görevleri üzerinde aylarca hatta bazen yıllarca çalışabilmektedirler; ancak eğitsel bağlamdaki kodlama görevleri en fazla bir ay, çoğunlukla birkaç saatlik laboratuvar saatiyle sınırlıdır. Bu durumda iki bağlamda grup üyeleri arasındaki tanışıklık, etkileşim vb. durumlar değişmektedir. Üçüncüsü, genel olarak profesyonel programcılar takım çalışmaları konusunda öğrencilerden daha tecrübelidirler. Böylelikle gruplar, daha uyumlu ve verimli çalışabilirler. Bu nedenle alanyazında eğitsel bakış açısıyla desenlenmiş eşli programlamayla ilgili çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Eşli programlamayla ilgili bir başka grup çalışmasının ise bilgisayar bilimleri (computer science) ve bilgisayar mühendisliği alanlarında genellikle kodlamaya giriş dersini alan birinci sınıf öğrencileriyle yapıldığı görülmektedir. Bu öğrencilerin ders ve bölüm kapsamındaki tek amacı kodlama öğrenmektir. Ancak K-12 düzeyindeki bir kodlama dersinde kodlama öğrenmek sadece bir araçtır. Burada asıl amaç kodlama eğitimi vasıtasıyla öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektir. Bir eğitim fakültesi öğrencisi, daha özelde BÖTE öğrencisi, söz konusu olduğunda ise, amaç K-12 öğrencilerine temel kodlama becerilerini öğretebilecek kadar kodlama öğrenmektedir. Görüldüğü gibi sözü edilen üç bağlamdaki öğrencilerin ve kodlama derslerinin amaçları farklılaşmaktadır.

Mühendislik alanındaki eşli programlama çalışmalarında “kodlama hızı, hata sayısı, kodlama kalitesi vb.” gibi değişkenler genellikle grup olarak ortaya konulan kodlar üzerinden ele alınmaktadır. Bu sürecin ürün odaklı olduğu ve bu nedenle kodlama sürecini yansıtmadığı söylenebilir. Oysa, eğitim alanyazınında üründen daha çok sürece odaklanarak (Oral, 2018) bu sürecin öğrencilere neler kattığı ve öğrencilerin bu süreçte ne deneyimlediklerini araştıran çalışmalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Eşli programlamayla ilgili alanyazındaki pek çok çalışmada eşli programlamanın bireysel programlamadan daha verimli olup olmadığı sorusuna yanıt aranmaktadır. Oysa, alanyazındaki genel kanı eşli programlamanın bireysel programlamaya göre çeşitli açılardan zaten etkili olduğu yönündedir (Cockburn & Williams, 2000; Karaoğlu, 2018; Lui & Chan, 2003). Bu noktada akademik çabaların “eşli programlama bireysel programlamaya kıyasla daha etkili midir?” sorusu yerine “eşli programlama nasıl daha da etkili bir hale getirilebilir?” sorusu önem kazanmaktadır. Kısaca eşli programlamayla ilgili çalışmalarda eşli programlamaya özgü problemlere odaklanmak gerekmektedir. Eşli programlamaya özgü problemler açısından ilgili alanyazın incelendiğinde “eşli programlamada eşler nasıl/neye göre belirlenmeli?” sorusunun önemli bir sorun olduğu ve bu soruna hala tam olarak yanıt bulunamadığı görülmektedir (Salleh vd., 2011).

Kodlama eğitimiyle ilgili alanyazındaki “eşli programlamada eşler nasıl belirlenmeli?” sorusuna yanıt arayan az sayıdaki çalışmanın K-12 bağlamında gerçekleştirildiği görülmektedir (Liebenberg, Mentz, & Breed, 2012; Karaoğlu, 2018; Zhong, Wang, & Chen, 2016). Bilindiği üzere K-12 bağlamında *Pedagoji* söz

konusuyken, yetişkinler bağlamında *Androgoji* (Andragogy) (Knowles, 1978) söz konusu olmaktadır. Bu nedenle bahsedilen konuda yetişkinlerle çalışmalar yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Eşli programlamayla ilgili alanyazın incelendiğinde, ilgili alanyazındaki çalışmaların büyük bir kısmında kullanılan yöntemin üç açıdan güçlü olmadığı görülmektedir. Birincisi, eşli programlamada grup uyumuna odaklanan çalışmalar genellikle deneysel çalışmalar değildir. Bu çalışmalarda edinilen bulgulara bakıldığında, çalışmalarda ele alınan bireysel farklılıklarla grup uyumu değişkeni arasındaki korelasyonun hesaplandığı görülmektedir (Katira, Williams, & Osborne, 2005; Sennett & Sherriff, 2010; Williams, Layman, Osborne, & Katira, 2006b). Bu durum ise etkiye değil, sadece korelasyona işaret etmektedir. Yani, grup uyumunun etkilenen değişken mi yoksa etkileyen değişken mi olduğu anlaşılamamaktadır. Bu noktada eşli programlamada grup uyumunu etkileyen değişkenlerle yapılan deneysel çalışmaların önemi ortaya çıkmaktadır.

İkincisi, eşli programlamada eş belirlemeyle ilgili çalışmalarda öğrencilerin; cinsiyet, kişilik tipi, beceri seviyesi vb. bireysel farklılık değişkenlerine göre homojen ve heterojen olduklarına ilişkin bilgiler ayrıntılı olarak verilmiştir. Ancak çalışmalarda, eşler bir değişkene göre belirlenirken diğer değişkenlere göre homojen veya heterojen olma durumlarına değinilmemiştir. Bu durumda alanyazında eşli programlamada dikkate alınması gerektiği belirtilen diğer bireysel farklılık değişkenleri iç geçerlik tehdidine neden olmuş olabilir. Bu bağlamda, grup uyumundaki, kodlama performansındaki veya çalışmadaki diğer bağımlı değişkendeki değişim tamamen ele alınan bağımsız değişkenden kaynaklanmamış olabilir.

Üçüncü olarak, alanyazında mühendislik bakış açısıyla yapılmış birçok çalışma bağımlı değişken olarak kodlama hızı, hata sayısı ve kodlama kalitesi vb. değişkenleri uyumluluğun bir göstergesi olarak ele alabilmektedir. Oysa, profesyonel bir eşli programlama çiftinin daha az hata içeren bir kod yazması onların uyumlu olduğu anlamına gelmeyebilir. Çünkü bu çalışmaların profesyonellerle yapıldığı, profesyonellerin takım çalışması konusunda tecrübeli olduğu ve zaten bir şekilde “uyum içerisinde” çalışmak zorunda oldukları unutulmamalıdır. Bu noktada eğitsel çalışmalarda grup uyumunun dolaylı olarak ürün üzerinden değil, doğrudan grup üyelerine sorularak ölçülmesinin gerekli olduğu söylenebilir.

Alanyazındaki çalışmalar eğitsel doğurguları olan beceri düzeyi ve kişilik tipi gibi sadece birkaç bireysel farklılığı merkeze almaktadırlar. Bu nedenle, Salleh (2008) eşli programlamada eş belirlemede eğitsel açıdan önemli olduğu belirtilen özellikle cinsiyet gibi sosyal bireysel farklılık değişkenlerini bir arada içeren kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir. Öte yandan, alanyazında özellikle kişilik tipi gibi bireysel farklılıklarla ilgili değişkenlere göre eşli programlama gruplarının homojen mi yoksa heterojen mi olmasının daha etkili olduğuna dair net bir sonuca ulaşılammıştır (Salleh, 2008). Salleh vd. (2011) bu noktada eşli programlamada grup uyumuna etkisi konusunda alanyazında belirsiz sonuçlar bulunan bireysel farklılık değişkenleri açısından daha fazla çalışma yapılması gerektiğini belirtmektedir.

Eşlerin en üst düzeyde işbirliği yapabilmelerini kolaylaştırmak amacıyla, ilgili akademik çabaların eşli programlamada en büyük sorunlardan biri olarak görülen grup uyumuna odaklanması gerektiği belirtilmektedir (Chaparro, Yuksel, Romero, & Bryant, 2005; Hanks, Fitzgerald, McCauley, Murphy, & Zander, 2011; Salleh vd., 2011). Bu nedenle alanyazında “Eşli programlamada eşler nasıl seçilmeli ki, eşler uyum içerisinde çalışabilsin?” sorusuna sıklıkla rastlanılmaktadır. İlgili alanyazına göre, uyumsuz gruplar, eşli programlamanın etkililiğini sınırlamakta (Bradley & Hebert, 1997; Nagappan, Williams, Wiebe, Miller, Balik, & Ferzli, 2003), eşler arasında yaşanabilecek olası çatışma ve gerginlik durumları (Yalom & Leszcz, 2005) öğrenmeye engel olabilmekte ve bu durum öğretmen açısından ek iş yükü anlamına gelmektedir (Jacobson & Schaefer, 2008).

Öte yandan, grup uyumu ise grup üretkenliğini olumlu anlamda etkilemektedir (Liddell & Slocum, 1976). Alanyazında grup uyumunu etkileyen değişkenlere bakıldığında grup uyumunun; kişilik tipi (Kroeger & Thuesen, 1992), beceri seviyesi (Melnik & Maurer, 2002) vb. gibi pek çok bireysel farklılıktan kaynaklanabildiği ortaya konulmuştur. Ancak alanyazındaki eşli programlamada grup uyumuyla ilgili az sayıdaki çalışmanın eğitsel bağlamda gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar ise çelişkili bulgular nedeniyle uygulayıcılara çok az şey söylemektedir.

Öğrenme-öğretme süreçlerinin etkili ve verimli olabilmesi için zorluk derecesinin iyi belirlenmesi gerekmektedir. Ancak bu şekilde öğrenme-öğretme süreci öğrenciler açısından meydan okuyucu (challenging) olabilir. Bu sonuca

kuramsal olarak iki farklı yaklaşımla varılabilir. Birincisi, Vygotsky'nin (1978) *yakınsak gelişim bölgesi (the zone of proximal development)* kavramıdır. Bu çalışmanın kuramsal bölümünde ayrıntılı olarak ele alınan bu kavrama göre, öğrenciler daha muktedir olan başkalarının yardımıyla tek başına öğrenebileceğinden daha fazlasını öğrenebilmektedirler. Öğrencinin başkalarının yardımıyla öğrenebileceğiyle tek başına öğrenebileceği arasında fark *yakınsak gelişim bölgesi* olarak isimlendirilmektedir. Bu bağlamda yardım desteğiyle bile yapmakta zorlanacağı şeylerin öğrenciden istenmesinin öğrencide gerginliğe yol açacağı söylenebilir. Öğrencinin yardımsız yapabileceği bir şey için kendisine yardım edilmesi ise öğrencinin sıkılmasına neden olabilir. Bu durumun Csikszentmihalyi (1975) tarafından ortaya atılan *üç kanallı akış kuramıyla* yakından ilişkili olması dikkat çekicidir. Akış kuramına göre, öğrencinin sahip olduğu beceri düzeyi görevin gerektirdiğinden yüksek ise öğrenci sıkılır. Öte yandan, görevin gerektirdiği düzey öğrencinin hâlihazırda sahip olduğu beceriyi aşıyorsa öğrenci gerginlik yaşayabilir. Görevin gerektirdiği beceri ve öğrencinin becerisi arasındaki uyum ise öğrencinin akış kanalına girmesini sağlar. Hem yakınsak gelişim bölgesinde hem de akış kanalında kalan bireylerin zamanla becerilerini geliştirdikleri ifade edilebilir. Lambropoulos ve Mystakidis (2012) bu iki kavramı birleştirerek ortaya *yakınsak akış bölgesi (the zone of proximal flow)* kavramını ortaya atmıştır. Lambropoulos ve Mystakidis, yakınsak akış bölgesini, yakınsak gelişim bölgesinde akışın gerçekleştiği alan olarak tanımlamıştır. Bu kavram üç boyutlu ortamlar bağlamında ortaya atılmıştır. Ancak bu ortamlar yoğun işbirliği içerdiği için kavramın bu tez çalışması bağlamında da kullanılabilirliği düşünülmektedir.

Grup bağlamı bireysel bağlama kıyasla bireylere; davranmak, düşünmek ve hissetmek için çok sayıda ek değişken sunmaktadır. Bu ek değişkenler grup bağlamındaki bireysel akışa engel olabilir, akışı kolaylaştırabilir veya değiştirebilir (Walker, 2010). Aynı savı destekler nitelikte, Weinberg ve Gould (2011) grup performansıyla ve etkileşimiyle ilgili problemlerin akışı kesintiye uğratan faktörlerden biri olduğunu ileri sürmektedir. Bir başka çalışmada, Jackson (1995) grup halindeki etkinliklerde akışın; grup arkadaşlarının beceri düzeyi, motivasyonu ve grup arkadaşlarıyla iletişim ve etkileşimden etkilendiğini belirtmektedir. Bu durumun yanı sıra, grup akışında grup üyelerinin bireysel becerileri yerine grubun toplam becerisi söz konusu olduğundan, grup üyelerinin birbirlerinin becerilerine olan inançları da

önem kazanmaktadır, çünkü bu durum algılanan görev zorluğunu etkilemektedir (Pels, Kleinert, & Mennigen, 2018). Duruma bir başka açıdan bakıldığında, görevlerin özgün zorluğunun yanı sıra bu görevi eşle birlikte yapmak da bir zorluk oluşturmaktadır. Bu noktada kiminle eş olduğu görevin zorluğunu etkilemektedir. Çünkü bu süreçte alan bilgisinin yanı sıra iletişim, işbirliği vb. beceriler ile kişilik de devreye girmektedir. Bu bilgiler eşli programlama bağlamında ele alındığında “Eşli programlamada eşleri çeşitli bireysel farklılık değişkenlerine göre homojen veya heterojen olarak belirlemenin kodlama sırasında deneyimlenen akış üzerinde bir etkisi olabilir mi?” sorusu akıllara gelmektedir.

Eşli programlamadaki temel sorulardan biri, eşli programlamada kiminle eş olduğunun kodlama performansına nasıl bir etkisi olduğudur. Bu nedenle bu konuda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Kodlama performansını ele alan çalışmaların genellikle; kodlama hızı (Sfetsos, Adamidis, Angelis, Stamelos, & Deligiannis, 2012), hata ayıklama (Chaparro vd., 2005), kodlama kalitesi (Chao & Atli, 2006), verimlilik (Poonam & Yasser, 2018), üretkenlik (Choi, Deek, & Im, 2008) vb. kavramları ele almaları nedeniyle ürün odaklı oldukları görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmaların eğitsel bakış açısıyla değil, mühendislik bakış açısıyla gerçekleştirildikleri ifade edilebilir. Oysa, kodlama performansı eğitsel bağlamda da önemli bir değişkendir. Ancak eğitsel bağlamdaki bakış açısı farklıdır. Kodlama öğretimindeki temel amaç öğrencilere hızlı, verimli vb. kodlamalar yaptırarak bir ürün ortaya çıkarmak yerine öğrencilerin bu süreçten verimli ve etkili öğrenmeler elde etmelerini sağlamaktır. Burada ortaya konulan kodlama ürünleri öğrencilerin süreçteki öğrenmelerinin bir yansıması olarak ele alınmaktadır.

Öte yandan, bu tez çalışması kapsamında bireysel performans değil, grup performansı söz konusudur. Grup performansının grup üyelerinin özelliklerinden etkileneceği aşıkardır. Buradaki asıl sorun grup üyelerinin bu özellikler açısından homojen mi, yoksa heterojen mi olması gerektiğidir. Bu tartışmada homojen (Pöyhönen, 2001) ve heterojen (Bowers, Pharmer, & Salas, 2000; Kroeger & Thuesen, 1992; Page, 2007; Vygotsky, 1978) eşleştirmeler lehine bulgular bulunmaktadır. Ancak bu noktadaki çalışmaların çok azı eşli programlama bağlamında yapılmıştır. Bu çalışmalardan ise genellikle net olmayan sonuçlara ulaşılmıştır. Bu nedenle eşli programlama bağlamında çeşitli bireysel farklılık

değişkenine göre homojen ve heterojen olarak eşleşmenin kodlama performansı üzerindeki etkisi merak konusu olmaktadır.

Araştırmanın Önemi ve Amacı

Alanyazında eşli programlamanın çeşitli açılardan etkili ve verimli olduğu gösterilmiştir. Eşli programlama sıklıkla bireysel programlamayla karşılaştırılmaktadır. Bu karşılaştırmalar sonucunda eşli programlamanın bireysel programlamaya kıyasla bazı açılardan daha etkili ve verimli olduğu ifade edilmektedir. Eşli programlamanın bireysel programlamaya kıyasla; kodlama başarısını artırdığı, daha hızlı olduğu, daha kaliteli kodlamaların yapılmasını sağladığı, daha fazla hata bulmayı sağladığı, daha eğlenceli olduğu, motivasyonu artırdığı, eğitimi bırakmayı önlediği ve çözümlere yönelik güveni artırdığı ifade edilmektedir (Carver, Henderson, He, Hodges, & Reese, 2007; Cockburn & Williams, 2000; Ericsson & Simon, 1980; Hanks vd., 2011; Hannay, Dybå, Arisholm, & Sjøberg, 2009; Karaoğlu, 2018; Lui & Chan, 2003; McDowell, Werner, Bullock, & Fernald, 2006; Nagappan vd., 2003; Schooler, Ohlsson, & Brooks, 1993; Williams & Kessler 2001; Williams & Kessler, 2002).

Eşli programlamanın sınıf yönetimi açısından da yararları bulunmaktadır. Eşli programlamanın yararlarından biri olarak öğretmenlerin iş yüklerinin azalması gösterilebilir (Nagappan vd., 2003; Salleh vd., 2011). Eşli programlamada öğrenciler bir sorunla karşılaştıklarında ilk olarak bu sorunu eşleriyle birlikte çözmeye çalışmakta, sadece sorunu çözemedikleri durumda öğretmene başvurumaktadırlar. Bu işleyiş tarzı öğretmene yöneltilen soru sayısını azaltmaktadır (Ferzli, Wiebe, & Williams, 2002). Ayrıca, eşli programlamada bireysel programlamaya kıyasla öğretmenlerin değerlendirmesi gereken ürün sayısı yarı yarıya azalmaktadır.

Eşli programlamanın akademik ve yönetsel yararlarının yanı sıra ekonomik yararları da bulunmaktadır. Türkiye’de ve çeşitli diğer ülkelerde bazı projelerle bire bir bilgisayar uygulamaları desteklense de pek çok yerde hala bire bir bilgisayar uygulamasına geçilemediği görülmektedir. Bunun önemli nedenlerinden biri bütçe yetersizliğidir. Ayrıca yeterli bilgisayarın sağlandığı yerlerde de bilgisayarlar çeşitli nedenlerden dolayı kullanılabilir durumda olmayabilirler. Her öğrenciye bir bilgisayar verilememesi durumu sıklıkla kodlama eğitimi ve bilgisayarın gerektiği diğer alan eğitimleri için bir engel olarak görülmektedir. Ancak eşli programlama yaklaşımında

iki öğrenciye bir bilgisayar verilmesi yeterli olduğu için bir engel olarak algılanan bir durum avantaja dönüştürülebilmektedir. Ancak buradan eşli programlamanın sadece bilgisayar laboratuvarlarında bilgisayar sayısı yetersiz olduğunda başvurulabilecek bir yöntem olduğu anlamı çıkmamalıdır. Eşli programlama, bilgisayar laboratuvarlarında bilgisayar sayısı yeterli olsa bile daha önceki paragraflarda bahsedilen yönetsel ve akademik yararlarından dolayı sıklıkla kullanılmaktadır. Eşli programlamanın yönetsel ve akademik yararları Şekil 1’de verilmiştir.

Eşli Programlamanın Yönetmel Yararları	Eşli Programlamanın Akademik Yararları
<ul style="list-style-type: none">• Öğretmen için daha az iş yükü• Daha az sayıda bilgisayar ihtiyacı	<ul style="list-style-type: none">• Daha fazla motivasyon• Daha eğlenceli kodlama• Daha az kodlama hatası• Daha yüksek kodlama başarısı• Daha yüksek, eğitime devam etme oranı• Daha hızlı kodlama• Daha kaliteli kodlama• Daha yüksek güven

Şekil 1. Eşli programlamanın yönetsel ve akademik yararları

Bu tez çalışmasının amacı; eşli programlamada grup uyumunu, kodlama sırasında deneyimlenen akışı ve grubun kodlama performansını en üst düzeye çıkarmak için eşler belirlenirken hangi bireysel farklılıklara göre, nelere dikkat edilmesi gerektiği sorusuna yanıt vermektir. Bu sayede eşli programlamanın nasıl daha etkili olarak uygulanabileceği ortaya konulabilecektir. Bu ise kodlama eğitiminin uygulayıcılarına yol göstererek bu eğitimin daha etkili olarak gerçekleştirilebilmesi anlamına gelmektedir. Oysaki, uygulayıcılar sıklıkla öğrencileri belirgin bir akademik yarar gözetmeksizin eşleştirmektedir. Bu ise eşli programlamanın akademik gücünden sınırlı bir şekilde yararlanılabilmesi anlamına gelmektedir. Alanyazına bakıldığında eşli programlamada eşleştirme problemine pratik bir çözüm olarak öğrencilerin kendi eşlerini seçmelerine izin verilmesi öne çıkmaktadır (Chaparro vd., 2005). McDowell, Werner, Bullock ve Fernald (2003) öğrencilerden eş olmak istedikleri üç arkadaşını seçmelerini isteyerek, eşleri bu öğrenciler arasından belirlemiştir. Ancak, Jacobson ve Schaefer (2008) öğrencilerin

daha uyumlu eşler seçebilmeleri için öncelikle birkaç hafta birbirlerini tanımaları taraftarıdır. Williams, McCrickard, Layman ve Hussein (2008) eşli programlamada eşleştirme için dönem boyunca çeşitli zamanlarda eş *değiştirme (pair rotation)* yöntemini önermektedir. Bu şekilde öğrenciler daha fazla arkadaşla tanışabilmekte ve katkı sağlamayan bir arkadaşla mahkûm olmamaktadırlar. Ancak, sürekli eş değiştirme söz konusu olduğunda, öğrencilerin uyumlu bir eşle çalışırken uyumsuz bir eşle geçmeleri durumu söz konusu olabilmektedir (Srikanth, Williams, Wiebe, Miller, & Balik, 2004). Bu tezin bahsedilen amacına ulaşmak için takip eden başlıklarda yer alan araştırma problemi ve alt problemler ele alınmıştır.

Araştırma Problemi

Eşli programlamada eşleri çeşitli bireysel farklılıklara göre homojen ve heterojen olarak belirlemek grup uyumu, akış ve kodlama performansını nasıl etkilemektedir?

Alt problemler.

- 1) Eşli programlamada eşler bireysel farklılıkla ilgili çeşitli değişkenlere göre homojen ve heterojen olarak belirlendiğinde (a) grup uyumu, (b) akış ve (c) kodlama performansı ortalamaları nasıl dağılmaktadır?

Eşli programlamada eşlerin

- 2) cinsiyete,
- 3) öğrenme stiline,
- 4) arkadaşlık düzeyine,
- 5) kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşenine,
- 6) kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine,
- 7) kodlama öz-yeterliğine ve
- 8) kodlama ön bilgisine

göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında

- (a) grup uyumu,
- (b) akış ve
- (c) kodlama performansı

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

9) Öğrenciler, eşli programlamada eşleşmede (a) hangi bireysel farklılık değişkenlerini, (b) hangi nedenlerle tercih etmektedirler?

10) Öğrencilerin, eşli programlamada seçilen bireysel farklılık değişkenine göre eşleşmenin (a) grup uyumu, (b) akış ve (c) kodlama performansına etkisi hakkındaki değerlendirmeleri nelerdir?

Sayıtlılar

Bireysel farklılık değişkenleriyle ilgili veri, dersin üçüncü haftasında bütün sınıftan toplu olarak toplanmıştır. Daha sonraki haftalarda ise bu veriye göre eşler belirlenmiştir. Örneğin, kodlamaya yönelik öz-yeterliğe göre eşleştirme 11. haftada ve kodlama ön bilgisine göre eşleştirme 12. haftada yapılmıştır. Dönem boyunca öğrencilerin bu veriye ilişkin yapılarının değişmediği varsayılmıştır.

Verinin toplandığı dersteki kodlama görevi sırasında bazı öğrenciler tez çalışmasını gerçekleştiren araştırmacıdan yardım istemişlerdir. Bu durumda araştırmacı yardım talebinde bulunan öğrencilere gerekli yardımı sağlamıştır. Bu durum laboratuvar ortamında işlenen bir derste beklenen ve olağan karşılanan bir durumdur. Ancak hangi gruba, hangi eşli programlama gruplarına ne kadar yardım edildiğine ilişkin bir kayıt tutulmamıştır. Bu durumun, yardım alan grubun kodlama görevi sırasında deneyimlediği akışı ve kodlama performansını etkilemediği varsayılmıştır. Bazı durumlarda ise birden fazla grup yardım talebinde bulunmuş, ancak araştırmacı grupların hepsine yardım edememiştir. Yardım alabilen gruplar gibi, yardım alamayan grupların da akış ve kodlama performansının etkilenmediği varsayılmıştır. Burada akla gelen bir başka durum ise, grupların yardım isteme/istememe seçimlerini etkileyen bir aracı değişkenin olup olmadığıdır. Bu çalışmada böyle bir aracı değişkenin olmadığı varsayılmıştır. Son olarak, öğrenciler grup uyumu ölçeğini dersin sonunda laboratuvarı terk etmeden doldurmuşlardır. Öğrencilerin bu sırada eşlerinden etkilenmedikleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu tez çalışmasının verileri sadece büyük bir devlet üniversitesinin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümünden toplandığı için bulgular sadece benzer evrenlere genellenebilir. Bunun yanı sıra, bu tez çalışmasında yedi hafta

boyunca 64 öğrenciden peş peşe veri topladığı için akışı ölçmekte kullanılan fizyolojik yöntemler yerine daha uygulanabilir bir yöntem olan ölçek kullanılmıştır. Ayrıca, bu tez çalışmasında çeşitli nedenlerden dolayı yedi hafta uygulama yapılamamıştır. Bu durum, 14 haftalık dönemden geriye sadece yedi haftanın kalması anlamına gelmektedir. Bu nedenle bu tez çalışmasında söz konusu yedi bireysel farklılık durumu için sadece birer hafta veri toplanabilmiştir.

Bu tez çalışmasında heterojen ve homojen gruplar kategorik olarak ele alınmıştır. Kısaca ifade etmek gerekirse, homojen grubun ne kadar ve hangi yönde homojen olduğuna odaklanılmamıştır. Bu durumda homojen gruplar ilgili özelliğe yüksek düzeyde sahip olduklarından veya olmadıklarından dolayı homojen olabilirler. Heterojen gruplar ise farklı düzeylerde heterojen olabilirler.

Bu tez çalışmasında homojen gruptan 36, heterojen gruptan ise 28 öğrenciden veri toplanmıştır. Bu durumda tez çalışmasının yazarı homojen grupta her öğrenciye yardım etme konusunda heterojen gruba kıyasla daha fazla zorlanmıştır. Bu ise homojen grupta akış deneyiminin belirli geri bildirim faktörünün ve kodlama performansının bir miktar düşmesine neden olmuş olabilir.

Bu tez çalışması kapsamında yedi bireysel farklılık değişkeni söz konusudur. Bu bireysel farklılık değişkenlerinin ele alındığı her hafta öğrencilere farklı kodlama görevleri verilmiştir. Bu kodlama görevlerinin zorlukları farklılık gösterdiğinden bireysel farklılık haftaları birbirleriyle karşılaştırılamamıştır.

Tanımlar

Akış (Flow). Akış, bireylerin bir etkinliğe tamamen bağlandıklarında yaşadıkları zihinsel bir keyif durumuna eşlik eden bir uyarılma durumudur (Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988).

Arkadaşlık (Friendship). Arkadaşlık, akraba olma durumu haricinde, bireylerin birbirini önemseme, birbirine yakın hissetme, birbiriyle vakit geçirme ve paylaşımlarda bulunmak isteme derecesidir.

Akran baskısı (Peer pressure). Eşli programlamada eşler birbirlerini sürekli gözlemlediği için öğrencilerin üzerlerinde bir baskı hissetmesi durumudur (Williams & Kessler, 2002).

Bilgi aktarımı (Knowledge transfer). Bilgi aktarımı ile eşli programlama gruplarındaki bireylerin birbirlerine kodlama hakkında bilgi aktarması kastedilmektedir (Plonka, Sharp, Van der Linden, & Dittrich, 2015).

Bilgi-işlemsel düşünme (Computational thinking). Bilgi-işlemsel düşünme, problemlerin çözümünde bilgi-işlemsel adımların ve algoritmaların kullanılmasını içeren düşünce süreçleridir (Aho, 2012).

Bilişsel çarpıklık (Cognitive distortion). Psikolojik durumları içeren rasyonel olmayan veya abartılmış düşünme örüntüleridir (Helmond, Overbeek, Brugman, & Gibbs, 2014).

Doğrulama ön yargısı (Confirmation bias). Bireylerin daha önce yaptıkları hatalı bir işe tekrar baktıklarında hatalarını görememe durumudur (Hutchins, 1995).

Eşli programlama (Pair programming). Eşli programlama, kodlama etkinliklerinin aynı ortamdaki iki öğrencinin bir bilgisayarı kullanması ile yapılmasıdır (Beck & Andres, 2004).

Eş yorgunluğu (Pair fatigue). Eşli programlamada, sürekli aynı kişiyle eşleşmenin eşlerin zamanla birbirlerine benzemesi nedeniyle eşlerin zamanla aynı şeylerde hata yapmaya başlaması durumudur (Wray, 2010).

Grup uyumu (Group compatibility). Grup uyumu, grup üyelerinin birbirlerini desteklemesi ve birbirine bağlı olduklarını hissetmeleridir (Man & Lam, 2003).

Heterojenlik (Heterogeneity). Öğrencilerinin, ilgili bireysel farklılık değişkeni açısından farklı veya az benzer şekilde eşleştirilmesini ifade eder.

Homojenlik (Homogeneity). Öğrencilerinin, ilgili bireysel farklılık değişkeni açısından aynı veya çok benzer şekilde eşleştirilmesini ifade eder.

İşlem kaybı (Process loss). *İşlem kaybı*, gruptaki üyelerin öğrenmek için kullanabilecekleri zaman ve bilişsel kaynakları grubu koordine etmek amacıyla harcamalarını ifade etmektedir (Hertel, 2011).

Kişilik (Personality). Kişilik, bireyin kendisinden kaynaklı tutarlı davranışlar ve bireyler arası süreçlerdir (Burger, 2006).

Kodlama (Coding). Kodlama, belirli bir amacı otomatik olarak yerine getiren bir yazılımı, bir kodlama dili ve aracı kullanarak oluşturma sürecidir.

Kodlama işlevselliği (Coding functionality). Önceden belirlenen kodlama ortamında, belirlenen grup arkadaşıyla ve verilen kısıtlı zaman içerisinde, istenen işlevleri ve özellikleri belirtilen bir kodlama ürününü istenenleri yerine getirecek şekilde ortaya koyabilme derecesidir.

Kodlama kalitesi (Coding quality). Kodlama kalitesi, bir kodlama ürününü önceden belirlenen kodlama ortamında, belirlenen grup arkadaşıyla ve verilen kısıtlı zaman içerisinde en uygun kod yapılarını kullanarak verimli bir şekilde kodlayabilme derecesidir.

Kodlama performansı (Coding performance). Kodlama performansı, kodlama kalitesi ve kodlama işlevselliği değişkenlerinin eşit katkısıyla türetilen bir değişkendir.

Öğrenme stili (Learning style). Öğrenme stili, bireyin öğrenme-öğretme süreçlerinde bilgiyi alma ve işleme süreçlerindeki tercihleridir (Kolb, 1984).

Öz-yeterlik (Self-efficacy). Öz-yeterlik, bireyin, bir şeyi yapabileceğine yönelik kendi algısı anlamına gelmektedir (Bandura, 1989).

Sosyal aylaklık (Social loafing). Sosyal aylaklık, bireylerin grup çalışmalarında, bireysel olarak çalıştıklarında göstereceklerinden daha az çaba göstermesidir (Latane, Williams, & Harkins, 1979).

Sözelleştirme (Verbalisation). Sözelleştirme, iletişim sırasında bireylerin örtük zihinsel modellerini açık hale getirmesidir (Ericsson & Simon, 1980).

Uzman kör noktası (Expert blind spot). Uzman kör noktası, bir konudaki yüksek bilgili bireylerin bilgisinin düşük bilgili bireylere temel kavramları nasıl aktaracakları bilgisini gölgelemesi durumudur (Nathan & Koedinger, 2000).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu çalışmada, eşli programlamada daha uyumlu gruplar oluşturmak, kodlama sırasında deneyimlenen akışı ve grubun kodlama performansını en üst düzeye çıkarmak üzere eşler belirlenirken hangi bireysel farklılıklara göre nelere dikkat edilmesi gerektiği sorusuna yanıt verilmeye çalışılmaktadır. Bu bağlamda bu başlık altında eşli programlama kavramına değinilmekte ve tez çalışmasının bağımsız değişkenleriyle ilgili olarak ayrı ayrı bilgi sunulmaktadır. Bunu takiben tez çalışmasının bağımlı değişkenleri tanıtılmaktadır. Bu araştırmanın kuramsal temelini bireysel farklılıklar oluşturmaktadır. Bu nedenle öncelikle tez çalışması kapsamında önemli bir yer tutan bireysel farklılık kavramı açıklanmaktadır. Bunu, bireysel farklılık kavramına önemli bir yer ayıran sosyal yapılandırmacı öğrenme kuramı ve daha sonra ise sosyal yapılandırmacılığın temelini oluşturan işbirlikli öğrenme yöntemi takip etmektedir. Bunu takiben, işbirlikli öğrenme grupların homojen/heterojen olma durumuna değinilmektedir. En son olarak ise ilgili araştırmalar ele alınmaktadır.

Eşli Programlama

Kodlama öğretiminde en yaygın kullanılan yöntemlerden biri eşli programlamadır. Eşli programlama gruplarında iki kişi yer almaktadır. Bu noktada ilk olarak grubun ne olduğunu tanımlamak gerekmektedir. Grup, her bir bireyin birbirini etkileyecek ve birbirinden etkilenecek şekilde etkileşimde bulunduğu iki veya daha fazla kişiden oluşan yapılar olarak tanımlanabilir. Eşli programlamada birbirleriyle etkileşimde bulunan iki kişi söz konusudur. Bu durumda eşli programlamada bir grubun söz konusu olduğu söylenebilir (Shaw, 1976). Ancak eşli programlama gruplarının oldukça kırılgan oldukları ifade edilebilir. Eşli programlama gruplarında iki kişi olduğundan grubu bir kişinin terk etmesi veya bir kişinin iletişimi kesmesi grubun tamamen etkisiz kalmasına yol açmaktadır.

Eşli programlama aslında yeni bir fikir değildir. Eşli programlamanın kökleri 1970'lere kadar dayanmaktadır (Jensen, 2003). Ancak özellikle bilgisayar bilimleri alanyazında yaklaşık son 15 yıldır yoğun olarak ele alınmaktadır. Eşli programlama, bilgisayar bilimlerinde sıklıkla görünen çevik kodlama (agile programming), çevik yazılım geliştirme (agile software development) ve aykırı kodlama (extreme

programming) yaklaşımlarının bir uygulamasıdır. Eşli programlama sırasında tek bir bilgisayar veya kodlama yapılan herhangi bir donanımı iki öğrenci kontrol etmektedir. Bu öğrencilerden birisi bilgisayarın başına oturarak klavye ve fareyi kontrol etmektedir. Bu kişi sürücü (driver) olarak isimlendirilmektedir. Sürücü öğrencinin yanına oturarak yardımcı olan diğer öğrenci ise yönlendirici (navigator) olarak isimlendirilmektedir. Sürücü ve yönlendirici ifadelerinden de anlaşılacağı gibi eşli programlamadaki öğrencilerin konumu sıklıkla bir arabayı kullanan sürücü ile sürücünün yanında oturarak sürücüye yolu tarif eden kişiye (yönlendirici) benzetilmektedir. Araba kullanırken direksiyon ve vites kolunu kontrol eden sürücü eşli programlama sırasında klavye ve fareyi kontrol etmektedir. Araba sürüşü sırasında sürücüye yol tarif eden yönlendirici ise eşli programlama sırasında sürücünün hatalarını tespit etmekte ve büyük resmi görmesine yardımcı olmaktadır. Eşli programlamayla ilgili alanyazında bu iki rol ayrımının net olarak yapılmasına karşı çıkanlar da vardır. Örneğin Chong ve Hurlbutt (2007) sürücü ve yönlendirici arasında belirgin bir iş bölümü olmadığını tespit etmişlerdir. Gözlemledikleri eşli programlamalar sırasında her iki öğrenci de tartışmalara katılmış, sıklıkla fare/klavyenin kontrolünü değiştirmiştir. Chong ve Hurlbutti, bu nedenle sürücü ve yönlendirici arasında ayrıma gidilmesine sürücü/yönlendirici batıl inancı (driver/navigator myth) ismini vermiştir. Benzer şekilde, Chaparro vd. (2005) yaptıkları gözlemlerde eşli programlama sırasında çoğu zaman hangi öğrencinin sürücü, hangi öğrencinin ise yönlendirici olduğunu ayırt etmenin zor olduğunu belirtmiştir.

Alanyazında eşli programlamada kodlama işlemlerinin nasıl gerçekleştirilmesi gerektiğine yönelik iki farklı bakış açısının yer aldığı görülmektedir. Beck ve Andres'in (2004) başını çektiği bir grup eşli programlama sırasında bütün kodlamaların eşler tarafından beraber yapılması gerektiğini belirtmektedir. Ancak bu süreçte eşler fiziksel olarak aynı ortamda olmak zorunda değildirler. Fiziksel olarak başka ortamlarda olan eşler ekran paylaşımı aracılığıyla bir araya gelerek de eşli programlama yapabilmektedirler (Baheti, Gehringer, & Stotts, 2002; Tsompanoudi, Satratzemi, Xinogalos, & Karamitopoulos, 2019; Xinogalos, Satratzemi, Chatzigeorgiou, & Tsompanoudi, 2019). Bu durum dağıtık (distributed) eşli programlama olarak bilinmektedir. Öte yandan, Williams ve

Kessler'in (2002) başını çektiği başka bir grup ise eşli programlama yaklaşımında yer yer bireysel programlamalara da yer verilebileceğini söylemektedir.

Muller ve Tichy (2001) eşli programlama sırasında iki ekran kullanmıştır. Bu süreçte bir ekran program geliştirme için kullanılırken, ikincisi internetteki Java belgelerine ulaşmak için kullanılmıştır. Benzer şekilde, Williams vd. (2008) eşli programlama için ideal bir laboratuvar da her grubun iki ekranı olması gerektiğini belirtmektedir.

Eşli programlamada dikkat edilmesi gereken konular. Alanyazında, eşli programlamada eşlerin bir arada çalışabilmesi için zaman ve mekân ayarlaması yapılmasının önemli bir sorun olduğu ifade edilmektedir (Simon & Hanks, 2008). Ancak bu sorun daha çok profesyonel ortamlarda ve dağıtık eşli programlamada söz konusudur. Eğitsel bir laboratuvar ortamında zaten zorunlu olarak belli bir zaman ve mekânda bir araya gelindiği için böyle bir sorunla karşılaşmamaktadır.

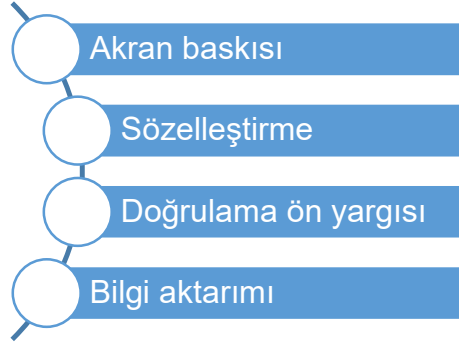
Eşli programlama söz konusu olduğunda eğitimciler arasında dikkati çeken tartışmalardan biri bireysel değerlendirmenin nasıl yapılacağıyla ilgilidir. Preston (2006) eşli programlamada bireysel hesap verebilirlik (individual accountability) kavramına vurgu yapmaktadır. Preston'a göre dersin final notu belirlenirken, bireysel etkinlikler grup etkinliklerinden daha fazla dikkate alınmalıdır, çünkü bu durumu bilen öğrenciler eşli programlama sırasında daha aktif olacaklardır. Williams vd. (2008) de benzer bir düşünceyi dile getirmektedir. Eşli programlamada bireysel değerlendirmeyi sağlamak için; öğrencilerin bireysel olarak kodları açıklaması (Simon & Hanks, 2008), proje hakkındaki bireysel yazılı raporlar yazması (VanDeGrift, 2004) ve akran değerlendirmesi yapması (Cliburn, 2003; DeClue, 2003; Simon & Hanks, 2008; Williams vd., 2008) da sıklıkla kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra; kısa sınavlar (quizler) ve çoktan seçmeli sınavlar da kullanılabilir (Hanks vd. 2011).

Eğitsel ortamlarda eşli programlama sıklıkla giriş düzeyindeki programlama derslerinde kullanılmaktadır (Hanks vd., 2011). Bu derslerdeki eşli programlama sırasında bazı düşük becerili öğrenciler yüksek becerili öğrenciler sayesinde dersi geçebilmektedir. Bu durum başkasının sırtından geçinme (free ride) olarak isimlendirilmektedir. Eğitimciler arasında bu öğrencilerin, kodlama becerisi eksikliği nedeniyle daha sonraki ileri düzey bireysel programlamaların kullanılması

aşamasında zorlanacakları ve bu nedenle dersten kalacakları düşüncesi yaygındır. Aslında öğrenciler için eşli programlamadan bireysel programlamaya geçiş kolaydır (Hanks vd., 2011). Kodlamaya giriş dersinde eşli programlama yapanların daha ileri düzeydeki kodlama derslerinde bireysel programlama yaptıklarında başarısız olduklarına dair bir bulguya ulaşılamamıştır (McDowell vd., 2006; Nagappan vd., 2003). Ancak bu iddianın tam tersi yönünde bulgular mevcuttur (Smith, Giugliano, & DeOrio, 2018).

Eşli programlamada daha etkili ve verimli bir işbirliği süreci deneyimleyebilmek amacıyla eşler kendi problem çözme yollarından ödün vererek ortak bir yol bulmaktadırlar. Ancak bu durum eşlerin zamanla birbirlerine benzemesine yol açmaktadır. Bu nedenle eşler aynı şeylerde hata yapmaya başlamaktadırlar. Bu durum *eş yorgunluğu (pair fatigue)* olarak bilinmektedir. Eş yorgunluğu eşli programlamanın verimliliğini azalmaktadır (Wray, 2010). Ancak bu durumun da bir önceki durum gibi, uzun süren kodlamaların yapıldığı profesyonel eşli programlama ortamlarında geçerli olduğu ifade edilebilir. Eğitsel ortamlarda genellikle bir derslik kodlama görevleri veya en fazla birkaç haftalık final projeleri söz konusu olduğundan eğitsel bağlamda bu durumun daha küçük bir problem olduğu öne sürülebilir.

Eşli programlamanın etkili bulunmasının gerekçeleri. Kodlamayla ilgili alanyazında eşli programlamanın yararlarına ilişkin olarak çeşitli gerekçeler ileri sürülmektedir (Bkz. Şekil 2). Eşli programlama sırasında öğrenciler birbirlerine *akran baskısı (peer pressure)* (Williams & Kessler, 2002) uygulamakta, örtük zihinsel modellerini *sözelleştirmekte (verbalization)* (Bryant, Romero, & du Boulay, 2008), eşli programlama *doğrulama ön yargısını (confirmation bias)* azaltmakta (Hutchins, 1995) ve birbirlerine *bilgi aktarımı (knowledge transfer)* yapmaktadırlar (Plonka vd., 2015).



Şekil 2. Eşli programlamanın yararlı bulunmasının gerekçeleri

Eşli programlama sırasında eşler birbirleri tarafından sürekli gözlemlendikleri için kendilerini arkadaşlarına ispat etmek amacıyla daha fazla çaba gösterebilmektedirler (Williams & Kessler, 2002). Bu durum açıkça olmasa da gizli bir akran baskısı anlamına gelmektedir. Bu durum öğrencilerde bir miktar kaygı ve gerginliğe yol açabilir.

Eşli programlamada başarıyı açıklamak için kullanılan bir başka kavram ise *sözelleştirme*dir. Eşli programlama sırasında, bireysel programlamanın aksine, eşler arasında yoğun bir iletişim yaşanır. Bu iletişim sırasında öğrencilerin örtük zihinsel modelleri açık hale gelmektedir. Sözelleştirme sırasında örtük bilgi yeniden kodlanır ve bu bilgiye farklı bilgiler eklenir (Ericsson & Simon, 1980). Bu şekilde sözelleştirme anlamaya yardımcı olmaktadır. Ancak sözelleştirme, görevler adım adım ve sözel olmadığında *sözel gölgeleme* (*verbal overshadowing*) aracılığıyla olumsuz bir etki oluşturabilmektedir (Schooler vd., 1993). Yani, öğrenciler bazen zihinsel modellerini kodlayabilmekte ancak sözel olarak ifade edemeyebilmektedirler.

Doğrulama ön yargısı, eşli programlamanın bireysel programlamadan neden daha başarılı olduğu sorusuna yanıt vermek için kullanılan kavramlardan biridir. Doğrulama ön yargısı kısaca, bireylerin daha önce yaptıkları hatalı bir işe tekrar baktıklarında hatalarını görememe durumu olarak tanımlanabilir. Eşli programlama sırasında yönlendiricinin yazılan kodları sürekli kontrol etmesi gibi durumların doğrulama ön yargısını azalttığı bilinmektedir (Hutchins, 1995).

Son olarak, eşli programlamanın başarısının arkasında sıklıkla *bilgi aktarımının* olduğu ifade edilmektedir. Bilgi aktarımı ile eşli programlama gruplarındaki bireylerin birbirlerine kodlama hakkında bilgi aktarması

kastedilmektedir (Plonka vd., 2015). Bu durumun işbirlikli öğrenmenin bir yararı olduğu ise zaten bilinmektedir (Slavin, 1995). Eşli programlama kavramı tanıtıldıktan sonra bu tez çalışmasının temelini bireysel farklılıklar oluşturduğu için bireysel farklılık değişkenlerine de değinilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bireysel Farklılık Değişkenleri (Bağımsız Değişkenler)

Bütün öğrenme-öğretme süreçlerinde olduğu gibi, eşli programlamada da bireysel farklılıklar önem taşımaktadır. İşbirlikli öğrenme söz konusu olduğunda bireysel farklılıklar daha çok önem kazanmaktadır (Kroeger & Thuesen, 1992). Çünkü bireysel farklılıklar grup uyumunu, akışı ve performansı etkileyebilmektedir. Eşli programlama temelde işbirliğine dayandığı ve işbirliğinde de kişiler arası uyumun grup üretkenliği üzerinde etkisinin olduğu düşünüldüğü için (Liddell & Slocum, 1976), öncelikle eşli programlamada grup uyumu ve performansına olumlu yönde etkisi olabilecek değişkenlere değinmekte yarar vardır. Bu değişkenler; “cinsiyet, öğrenme stili, arkadaşlık düzeyi, kişilik tipleri (dışa dönüklük ve sorumluluk bileşenleri), kodlama öz-yeterliği ve kodlama ön bilgisi”dir (Bkz. Şekil 3). Bu başlık altında ilgili bireysel farklılık kavramlarını sadece kısaca tanıtmak amaçlanmıştır. Söz konusu bireysel farklılığa göre eşleşmeyle ilgili bu tez çalışması kapsamında ulaşılan bulgulara dair tartışma için tez çalışmasının tartışma bölümüne bakılabilir.



Şekil 3. Eşli programlamada bireysel farklılık değişkenleri

Cinsiyet. Kodlama eğitimi söz konusu olduğunda cinsiyet önemli bir bireysel farklılık olarak ortaya çıkmaktadır. Kodlama öz-yeterliği ve kodlama performansı sıklıkla cinsiyete göre karşılaştırılmaktadır. Alanyazında kodlama konusunda kadınların, erkeklere kıyasla kendilerine daha az güvendiği (Margolis & Fisher, 2002) ve kodlama öz-yeterliklerinin farklı olmadığı (Altun & Mazman, 2012) yönünde karışık bulgular göze çarpmaktadır. Ancak, kodlama performansının cinsiyete göre farklılık göstermediği ifade edilebilir. Alanyazında bu yönde çok sayıda bulgu vardır (Byrne & Lyons, 2001; Crews & Butterfield, 2003; Lau & Yuen, 2009; Mazman, 2013; Murphy, Richards, McCauley, Morrison, Westbrook, & Fossum, 2006; Pillay & Jugoo, 2005). Öte yandan, kadınların, bilgisayar bilimlerine katılımının oldukça düşük olduğu belirtilmektedir (Hoegh & Moskal, 2009). Bunun nedeni olarak sıklıkla kadınların bilgisayar bilimlerine yönelik olumsuz tutumu gösterilmektedir (Gürer & Camp, 2002).

Eşli programlama sürecinde kadınlar daha üretken ve kendine güvenen bir hale gelmektedirler (Zhong vd., 2016). Ayrıca, eşli programlama sırasında kadınlar, bireysel programlamaya kıyasla kendilerine daha çok güvenmektedir. Aynı durum erkekler için de geçerlidir. Ancak eşli programlamanın kadınlar üzerindeki etkisi erkekler üzerindeki etkisinden daha fazladır. Bu nedenle eşli programlama, programlama alanında kadınlar aleyhine olan cinsiyet uçurumunu kapatmada olumlu yönde bir katkı sağlayabilir (Werner, Hanks, & McDowell, 2004).

Öğrenme stili. Aşçıların yemek yapma, futbolcuların top sürme stilleri olduğu gibi her bireyin de bir öğrenme stili vardır. Örneğin, bazı bireyler yalnız çalışmayı seçerken, bazıları grup halinde çalışmayı tercih edebilmektedirler. Bazı öğrenciler okuyarak çalışırken, bazıları yazarak çalışmaktadır. Bu örnekler çoğaltılabilir.

İlk kez Dunn tarafından 1960'lı yıllarda kullanılan öğrenme stili kavramı hakkında alanyazında farklı bakış açıları bulunmaktadır. Örneğin Reinert'a (1976) göre öğrenme stili bireyin doğuştan beri sahip olduğu beceriler gibi bireysel özellikleri arasındadır. Cornett'e (1983) göre öğrenme stili hakkındaki farklı bakış açılarını üçe ayırmak mümkündür. Bunlar, bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik bakış açılarıdır. Öğrenme stilinde bilişsel süreçleri vurgulayan Kolb (1984) öğrenme stilini, bireyin öğrenme-öğretme sürecinde bilgiyi alma ve işleme süreçlerindeki tercihleri olarak tanımlamaktadır. Öğrenme stilinde duyuşsal ve çevresel faktörleri vurgulayan Dunn, Dunn ve Price (1984) ise öğrenme stilini, bireylerin öğrenme sürecinde zor

olan yeni bir bilgiyi öğrenmeye hazırlanırken, öğrenirken ve hatırlarken tercih ettikleri kendilerine özgü yollar olarak tanımlamıştır. Keefe (1979) ise öğrenme stilini, bireylerin çevrelerini nasıl algıladıkları, çevreleri ile nasıl etkileştikleri ve çevrelerine nasıl tepki verdiklerinin istikrarlı göstergeleri olan bilişsel, fizyolojik ve duyuşsal özellikler örüntüsü olarak tanımlamaktadır. Son olarak, McVay Lynch (2004) ise öğrenme stili kavramına fizyolojik boyutta yaklaşarak bilginin hangi duyu organıyla (göz, kulak, dokunma) edinildiğine odaklanmaktadır.

Yapılan bu tanımlamalara göre öğrenme stili kısaca bireyin, öğrenmeye yönelik eğilimleri veya tercihleri olarak ifade edilebilir. Burada her bir bireyin öğrenme stilinin kendine özgü olduğu unutulmamalıdır. Kısaca, her bir bireyin tıpkı parmak izi gibi kendine özgü bir öğrenme stili vardır (Dunn vd., 1984). Bu bağlamda farklı bireyler aynı zamanda aynı ortamlarda aynı uyaranlara maruz kaldıklarında bile farklı yöntemler kullanabilmekte ve öğrenme süreci sonucunda farklı sonuçlara ulaşabilmektedirler. Bu durum herhangi bir öğrenme stilinin iyi veya kötü olduğu anlamına gelmemekte, sadece öğrenenlerde öğrenme stili açısından bireysel farklılıkların bulunduğu anlamına gelmektedir (Sternberg, 1994). Bu nedenle, Reinert'a (1976) göre bireyselleştirilmiş öğrenmede öncelikle bireylerin öğrenme stili dikkate alınmalıdır.

Öte yandan bir bireyin sadece bir öğrenme stili olmak zorunda değildir. Bireyin birden fazla öğrenme stili olabilir. Bunlardan biri diğerine göre daha baskın olabilir. Bu nedenle belli bir öğrenme stilinin kullanım sıklığı değişiklik gösterebilir (Temel, 2002).

Öğrenme stili alanında önemli bir araştırmacı olan Kolb (1984, 1999), deneyimsel öğrenme kuramında (experiential learning theory) öğrenmenin deneyimler sonucu oluştuğunu fakat bireylerin bu deneyimlerden aynı biçimde öğrenmediğini belirtmektedir. Kolb, bu bağlamda öğrenme biçimlerinin önemini vurgulamaktadır. Kolb'un deneyimsel öğrenme kuramına göre "kavrama" ve "dönüştürme" kavramları önem taşımaktadır. Kolb'a göre kavrama ve dönüştürme kavramlarının her biri iki farklı kavram arasında bir eksen oluşturmaktadır. Kavrama eksenini, somut deneyimden sezgisel yollarla öğrenmesi veya deneyimlerden kavramsal anlayışlar geliştirme anlamına gelmektedir. Dönüştürme eksenini ise, bireyin içsel yansımalarını harekete dönüştürmesi ve hareketlerinden içsel yansımalar oluşturmasını ifade etmektedir. Kolb'a göre, kavrama ve dönüştürme

eksenleri arasında kalan çeyrek alanlar öğrenme stilini oluşturmaktadır (Kolb, 1984, 1999).

Kolb'a göre dört öğrenme biçimi bulunmaktadır. Bunlar; "somut yaşantı (concrete experience), yansıtıcı gözlem (reflective observation), soyut kavramsallaştırma (abstract conceptualization) ve son olarak aktif yaşantı"dır (active experience). Her bir öğrenme biçiminin öğrenme noktasında odakları değişmektedir. Somut yaşantı için odak "hissetmek"tir. Yansıtıcı gözlem için ise "izlemek" önem taşımaktadır. Soyut kavramsallaştırmada ise önemli olan "düşünmek"tir. Son olarak, aktif yaşantı olarak adlandırılan öğrenme biçiminde "yapma" vurgulanmaktadır.

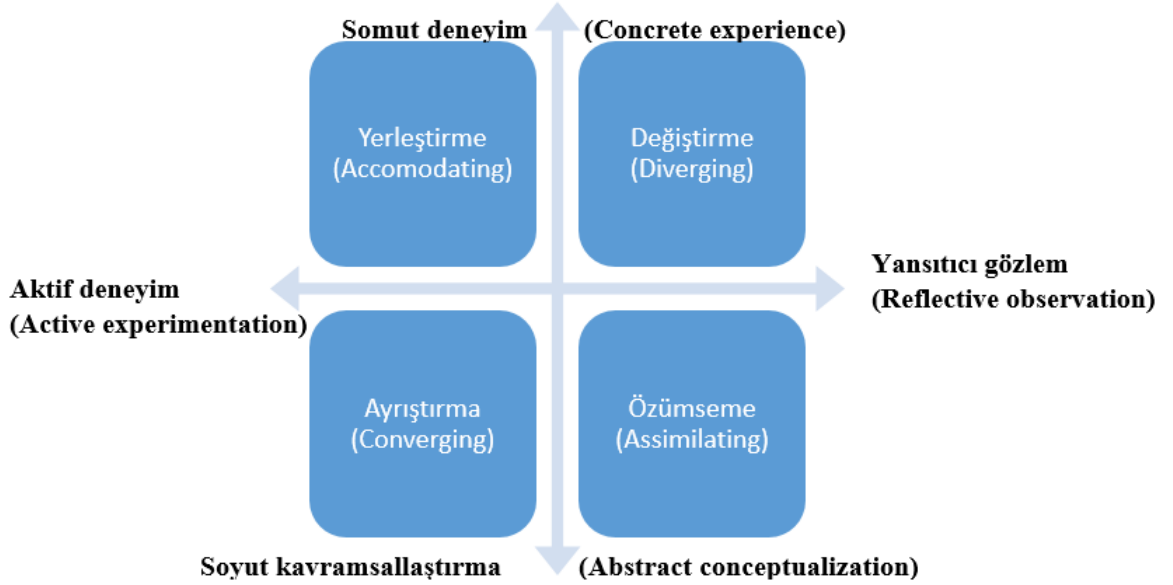
Bireylerin öğrenme stilini etkileyen tek bir öğrenme biçimi olmadığından, öğrenme stili bu dört biçimin ikişerli birleşiminden oluşmaktadır (Kolb, 1984, 1999). Bu öğrenme stili; "değiştirme (diverging), özümseme (assimilating), ayrıştırma (converging) ve yerleştirmedir (accommodating)". Buradaki yerleştirme ve özümseme öğrenme stili kategorileri Piaget'nin (1976) bilişsel işlemlerin gelişmesi kuramına dayanmaktadır.

Değiştirme öğrenme stili. Değiştirme öğrenme stili, yansıtıcı gözlem ve somut deneyim öğrenme yollarının birleşmesinden oluşmaktadır. Bu öğrenme stiline sahip bireyler eyleme geçmeden önce gözlem yapmayı tercih ederler. Bu öğrenciler sabırlıdırlar ve farklı fikirler üzerine yoğunlaşmaktan hoşlanırlar. Değiştirme öğrenme stiline sahip öğrenciler hayal gücünü iyi kullanırlar ve farklı bakış açıları ortaya koyabilirler (Kolb, 1984, 1999).

Özümseme öğrenme stili. Özümseme öğrenme stili, soyut kavramsallaştırma ve yansıtıcı gözlem öğrenme yollarının birleşimidir. Özümseyen öğrenciler, kapsamlı bilgileri bir mantık çerçevesinde bir araya getirmekte iyidirler. Bu öğrenciler, planlama yapmada da iyidirler ve soyut fikirler üzerine odaklanırlar (Kolb, 1999).

Ayrıştırma öğrenme stili. Ayrıştırma öğrenme stili, soyut kavramlaştırma ve aktif deneyim öğrenme yollarının bir birleşimidir. Bu öğrenenlerin, mantıksal çözümlenme ve problem çözme becerileri gelişmiştir. Ayrıştırıcılar, sosyal konular yerine teknik konularla ilgilenmeyi tercih ederler. Bu öğrenme stiline sahip bireyler, deneme-yanılma yoluyla doğru bilgiye ulaşmaya çalışırlar (Kolb, 1999).

Yerleştirme öğrenme stili. Yerleştirme öğrenme stili, aktif deneyim ve somut deneyim öğrenme yollarının birleşiminde yer almaktadır. Bu öğrenciler sosyaldirler ve bu nedenle diğer öğrencilerin bilgilerine başvururlar. Yerleştirenler, araştırmacı bir ruha sahiptirler, girişkendirler ve açık görüşlüdürler (Kolb, 1999). Kolb'un öğrenme stiline unsurlarıyla ilgili bir görsele Şekil 4'te yer verilmiştir.



Şekil 4. Kolb'un öğrenme stiline unsurları

Öte yandan son yıllarda alanyazında öğrenme stiline aslında var olmadığı da iddia edilmektedir (Dembo & Howard, 2007; Riener & Willingham, 2010). Bu çalışmalar öğrenme stiline var olduğuna yönelik deneysel kanıt yokluğundan bahsetmektedirler. Ancak alanyazında bu eleştirilerin azınlıkta kaldığı ve öğrenme stiline kavramının yoğun olarak hala çalışıldığı görülmektedir.

Bu çalışma kapsamında öğrenme stiline farklı bakış açıları incelendikten sonra Kolb'un (1984) öğrenme stiline kullanılmasına karar verilmiştir. Kolb'un öğrenme stili bilgiyi alma ve işleme gibi bilişsel süreçlere odaklanmaktadır. Kodlama ve kodlamayı öğrenme süreçleri de yoğun bir bilişsel süreç olduğu için öğrenme stiline Kolb'un bakış açısının kodlama konusunda en uygun bakış olduğu düşünülmektedir.

Arkadaşlık. Arkadaşlık, akraba olma durumu haricinde, bireylerin birbirini önemseme, birbirine yakın hissetme, birbiriyle vakit geçirme ve paylaşımlarda bulunmak isteme derecesi olarak tanımlanabilir. Öğrenciler, öğrencilik hayatları

boyunca çok sayıda arkadaş edinirler. Ancak öğrencilerin bu arkadaşlarla yakınlık dereceleri birbirlerinden farklılık göstermektedir. Öğrenciler kimileriyle yakın, kimileriyle ise uzak arkadaş olmaktadır. Bu durum öğrencilerin ortak hobileri, arka planları, kişilikleri vb. durumlardan kaynaklanabilmektedir. Yakın arkadaşlar birbirlerini, uzun süredir birlikte vakit geçirmenin verdiği avantajla daha iyi tanımakta ve birbirlerine daha çok güvenmektedirler. Bu nedenle öğrencilerin yakın arkadaşlarıyla arasındaki iletişimin daha rahat olduğu ifade edilebilir. İnsanlar yakın arkadaşlarının yanında daha rahat davranmakta, kendilerinden toplumsal normlar gereği beklenenleri yapmak yerine daha kendileri gibi davranmaktadırlar. Bu ise daha kolay ve içten etkileşim ve işbirliğinde bulunma anlamına gelmektedir.

Kişilik tipleri. İnsanların aynı bağlamlardaki durumlara bile farklı tepkiler verdikleri görülmektedir. Bu farklı tepkiler insanların farklı kişiliklere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Aslan (2008) kişiliği, sürekli olan ve bir bireyi diğerinden ayıran davranışlar olarak tanımlamaktadır. Burger (2006) ise kişiliği, bireyin kendisinden kaynaklı tutarlı davranışlar ve kişilik içi süreçler olarak tanımlamaktadır. Bu tanımın ilk bölümü davranışlarının tutarlı olmasını vurgulamaktadır. Örnek olarak, bugün sosyal olan bir insanın kısa bir süre sonra da hala sosyal birisi olarak kalmasının beklenmesi gösterilebilir. Tanımın ikinci bölümü ise nasıl hissedileceğini ve davranılacağını etkileyen içsel olarak gelişen bütün güdüsel ve duygusal süreçleri içermektedir.

Kişiliği ölçmek için alanyazında iki yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlardan biri Myers-Briggs kişilik göstergesidir (Myers Briggs Type indicator (MBTI)). MBTI, Isabel Briggs Myers ve Katharine Briggs tarafından 1940'lı yıllarda geliştirilmiş ve ilk kez 1962 yılında yayınlanmıştır (Myers, McCaulley, Quenk, & Hammer, 1998). MBTI, Carl Jung'ın psikolojik çeşitler kuramını (theory of psychological types) kullanılabilir ve anlaşılabilir bir formata sokmayı hedeflemektedir. Bu yaklaşıma göre kişilik dört farklı zıt-düzlemde ortaya çıkmaktadır. Bu zıt-düzlemler; içe dönük-dışa dönük (introvert-extravert), hissetme-sezgi (sensing-intuition), düşünme-hissetme (thinking-feeling) ve son olarak yargılama-algılama (judging-perceiving) düzlemleridir (Keirse, 1998). Ancak MBTI kişilik testi hakkında ciddi eleştiriler bulunmaktadır (Pittenger, 1993). Pittenger, MBTI kişilik testinin tutarlı ve değişmez kişilik özelliklerini yansıtmadığı gerekçesiyle iş alımlarında kullanılmaması gerektiğini belirtmektedir.

Kişiliği ölçmek için en çok kullanılan diğer kuramsal yaklaşım ise Costa ve McCrae'nin (1988) *beş faktör kişilik kuramıdır (five factor personality theory)*. Beş faktör kişilik kuramının altında yatan temel varsayım, insanların farklı davranışlarının dünyadaki bütün dillerde konuşmaya yansıtacağı ve dildeki sözcüklerden yararlanarak insanların kişilik tiplerini ortaya koyacak bir sınıflamanın geliştirilebileceğidir (Sevi, 2009). Bu kurama göre kişilik özellikleri beş farklı zıt düzlemde ortaya çıkmaktadır. Bunlar, "dışa dönüklük, uyumluluk, duygusal denge, sorumluluk ve deneyime açıklık" özellikleridir. Bu özellikler sırasıyla açıklanmıştır.

1. Dışa dönüklük (Extraversion). Dışa dönüklük, heyecanlı olma, yaşam dolu olma, iyimserlik ve konuşkanlık gibi özellikleri içermektedir. Dışa dönükler aktif, enerjik, sempatik, sosyal, girişken ve ödüle karşı duyarlı bireylerdir.

2. Uyumluluk (Agreeableness). Uyumluluk, sempatiklik, anlayışlılık, merhametlilik, esneklik ve samimiyet gibi özellikleri içermektedir. Uyumlu bireyler diğer bireylerle olumlu ilişkilerini sürdürme eğilimindedirler.

3. Duygusal denge (Emotional stability). Duygusal denge, rahatlık, sakinlik ve eleştiriye açıklık gibi özellikleri içermektedir. Duygusal açıdan dengeli olan bireyler olumsuz duygu ve durumlarla etkili bir şekilde başa çıkabilirler.

4. Sorumluluk (Conscientiousness). Sorumluluk, çalışkanlık, görev temelli davranma, motivasyon, tedbirli olma, kararlı olma ve öz disiplin gibi özellikleri içermektedir. Bu özelliğe baskın bir şekilde sahip bireyler dakik, düzenli, sabırlı, amaçlı ve planlıdır.

5. Deneyime açıklık (Openness to experience). Deneyime açıklık, yeni düşüncelere açıklık, merak ve yaratıcılık gibi özellikleri içerir. Deneyime açık bireylerin estetik duyarlılıkları yüksek, cesur, analitik ve hayal güçleri geniştir (Klimstra, 2012; McAdams & Olson, 2010).

Kişilik ölçeklerinde madde formatı olarak sıfatların kullanımına sık rastlanılmaktadır. Büyük beş faktör kuramında da kişilik göstergeleri olarak sıfatlar kullanılmaktadır. Goldberg (1999) kişilik ölçeklerinde madde formatı olarak sıfatların kullanılmasını şu iki durumdan dolayı eleştirmektedir:

a) Dillerde kişilik belirten sıfatlar sınırlıdır ve bu nedenle alt düzey kişilik yapılarını sıfatlarla ele almak mümkün değildir,

b) Sıfatlar kişilik özelliklerini oldukça soyut bir şekilde belirtmektedir.

Bu nedenle Goldberg kişilik tipi envanterlerinde sıfatlar yerine kısa ifadelerin kullanılmasını önermektedir. Öte yandan, eşli programlamayla ilgili alanyazında genellikle MBTI kişilik testinin kullanıldığı görülmektedir (Salleh, 2008). Ancak MBTI hakkında da ciddi eleştiriler bulunmaktadır (Pittenger, 1993). Bu nedenle eşli programlama alanyazınında kişiliği ölçmek için farklı ölçme araçlarının kullanılmasının yararlı olduğu belirtilmektedir (Salleh vd., 2011). Bu nedenle bu araştırma kapsamında daha önce bahsedilen eleştirilere rağmen büyük beşli kişilik tipi envanterinin kullanılması tercih edilmiştir.

Kişilik tipleriyle ilgili bu bilgilerin bu çalışma açısından anlamlı olabilmesi için kişilik tiplerine göre işbirliği grupları oluşturmanın etkililiği konusuna değinmek gerekmektedir. Psikoloji alanında gerçekleştirilen çalışmalarda heterojen kişilik özelliklere sahip bireylerden oluşan grupların homojen olanlara kıyasla daha etkili oldukları bulunmuştur (Bowers vd., 2000; Kroeger & Thuesen, 1992; Nemeth, 1985; Shaw, 1976; Wanous & Youtz, 1986). Bu çalışmaların sonuçlarını destekler nitelikte, işletme alanyazınındaki bir çalışmada ise kişilik tipi açısından heterojen olan çiftlerin homojen çiftlerden daha iyi performans gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır (Cheng, Luckett, & Schulz, 2003). Genel olarak bakıldığında, kodlama dışı alanlarda heterojen işbirliği gruplarının homojenlere kıyasla daha etkili oldukları sonucuna ulaşılabilir.

Öte yandan programcıların kişiliğine dikkat etmenin performansı artırma noktasında kayda değer katkılar sağlayabileceği belirtilmektedir (Weinberg, 1998). Kodlama alanyazını konuya ilişkin olarak tarandığında, kişilik tipinin kodlama performansını etkilediğine ilişkin bazı bulgular göze çarpmaktadır. Bu bulgulara göre örneğin, algılayan (perceiving) kişilik tipindeki programcılar yargılayan (judging) kişilik tipindekilerden kodlama performansı açısından daha iyidirler (Li, Shih, & David, 2018). Kodlama kalitesinin kişilik özelliklerinden dışa dönüklük ve uyumlulukla pozitif bir ilişki göstermesi diğer bir örnek olarak verilebilir. Ayrıca, dışa dönüklük grup uyumuyla da ilişkili görülmektedir (Acuña, Gómez, & Juristo, 2009). Bu konudaki bulguları özetler nitelikte, bir meta-analiz çalışmasında Barrick, Mount ve Judge (2001) kişiliğin performans üzerindeki etkisinin, genel olarak "hayal kırıklığı" olduğunu ve etkinin en iyi durumda bile orta düzeyde olduğunu ifade

etmiştir. Bu üç çalışmanın da eşli programlama değil, sadece bireysel programlama bağlamında gerçekleştirildiğini belirtmekte yarar vardır.

Kişiliğin doğrudan bireyin performansı üzerinde değil, takımın performansı üzerinde etkisi ise daha yüksek olabilir (Hannay, Arisholm, Engvik, & Sjoberg, 2010). Takım performansı söz konusu olduğunda, takım üyelerinin kişilikleri bir araya gelerek bir “takım kişiliği” oluşturmaktadır. Bunun için öncelikle takım kişiliğinin ne demek olduğunu ve nasıl ele alındığını tartışmak gerekmektedir. Kişiliğin takım performansı üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar genellikle takımın kolektif kişiliğini tespit etmeye çalışmaktadırlar. Bu çalışmalarda takım üyelerinin kişilik özellikleri grubu temsil eden bir kişilik özelliğine çevrilmeye çalışılmaktadır.

Bu noktada tarihsel olarak iki kavram sıklıkla kullanılmaktadır. Bunlar; yükselme (elevation) ve değişkenliktir (variability). Yükselme, takım üyelerinin belli bir kişilik özelliğinin ortalamasının alınması, toplanması veya takımda belli bir kişilik özelliğine yüksek düzeyde sahip olan bireylerin oranıyla hesaplanmaktadır. Bu noktada bir takımın belli bir kişilik özelliğinde “yükselmesinin” artması takım üyelerinin ilgili özelliğe yoğun olarak sahip olduğu (yüksek homojen), düşük çıkması ise sahip olmadığı (düşük homojen) anlamına gelmektedir. Her iki durumda da grup ilgili kişilik özelliği açısından homojendir. Ancak grubun yükselme açısından orta düzeyde çıkması durumunda homojenlik konusunda net bir şey söylemek zordur. Değişkenlik ise, belli bir kişilik özelliğindeki varyans veya standart sapmayla temsil edilmektedir. Bir takımın belli bir kişilik özelliğinde değişkenliğinin yüksek olması ilgili takımın o kişilik özelliği açısından heterojen olduğu anlamına gelmektedir. Yükselme ve değişkenlik genellikle negatif ilişki göstermektedir (Peeters, Van Tuijl, Rutte, & Reymen, 2006). Tarihsel olarak, ilgili kişilik özelliğine en düşük ve en yüksek düzeyde sahip olan takım üyeleri de raporlanmaktadır ancak bu durum nadirdir (Barrick, Stewart, Neubert, & Mount, 1998). Kodlama alanyazınında yükselme ve değişkenlik kavramlarına sık rastlanılmadığından okuyucuların daha rahat anlayabilmesi için bu çalışma kapsamında yükselme kavramı yerine homojenlik (orta düzey yükselme hariç), değişkenlik kavramı yerine ise heterojenlik kavramı tercih edilmiştir.

Kodlama öz-yeterliliği. Kodlama eğitiminde bilişsel özelliklerin yanı sıra duyuşsal özellikler de önem taşımaktadır (Gürer & Camp, 2002; Korkmaz & Altun, 2013). Bu duyuşsal özelliklerin önde gelenlerinden biri öz yeterliktir. Bandura (1989)

tarafından sosyal-bilişsel öğrenme kuramı kapsamında ortaya atılan öz-yeterlik (self-efficacy) kavramı, bireyin bir şeyi yapabileceğine yönelik kendi algısı anlamına gelmektedir. Luszczynska, Scholz ve Schwarzer (2005) ise öz-yeterliği, bireylerin istenen yönde bir sonuca ulaşmak için belli bir durumda ortaya koyabilecekleri becerilerine olan kendi inancı olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda kodlama öz-yeterliğinin, öğrencilerin verilen kodlama görevini başarıyla tamamlayabileceklerine yönelik kendi algıları olduğu ifade edilebilir.

Başarılı deneyimler, pozitiflik ve olumlu dönüt gibi durumlar öz-yeterlik inancını artırmaktadır (Bandura, 1977a). Öz-yeterlik inancı yüksek bireyler, karşılaştıkları zorluklarla daha çok ve uzun süre çabalamaktadırlar (Tipton & Worthington, 1984). Öz-yeterlik inancı yüksek olan bireyler başarısızlık durumunu izlenen yanlış yol ve stratejiyle ilişkilendirerek başarıya odaklanmaktadırlar. Öz-yeterlik inancı düşük olan bireyler ise başarısızlık durumunun nedeni olarak kendi beceri eksikliğini göstermektedirler (Bandura, 1977a).

Kodlama bağlamında öz-yeterliğin (self-efficacy), yeterliği etkilediği bilinmektedir. Bu bağlamda öz-yeterliğin kodlamada önemli bir değişken olduğu ifade edilebilir. Ancak, kodlama öz-yeterliği, kodlamada önemli başka bir değişken olan cinsiyete göre farklılık göstermemektedir (Altun & Mazman, 2012).

Kodlama ön bilgisi. Kodlamayla ilgili bireysel farklılık değişkenlerinden biri de ön bilgidir. Tam öğrenme (Mastery learning) modeline (Airasian, Bloom, & Carroll, 1971) göre başarıyı yordayan en önemli değişken bilişsel giriş davranışlarıdır. Bilişsel giriş davranışlarının temelini ise ön bilgi oluşturmaktadır. Bu noktada ön bilgisi yüksek programcıların daha başarılı olabilecekleri, çünkü ön bilgisi yüksek programcıların kodlamada işaretleri (beacon) daha kolay tespit edebilecekleri ve programı anlamak için işaretlere odaklanabilecekleri (Wiedenbeck, 1986) ileri sürülebilir. Bu bağlamda kodlamada en önemli bireysel farklılık değişkenlerinden birinin ön bilgi olduğu söylenebilir. Ancak bu bakış açısı tartışmasız olarak doğru kabul edilemez. Nitekim Mazman (2013) ön deneyimin kodlama performansını yordamadığı sonucuna ulaşmıştır.

Ön bilgi eşli programlamada da önemini göstermektedir. Bu nedenle eşli programlamada ön bilgiye göre eşleşmek sıklıkla tercih edilmektedir. Tablo 1’de görüldüğü gibi ön bilgi söz konusu olduğunda her eşleşmenin avantajları ve

dezavantajları olmasına rağmen az tecrübeli-çok tecrübeli eşleştirmesinin bilgi aktarımının en üst düzeyde olması nedeniyle oldukça faydalı olduğu söylenebilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta eşler arasında ön bilgi açısından bir uçurum olmamasıdır.

Tablo 1.

Eşli Programlamada Ön Bilgiye Göre Grup Oluşturmanın Avantajları ve Dezavantajları

Bilgiye Göre Eşleştirme	Avantajları	Dezavantajları
Yüksek-Yüksek	Daha rahat iletişim. Daha hızlı olarak kaliteli bir ürün ortaya koyma.	Üretken değil.
Düşük-Düşük	Daha rahat iletişim. Yüksek ön bilgidenden düşük ön bilgiye bilgi aktarımı olur.	Kör köre yol gösteriyor. Uzmanlar sıkılabilir.
Düşük-Yüksek	Düşük ön bilgililerin memnuniyeti artar. Yüksek ön bilgililerin kendilerine güveni artar.	Uzmanlar bilgi aktarımına sıcak bakmayabilirler. Uzmanlar yavaşlayabilir. Düşük ön bilgili öğrenci etkisiz kalabilir.

Alanyazında kodlama ön bilgisini ifade etmek için farklı ifadelerin kullanıldığı görülmektedir. Örneğin ön bilgi yerine; uzmanlık (expertise) (Hannay vd., 2010), tecrübe (experience) (Denner, Werner, Campe, & Ortiz, 2014), programlama yeterliği (programming competency) (Aottiwerch & Kokaew, 2018), algılanan beceri (perceived skill) (Salleh, 2008), beceri (skill) (Salleh vd., 2011) ve başarı (achievement) (Zhong vd., 2016) ifadeleri de kullanılmaktadır. Bu ifadelerle kastedilen şey makalelere göre farklılık gösterebilmektedir. Ancak bu çalışma kapsamında arada bir farkın olmadığı varsayılmıştır.

Bağımlı Değişkenler

Bu araştırmanın üç bağımlı değişkeni bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla; grup uyumu, akış ve kodlama performansdır.

Grup uyumu. Uyum pek çok bağlamda aranan bir durumdur. Telefon için şarj aleti alındığında telefonun marka ve modeliyle uyumlu olan bir şarj aleti alınmaya çalışılır. İnsanlar arasındaki ilişkiler söz konusu olduğunda, örneğin, bireyler evlenecekleri kişilerle uyumlu olmayı isterler. Aynı durum grup çalışmaları için de geçerlidir. Çalışma gruplarının uyumlu olmasının bazı yararları bulunmaktadır. Grup üyelerinin birbirlerine karşı güven duyması (Gilbert & Tang, 1998), grupların devamlılığının sağlanması (Dion, 2000) ve grupların etkili olması

(Sundstrom, DeMeuse, & Futrell, 1990) için önemli bir değişken olarak kabul edilen grup uyumu, gruptaki sosyo-psikolojik değişkenlerin özet temsili için en iyi değişkenler arasındadır (Goodman, Ravlin, & Schminke, 1987). Belki de bu nedenle birlikteliğin önemli olduğu gruplarla ilgili çalışmalarda en çok çalışılan konulardan biri grup uyumudur. Grup uyumunun; bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ortamları (Alsancak, 2010), çevrimiçi öğrenme ortamları (Williams, Duray, & Reddy, 2006a), iş grupları (Man & Lam, 2003) ve spor takımları (Carron, 1982; Widmeyer, Brawley, & Carron, 1985) bağlamında çalışıldığı görülmektedir.

Öncelikle grup uyumuyla ne kastedildiğini tanımlamakta yarar vardır. Grup uyumu denildiğinde, içgüdüsel olarak ne kastedildiği anlaşılabilirse bile grup uyumuna farklı bakış açıları olabilmektedir. Grup uyumu kavramının öncülerinden olan Festinger (1950), grup uyumunu grupta kalmaları için üyelere etki eden bütün güçlerin toplamı olarak tanımlamaktadır. Man ve Lam (2003) ise grup uyumunu, grup üyelerinin birbirlerine destek olmaları ve birbirine bağlılık hissetmeleri olarak tanımlamaktadır. Carron (1982) ise grup uyumu kavramında ortak hedefleri vurgulayarak grup uyumunu, grubun amacı doğrultusunda hareket ederken beraber kalma eğiliminde yansıtılan dinamik bir süreç olarak tanımlamıştır. Son olarak, Frank (1997) ise grup uyumunu, bireylerin gruba yönelik aidiyet hissi veya basitçe grubun üyeleri için ilgi çekiciliği olarak tanımlamaktadır. Williams vd. (2006a) grup üyeleri birbirlerine yakınlık hissettiklerinde ve gruba katılmayı istediklerinde grubun uyumlu olacağını belirtmektedir. Kısaca grup uyumu, grubu oluşturan bireylerin birbirleriyle uyum içerisinde çalışmasını sağlayan bilişsel ve duyuşsal durumlara yönelik grup üyelerinin algılarını içeren bir yapıdır.

Man ve Lam'a (2003) göre grup uyumuna üç farklı bakış açısı bulunmaktadır. Birinci bakış açısına göre odak bireyi gruba çeken güçlerdedir (Back, 1951). İkinci bakış açısına göre ise odak grupta kalmanın teşvikidir (Festinger, 1950). Son bakış açısına göre ise, odak beraber ortak bir hedefi yerine getirmek için çalışmaktadır (Carron, 1982).

Uyumlu grup üyeleri üç özellik göstermektedirler. Bunlar;

1. Grup etkinliklerine yoğun katılım,
2. Daha az devamsızlık yapma,

3. Grup görevinde yüksek düzey yoğunlaşma (Swezey, Meltzer, & Salas, 1994).

Alanyazında uyumlu grupları ifade etmek için farklı ifadeler kullanılmaktadır. Bu ifadelerden bazıları şu şekildedir:

- Teklik (Unitedness, oneness) (Widmeyer vd., 1985)
- Sıkı bir çift olma (Tightly coupled) (Weick, 1976)
- Güçlü bağlar (Strong ties) (Granovetter, 1973)
- Biz-lik hissi (A sense of we-ness) (Owen, 1985)
- Bağlantılılık (Connectedness) (O'Reilly & Roberts, 1977)
- Dayanışma (Solidarity), ahenk (harmony) ve bağlılık (commitment) (Mudrack, 1989)

Görüldüğü gibi alanyazında grup uyumu durumunu nitelemek için kullanılan ifadeler genel olarak, hep birlikte hareket etme, yardımlaşma, bağlı olma gibi anlamlara gelmektedir. Öte yandan, grup uyumu kavramının İngilizce karşılığından bahsetmek gerekirse, grup uyumu kavramı İngilizcede “group cohesiveness” veya “group cohesion” şeklinde geçmektedir. Burada kavramın doğrudan Türkçe karşılığının “grup bütünlüğü” olduğu söylenebilir. Bu kavramın Türkçeye “grup bağlılığı” (Sığırı, 2017), “grup uyumu” (Alsancak, 2010) ve “grup sarginlığı” (Öcel & Aydın, 2006) olarak çevrildiği görülmektedir. Eğitim bağlamında gruplarda aranan şey “bütünlük” veya “sarginlık” değil, “uyum”dur. Bu nedenle bu çalışma kapsamında grup uyumu ifadesi kullanılmıştır.

Grup üyelerinin uyum düzeylerinin genellikle grup üyelerinin birbirlerini çekici bulma düzeyleri olarak işe vuruk hale getirildiği görülmektedir (Mudrack, 1989; Schachter, 1959). Ancak bazı araştırmacılar bu duruma, gruba ait bir özelliğin bireyler üzerinden değerlendirilmesinin uygun olmadığı gerekçesiyle karşı çıkmaktadırlar. Bu araştırmacılara göre grup uyumu grup üzerinden kavramsallaştırılmalı ve ölçülmelidir (Goodman vd., 1987; Hogg, 1992). Örneğin Hogg grup üyeleri arasındaki çekicilik ile grubun çekiciliğinin farklı şeyler olduğunu ve bu nedenle bu iki durumun kavramsal olarak ayrılması gerektiğini belirtmektedir.

Gruplardaki bireyler kendilerini öğrenilecek konuya vermezlerse üretken olmayan ve dikkat dağıtıcı davranışlar sergilemeye eğilimli olabilirler (So & Brush,

2008). Kısaca söylemek gerekirse, grup içinde iş-karşıtı (anti-work) bir eğilim varsa, bu durumda grup uyumu grup içindeki üretime engel olabilir (Goodman, Devadas, & Hughson, 1988). Bu bağlamda grup üyelerinin uyum gösterdikleri konunun gruptan beklenenlerle de uyum göstermesi gerekmektedir.

Bu tez kapsamında kodlama performansı kavramı ele alınmasına rağmen, oldukça yakın kavramlar oldukları için grup uyumuyla kodlama başarıları arasındaki ilişkiyle ilgili sonuçlar da verilmiştir. Grup uyumu çalışmaları sıklıkla grup uyumunu, başarı ve performansla ilişkilendirmektedirler. Bu ilişkilendirmeler sonucunda, grup uyumu ile öğrenme (Williams vd., 2006a) ve performans (Keller, 1986) arasında pozitif yönde ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Grup uyumu, öğrenci öğrenmesini yordamaktadır (Williams vd., 2006a). Grup uyumu ayrıca takım performansı üzerinde pozitif ve anlamlı yönde bir etkiye sahiptir (Huang, 2009). Alanyazındaki grup uyumuyla performans arasındaki ilişkiyle ilgili çalışmaların anlamlı bulgular verdiği ancak etki büyüklüklerinin (effect size) küçük olduğu belirtilmektedir. Aradaki ilişki grup küçüldükçe artmaktadır. Bu ilişkinin kaynağı kişiler arası çekim veya grup gururundan (grup pride) kaynaklanmaktan çok göreve olan bağlılıktan kaynaklanmaktadır. Grup uyumuyla performans arasındaki ilişkide etkinin, uyumdan performansa yerine performanstan uyuma doğru olduğu görülmektedir (Mullen & Copper, 1994).

Eşli programlama gruplarının büyük çoğunluğunun zaten uyumlu oldukları söylenebilir. Eşli programlama gruplarının %5'inden daha azı uyum problemi yaşamakta (Jacobson & Schaefer, 2008), %2'sinden daha azı ise gruptaki uyumsuzluktan dolayı gruptan ayrılmaktadır (Bevan, Werner, & McDowell, 2002). Benzer şekilde, Williams vd. (2006b) eşli programlamada eşlerin herhangi bir bireysel farklılık değişkenine bakılmadan rastgele belirlense bile %93 oranında uyum ve başarı elde edildiğini ifade etmektedir. Bir başka çalışmada, rastgele eşleştirildiklerinde öğrencilerin %90'ının uyumlu bir şekilde çalıştıkları raporlanmıştır (Katira, Williams, Wiebe, Miller, Balik, & Gehringer, 2004). Ancak bu uyumun; %33 oranında idare eder, %60 oranında ise yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Ayrıca, burada amaç gruplarının uyum sorunu yaşamalarını önlemek değil, grup uyumunu en üst düzeye çıkarmak olarak belirlenmelidir. Bu nedenle eşli programlamada grupların daha uyumlu hale getirilebilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Akış. Akış kuramı, Csikszentmihalyi'nin (1965; Akt. Csikszentmihalyi, 1988) doktora çalışmasına dayanmaktadır. Akış kuramının ayrıntıları Csikszentmihalyi'nin (1975) "Sıkılma ve Endişenin Ötesinde" (Beyond Boredom and Anxiety) isimli kitabında bireyleri serbest zaman etkinliklerine iten nedenleri açıklamak amacıyla kullandığı "en uygun performans duygu durumu" (optimal performance flow state) kavramı ile ortaya çıkmıştır. Csikszentmihalyi, kitabında bir işle yoğun olarak uğraşma ve keyif duymayı en uygun performans duygu durumu olarak isimlendirmiştir. Csikszentmihalyi, özünde içsel motivasyon kavramını daha kapsamlı olarak ele almak üzere yola çıkmıştır. Akış kuramı temelde eylem temelli bir mutluluk kuramıdır (Csikszentmihalyi, 2000; Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988). Akış kavramıyla; dans (Çetinkalp, 2011), bilgisayar oyunu (Rheinberg & Vollmeyer, 2003), bilgisayar kullanımı (Rettie, 2001), web kullanımı (Novak & Hoffman, 1997), internette alışveriş (Guo, 2004), üç boyutlu sanal dünyalar (Baydaş, Karakuş, Topu, Yılmaz, Öztürk, & Göktaş, 2015), hipermedya öğrenme ortamları (Konradt & Sulz, 2001), İngilizce öğrenimi (Egbert, 2003), atletizm (Jackson, 1995) gibi çeşitli alanlarda karşılaşılabilmektedir.

Akış kavramı hakkında ayrıntılı tartışmalara girmeden önce kavramı tanımlamakta yarar vardır. Kısaca "akış" (flow) olarak da isimlendirilen en uygun performans duygu durumu, bireylerin bir etkinliğe tamamen bağlandıklarında yaşadıkları zihinsel bir keyif durumuna eşlik eden bir uyarılma durumudur (Csikszentmihalyi, 2000). Sahranç (2007; s. 36) ise akışı şu şekilde tanımlamaktadır.

"Bireyin dikkatini içsel bir amaçla, sonucunda keyif duygusu yasayacağını bildiği ortalamanın üstünde bir zorluk durumuna odaklayıp ortalamanın üstünde beceri seviyesini kullanarak, tamamen sürecin içinde kaybolduğu, kontrol duygusunu yaşadığı durumdur."

Akış esnasında; dikkat ve yoğunlaşma artar ve birey zaman algısını kaybeder, zihinsel yük artar (Keller, Bless, Blomann, & Kleinböhl, 2011), bireyler kendilerini yaratıcı ve mutlu hisseder (Csikszentmihalyi & Lefevre, 1989). Özellikle belirtmek gerekirse, akış kavramının bileşenlerinden olan hedeflerin netliği ve merak, kodlama sırasında eğlenceyi arttırmaktadır (Pratt, Chen, & Cole, 2016). Akış; artan olumlu duygu (positive affect), performans gibi pek çok pozitif sonuçla ilişkilendirilmektedir (Landhaußer & Keller, 2012). Ancak, akış deneyiminin sıklığıyla öğrenme düzeyi arasında bir ilişki yoktur (Konradt & Sulz, 2001). İlginç bir şekilde,

sosyal bilimlerdeki pek çok değişkenin aksine, akış deneyiminin kùltürlere göre değişmediği bilinmektedir (Bakker, 2008; Steele & Fullagar, 2009).

Akış durumu, doruk performans (peak performance) durumuna benzeyebilir (Jackson, Thomas, Marsh, & Smethurst, 2001). Ancak arada bir farklılık bulunmaktadır. Akış, doruk performansla ilişkilidir ancak doruk performans kısaca bireyin bir standardı başarmasıdır. Bu nedenle psikolojik bir durumu ifade etmez. Akış ise psikolojik bir durumdur (Jackson, 1996).

Akış kuramı insan doğasını üç motivasyon sistemiyle açıklamaya çalışmaktadır. Bunlar;

- 1) Genetik güdülenme sistemi,
- 2) Kültürel güdülenme sistemi,
- 3) Benlik güdülenme sistemidir.

Genetik güdülenme sistemi, biyolojik ihtiyaçlara odaklanır. Kültürel güdülenme sistemi ise kültürel normlar ve ödüllendirmeyi içerir. Benlik güdülenme sisteminin akış kuramında özel bir yeri vardır. Benlik güdülenme sistemi, bilinçte düzenlilik oluşturması için bireyin deneyimler aramasında etkili olur. Bu deneyimler bireyin becerisine denk düşen deneyimler olmalıdır. Bu deneyimler zamanla bireyin becerisini ve bilişsel kapasitesini geliştirmektedir. Kısaca bu duruma bireyin akış araması denilebilir. Son olarak benlik güdülenme sistemi ise ruhsal enerjiler olan dikkat, farkındalık ve hafızı sistemlerini içermektedir (Moneta, 2004).

Akış deneyimi yaşayan bireyin benliği bir önceki duruma göre daha da gelişmektedir. Benliğin gelişmesi iki önemli ruhsal süreç sonucunda gerçekleşmektedir. Bunlardan ilki farklılaşmadır. Farklılaşma, akış deneyimi sonucunda bireyin daha becerikli bir hale gelmesidir. Yeterliğini artıran birey önceki halinden ve diğer bireylerden farklılaşmaktadır. Bu şekilde birey benliğini geliştirmektedir. Diğer ruhsal süreç ise bütünleşmedir. Akış sırasında; duyular, niyetler, düşünceler ve duygular aynı hedefe yönelmektedir. Bu süreçte bireyin bilinci düzenli bir durumdadır. Akış deneyimi sonucunda birey bütün hissetmektedir. Bireyin benliğinin gelişebilmesi birbirlerine zıt gibi görünen bu iki kavramın bir arada var olmasıyla gerçekleşir. Sadece farklılaşma çabası bireyi benmerkezci yapabilirken, sadece bütünleşme çabası ise bireyin özerk olamamasına neden olabilir (Csikszentmihalyi, 1991).

Akış kavramı bir kişilik özelliği veya belli bir durumda yaşanan bir duygu durumu olarak değerlendirilebilmektedir. Genetik ve kültürel güdülenme sistemlerine göre davranan bireyler ototelik olmayan bireyler olarak isimlendirilmektedir. Ototelik olmayan bireylerin akış yaşamasına ise “durumsal akış” (situational flow) denilmektedir. Kişilikten bağımsız olarak, durumsal akış belli bir durumda yaşanan duygu durumu olarak da ifade edilmektedir. Akış kuramına göre, benlik güdülenme sistemine uygun hareket eden bireylerin ototelik (autotelic) kişilik özelliğine sahip olduğu belirtilmektedir. Bu bireylerin akış deneyimi için özelliysel akış (trait flow-dispositional flow) kavramı kullanılmaktadır. Özelliysel akış değişmez bir kişilik özelliği olarak kabul edilmektedir. (Jackson vd., 2001).

Ototelik kişiliğe sahip bireyler iki şekilde davranmaktadırlar.

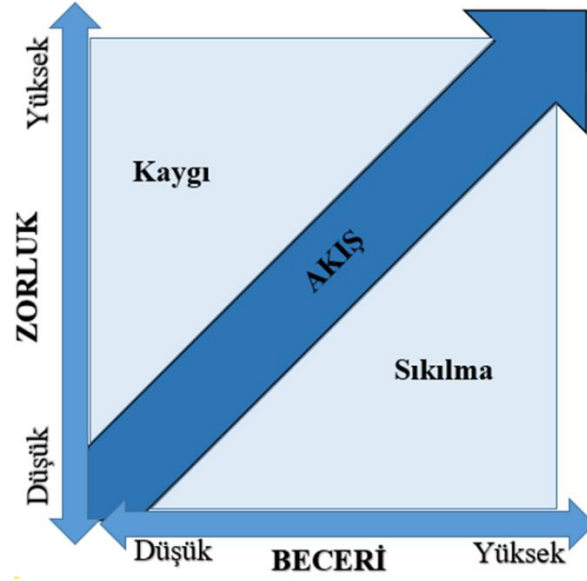
1) Birey beceri seviyesinin üzerinde bir zorlukla karşılaştığında gerginlik hissini azaltmak için yeni beceriler öğrenmeye çalışmaktadır.

2) Birey beceri seviyesinin altında bir zorlukta karşılaştığında sıkıntı hissini azaltmak için daha üst düzeyde bir zorluk bulmaya çalışmaktadır. Bu noktada birey yaratıcılığını kullanmaktadır (Csikszentmihalyi, 1988).

Alanyazında akış kavramına yönelik farklı bakış açıları bulunmaktadır. Akış kavramını daha iyi anlayabilmek için bu bakış açılarının bir kısmına takip eden paragraflarda yer verilmiştir. Akış deneyimiyle ilgili olarak görevin zorluğu ve bireyin becerisi açısından ifade edilen dört model bulunmaktadır. Bunlar;

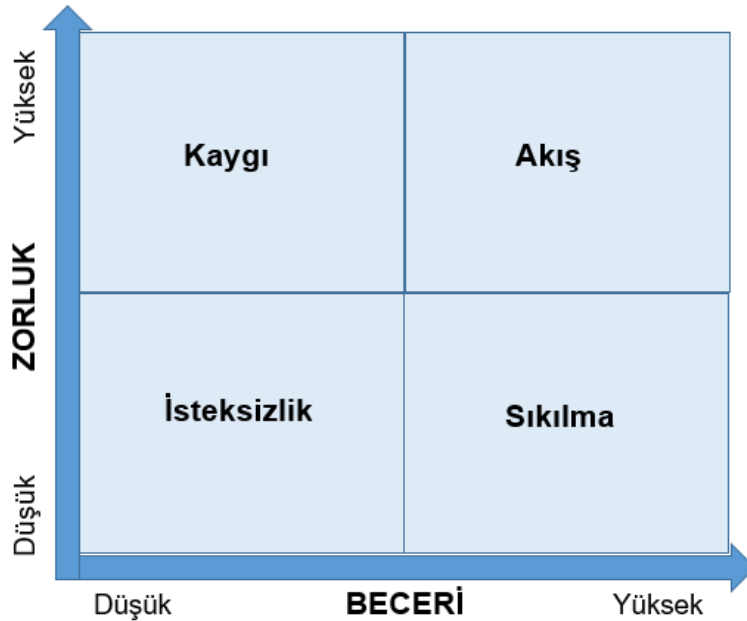
- a) Üç kanallı model,
- b) Dört kanallı model,
- c) Sekiz kanallı model ve
- d) Deneyim dalgalanma modelidir.

Üç kanallı modele göre akışta üç durumdan söz edilmektedir (Bkz. Şekil 5). Eğer görevin zorluğu bireyin becerisini aşarsa, birey kendisini gergin hisseder. Eğer bireyin becerisi görevin zorluğunu aşarsa, birer sıkılır. Öte yandan bireyin becerisine göre ortalama zorlukta bir görevde ise en üst düzey akışın yaşandığı belirtilmektedir (Csikszentmihalyi, 2000; Rheinberg & Vollmeyer, 2003).



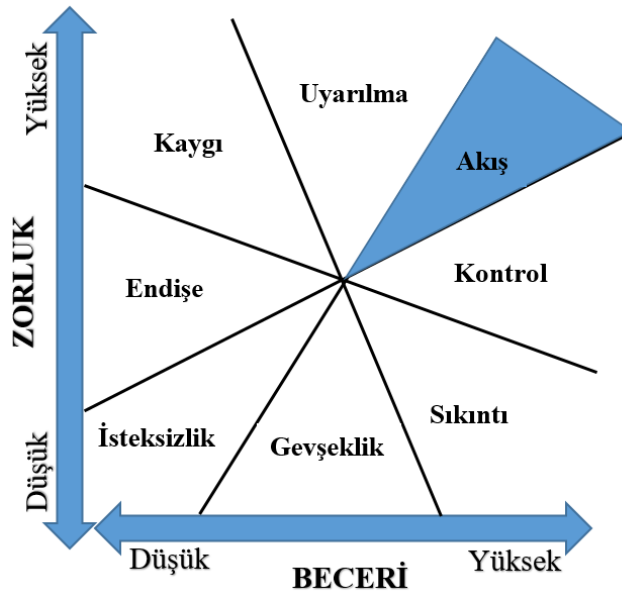
Şekil 5. Üç kanallı akış modeli

Dört kanallı akış modeli, Massimini ve Carli (1988) tarafından geliştirilmiştir. Dört kanallı akış modeline göre bireyin becerisi ve görevin zorluğu düşükse akış değil, isteksizlik (apathy) yaşanır (Weinberg & Gould, 2011). Burada isteksizlik, akışın tam karşıtı durumundadır (Massimini & Carli, 1988). Bu modelin, akışı yordamada üç kanallı modele kıyasla daha geçerli olduğu belirtilmektedir (Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988). Bu nedenle araştırmalar üç kanallı akış modeli yerine dört kanallı modeli desteklemektedir (Nakamura, 1988; Wells, 1988). Dört kanallı akış modelinin bir görseline Şekil 6'da yer verilmiştir.



Şekil 6. Dört kanallı akış modeli

AkıŖta zorluk-beceri dengesini merkeze alan bir baŖka model de sekiz kanallı akıŖ modelidir (Bkz. Ŗekil 7). Csikszentmihalyi (1996) dört kanallı akıŖ modelini geniŖleterek sekiz kanallı akıŖ modelini ortaya koymuŖtur. Genel olarak bu modelde yüksek ve dŖk, beceri ve zorluk seviyelerine orta beceri ve zorluk seviyesi eklenmiŖtir. Sekiz kanallı modelde beceri ve zorluğun orta düzeyde olduğu durumlarda bireylerin ne hissedeceklerine de odaklanılmaktadır. Modele sekiz kanal ile sekiz farklı duygu durumunun kastedildiği görülmektedir. Bu duygu durumları; isteksizlik-akıŖ, gevŖeklik-uyarılma, sıkıntı-kaygı ve kontrol-endiŖe zıt duygu çiftleridir. Modele göre görevin zorluğu ve bireyin becerisi dŖk olursa birey isteksizlik hissetmektedir. Bu durumun tersine görevin zorluğu ve bireyin becerisi yüksek olduğunda birey akıŖ hissetmektedir. Bir baŖka örnek olarak, görevin zorluk seviyesi bireyin becerisinin stndeysse birey kaygı hissetmekte, tersi durumda sıkıntı hissetmektedir. Moneta (2012) sekizli akıŖ modelinde zorluk ve becerinin orta düzeyde olmasını dŖk ve yüksek düzeyde olmasından ayırt etmenin problemlili olduğunu belirtmektedir.



Ŗekil 7. Sekiz kanallı akıŖ modeli

Alanyazında çl, dörtlü ve sekizli akıŖ modellerine iliŖkin bazı eleŖtiriler bulunmaktadır. Bunların baŖında akıŖı sadece beceri-zorluk dengesiyle açıklamanın yetersiz olacağı gelmektedir (Guo, 2004). Bu eleŖtiriler sonucunda ortaya nedensel akıŖ modelleri ıkmıŖtır. Bu modellere bileŖenli akıŖ modelleri (componential flow model) de denilmektedir (Moneta, 2012). BileŖenli modellerde üçlü, dörtlü ve sekizli

akış modellerinde merkezi alınan beceri-zorluk dengesi sadece bir bileşen olarak ele alınmaktadır (Moneta, 2012). Nedensel modeller, akışı ortaya çıkaran özellikleri alt boyutlarıyla birlikte kavramsallaştırmaktadır (Novak & Hoffman, 1997; Trevino & Webster, 1992). Ancak nedensel akış modellerinin en önemli sorunlarından biri akış deneyimini farklı özellikleriyle ele almasıdır. Bu nedenle akış deneyiminin kaç özelliğinin olduğu ve bu özelliklerin neler olduğu tartışma konusudur. Hatta bazen bazı çalışmalarda akış deneyiminin bir öncülü olarak kabul edilen özelliklerin başka çalışmalarda akış deneyiminin bir sonucu olduğu kabul edilmektedir (Novak, Hoffman, & Yung, 2000; Özkara & Özmen, 2016).

Nedensel akış modelleri incelenecek olursa, Csikszentmihalyi (1975) akış deneyiminin;

- Zamanın dönüşümü
- Merak
- Kontrol ve
- Odaklanma

boyutlarından oluştuğunu belirtmiştir.

Csikszentmihalyi (1988) daha sonra bu boyutlara

- Beceri ve zorluk dengesi
- Öz-bilinç kaybı
- Ototelik deneyim (deneyimin amacının deneyimin kendisi olması)
- Net hedefler
- Geri bildirim

boyutlarını da eklemiştir.

Csikszentmihalyi'e (1988, 1991) göre akış deneyimi sekiz boyutla özetlenebilir:

1) Net hedefler (clear goals). Bireyin amacını net olarak bilmesi durumudur. Bazı durumlarda amaç baştan değil, süreç içerisinde belirginleşebilmektedir.

2) Zorluk ve beceri arasındaki denge (balance between challenge and skill). Karşılaşılan zorluk ve bireyin becerisinin yüksek düzeyde olmasıdır. Burada

zorluğun beceri düzeyine göre biraz yüksek olması bireyin kapasitesini geliştirmesini sağlar. Bireyin ve zorluğun seviyesindeki uyum veya uyumsuzluk bireyin çeşitli öznel deneyimler yaşamasını sağlar.

3) Dikkat dağıtıcıların farkındalıktan çıkarılması (exclusion of distractions from consciousness). Bu boyutta sözü edilen durum bireyin bir ruhsal enerji olan bütün dikkatini etkinliğin gerektirdikleri için harcaması durumudur. Bu şekilde olumlu duyguların kalitesi ve sıklığı artmakta ve dolayısıyla yaşam kalitesi yükselmektedir.

4) Eylem ve farkındalığın birleşmesi (merging of action and awareness). Kontrol duygusu olarak da ifade edilen bu boyut bireyin görev sürecini kontrol etmesi durumu olarak ifade edilebilir. Birey görevi yerine getirmeye çalışırken becerisini geliştirmekte ve gelişen bu beceri sayesinde görev üzerindeki hakimiyetini artırmaktadır.

5) Öz farkındalığın kaybolması (disappearance of self-consciousness). Bireyin görev ile ilgilenirken kendi varlığıyla ilgili düşüncelere kapılmamasıdır. Kısaca birey kendisini dış dünyadan soyutlamaktadır.

6) Anında geri dönüt (immediate feedback). Bireyin, görevin zorluğu ve becerisinin seviyesine ilişkin olarak geri bildirim araması durumu olarak ifade edilebilir. Geri bildirim sayesinde birey yaptığı işten haz alabilmekte ve becerisini geliştirebilmektedir. Bu sayede de görevin zorlukları ile baş edebilmektedir.

7) Zaman algısının değişmesi (distortion of sense of time). Bireyin nesnel zaman algısını takip edemeyip yerine öznel zaman algısını koymasısıdır. Bu durum büyük bir ihtimalle dikkat odaklanmasından kaynaklanmaktadır.

8) Amacı kendisinde olan etkinlik (autotelic activity). Ototelik deneyimin amacı kendi içinde bulunan etkinlik olarak ifade edilebilir. Buna örnek olarak, yoğun olarak bilgisayar oyunu oynayan bireylerin “neden bilgisayar oyunu oynuyorsun?” sorusuna “puan almak için” veya “puan tablosunda birinci sırada yer almak için” cevabını vermesidir. Kısaca söylemek gerekirse, birey etkinliği gerçekleştirmek için dışsal bir pekiştirece ihtiyaç duymaz.

Akış deneyiminin ortaya çıkması için önemli olan bu sekiz özelliği, ortaya çıktıkları zaman açısından öncül, süreç ve sonuç özellikleri olarak üçe ayırmak mümkündür.

1) Öncüller. Bireyin zorluğa yönelmesini ve zorlukla baş etmesini kapsar. Net bir amaç, eşit ve yüksek seviyede zorluklar ve beceriler ile son olarak geri bildirim özellikleri öncüller arasındadır.

2) Süreç. Odaklanmış dikkat ve kontrol özellikleri süreç değişkenleri arasındadır.

3) Sonuç. Zaman algısının değişmesi, ototelik deneyim ve öz-bilinç kaybı özellikleri ise sonuç değişkenleri arasındadır (Novak, Hoffman, & Yung, 1998).

Alanyazında akış deneyiminin bileşenlerinin yanı sıra, akışa ulaşmak için önemli olan faktörlerden de bahsedilmektedir. Akışa ulaşmak için dokuz faktör önem taşımaktadır (Jackson, 1995). Bu faktörlerden ilki motivasyondur. Zorluk ve beceri arasında denge sağlamak bireyin motive olmasını sağlamaktadır. İkinci faktör ise performanstan önce en uygun uyarılmayı başarmaktır. Akış için rahatlamış olmak ve endişeyi kontrol etmek gerekmektedir. Ancak bazıları ise uyarılmış ve enerjik olmayı tercih etmektedir. Bu noktada en uygun uyarılmayı bulmak gerekmektedir. Üçüncü faktör uygun odaklanmayı devam ettirmektir. Akış için göreve odaklanarak anı yaşamak gerekmektedir. Dördüncü faktör rekabetçi planlar ve hazırlıktır. Bireyler görevi yerine getirmek için gerekli plan ve hazırlıkları yaparlar. Bunun için gerekli rutin hazırlıklar yapılmalı ve tüm aksaklıklara karşı önlemler alınmalıdır. Beşinci faktör en uygun fiziksel hazırlık ve hazır hissetme durumudur. Bireylerin görev için gerekli eğitimi alarak fiziksel ve zihinsel olarak hazır olması durumudur. Altıncı faktör en uygun çevresel ve durumsal koşullardır. Akışı etkileyen övgü, görevin gerçekleştirileceği ortam gibi dışsal etkileri içermektedir. Yedinci faktör, güven ve ruhsal tutumdur. Akış durumunu yaşamak için birey kendisine güvenmeli, inanmalı ve bu nedenle kendisi hakkında olumlu düşünmelidir. Sekizinci faktör, takım oyunu ve etkileşimdir. Grup halindeki etkinliklerde akış yaşamak en azından başlangıçta grup arkadaşlarının beceri düzeyi, coşkusu ve onlarla iletişime bağlıdır. Son olarak, akışa ulaşmak için performansla ilgili iyi hissetmek önem taşımaktadır. Bireyler yaptıkları şeyi iyi yaptıklarını hissettikleri anda akışa kapılmaktadırlar.

Alanyazında akış deneyiminin kaç boyutla ölçülmesi gerektiğine ilişkin bir tartışma söz konusudur. Novak vd.'ye (2000) göre akış deneyimi tek bir boyutta ölçülmelidir. Bu bakış açısının yorumlama kolaylığı gibi avantajları vardır. Ancak alanyazında bu eğilimin çok yaygın olduğunu söylemek mümkün değildir. Özkara

ve Özmen (2016) 72 çalışma üzerinden gerçekleştirdiği alanyazın taramasına göre 61 çalışmanın akış deneyimini çok boyutlu, 11 çalışmanın ise tek boyutlu olarak ele aldığı görülmektedir. Özkara ve Özmen, bu 61 çalışmada akış deneyiminin ele alınan boyutların genel olarak Csikszentmihalyi'nin (1988) belirttiği boyutlarla uyum gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Son yıllarda akış alanyazınında akış deneyiminin biyolojik olarak ölçüldüğü görülmektedir (de Manzano, Cervenka, Jucaite, Hellenas, Farde, & Ullen, 2013; Gloor, Oster, & Fischbach, 2013; Katahira, Yamazaki, Yamaoka, Ozaki, Nakagawa, & Nagata, 2018; Peifer, Schulz, Schachinger, Baumann, & Antoni, 2014). Akış deneyimini ölçmek için biyolojik ölçümlerin yanı sıra güvenilir bir ölçme aracı olarak ölçekler sıklıkla kullanılmaktadır (Alperer, 2005; Baydaş vd., 2015; Egbert, 2003; Novak, & Hoffman, 1997; Sahranç, 2008). Alanyazında akış deneyiminin ne tür bir ölçme aracıyla ölçülmesi gerektiğinin yanı sıra, ne zaman ölçülmesi gerektiğine dair bir tartışma da bulunmaktadır. Csikszentmihalyi ve Larson (1987) akış deneyiminin, etkinliğe yoğunlaştığı sırada etkinliğin rastgele bir zamanda kesilerek ölçülmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu durum ESM (Deneyim ölçme yöntemi (Experience Sampling Method)) olarak isimlendirilmektedir. Bu noktada amaç ekolojik geçerliği yükseltmektir (Moneta, 2012). Ancak bu durumda ölçme aracının kısa olması gerekmektedir, çünkü aksi takdirde ölçme araçlarını doldurmak akış deneyimine zarar verebilmektedir. Bu nedenle uzun ölçme araçları söz konusu olduğunda akış deneyimi etkinlikten hemen sonra geriye dönük olarak da (retrospectively) ölçülebilir (Alperer, 2005; Çağlar, 2017; Novak & Hoffman, 1997).

Akış modeli Lazarus'un etkileşimsel-stres (transactional-stress) modeli ile ilişkilendirilebilir (Lazarus & Folkman, 1984). Etkileşimsel-stres modeline göre, bireylerin kaynakları kişisel olarak ilgili bir durum ile mücadele etmeye yeterli olmadığı zaman stres meydana gelir. Lazarus, stresi psikolojik uyarılma ile ilişkilendirmektedir. Etkileşimsel-stres modeli, akış modelindeki sıkılma durumunu stres olarak isimlendirmiştir. Bunun yanı sıra, akış deneyimi, ihtiyaçlar hiyerarşisindeki (hierarchy of needs) kendini gerçekleştirme (self-actualization) aşamasına da benzetilmektedir. Bu modele göre kendini gerçekleştirme, bireyin potansiyelinin tamamına ulaşmasını ifade etmektedir (Maslow, 1943; Maslow, 2001).

Grup akışı. Son yıllarda sosyal ortamlarda ortaya çıkan akışa yoğun bir ilgi olmuştur. Bu yeni akış kavramının çıkış noktası Csikszentmihalyi'nin (1975) bireysel akış kavramıdır. Sosyal ortamlarda ortaya çıkan bu yeni akışa genel olarak "grup akışı" denilmektedir. Bu durum daha ayrıntılı incelendiğinde, alanyazında grup akışı kavramını ifade etmek için; birleşmiş akış (combined flow), bulaşan akış (contagious flow), paylaşılan akış (shared flow), sosyal akış (social flow), gruplarda akış (flow in groups) vb. 13 farklı terimin bulunduğu görülmektedir. Ancak bu terimler arasında en sık olarak grup akışı ifadesi kullanılmaktadır (Pels vd., 2018). Bu nedenle bu çalışma kapsamında da "grup akışı" ifadesi tercih edilmiştir. Grup akışı alanyazınında klasik/geleneksel anlamdaki akışa ise "bireysel akış" denilmektedir.

Grup akışıyla ne kastedildiğini anlamak için öncelikle kavramı tanımlamak gerekmektedir. Alanyazında grup akışı kavramının net ve tutarlı bir tanımı yoktur (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002). Bu durum araştırmacıların arasında iletişimi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle grup akışının, alanyazındaki bütün farklı bakış açılarını içeren bir tanımını yapmak gerekmektedir (Pels vd., 2018).

Pels vd. (2018) grup akışıyla ilgili incelediği çalışmaların 18'inin grup akışının tanımını açık olarak verdiğini belirterek bu tanımların dört ortak özelliğini şu şekilde ifade etmiştir:

- 1) Paylaşılan belirli bir durum (a specific shared state): Kolektif bir zihin durumunu ve en iyi kolektif deneyimi içermektedir.
- 2) Belirli bir grup performansı (a specific group performance): Yüksek beceri seviyesinde en iyi kolektif performansı içermektedir.
- 3) Belirli bir grup etkileşimi (a specific group interaction): Grup üyeleri arasındaki pozitif etkileşim ve paylaşılan görevi içermektedir.
- 4) Belirli bir sosyal kümelenme (a specific social constellation): Verilen eylem sisteminde diğerlerinin yüksek sosyal buradallığını ve bireyler arasında pozitif ilişki kalitesini içermektedir.

Pels vd. (2018) ise alanyazın incelemesi sonucunda grup akışını şu şekilde tanımlamıştır:

"Grup akışı, (a) grup içerisindeki akıcı ve olumlu etkileşimler, (b) grubun yüksek kolektif yeterliği ve (c) sıklıkla en iyi kolektif performansa ve yaratıcılığa yol

açan ve grup akışını olumlu kolektif bir deneyim haline getiren grup üyeleri arasındaki olumlu ilişkiler aracılığıyla grubun kolektif bir zihin durumu tarafından temsil edilen, bir grup içerisindeki paylaşılan bir denge durumudur” (s.18).

Grup akışıyla bireysel akış arasında ayrıma gidilmesi, bireysel akışın sosyal ortamlarda deneyimlenemeyeceği anlamına gelmemektedir. Nitekim bireysel akış deneyimi sosyal ortamlarda da gerçekleşebilmektedir (Bachen & Raphael, 2011). Bunu destekler bir şekilde, Decloe, Kaczynski ve Havitz (2009) bireysel akışın, grup ortamında bireysel durumlara kıyasla daha fazla meydana geldiğini raporlamıştır. Ancak bireyler grup durumlarında bireysel akıştan daha fazlasını deneyimlemektedir. Bu durumun nedeni grup bağlamının bireysel bağlama kıyasla bireylere; davranmak, düşünmek ve hissetmek için çok sayıda ek değişken sunmasıdır. Sonuç olarak, bu ek değişkenler grup bağlamındaki bireysel akışa engel olabilir, akışı kolaylaştırabilir veya değiştirebilir (Walker, 2010). Bu nedenle grup akışının grup bağlamında deneyimlenen bireysel akıştan fazlasının olduğu iddia edilebilir. Fakat, bu ayrıma rağmen iki kavram pozitif olarak ilişkilidir (Primus & Sonnenburg, 2018).

Akışın en önemli faktörlerinden biri olan görev zorluğu-beceri seviyesi arasındaki denge, grup akışının bireysel akıştan neden farklılaştığını oldukça iyi açıklamaktadır. Bireysel akışta bireyin becerisi söz konusuysen, grup akışında grubun becerisi söz konusudur. Bu durum bireylerin görev zorluğu algısını etkilemektedir. Çünkü bu noktada grup üyelerinin birbirlerinin becerilerine olan inançları da devreye girmektedir (Pels vd., 2018). Bu bağlamda grup akışı, sosyal-bilişsel kuram (social-cognitive theory) (Bandura, 1977b) açısından da ele alınabilmektedir. Çünkü grup akışının ortaya çıkması için grubun bir zorluğun üstesinden gelebilecek düzeyde becerilere sadece sahip olması yeterli değildir (Zumeta, Basabe, Włodarczyk, Bobowik, & Paez, 2016). Bunun yanı sıra, grubun bu becerilere sahip olduğuna inanması da gerekmektedir.

Grup akışının ölçülmesi bireysel akışın ölçülmesinden farklılık göstermektedir. Grup akışının nasıl ölçülmesi gerektiği konusunda geniş bir alanyazın bulunmaktadır. Grup akışı, nicel (Salanova, Rodriguez-Sanchez, Schaufeli, & Cifre, 2014; Zumeta vd., 2016) veya nitel (Armstrong, 2008; Kaye & Bryce, 2012) olarak ölçülebilmektedir. Ancak genellikle nicel olarak ölçülmektedir (Pels vd., 2018).

Grup akışı, veri kaynağı açısından iki şekilde ölçülmektedir. Bunlar: katılımcıların içsel bakış açıları (internal perspectives) ve dışsal bakış açılarıdır (external perspectives). İçsel bakış açıları öz-raporlama (self-report) türündeki ölçükleri, dışsal bakış açıları ise yapılandırılmış gözlemleri içermektedir. Alanyazında içsel bakış açılarını temsil eden öz-raporlama türündeki ölçme araçlarının daha yaygın olduğu görülmektedir. Özellikle öz-raporlama türündeki ölçme araçlarının çoğunluğu grup akışını geriye dönük (retrospectively) ölçmektedir (Pels vd., 2018). Bu konudaki tartışmalar bireysel akıştaki tartışmalara benzemektedir (Bkz. Akış başlığı).

Grup akışı hakkındaki araştırmaların büyük bir çoğunluğu, özellikle öz-raporlama türündeki ölçümlerde, tek maddelik ve geçerliği ispat edilmemiş ölçme araçları kullanmaktadır (Pels vd., 2018). Bu ölçükler ya özellikle grup akışı için geliştirilmekte ya da bireysel akış için geliştirilen ölçüklerden uyarlanmaktadır. Grup akışının ölçülmesinde nesnel ölçümler de söz konusudur. Vücut hareketini değerlendiren sensörler, kalp atışları, beyin etkinliği, kortizol (cortisol) gibi nesnel psikolojik ölçümler grup akışının ölçülmesinde kullanılmaktadır (de Manzano vd., 2013; Gloor vd., 2013; Katahira vd., 2018; Peifer vd., 2014). Grup akışını ölçmek için üçgenleme (triangulation) yönteminin kullanılması önerilmektedir. Üçgenleme, bir kavramı ölçmek için birden fazla ölçme yönteminin kullanılmasını ifade etmektedir. Üçgenleme yardımıyla grup akışı içsel-dışsal bakış açıları, nicel-nitel veriler ve öznel-nesnel ölçümler birlikte değerlendirilebilir (Galimberti vd., 2015).

Çeşitli alanlarda yapılan çalışmalarda grup akışının; iyi-olmayı (well-being) ve kolektif yeterliği (collective efficacy) pozitif olarak etkilediği (Zumeta vd., 2016) bulunmuştur. Öte yandan, işbirliği, kolektif yeterlik ve görevle ilgili beceriler ise grup akışının öncülleridir (antecedents) (Kaye & Bryce, 2012). Bu bağlamda etkili iletişim, başkalarının becerileri hakkındaki bilgi ve etkili takım çalışması grup akışını belirlemektedir (Kaye, 2016).

Kodlama performansı. Kodlama söz konusu olduğunda en çok çalışılan değişkenlerden biri kodlama performansdır. Çünkü kodlamada sonuçlar genellikle performans üzerinden değerlendirilmektedir (Chao & Atli, 2006; Chaparro vd., 2005; Choi vd., 2008; Poonam & Yasser, 2018; Sfetsos vd., 2012). Bu noktada öncelikle performanstan ne kastedildiği açığa kavuşturulmalıdır.

Performans, genellikle deneysel olan belirli bir durumda bir hayvan veya insanın ölçülebilir veya gözlemlenebilir davranışı olarak tanımlanmaktadır (Simpson & Weiner, 1989). Performans; bir şeylerin söylenmesinden ziyade yapılmasını (Singer, 1999), soyut sembollerden ziyade somut bir şeylerle uğraşma becerisini (Drever, 1981) vurgulamaktadır. Bu tez çalışması bağlamında ele alınan kavram doğrudan performans değil, eğitsel bağlamdaki akademik performanstır. Bir öğrencinin akademik performansı, bir dersteki belli bir durumdaki gözlemlenebilir ve ölçülebilir davranışlarını içermektedir (Yusuf, 2002).

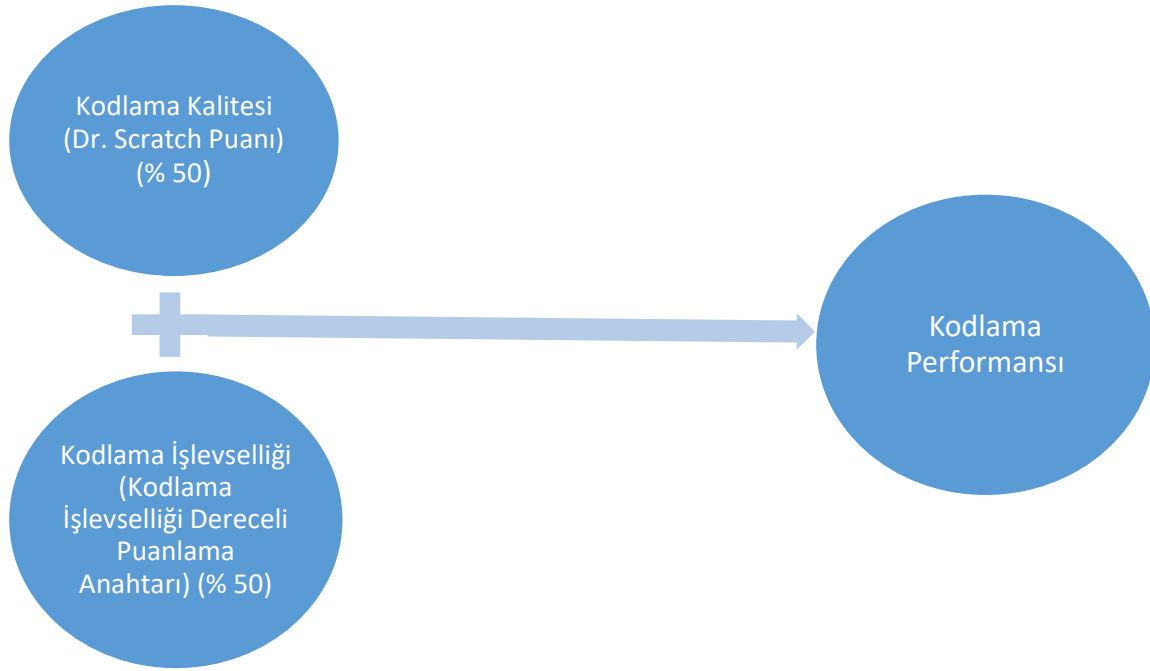
Akademik performans kavramıyla akademik başarı arasındaki ayrım araştırmacılar arasında net değildir. Bu nedenle bu kavramlar araştırmacılar tarafından bazen farklı, bazen birbirleri yerine kullanılabilir. Bu kullanım ise araştırmacılar arasında kafa karışıklığına neden olabilmektedir (Yusuf, 2002).

Akademik başarı, standartlaştırılmış testlerle ölçülebilen davranışlar olarak tanımlanmaktadır (Simpson & Weiner, 1989). Akademik başarı, eğitimin uzun dönemli hedeflerinin elde edilmesidir ve dönem sonunda ölçülür (Bruce & Neville, 1979). Akademik performans ise, öğretmen tarafından oluşturulan testlerle herhangi bir anda ölçülebilir (Yusuf, 2002). Bu bağlamda akademik başarı, akademik performansların toplamından oluşmaktadır. Ancak bu bakış açıları “performans” ve “başarı” kavramlarına yönelik genel bakış açıları olduğu için bu tez çalışması kapsamında sınırlı miktarda yol göstermektedir. Bu tez çalışmasının konusu kodlama olduğundan dolayı bahsedilen kavramlara kodlama açısından yaklaşmak gerekmektedir. Bu nedenle kodlama performansını, kodlama başarısından ayırmak gerekmektedir. Bu tez çalışması kapsamındaki kodlama başarısı kavramıyla kodlama konusundaki ön bilgi kastedilirken, kodlama performansı kavramıyla ortaya konulan kodlama ürünü kastedilmektedir.

Bu tez kapsamında bireysel performans değil, takım performansı ölçülmüştür. Bu nedenle takım performansından kısaca bahsetmekte yarar bulunmaktadır. Takım performansı, genellikle ortamdaki öğretmen/yönetici tarafından öznel olarak takım seviyesinde değerlendirilmektedir. Takım performans değerlendirme bileşenleri olarak; sayı, kalite, planlama vb. bileşenler kullanılmaktadır. Takım performans değerlendirme genellikle göreve özgüdür (task specific) (Peeters vd., 2006). Duruma eşli programlama özelinde bakıldığında, kodlama performansı; kodlama hızı (Sfetsos vd., 2012), hata ayıklama (Chaparro

vd., 2005), kodlama kalitesi (Chao & Atli, 2006), verimlilik (Poonam & Yasser, 2018), üretkenlik (Choi vd., 2008) vb. durumlar kastedilmektedir.

Bu tez çalışmasında ise kodlama performansı kavramıyla öğrencilerin her hafta Scratch 2 ortamında geliştirdikleri oyunların verilen yönergelere/ölçütlere uygunluğu (Bkz. Yöntem bölümündeki veri toplama araçlarından kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarları) ve kodlama kalitesi (Bkz. Yöntem bölümündeki analiz araçlarından Dr. Scratch analiz aracı) kastedilmektedir. Kısaca tanımlamak gerekirse, bu çalışma bağlamında kodlama performansı, kodlama kalitesi ve kodlama işlevselliğinin eşit katkısıyla türetilen bir değişken olarak tanımlanmaktadır. Bunun nedeni iki değişkenden sadece birini kullanmanın kodlama performansı kavramını temsil etmek noktasında yetersiz kalacağına düşünülmesidir. Sadece kodlama kalitesi kavramının değerlendirilmesi kodlama açısından sadece kaliteli olan, ancak önceden belirlenen işlevleri yerine getirmeyen veya kısmen yerine getiren kodlama ürünlerinin yüksek puanlar alması anlamına gelmektedir (Moreno-León & Robles, 2015). Bu ise eğitsel bağlamda istenen bir durum değildir. Tam tersi durumda, yani sadece kodlama işlevselliği kavramının kullanılması durumunda, önceden belirlenen işlevleri yerine getiren, ancak uygun kod yapılarını kullanarak verimli bir kodlama yapmayan kodlama ürünlerinin yüksek puanlar alması anlamına gelmektedir. Anlaşılacağı gibi, bu durum da eğitsel bağlamda tercih edilmemektedir. Bu nedenle bu tez çalışması kapsamında kodlama performansı kavramı, kodlama kalitesi ve kodlama işlevselliği kavramlarının eşit katkısıyla türetilen bir puanla elde edilmiştir. Kodlama performansının nasıl türetildiğine ilişkin bir görsel Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Kodlama performansının bileşenleri

Kodlama işlevselliği ve kodlama kalitesi kavramları tanımları üzerinden sırasıyla ayrıntılı olarak açıklanmıştır (Bu kavramların nasıl ölçüldüğüne ilişkin bilgi için yöntem bölümüne bakınız). Bu çalışmada kodlama işlevselliği; “*önceden belirlenen kodlama ortamında, belirlenen grup arkadaşıyla ve verilen kısıtlı zaman içerisinde, istenen işlevleri ve özellikleri belirtilen bir kodlama ürününü istenenleri yerine getirecek şekilde ortaya koyabilme derecesi*” olarak tanımlanmıştır. Bu tanımda dört nokta dikkati çekmektedir. Birincisi, “istenen işlevleri ve özellikleri belirtilen” ifadesidir. Bu tez çalışmasında araştırmacı öğrencilerin her hafta yazacakları oyunun istenen işlev ve özelliklerini belirlemiştir. İkincisi, “verilen kısıtlı zaman içerisinde” ifadesidir. Öğrencilere verilen kodlama görevlerini bitirmeleri için 90 dakika süre verilmiştir. Üçüncüsü, tanımda “belirlenen grup arkadaşıyla” ifadesi dikkat çekmektedir. Bunun nedeni bu çalışma kapsamında eşli programlama yapıldığı için her grubun ortaya sadece bir ürün koymasındadır. Bu bağlamda aslında söz konusu olan bireysel programlama performansı değil, grup programlama performansındır. Günümüzde kodlama görevleri sıklıkla bir kişi yerine, bir takım tarafından yerine getirilmektedir. Bu durumda ortaya konulan ürün herhangi bir bireyin performansı olarak değil, grubun performansı olarak ele alınabilir. Son olarak, tanımdaki “önceden belirlenen kodlama ortamında” ifadesi dikkati çekmektedir. Bu ifadeyle kodlamanın herhangi bir ortamda değil, sadece tez

çalışması kapsamında kullanılan kodlama ortamında yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Bu çalışmada kodlama kalitesi; *“bir kodlama ürününü önceden belirlenen kodlama ortamında, belirlenen grup arkadaşıyla ve verilen kısıtlı zaman içerisinde en uygun kod yapılarını kullanarak verimli bir şekilde kodlayabilme derecesi”* olarak tanımlanmıştır. Bu tanımda iki nokta dikkati çekmektedir. İlk olarak, tanımdaki “en uygun kod yapılarını kullanarak” ifadesi dikkati çekmektedir. Bu ifadeyle “if” yapısının kullanıldığı bir kod bloğunun en sonunda “if” yapısını bir kez daha kullanmak yerine “else” yapısını kullanmak, aynı kod bloğunu birden fazla kere kopyalayarak kullanmak yerine fonksiyon yapılarını kullanmak ve benzeri kodlama durumları kastedilmektedir. İkinci olarak, tanımdaki “verimli bir şekilde kodlayabilme” ifadesi dikkati çekmektedir. Bu ifade kodlama ürününün, bilgisayarın işlemcisini yormadan daha verimli/hızlı bir şekilde çalışması ve mümkün olduğunca az kodlama içermesi anlamına gelmektedir.

Bireysel Farklılıklar

Öğrenme/öğretme sürecinde en önemli değişkenler bireysel farklılık değişkenleridir. Neredeyse bütün eğitim ortamlarında bireysel farklılıklar dikkate alınmaktadır. Bireysel farklılıklar bireyin sahip olduğu fiziksel, sosyal ve bilişsel farklılıkları içermektedir.

Bütün öğrenme kuramları bireysel farklılıkları dikkate almaktadır. Örneğin davranışçı öğrenme kuramı, önemli olduğunu iddia ettiği ödül ve ceza mekanizmasını işletmek için öğrencileri tanımaya çalışmaktadır. Buradaki amaç öğrencilerin nelerden hoşlandığı ve nelerden hoşlanmadığını tespit etmektir. Bu şekilde hangi öğrencide neyin ceza, neyin ise ödül olarak kullanılabileceği belirlenebilecektir (Skinner, 1988). Görüldüğü gibi davranışçı öğrenme anlayışı hangi ödül ve cezanın hangi öğrencide çalıştığını tespit ederken öğrencilerdeki bireysel farklılığı kabul etmektedir. Davranışçı yaklaşımlardaki öğretim makineleri (teaching machines) (Skinner, 1958) gibi araçlarla bireyin kendi hızında öğrenmelerini sağlamaya çalışmaları da öğrenme hızındaki bireysel farklılıkların kabulü şeklinde yorumlanabilir.

Bilişsel öğrenme kuramında da bireysel farklılıklar açısından durum farklı değildir. Bilişsel öğrenme anlayışına göre bireylerin kısa süreli bellek kapasiteleri,

bilgiyi işleme hızları, ön bilgileri vb. durumların farklılık gösterdiği kabul edilmektedir (Jonassen & Grabowski, 2012). Yapılandırmacı öğrenme kuramı ise bilişsel öğrenme kuramının öne sürdüklerinin çoğunu kabul etmekle birlikte, bilginin bireye özgü olduğunu iddia etmesi (Fosnot, 2013) ve işbirliğini vurgulaması (Vygotsky, 1978) nedeniyle bireysel farklılıklara daha fazla önem vermektedir. Bu durum sosyal yapılandırmacı öğrenme anlayışında ise zirve yapmaktadır.

Sosyal Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı

Sosyal yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğrenme, öğrenenle öğretici arasındaki etkileşim sırasında sosyal bağlamda meydana gelen bir eylemdir. Bu nedenle yapılandırmacılık işbirliğini (cooperation) ve diyalog bağlamındaki sosyal etkileşim tarafından tetiklenen bir süreç olarak öğrenmeyi vurgular (Vygotsky, 1978). İşbirliği ve sosyal etkileşimim en büyük yararlarından birinin yardımlaşma olduğu ifade edilebilir. Bu bağlamda, Vygotsky işbirliğinde *yakınsak gelişim bölgesi* (*zone of proximal development (ZPT)*) isimli bir kavram ortaya atmıştır. Yakınsak gelişim bölgesi, bir öğrencinin yardımsız yapabilecekleri ile öğretmen veya daha donanımlı bir arkadaşının yardımıyla yapabilecekleri arasındaki bölge olarak tanımlanmaktadır. Yakınsak gelişim bölgesinin en önemli eğitsel doğurgusu, öğrencilerin yardımla daha fazlasını yapabilecekleri ancak yardımla bile yapabileceklerinin sınırlı olduğudur. Bir eğitim ortamında öğrencinin yakınsak gelişim bölgesinin üstüne çıkılması durumunda öğrenci zorlanacak ve bu nedenle öğrenme gerçekleşmeyecektir. Tersine, öğrencinin yakınsak gelişim bölgesinin altına inildiğinde ise öğrenci zaten yardıma ihtiyaç duymadığı için sıkılacak ve yeni şeyler öğrenemeyecektir. Bu nedenle en iyi öğrenmeyi sağlamak için öğretmenlerin öğrencilerin yakınsak gelişim bölgesinde kalmalarının gerekli olduğu ileri sürülebilir.

Burada vurgulanması gereken husus öğrencilerin sadece öğretmenlerinden değil kendisinden daha donanımlı bir arkadaşından da öğrenebileceğidir. Bu durum işbirliğini, daha özelden grup çalışmalarının önemini ortaya koymaktadır. Grup çalışmaları sırasında sadece iyi bilenden bilmeyene bilgi aktarımı olmamaktadır. Örtük bilgilerin iletişim sırasında sözelleştirilmesi nedeniyle iyi bilenler örtük bilgilerini yeniden kodlarlar ve bu bilgiye farklı bilgiler eklerler (Ericsson & Simon, 1980).

Eşli programlama yakınsak gelişim bölgesi kavramının bir uygulaması olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda bilgi aktarımı eşli programlamada da önemini göstermektedir (Plonka vd., 2015). Eşli programlamada, eşler işbirliği aracılığıyla birbirlerinin yakınsak gelişim bölgelerinde çalışabilirler. Bu süreçte işbirliğinden en iyi verimi alabilmek için eşler arasında bir miktar farklılığın bulunması gerekmektedir. Ancak bu farklılık çok fazla olmamalıdır. Çünkü bu durumda öğrenciler birbirlerinin yakınsak gelişim bölgelerinden çıkmaktadırlar.

İşbirlikli (Cooperative) Öğrenme

İşbirlikli öğrenme hakkında tartışmaya başlamadan önce işbirliği kavramını tanımlamak gerekmektedir. İşbirliği kısaca, ortak bir amaç etrafında toplanmak olarak tanımlanabilir. Ancak söz konusu işbirlikli öğrenme olduğunda, alanyazında farklı tanımlarla karşılaşılmaktadır. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin kendi ve arkadaşlarının öğrenmelerini en iyi düzeye getirmek için küçük grupların beraber çalışmasının öğretimsel kullanımı olarak tanımlanmaktadır (Johnson & Johnson, 1999). Bir başka tanımda işbirlikli öğrenme, öğrencilerin bir arada daha verimli çalışmalarına yardım etmek için ilkeler ve teknikler olarak tanımlanmıştır (Jacobs, Power, & Loh, 2002). Benzer şekilde, Sharan ve Sharan (1987) işbirlikli öğrenmeyi; bir hedefe ulaşmak, problemi çözmek veya sınıf ödevlerini tamamlamak için öğrencilerin bir arada çalıştıkları bir öğretimsel yöntem olarak tanımlamaktadır.

İşbirlikli öğrenmenin farklı tanımları genel olarak değerlendirildiğinde, üç durum göze çarpmaktadır. Birincisi, işbirlikli öğrenme bir yöntemdir. Lam, Li, Cheung ve Wang (2013) işbirlikli öğrenmenin öğrenci merkezli bir öğretimsel yöntem olduğunu vurgulamaktadır. İkinci olarak, işbirlikli öğrenmede öğrencilerin beraber çalışmaları söz konusudur. Son olarak, işbirlikli öğrenmede verimlilik, öğrenmek ve problem çözmek gibi ortak bir hedef söz konusudur.

İşbirlikli öğrenmede, iletişim ve etkileşim önemli bir yere sahiptir. Slavin'e (1995) göre işbirliğinde meydana gelen iletişim ve etkileşim sürecinde açıklamalar yapmak öğrencilerin hatırlamasına yardımcı olacaktır. İletişim ve işbirliği sayesinde öğrenciler kendi anlamlandırmalarını diğer öğrenciler veya öğretmenle paylaşabilir (Sharan & Sharan, 1987). Bu durum ise yanlış kavramsallaştırmaların önüne geçilmesine yardımcı olabilir. Öte yandan, işbirlikli öğrenmede bilgi ve öğrenme sosyal bağlam içinde gerçekleştiği için bilgiyi anlamlandırma işi birey olarak değil

grup olarak yapılmaktadır. Bu ise ilgili bilişsel yükü (cognitive load) (Çakmak, 2007) büyük ölçüde azaltmaktadır. Slavin'e (1995) göre öğrenciler birlikte çalışırken aralarında oluşan etkileşim öğrencilerin kritik kavramlarda uzmanlıklarını (mastery of critical concepts) artırmalarına yardımcı olmaktadır. Öğrenciler tartışmaya girdiklerinde bilişsel çatışmalar meydana gelmekte ve bu durum öğrencilerin başarılarını artırmalarına yardımcı olmaktadır. Bu yararların yanı sıra, işbirlikli öğrenme, öğrencilerin motivasyonunu ve üst düzey düşünme becerilerini (Slavin, 1987), öz-saygılarını (self-esteem) (Johnson & Johnson, 1989; Slavin, 1995), özgüven ve üretkenliğini (Johnson & Johnson, 1989) ve sosyal etkileşimini (Davidson & Major, 2014) artırmaktadır.

İşbirlikli öğrenmede dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Örneğin, işbirlikli öğrenme sürecinin birlikte çalışma ilkesine alışık olmayan öğrenciler ilk başta zorlanabilirler (Jacobs, 2004). Ayrıca, işbirlikli öğrenmenin yararları grup üyelerinin niteliğine göre değişmektedir (Barron, 2003). Bu bağlamda işbirlikli öğrenme gruplarının nasıl oluşturulduğu önem taşımaktadır. İşbirlikli öğrenmenin yararlarını en üst düzeye çıkarmak için grupları; cinsiyet, kişilik, dil becerisi vb. özelliklere göre heterojen olarak eşleştirmek işbirlikli öğrenmede bir ilke olarak ifade edilmektedir (Jacobs, 2004).

Johnson, Johnson ve Smith'e (1998) göre işbirlikli öğrenmenin beş temel ögesi vardır. Bu ögeler şu şekilde listelenebilir:

- 1) Olumlu karşılıklı bağıllık (positive interdependence),
- 2) Yüz yüze destekleyici etkileşim (face-to-face promotive interaction),
- 3) Bireysel ve grup mesuliyeti (individual and group accountability)
- 4) Takım-iş becerilerin geliştirilmesi (development of team-work skills)
- 5) Grup işleme (group processing)

İngilizce alanyazında "cooperative learning" kavramına benzeyen bir kavram olarak "collaborative learning" kavramından sıklıkla bahsedilmektedir. "Cooperative learning" kavramı Türkçeye "işbirlikli öğrenme" (Bozdoğan, Taşdemir, & Demirbaş, 2006; Kıncal, Ergül, & Timur, 2007; Ünlü & Aydın, 2011) ve "kubaşık öğrenme" (Kayıran & İflazoğlu, 2007; Yıldırım & Tarım, 2008) olarak çevrilmiştir. Bu çalışma kapsamında, kullanımı daha yaygın olduğu düşünülen işbirlikli öğrenme

ifadesi tercih edilmiştir. Bu tez çalışmasında “Collaborative learning” kavramının ise Türkçeye işbirlikçi öğrenme olarak çevrilebileceği düşünülmektedir. İşbirlikli öğrenmeyle, işbirlikçi öğrenme kavramları çok sayıda benzer özelliğe sahiptir. Ancak aralarında bir kaç farklılık bulunmaktadır. Davidson ve Major (2014) işbirlikli öğrenmeyle işbirlikçi öğrenmeyi karşılaştırdığı çalışmasında, işbirlikçi (collaborative) öğrenmede öğrencilerin grup içindeki rollerinin belirlenmediğini, öğrencilere sosyal becerilerin öğretilmediği ve takım oluşturma etkinliklerinin olmadığını belirtmiştir. Ancak aradaki ayrıma dair bütün bu tartışmalara rağmen işbirlikli öğrenmeyle işbirlikçi öğrenme arasında ayrıma gidilmediği de görülmektedir (Jacobs, 2004; Jacobs, 2015).

Duruma eşli programlama bağlamında bakıldığında, Karaoğlu (2018) bu iki kavram arasında ayrıma giderek, eşli programlamanın işbirlikli (cooperative) öğrenme yöntemine yakın olduğunu iddia etmektedir. Bunun nedeni olarak eşli programlamada öğretmenin daha etkin olması, eşlerin belirlenmesi, öğrencilerin ayrıntılı olarak gözlenmesi ve öğrencilere eşli programlamaya ilişkin ayrıntılı bilgi verilmesi gösterilmiştir. Bu tez çalışması kapsamında da bu bakış açısı benimsenerek işbirlikli öğrenme (cooperative learning) çalışmanın kuramsal temeli olarak kabul edilmiştir.

Eşli programlama söz konusu olduğunda tartışılacak bir başka konu ise eşli programlamanın bir yöntem mi yoksa teknik mi olduğudur. Bu konuda önce işbirlikli öğrenmenin ne olduğunun belirlenmesi faydalı olacaktır. Alanyazında işbirlikli öğrenme genel olarak bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (Lam vd., 2013; Sharan & Sharan, 1987). Öte yandan, eşli programlamanın işbirliği gerektirmesi nedeniyle işbirlikli öğrenme yönteminin bir uygulaması olduğu söylenebilir. Teknik ise bir yöntemin farklı uygulama biçimleri olarak ifade edilebilir (Hofler, 1983). Bu bağlamda “eşli programlama tekniği” ifadesi kullanılabilir. Bu bakış açısı Karaoğlu’nun (2018) bakış açısıyla uyum göstermektedir. Ancak alanyazında “eşli programlama yöntemi” ifadesine de sıklıkla rastlanılmaktadır. Bu nedenle bu tez çalışması kapsamında eşli programlama yöntemi ve tekniği ifadeleri birbirleri yerine kullanılmıştır.

İşbirlikli Öğrenme Gruplarının Homojen/Heterojen Olma Durumu

İşbirliği söz konusu olduğunda mutlaka grupların oluşturulması gerekmektedir. Ancak bu grupların çeşitli özellikler açısından homojen mi, yoksa

heterojen mi olmaları gerektiği bir tartışma konusudur. Bu tartışmada iki tarafın da bazı argümanları vardır. Grupları daha etkili bir hale getirebilmek için üyelerinin özellikleri açısından yüksek derecede heterojenlik göstermesi gerektiği belirtilmektedir (Kroeger & Thuesen, 1992). Çünkü çeşitlilik genellikle grupların bakış açısını zenginleştirmekte ve problem çözme becerisini artırmaktadır (Page, 2007).

Psikoloji alanındaki bir meta analiz çalışmasında, homojen kişilik özelliklerine sahip bireylerden oluşan gruplarla heterojen özelliklere sahip bireylerden oluşan gruplar etkililik açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmada ulaşılan sonuca göre durum kısmen heterojen grupların lehinedir (Bowers vd., 2000). Bu sonucun nedeni olarak homojen grupların çok hızlı karar alabilmeleri gösterilebilir. Ancak bu kararlar heterojen gruplarınkiler gibi yaratıcı olamamaktadır (Bradley & Hebert, 1997). Alanyazının gruplardaki heterojenliği tamamen desteklediği söylenemez. Bu bulguların tersi yönde, bilgi işçileriyle ilgili çalışmasında Pöyhönen (2001), gruplardaki düşük yenilikçiliği yüksek seviye heterojenlikle ilişkilendirmiştir. Ancak genel olarak, gruplardaki heterojenliğin daha tercih edilen bir durum olduğu söylenebilir.

Bu çalışma bağlamında duruma eğitsel bir bakış açısıyla bakmak gerekmektedir. Homojen ve heterojen çalışma gruplarının nasıl oluşturulması gerektiği eğitimde klasik bir problemdir (Esposito, 1973). Bu problem işbirlikli öğrenmede merkezi bir yer teşkil etmektedir (Ashman & Gillies, 2003). Yapılandırmacı yaklaşımda grupların önemli bireysel farklılıklar (cinsiyet, başarı düzeyi vb.) açısından heterojen olması gerektiği belirtilmektedir. Heterojenlik durumunda bireylerin birbirlerinin zayıf yönlerini kapatacağı ve yakınsak gelişim bölgesi (Vygotsky, 1978) kavramıyla ifade edildiği şekilde birbirlerine yardımcı olacakları ifade edilmektedir. Bu ise işbirliği gruplarındaki farklılığı bir sorun olmaktan çıkarıp bir zenginlik haline getirmektedir. Bu durumun uygulamaları eğitim kurumlarındaki uygulamalarda görülebilmektedir. Karma eğitim, kaynaştırma eğitimi vb. durumlar heterojen işbirliği durumuna örnek olarak verilebilir.

Öte yandan, uygulamadaki kolaylıklarından dolayı gruplar homojen olarak da belirlenebilmektedir. Burada benzer özellikte öğrenciler söz konusu olduğu için öğrencilerin benzer ihtiyaçları olmaktadır. Bu noktada öğretmenlerin bu benzer ihtiyaçları sabit bir hızda giderebilmesi bir avantaj olarak görülmektedir. Ayrıca,

Rogers'ın (1995) da belirttiği gibi benzer özelliklere sahip bireyler daha kolay iletişim kurmaktadır. Bu ise daha kolay işbirliği anlamına gelebilir. Yabancı dil sınıflarında başarı seviyesine göre gruplama yapmak bu duruma örnek olarak verilebilir.

Öğrenme gruplarındaki bireysel farklılıklara yönelik kuramsal tartışmaların özelde eşli programlama üzerindeki yansımalarına gelindiğinde, eşli programlama gruplarının bireysel farklılıklar açısından homojen veya heterojen olmasının yararlarının ele alınan bireysel farklılığa göre ve yarar ile neyin kastedildiğine göre değiştiği görülmektedir. Bu noktadaki tartışmalar için tez çalışmasının tartışma bölümüne bakılabilir.

İlgili Araştırmalar

İlgili çalışmalara erişmek için Web of Science ve Science Direct veri tabanları bildiri, makale ve kitap bölümü farketmeksizin, bütün alanlarda (all fields), yıl sınırı olmaksızın, ortaya çıkan kaynaklar atıf indeksi (Emerging Sources Citation Index) (ESCI) de dahil edilerek 01.03.2019 tarihinde taranmıştır. Türkçe ve/veya SSCI'da (Sosyal Bilimler Atıf İndeksi-Social Science Citation Index) taranmayan dergilerdeki çalışmalara erişebilmek için de Google Akademik (Scholar) kullanılmıştır. Tez çalışması kapsamında ele alınan kavramlarla ilgili akademik çalışmalara erişmek için seçilen anahtar kelimeler (keywords) Türkçe ve İngilizce olarak Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.

Tez Çalışmasıyla İlgili Yayınlarla Ulaşmak İçin Kullanılan Anahtar Kelimeler

Değişkenler	Anahtar kelimeler (Keywords)	
	Türkçe	İngilizce
Eşli programlama	Eşli kodlama VEYA programlama	Pair coding OR programming
Grup uyumu	Grup uyumu	Group compatibility OR harmony
	Grup bütünlüğü	Group cohesion OR cohesiveness
Akış	Akış	Flow
	Grup akışı	Group flow
	Birleşmiş akış	Combined flow
	Bulaşan akış	Contagious flow
	Paylaşılan akış	Shared flow
	Sosyal akış	Social flow
	Takım akışı	Team flow
	Kolektif akış	Collective flow
Kodlama performansı	Programlama VEYA kodlama performansı	Programming OR coding performance
Cinsiyet	Cinsiyet	Gender OR Sex
Öğrenme stili	Öğrenme stili	Learning style
Arkadaşlık	Arkadaşlık	Friendship
	Yakınlık	Intimacy
Dışa dönüklük	Dışa dönüklük	Extraversion
	İçe dönüklük	Introversion
Sorumluluk	Sorumluluk	Conscientiousness
	Kodlama VEYA programlama öz-yeterliği	Coding OR programming self-efficacy
Kodlamaya yönelik öz-yeterlik	Kodlamada VEYA programlamada öz-yeterlik	Self-efficacy in coding OR programming
	Kodlama VEYA programlama öz-saygısı	Coding OR programming self-esteem
	Kodlama VEYA programlama özgüveni	Coding OR programming self-confidence
	Kodlama VEYA programlama ön bilgisi	Coding OR programming prior knowledge
	Kodlama VEYA programlama başarısı	Coding OR programming achievement
	Kodlama VEYA programlama tecrübesi	Coding OR programming experience
Kodlama ön bilgisi	Kodlama VEYA programlama uzmanlığı	Coding OR programming expertise
	Kodlama VEYA programlama becerisi	Coding OR programming skill
	Kodlama VEYA programlama yeterliği	Coding OR programming competency

Tablo 2’de belirtilen her bir değişken, değişkenin farklı isimlendirmelerini de yakalayabilmek amacıyla OR (VEYA) operatörüyle bağlanmıştır. Bu duruma örnek olarak, “grup uyumu” ve “grup bütünlüğü” ifadeleri verilebilir. Benzer bir durum

bağımsız ve bağımlı değişkenler için de geçerlidir. Yani, bağımsız ve bağımlı değişkenler kendi içlerinde OR operatörüyle bağlanmıştır. Ancak bağımsız ve bağımlı değişkenler birbirlerine AND (VE) operatörüyle bağlanmıştır. Bu durumun nedeni bu tez çalışması kapsamında ele alınan bağımsız ve bağımlı değişkenleri kendi içlerinde araştıran akademik çalışmalara değil, bağımsız ve bağımlı değişkenleri birlikte çalışanlara erişilmek istenmesidir. Bahsedilen ölçütlere uygun olarak gerçekleştirilen aramalar sonucunda elde edilen çalışmalardan eşli programlama bağlamıyla ilişkili olmayanlar elenmiştir. Öte yandan yapılan tarama sonucunda bazı çalışma sonuçlarına tamamen aynen veya çok benzer bir içerikle hem bildiri hem de kitap bölümü veya makale olarak erişilmiştir. Bu durumda aynı bulguların tez çalışmasında birden fazla kez yer alması söz konusu olmuştur. Bu durumu önlemek için tarama sonucu erişilen aynı veya benzer içeriklerin yer aldığı çalışmalardan sadece biri kapsama dahil edilmiştir. Başka bir ifadeyle aynı veya benzer içeriklerin yer aldığı bildirilerin yerine kitap bölümü veya makale ilgili alanyazına dahil edilmiştir. Bu şartları sağlayan 24 çalışma; cinsiyet, öğrenme stili, arkadaşlık, kişilik tipi (dışa dönüklük ve sorumluluk), kodlamaya yönelik öz-yeterlik ve kodlama ön bilgisine göre sınıflanarak ve eskiden günümüze doğru sıralanarak özetlenmiştir. Birden fazla bireysel farklılık durumunu içeren çalışmalar birden fazla durum başlığı altında verilmiştir. Daha sonra bütün çalışmalar genel olarak özetlenmiştir.

Cinsiyet durumu. Katira vd. (2005) eşli programlamada grup uyumunu cinsiyet ve azınlık öğrencileri açısından belirlemek için 361 yazılım mühendisliği öğrencisi ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda farklı cinsiyetten oluşan eşli programlama gruplarının uyumlu olmalarının daha düşük bir ihtimal olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra, eşli programlama gruplarındaki her iki öğrenci de azınlık (minority) olduğunda, öğrencilerin uyumluluk algılamaları daha yüksek bir ihtimaldir.

McDowell vd. (2006) cinsiyetin eşli programlamadaki rolünü incelemek için bir programlama dersini alan 554 öğrenciyle bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada erkek-erkek, kadın-kadın ve erkek-kadın olmak üzere üç farklı eşleştirme yapılmıştır. Bu süreçte öğrenciler istedikleri kişilerle eşleşmişlerdir. Çalışma sonucunda; programlama puanı, eğlenme ve güven açısından eşleştirme grupları arasında farklılık görülmemiştir. Ancak, kadınların eşli programlama sırasındaki

güvenlerinin bireysel programlamadaki güvenlerine kıyasla büyük oranda arttığı görülmüştür.

Choi (2015) farklı cinsiyet eşleştirmeleri (erkek-erkek, kadın-kadın, erkek-kadın) nitel ve nicel olarak eşli programlama bağlamında incelemiştir. Çalışma büyük bir devlet üniversitesinde okuyan 128 gönüllü üniversite öğrencisiyle bir programlamaya giriş dersinde gerçekleştirilmiştir. Nicel çalışma sonucunda üç farklı eşleştirme şekli arasında kodlama çıktısı, üretkenliği ve güven açısından fark bulunamamıştır. Burada güven, öğrencilerin kodlama ürünlerine duydukları güven olarak ele alınmıştır. Ancak, kadın-erkek eşleştirmesinin hem erkek-erkek hem de kadın-kadın eşleştirmesine kıyasla uyumluluk açısından istatistiksel olarak daha düşük olduğu görülmüştür. Erkek-erkek ve kadın-kadın eşleşmesi arasında ise bir fark bulunamamıştır. Uyumluluk konusundaki bulguların aynısı iletişim becerisi için de geçerlidir. Nitel çalışma sonucunda kadınların, eşli programlama sırasındaki olumsuz deneyimlerini ifade ederken daha fazla ayrıntı verdikleri görülmüştür. Erkekler ise, ya hiç yorum yapmamışlar ya da “problem yok” gibi kısa ifadelerle süreci özetlemişlerdir.

Öğrenme stili durumu. Bu konuyla ilgili çalışmalar birden fazla durum içerdiği için “birden fazla durum” başlığı altında verilmiştir.

Arkadaşlık durumu. Werner, Denner, Campe, Ortiz, DeLay, Hartl ve Laursen (2013) eşli programlamada arkadaşlığın kodlama bilgisine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda arkadaşlardan oluşan eşli programlama gruplarında güvenin aracı etkisi ile kodlama bilgisinin olumlu olarak etkilendiğini, arkadaşlardan oluşmayan gruplarda ise etkilenmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Hartl vd. (2015) eğitsel bir ortamda ikili gruplardaki arkadaşlığın öğrenme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmaya aynı cinsiyetteki öğrencilerden oluşan 80 ikili grup katılmıştır. Öğrencilere oyun kodlamaları için yeni bir bilgisayar kodlama dili öğretilmiştir. Çalışma sonucunda her iki grup üyesi için de daha yüksek eş yakınlığının daha yüksek başarı anlamına geldiği görülmüştür. Ayrıca, tersi şekilde, ön bilgisi yüksek olan öğrencilerle düşük olan öğrenciler eşleştğinde ön bilgisi düşük olan öğrenciler daha yüksek yakınlık deneyimlemektedirler. Çalışma sonucunda öğrencilerin hoşlandıkları öğrencilerle grup olmalarına izin verilmesinin yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Kişilik özellikleri durumu. Bu başlık altında kişilik özelliklerinden hem dışa dönüklük hem de sorumlulukla ilgili olan çalışmalar verilmiştir.

Chao ve Atli (2006) profesyonel programcılar ve üniversite öğrencileri için eşli programlamada en önemli kişilik özelliklerini ortaya çıkarmayı hedeflemiştir. Çalışmaya 58 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda, açık fikirlilik (open-mindedness) ve yaratıcılığın eşlerde en çok aranan özellikler olduğu bulunmuştur. Bunun yanı sıra, eşleri kişilik özelliklerine göre belirlemenin üretilen kod kalitesi üzerinde bir etkisinin olduğuna dair bir bulgu bulunamamıştır. Son olarak, kişilik özellikleriyle uyumluluk arasında da bir bulguya rastlanılmamıştır.

Choi vd. (2008) kişilik türlerinin eşli programlamaya etkisini incelemiştir. Çalışmaya 68 lisans ve 60 lisansüstü öğrencisi katılmıştır. Eşli programlama grupları MBTI (Myers-Briggs Type Indicator (Myers-Briggs kişilik göstergesi)) kişilik tiplerine göre (dominant ve ikincil tercih olarak) üçe ayrılmıştır. Bunlar; her iki tercihe göre benzer (alike), her iki tercihe göre zıt (opposite) ve bir tercihe göre benzer ancak diğerine göre zıt olan çeşitli (diverse) eşli programlama gruplarıdır. Bu süreçte benzer puanları olan öğrenciler eşleştirilerek, öğrencilerin becerilerindeki farklılaşma kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak, çeşitli grup; benzer ve zıt gruplardan daha yüksek kodlama üretkenliği göstermiştir. Zıt grubun üretkenliği ise benzer gruptakinden daha fazladır. Choi vd. çeşitli grubun bu başarısının gerekçesini bir kişilik özelliğinin benzer olmasının grubu uyumlu yaparken, diğer kişilik özelliğinin farklı olmasının gruba farklı bakış açıları kazandırmasıyla açıklamıştır.

Salleh, Mendes, Grundy ve Burch (2009) eşli programlamada kişilik tipinin etkisini araştırmıştır. Araştırmada büyük beşli kişilik tipi envanteri kullanılmıştır. Bu açıdan benzer ve zıt gruplar oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda kişilik tiplerinin öğrencilerin akademik performansını etkilediği yönünde bir bulguya ulaşılamamıştır. Ayrıca, kişilik tiplerine göre eşleşmenin öğrencilerin güvenine de bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Sfetsos vd. (2012) 160 ileri düzey yazılım mühendisliği dersini alan 160 ikinci dönem üniversite öğrencisiyle kişiliğe göre eşli programlama grubu oluşturmanın eş performansı (iletişim, görevi tamamlamak için geçen zaman ve kod doğruluğu)

üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda kişiliğe göre heterojen eşli programlama gruplarının daha yüksek performans gösterdikleri görülmüştür.

Yeh ve Hsiu-Yen (2015) görsel bir programlama dilinde kişilik özelliklerinin (hissedici (intuitive) ve sezici (sensing)) akış üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmaya birinci sınıf öğrencisi 98 kişi katılmıştır. Çalışma sonucunda kişilik tipine göre kodlamada akışın değişmediği bulunmuştur.

Poonam ve Yasser (2018) MBTI kişilik tipi envanterini kullanarak eşli programlamada kişilik tipinin benzerliği ve mesafenin programlama verimliliği (hız ve kalite) üzerindeki etkisini 80 katılıcıyla araştırmıştır. Araştırmada dört grup oluşturulmuştur. Bunlar; homojen-uzak, heterojen-uzak, homojen-yakın ve heterojen-yakın gruplarıdır. Yakın grup aynı ortamda yan yana kodlama yaparken, uzak grup farklı ortamlarda kodlama yapmıştır. Çalışma sonucunda yakın grupların kodlama verimliliği açısından farklılaşmadığı ortaya çıkmıştır (Homojen ve heterojen grup arasında fark yok). Uzak gruplar söz konusu olduğunda ise, kişilik tipine göre benzerliğin etkili olduğu görülmüştür. Burada fark homojen grup lehinedir.

Kodlama öz-yeterliliği durumu. Thomas, Ratcliffe ve Robertson (2003) eşli programlamada öğrencilerin programlama becerisi hakkında kendine güvenlerine göre benzer olarak eşleştirilmesiyle ilgili bir çalışma yapmıştır. Veri öz bildirim türünde toplanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin daha çok eğlendikleri ve daha iyi bir ürün ortaya koyduklarına inandıkları görülmüştür. Genel olarak bakıldığında, kendine en çok güvenen öğrenciler, özellikle daha az öz güvenli öğrencilerle eşleştirildiklerinde, eşli programlamayı daha az beğenmektedirler. Ancak, çalışmada benzer arka planı ve başarısı olan öğrencilerin güven düzeyi olarak kendilerini farklı yerlere koydukları da tespit edilmiştir.

Kodlama ön bilgisi durumu. Chaparro vd. (2005) “eşli programlama neden bazen etkisiz olur?” sorusunu yanıtlamak için nesne tabanlı kodlama dersini alan lisansüstü öğrencilerle bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda beceri seviyesine göre eşleştirmenin ve kodlama görevinin, eşli programlamada algılanan etkililiği belirleyen ana faktörlerden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hata ayıklama görevi eşli programlama için zor bir görev olarak görünmektedir. Öğrenciler arasındaki beceri seviyesi farkı fazla olmadığında öğrenciler eşli programlamadan keyif almakta ve yarar sağlamaktadır. Çalışmaya göre eşli programlamada eşler

benzer beceri seviyesinde olmalıdır ancak acemi-acemi eşleşmeleri verimli olmamaktadır. Öte yandan, öğrenciler için sürücü-yönlendirici ayrımının bir önem taşımadığı görülmüştür. Çalışmanın bir diğer bulgusu ise öğrencilerin eşli programlama deneyimlerinin profesyonellerin eşli programlama deneyimlerinden oldukça farklı olabileceği şeklindedir.

Brought, MacCormick ve Wahls (2010) 2005 ve 2008 yılları arasında bilgisayar bilimine giriş dersini alan 259 öğrenciyi rastgele ve beceri seviyesine göre eşleştirmenin programlama performansı üzerindeki etkisini incelemeyi hedeflemiştir. Sonuç olarak, öğrencileri eşli programlamada beceriye göre eşleştirmenin beceri açısından en düşük çeyrekteki öğrenciler için bireysel programlama becerisi üzerinde orta düzeyde bir etkisinin olduğu görülmüştür.

Radermacher ve Walia (2011) eşli programlama sırasında öğrencileri akademik alanlarına (programlama alanı vs programlama olmayan alan) göre eşleştirmiştir. Sonuç olarak, akademik alanlara göre homojen olan grupların heterojen olan gruplara kıyasla eşli programlamayı daha faydalı olarak algıladıkları bulunmuştur. Ancak öğrencilerin ders performansları arasında bir fark bulunamamıştır.

Denner vd. (2014) eşli programlamanın K-12 bağlamında etkili olup olmadığını, ne için etkili olduğunu ve eşlerin nasıl birbirlerini etkilediğini belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Çalışma kapsamında Alice kodlama ortamını kullanarak 320 ortaokul öğrencisinden veri toplanmıştır. Çalışma sonucunda eşli programlamanın bireysel programlamaya kıyasla bilgi-işlemsel düşünme ve kodlama bilgisi inşa etmek noktasında özellikle daha az tecrübeli öğrenciler için avantajlı olduğu görülmüştür. Eşine kıyasla daha fazla tecrübeye sahip öğrenciler daha fazla bilgisayar güveni ve kodlamaya yönelik olumlu tutum elde etmişlerdir. Son olarak, öğrenciler işbirliğine yönelik daha olumlu bir tutuma (eşine kıyasla) sahip olduklarında, öğrencilerin kodlama bilgileri düşmüştür.

Birden fazla bireysel farklılık durumuyla ilgili araştırmalar. Williams vd. (2006b) öğretim elemanlarının proaktif bir şekilde uyumlu eşli programlama grupları oluşturabilmeleri için 1350 lisans ve lisansüstü öğrenciyle bir çalışma yapmıştır. Çalışmada uyumluluğu sağlamak için; kişilik tipi, öğrenme stili, beceri seviyesi, kodlama öz-saygısı, iş etiği ve zaman yönetimi tercihi dikkate alınmıştır. Çalışma

sonucunda eşlerin %93'ünün uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler genellikle kendisine benzer veya daha yüksek beceri seviyesine sahip olan öğrencilerle eş olmak istemişlerdir. Çalışmada ayrıca öğrencilerin gerçek beceri seviyelerinin grup uyumlarını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, kodlama öz-saygısı söz konusu olduğunda, benzer grupların daha uyumlu olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin öğrenme stili farkının sadece hissedici (sensor) ve sezgici (intuitor) öğrenme stilinde daha uyumlu grupların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı durum hissetme-sezgi (sensing-intuition) kişilik tipinde de geçerlidir. Çalışma sonucunda zaman yönetimi açısından benzer özelliklere sahip öğrencilerden eşli programlama grupları oluşturmanın eşlerin uyumunu etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır, iş etiğinin etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Salleh (2008) eşli programlamada eğitsel bağlamdaki sorunları ortaya çıkarmak için bir alanyazın taraması yapmıştır. Çalışmanın odağı eşli programlamada etkililiği etkileyen cinsiyet, kişilik ve uyumluluk olarak belirlenmiştir. Çalışmada toplam 66 yayına ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda kişilik tipinin en çok çalışılan faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kişilik tipini çalışmak için ise en çok Myers-Briggs kişilik testi (MBTI) kullanılmaktadır. Ancak çalışmaların sonuçları kişilik tipinin eşli programlamada uyumu etkilemesi konusunun belirsiz olduğu yönündedir. Araştırmacının bir başka bulgusu ise eşli programlamada eşleri benzer veya daha yüksek, algılanan beceri seviyesine göre eşleştirmenin daha yüksek grup uyumuna yol açtığıdır. Araştırma sonucunda eşli programlamada cinsiyet, kişilik tipi ve etnik yapı gibi psikolojik ve sosyal faktörler hakkında daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir.

Choi, Deek ve Im (2009) eşli programlamada cinsiyet ve kişilik tipine göre eşleşmenin memnuniyet, güven ve uyumluluk üzerine etkisini incelemek için 128 öğrenciyle bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda kişilik tipine göre belirlenen eşli programlama gruplarının katılımcıların memnuniyet, güven ve uyumluluk seviyelerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Cinsiyet açısından homojen olan grupların, heterojen olan gruplara kıyasla daha memnun ve uyumlu oldukları görülmüştür. Kadın-kadın eşleşmelerin, erkek-erkek eşleşmelere kıyasla daha fazla memnuniyet ve uyumluluk gösterdiği görülmüştür.

Hannay vd. (2010) kişilik, görev karmaşıklığı ve uzmanlığın takım performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Kişiliği ölçmek için Büyük Beşli Kişilik

Envanteri kullanılan çalışmaya üç ülkeden 196 yazılım uzmanı katılmıştır. Araştırma sonucunda kişilik özelliklerinin takım performansını kodlama becerisi ve görev karmaşıklığıyla karşılaştırıldığında orta düzeyde yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, görev karmaşıklığı ve kodlama becerisi takım performansını daha çok etkilemektedir. Kişilik özellikleri arasında takım performansı üzerinde en yüksek etkiye sahip özellik dışa dönüklük farkı olarak raporlanmıştır.

Sennett ve Sherriff (2010) eşli programlama yapan 290 bilgisayar bilimi öğrencisinin uyumu üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda eşli programlamada grup arkadaşı tarafından algılanan beceri seviyesinin grup uyumu için en önemli faktör olduğu bulunmuştur. Eşli programlama, gruplar kişilik tipi ve öğrenme stiline göre heterojen oluşturulduğunda grup uyumu daha iyi olmamaktadır. Son olarak, eşli programlamada gruplar; öz güven, iş etiği ve zaman yönetimi açısından homojen olduğunda da grupların daha uyumlu olduğu gözlemlenememiştir.

Salleh vd. (2011) yükseköğretim derslerinde eşli programlama yaklaşımının bir pedagojik araç olarak etkisini ortaya koymak için bir alanyazın taraması yapmıştır. Çalışmada toplam 74 çalışma incelenmiş ve bu çalışmalarda eşli programlamada etkililiği etkileyebilecek 14 uyum faktörüne ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin beceri seviyesinin eşli programlamanın etkililiğini en çok etkileyen faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eşli programlamanın etkililiğini ölçmek için en çok kullanılan ölçümün ise kodlamada harcanan zaman değişkeninin olduğu görülmüştür. Eşli programlama grupları, bireysel programlama yapan öğrencilere göre görevleri genellikle daha hızlı tamamlamaktadırlar. Bunun yanı sıra, eşli programlamada öğrencilerin memnuniyetleri bireysel programlamaya kıyasla genel olarak daha yüksektir. Alanyazın taraması sonucuna göre bireysel programlamaya kıyasla eşli programlama, öğrencilerin ödev puanlarını artırmada etkilidir. Ancak öğrencilerin final sınavları söz konusu olduğunda, bireysel programlamaya kıyasla eşli programlamanın daha etkili olduğu söylenemez. Genel olarak bakıldığında, eşli programlamada grup uyumuyla eşli programlamanın etkililiği arasında net bir ilişkinin olmadığı da çalışmanın diğer bulguları arasındadır. Çalışma sonucunda alanyazında eşli programlamada grup uyumu faktörlerine odaklanarak eşli programlamayı etkili pedagojik bir araç haline getirecek çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir.

Zhong vd. (2016) ilkokul ortamında cinsiyet ve arkadaşlık faktörlerinin eşli programlama üzerindeki etkisini tespit etmek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu amaçla Çin’de dört farklı sınıfta öğrenim gören 154 6. sınıf öğrencisiyle deneysel bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada kodlama ortamı olarak Alice kullanılmıştır. Çalışma sonucunda cinsiyete göre belirlenen eşler arasında uyum açısından anlamlı bir fark bulunamazken, arkadaşlığa göre belirlenen eşler arasında ise fark bulunmuştur. Bunun yanı sıra, bahsedilen eşleştirme türleri arasında kodlama güveni ve başarısı açısından anlamlı farklılık bulunamamıştır. Ancak kızlar daha üretken olmuş ve kendilerine güvenmeye başlamışlardır. Son olarak, eşli programlama eşler arasındaki arkadaşlığı güçlendirmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenlerin eşli programlamada arkadaşlık faktörünü dikkate almaları önerilmiştir. Ayrıca eşli programlamanın kodlama derslerindeki cinsiyet eşitsizliğini azaltacak etkili bir yol olarak kullanılması da önerilmiştir.

Aottiwerch ve Kokaew (2018) (A) programlama yeterliği, (B) öğrenme davranışı ve (C) davranışsal birlikte çalışabilirlik (behavioral interoperability) değişkenlerine göre yüksek ve düşük olacak şekilde bireyleri dört gruba ayırmış ve bu grupları on farklı şekilde eşleştirme yaparak bu durumun öğrenme hızı üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu gruplar oluşturulurken, “birinci grup bütün değişkenler yüksek”, “ikinci grup yüksek A fakat düşük B ve C”, “üçüncü grup düşük A fakat yüksek B ve C”, son olarak “dördüncü grup bütün değişkenler düşük” şeklinde bir yol izlenmiştir. Araştırma sonucunda birinci grubun birinci gruba eşleştiğinde verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İkinci grup söz konusu olduğunda, bireysel programlamanın daha etkili olduğu görülmüştür. Üçüncü grup birinci gruba eşleştirildiğinde, üçüncü grubun hızlı bir şekilde programlama becerilerini geliştirdiği görülmüştür. Dördüncü grup diğer gruplarla eşleştiğinde, eşli programlamanın verimliliğinin düştüğü belirlenmiştir.

İlgili araştırmalar özet. İlgili alanyazındaki 24 çalışma incelendiğinde, çalışmaların genellikle bilgisayar bilimleri, yazılım mühendisliği, bilgisayar mühendisliği vb. bölümlerde programlamaya giriş 1 ve 2 dersini alan öğrencilerle gerçekleştirildiği görülmektedir. Eşli programlamayla ilgili çalışmalardan çok azı eğitsel bağlamda gerçekleştirilmiştir. Eğitsel bağlamdaki az sayıdaki çalışma ise K-12 bağlamında gerçekleştirilmiştir. Bunların yanı sıra, kayda değer sayıdaki çalışma ise profesyonel ortamlardaki programcılarla gerçekleştirilmiştir. İncelenen

çalışmalar arasında Türkiye’de gerçekleştirilmiş hiçbir çalışmanın olmaması da dikkat çekicidir.

Eşli programlamada verimlilik ve etkililik açısından eşlerin nasıl belirlenmesi gerektiğiyle ilgili çalışmalar yöntemsel olarak incelendiğinde, çalışmaların ezici bir çoğunluğunun nicel araştırma paradigmasını benimsedikleri görülmektedir. Bu araştırmalarda çoğunlukla ilişkisel veya nedensel-karşılaştırma araştırma yöntemi kullanılmaktadır. Kısaca ifade etmek gerekirse, bu çalışmalar değişkenlere müdahale etmek yerine var olanı ortaya koymaktadır. Öte yandan, eşli programlamada kiminle eş olunması gerektiğiyle ilgili araştırmalarda bireysel farklılık değişkeni olarak; cinsiyet, kişilik tipi ve kodlama ön bilgisi (tecrübe, uzmanlık, beceri vb. gibi benzer kavramlar da dahil) sıklıkla ele alınmaktadır. Ancak; öğrenme stili, arkadaşlık ve kodlama öz-yeterliği (öz-saygı ve öz-güven gibi benzer kavramlar da dahil) değişkenleri çok az çalışmaya bireysel farklılık değişkeni olarak dahil edilmektedir.

Cinsiyet söz konusu olduğunda, bulgular net olmamasına rağmen, özellikle kadın-kadın eşleşmeler olmak üzere homojen eşleşmelerin güven, memnuniyet ve grup uyumu üzerinde olumlu etkisinin olduğu yönünde kanıtlar bulunmaktadır. Kişilik tipine göre eşleşme söz konusu olduğunda, heterojen eşleşme lehine birkaç bulgu bulunmaktadır. Ancak, genel olarak eşli programlamada kişilik tipine göre eşleşmenin grup uyumu ve kodlama performansı üzerinde olumlu bir etkisinin olmadığı ifade edilebilir. Kodlama ön bilgisi söz konusu olduğunda, homojen eşleşmede daha yüksek grup uyumu elde edildiği yönünde birkaç bulgu bulunmaktadır. Ön bilgiye göre heterojen eşleşme söz konusu olduğunda ise ön bilgisi düşük olanlar süreçten daha yüksek yarar sağlamaktadır. Ayrıca, ön bilgisi düşük olanlar kendisinden daha yüksek ön bilgililerle eş olmayı tercih ederken, ön bilgisi yüksek olanlar kendisinden daha düşük ön bilgililerle değil, kendisi gibi ön bilgisi yüksek olanlarla eşleşmek istemektedir. Diğer bireysel farklılık değişkenleri (öğrenme stili, arkadaşlık ve kodlama öz-yeterliği) hakkında genelleme yapacak sayıda çalışmaya erişilememiştir.

Alanyazındaki eşli programlamada eşleştirmeye ilgili çalışmalarda bağımlı değişken olarak genellikle; memnuniyet (satisfaction), eğlence (enjoyment), grup uyumu ve kodlama performansının ele alındığı görülmektedir. Kodlama performansının göstergeleri olarak genellikle; kodlama hızı, kodlama kalitesi, hata

sayısı, üretkenlik, verimlilik vb. ele alınmaktadır. Öte yandan, akış kavramını ele alan çok az sayıda çalışmaya erişilebilmiştir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu tez çalışmasının amacı eşli programlamada eşleri çeşitli bireysel farklılıklara göre homojen ve heterojen olarak belirlemenin grup uyumu, akış ve kodlama performansına etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda tasarlanan yöntem bölümünde; pilot çalışma, araştırmancının deseni, çalışma grubu, veri toplanan ortam ve araştırmancının rolü, veri toplama araçları, uygulama süreci ve veri analizine değinilmiştir. Son olarak, tez çalışmasının iç ve dış geçerliğini güçlendirmek için yapılanlar ayrıntılandırılmıştır. Takip eden başlıkta bu tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen pilot uygulama süreci hakkında bazı bilgiler paylaşılmış ve bu pilot uygulamasının sonucunda ulaşılan bulgulardan kısaca bahsedilmiştir.

Pilot Çalışma

Bu tez çalışmasının asıl uygulamasında karşılaşılabilecek hataları tespit etmek ve bu uygulamanın daha verimli geçmesini sağlamak için bir pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu pilot uygulamada amaç bireysel programlamayla eşli programlama yaklaşımını akış, kodlama kalitesi, derse yönelik motivasyon, problem çözme becerisi ve kodlama başarısı açısından karşılaştırmaktır. Pilot çalışmada ayrıca eşli programlama gruplarının grup uyumu açısından incelenmesi de hedeflenmiştir. Pilot çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın nicel kısmı yarı deneysel desenlerden ön test-son testli kontrol gruplu desenle tasarlanmıştır. Çalışmanın nitel kısmında ise durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Pilot çalışmanın çalışma grubunu büyük bir devlet üniversitesinin BÖTE bölümünde 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde seçmeli "BTÖ 425-Bilişim Yönetim Uygulaması" isimli dersi alan 42 4. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Derste, Scratch 2 programı kullanılarak basit dijital oyunlar geliştirilmiştir. Çalışmanın kontrol grubunda 19 (p=%45.2), deney grubunda ise 23 öğrenci (p=%54.8) bulunmaktadır. Pilot uygulama bir dönem sürmesine rağmen sadece dokuz hafta boyunca aktif olarak veri toplanmıştır. Bunlardan ilk hafta ön test, son hafta ise son test olduğu için ortada kalan yedi hafta boyunca her dersin sonunda öğrencilere akış ölçeği ve grup uyumu ölçeği (sadece eşli programlama yapan gruba) uygulanmıştır.

Pilot çalışma kapsamında Sahranç'ın (2008) yedi madde ve tek faktörden oluşan akış ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek, öğrencilerin dönem boyunca uzun bir ölçeği doldurmalarının istenmesi durumunda sıkılacaklarının ve bu durumun da çalışmanın bulgularının geçerliğini etkileyeceğinin düşünülmesi nedeniyle kullanılmıştır. Ancak ölçek doldurma sürecinde öğrencilerde bir sıkılma durumu gözlenmemiştir. Bu bağlamda kapsam geçerliği açısından sınırlı olduğu düşünülen Sahranç'ın (2008) akış ölçeğinin yerine asıl uygulamada Aşçı, Çağlar, Eklund, Altıntaş ve Jackson'ın (2007) 34 maddelik ve dokuz faktörlü akış ölçeğinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Pilot uygulamada, eşli programlama sadece deney grubunda yapıldığı için grup uyumu ölçeği sadece deney grubuna uygulanmıştır. Burada amaç grup uyumuyla akış ve kodlama kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemektir. Ancak pilot uygulama sırasında eşler herhangi bir bireysel farklılık değişkenine göre belirlenmediği için pilot uygulamanın bulgularıyla asıl uygulamanın bulgularını karşılaştırmak mümkün değildir.

Pilot uygulamada grup uyumu ölçeğinin dersin hemen sonunda bilgisayar laboratuvarında doldurulması durumunda öğrencilerin yanında bulunan arkadaşlarından çekinecekleri için birbirlerine sürekli çok yüksek puanlar vermesi gibi bir durumun ortaya çıkabileceği düşünülmüştür. Bu problemi çözmek için öğrencilere grup uyumu ölçeğini bilgisayar laboratuvarında değil, daha sonra doldurmaları istenmiştir. Ancak bu durumda da başka problemlerle karşılaşmıştır. Araştırmacı, bazı öğrencileri grup uyumu ölçeğini doldurmaları konusunda defalarca e-posta, Facebook vb. yoluyla uyarmasına rağmen bu öğrenciler ölçeği doldurmadan bir sonraki derse gelmişlerdir. Bu noktada öğrenciler araştırmacı tarafından tekrar uyarılarak ölçeği doldurmaları sağlanmıştır. Ancak bir hafta önceki tecrübeyi hatırlamaya çalışmanın güvenilirlik problemi oluşturacağı düşünüldüğünden, asıl uygulamada grup uyumu ölçeğinin, dersin hemen sonunda öğrenciler bilgisayar laboratuvarından ayrılmadan önce doldurmaları istenmiştir.

Pilot uygulamanın sonuçlarından kısaca bahsetmek gerekirse, yedi haftanın dördünde akışın eşli programlama grubu lehine farklılaşırken, üçünde arada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda bireysel programlamaya kıyasla eşli programlamanın daha fazla akışa neden olduğu söylenebilir. Kodlama kalitesi söz konusu olduğunda ise, bireysel ve eşli

programlama grupları dört hafta istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken üç hafta göstermemiştir. Farklılık gösteren haftalardan üçü eşli programlama grubu lehineyken, biri bireysel programlama grubu lehinedir. Bu noktada, sonuçlar tam olarak net olmamakla birlikte, bireysel programlamaya kıyasla eşli programlamanın daha yüksek kodlama kalitesine neden olduğu ifade edilebilir. Burada şunu da belirtmek gerekir ki; pilot çalışmanın bulguları burada ayrıntılı olarak raporlanmamıştır, çünkü asıl uygulamanın amacı eşli programlama yaklaşımıyla bireysel programlama yaklaşımını karşılaştırmak değildir. Bu nedenle pilot çalışma kapsamında ele alınan diğer değişkenler de burada raporlanmamıştır, çünkü bu değişkenler asıl uygulama kapsamında ele alınmamıştır.

Pilot uygulama sırasında eşli programlama grubunda eşlerin nasıl belirlenmesi gerektiği noktasında Williams vd.'nin (2008) önerileri dikkate alınmıştır. Bu bağlamda öğrenciler, farklı öğrencilerle etkileşim kurabilmeleri, az katkıda bulunan bir arkadaşla sürekli çalışmak zorunda kalmamaları ve eş *yorgunluğu* (*pair fatigue*) (Wray, 2010) yaşamamaları için her hafta farklı bir öğrenciyle eş olmaları şartıyla özgür bırakılmışlardır. Bu durumda öğrencilerin farkı grup arkadaşlarıyla farklı etkileşimler yaşayacağı ve bu nedenle *bilgi aktarımının* (*knowledge transfer*) en yüksek düzeyde olacağı düşünülmüştür. Ancak bu noktada da öğrenciler tanımadıkları biriyle eşleştiklerinde sürekli olarak yeni eş tanıma süreci yaşamışlardır (Srikanth vd., 2004). Bu durum ise *işlem kaybına* (*process loss*) (Hertel, 2011) neden olmuş olabilir. Kısaca belirtmek gerekirse, öğrenciler kodlama görevlerine ayırmaları gereken zamanı ve bilişsel çabayı grup arkadaşlarıyla koordine olmaya ayırmış olabilirler. Bu yüzden eşli programlamada bu şekilde eşleştirme yapmanın yeterince etkili olmadığı sonucuna varılmıştır. Bundan dolayı ilgili alanyazın “eşli programlamada eşlerin neye göre belirlenmesi daha etkilidir?” sorusu etrafında taranmıştır. Ancak bu soruya net bir cevap bulunamamıştır. Bu nedenle eşli programlama noktasında asıl sorunun bu olduğu düşünüldüğünden asıl uygulamada eşli programlama eşleri çeşitli bireysel farklılıkları göre belirlemenin akış, grup uyumu ve kodlama performansı üzerindeki etkisinin incelenmesi kararlaştırılmıştır.

Pilot uygulamada yapılandırmacı öğrenme felsefesi kullanılmıştır. Daha özelden işbirlikli öğrenme yönteminden (sadece eşli programlama grubunda) faydalanılmıştır. Öğrenme tekniği olarak ise ilk derste; anlatım, tartışma ve soru-

cevap kullanılmıştır. Öğrenciler zaten daha önce iki tane zorunlu kodlama dersi ve bazı seçmeli kodlama dersleri aldıkları için ilk başta kısa bir kodlama kavramlarını hatırlatma bölümünden sonra gösterip-yaptırma (demonstration) tekniği de kullanılmıştır. Öğrenciler, ikinci derste kendilerine verilen görevler üzerinde çalışmışlardır. Dersin içeriği kodlama kavramları açısından kolaydan zora doğru sıralanmıştır. Bu tez çalışmasının pilot uygulamasına katılan öğrenciler; öğretim tasarımı, özel öğretim yöntemleri ve okul deneyimi derslerini aldıkları için bir dersi öğretim tasarımı açısından eleştirebilecek düzeyde oldukları ifade edilebilir. Bu nedenle dönem sonunda bütün öğrencilerden dersin öğretim tasarımının (kullanılan öğretim yöntemi, öğretilen içerikler, değerlendirme yöntemi) uygunluğuyla ilgili bir yansıma yazmaları istenmiştir. Bu yansımadaki eleştiriler ve katkılara göre dersin sorumlu öğretim üyesi ve asistanı tarafından dersin öğretim tasarımı iyileştirilerek asıl uygulamaya geçilmiştir. Bu yansımalarda öğrenciler genel olarak daha az konu anlatımı ve daha fazla etkinlik istediklerini belirtmişlerdir. Takip eden başlıkta asıl uygulamanın araştırma deseninden bahsedilmiştir.

Araştırma Deseni

Bu tez çalışması kapsamında Creswell ve Plano Clark'ın (2011) belirttiği karma araştırma yöntemlerinden Gömülü Tasarımdan (Embedded Design) yararlanılmıştır. Gömülü tasarım, farklı tipteki soruları cevaplamak amacıyla tek bir veri formu yeterli olmadığı için çeşitli veri formlarının gerektiği durumlarda kullanılmaktadır. Gömülü tasarım, temel olarak nitel veya nicel yöntem üzerine kurgulanabilir; tasarıma daha sonra diğer yöntem dâhil edilebilir. Bu tez çalışması temelde nicel yöntem üzerine kurgulanmıştır.

Bu tez çalışmasında her durumda yarı deneysel desenlerden sadece son testli eşit olmayan kontrol gruplu deneysel desen (posttest only nonequivalent control group design) kullanılmıştır. Bu desene bazen durağan grup karşılaştırma deseni (static-group comparison design) de denilmektedir. Bu desende zaten var olan iki grup seçilir, yani katılımcılar deney veya kontrol grubuna rastgele atanmaz. Bu desende katılımcılara deneysel müdahaleden önce ön test uygulanmaz. Ancak hangi grubun hangi uygulamayı alacağına rastgele karar verilir (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

Bu tez çalışmasında yedi farklı durum söz konusu olduğu için bütüncül çoklu durum çalışması (holistic multiple case study) kullanılmıştır. Bu noktada, öncelikle durum çalışmasını (case study) tanımlamak gerekmektedir. Durum çalışması, başka birimlere genellenebilmesi hedeflenen bir insan, grup veya birim hakkındaki bir çalışma olarak tanımlanabilir (Jacobsen, 2002). Çoklu durum çalışmaları ise, birden fazla durum içeren durum çalışmalarıdır. Bu nedenle çoklu durum çalışmaları, sıklıkla birden fazla deneyle ilişkilendirilmektedir. Çoklu durum çalışmalarında, birden fazla durum benzerlik ve farklılık açısından incelenir (Baxter & Jack, 2008). Her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alındığından (Yıldırım & Şimsek, 2013), bu tez çalışmasında bütüncül çoklu durum çalışması yönteminin kullanıldığı ifade edilebilir.

Tablo 3'te bu tez çalışması kapsamındaki araştırma soruları; kullanılan yöntem, veri toplama aracı ve analizle ilişkilendirilmiştir. Bu bağlamda öncelikle araştırma sorularını hatırlatmakta yarar bulunmaktadır:

- 1) Eşli programlamada eşler bireysel farklılıkla ilgili çeşitli değişkenlere göre homojen ve heterojen olarak belirlendiğinde (a) grup uyumu, (b) akış ve (c) kodlama performansı ortalamaları nasıl dağılmaktadır?

Eşli programlamada eşlerin

- 2) cinsiyete,
- 3) öğrenme stiline,
- 4) arkadaşlık düzeyine,
- 5) kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşenine,
- 6) kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine,
- 7) kodlama öz-yeterliğine ve
- 8) kodlama ön bilgisine

göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında

- a) grup uyumu,
- b) akış ve
- c) kodlama performansı

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

9) Öğrenciler, eşli programlamada eşleşmede (a) hangi bireysel farklılık değişkenlerini, (b) hangi nedenlerle tercih etmektedirler?

10) Öğrencilerin, eşli programlamada seçilen bireysel farklılık değişkenine göre eşleşmenin (a) grup uyumu, (b) akış ve (c) kodlama performansına etkisi hakkındaki değerlendirmeleri nelerdir?

Tablo 3.

Tez Çalışmasının Araştırma Soruları ile Çalışmada Kullanılan Yöntem, Veri Toplama Araçları ve Veri Analizlerinin Eşleştirilmesi

Temel Araş. Sor.	Alt Araş. Sor.	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Analiz
1	a	Nicel	Grup uyumu ölçeği	Ortalama
	b	Nicel	Akış ölçeği	Ortalama
	c	Nicel	Dr. Scratch uygulaması, Scratch tabanlı kodlama başarı testi	Ortalama
2	a	Nicel	Grup uyumu ölçeği, Kişisel bilgi formu	Bağımsız örneklem t testi
	b	Nicel	Akış ölçeği, Kişisel bilgi formu	Bağımsız örneklem t testi
	c	Nicel	Dr. Scratch uygulaması, Kişisel bilgi formu, Kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı	Bağımsız örneklem t testi
3	a	Nicel	Grup uyumu ölçeği, Öğrenme stili envanteri	Bağımsız örneklem t testi
	b	Nicel	Akış ölçeği, Öğrenme stili envanteri	Bağımsız örneklem t testi
	c	Nicel	Dr. Scratch uygulaması, Öğrenme stili envanteri, Kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı	Bağımsız örneklem t testi
4	a	Nicel	Grup uyumu ölçeği, Kişisel bilgi formu	Bağımsız örneklem t testi
	b	Nicel	Akış ölçeği, Kişisel bilgi formu	Bağımsız örneklem t testi
	c	Nicel	Dr. Scratch uygulaması, Kişisel bilgi formu, Kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı	Bağımsız örneklem t testi
5	a	Nicel	Grup uyumu ölçeği, Kişilik tipi envanteri,	Bağımsız örneklem t testi
	b	Nicel	Akış ölçeği, Kişilik tipi envanteri, Dr. Scratch uygulaması,	Bağımsız örneklem t testi
	c	Nicel	Kişilik tipi envanteri, Kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı	Bağımsız örneklem t testi
6	a	Nicel	Grup uyumu ölçeği, Kişilik tipi envanteri,	Bağımsız örneklem t testi

	b	Nicel	Akış ölçeği, Kişilik tipi envanteri, Dr. Scratch uygulaması,	Bağımsız örneklem t testi
	c	Nicel	Kişilik tipi envanteri, Kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı	Bağımsız örneklem t testi
	a	Nicel	Grup uyumu ölçeği, Kodlama öz-yeterliği ölçeği	Bağımsız örneklem t testi
7	b	Nicel	Akış ölçeği, Kodlama öz-yeterliği ölçeği Dr. Scratch uygulaması,	Bağımsız örneklem t testi
	c	Nicel	Kodlama öz-yeterliği ölçeği, Kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı	Bağımsız örneklem t testi
	a	Nicel	Grup uyumu ölçeği, Scratch tabanlı kodlama başarı testi	Bağımsız örneklem t testi
8	b	Nicel	Akış ölçeği, Scratch tabanlı kodlama başarı testi Dr. Scratch uygulaması,	Bağımsız örneklem t testi
	c	Nicel	Scratch tabanlı kodlama başarı testi, Kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı	Bağımsız örneklem t testi
	a	Nitel	Görüşme formu, Gözlem formu, Yorum inceleme formu	İçerik analizi
9	b	Nitel	Görüşme formu, Gözlem formu, Yorum inceleme formu	İçerik analizi
	a	Nitel	Görüşme formu, Gözlem formu, Yorum inceleme formu	İçerik analizi
10	b	Nitel	Görüşme formu, Gözlem formu, Yorum inceleme formu	İçerik analizi
	c	Nitel	Görüşme formu, Gözlem formu, Yorum inceleme formu	İçerik analizi

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu büyük bir devlet üniversitesinin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümünde 2018-2019 eğitim-öğretim yılının Güz döneminde seçmeli olarak açılan “BTÖ 425 Bilişim Yönetim Uygulaması” dersini gönüllü olarak alan 64 3. ve 4. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışma grubuna pilot çalışma grubundan kimse katılmamıştır. Çalışma grubunun özellikleriyle ilgili ayrıntılar Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4.

Çalışma Grubunun Çeşitli Değişkenlere Göre Sıklık ve Yüzdelerinin Dağılımı

Değişken	Alt-değişken	Sıklık (f)	Yüzde (%)	Toplam sıklık	Grup yüzde
Cinsiyet	Erkek	29	45.3	64	100
	Kadın	35	54.7		
Sınıf düzeyi	3. sınıf	28	43.8	64	100
	4. sınıf	32	50		
	Uzatma	4	6.3		
Kodlama işlerinde çalışmak*	İsterim	39	60.9	64	100
	İstemem	25	39.1		

*Mezun olunca ileri düzey kodlama bilgisi gerektiren bir işte çalışmak ister misiniz?

Tablo 4'te görüldüğü gibi, çalışma grubunda erkeklerle (f=29, %45.3) kadınlar (f=35, %54.7) arasında genel olarak eşit bir dağılım söz konusudur. Sınıf düzeyi söz konusu olduğunda, uzatma öğrencilerinin çok az olduğu görülmektedir (f=4, %6.3). Son olarak, mezun olunca ileri düzey kodlama bilgisi gerektiren bir işte çalışmak isteme durumu söz konusu olduğunda, bu durumu isteyen katılımcı sayısının (f=39, %60.9) istemeyen katılımcı sayısından (f=25, %39.1) daha fazla olduğu görülmektedir. Tablo 5'te homojen ve heterojen grubun kişilik özelliklerinden dışa dönüklük ve sorumluluk bileşenlerine, kodlama öz-yeterliğine ve kodlama ön bilgisine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Bağımsız Örneklem t testi (Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonucuna göre çoklu normallik varsayımı sağlanmaktadır) sonuçları raporlanmıştır.

Tablo 5.

Heterojen ve Homojen Eşli Programlama Gruplarının Çeşitli Değişkenler Açısından Denk Olduğunun Gösterimine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı

Bireysel Farklılık Değişkeni	Grup	N	\bar{X}	σ	MD (He-Ho)	t	df	p																																		
Dışa dönüklük*	He	28	4.077	1.413	-.196	-.550	62	.584																																		
	Ho	36	4.273	1.413					Sorumluluk*	He	28	4.798	1.092	-.184	-.660	62	.512	Ho	36	4.982	1.117	Kodlama öz-yeterliği*	He	28	3.770	1.509	-.097	-.264	62	.793	Ho	36	3.867	1.434	Kodlama ön bilgisi**	He	28	10.393	2.859	-1.163	-1.372	61.79
Sorumluluk*	He	28	4.798	1.092	-.184	-.660	62	.512																																		
	Ho	36	4.982	1.117					Kodlama öz-yeterliği*	He	28	3.770	1.509	-.097	-.264	62	.793	Ho	36	3.867	1.434	Kodlama ön bilgisi**	He	28	10.393	2.859	-1.163	-1.372	61.79	.175	Ho	36	11.556	3.917								
Kodlama öz-yeterliği*	He	28	3.770	1.509	-.097	-.264	62	.793																																		
	Ho	36	3.867	1.434					Kodlama ön bilgisi**	He	28	10.393	2.859	-1.163	-1.372	61.79	.175	Ho	36	11.556	3.917																					
Kodlama ön bilgisi**	He	28	10.393	2.859	-1.163	-1.372	61.79	.175																																		
	Ho	36	11.556	3.917																																						

*Yedili likert tipindedir, ** 18 test maddesi yer almaktadır.

N=Katılımcı sayısı, \bar{x} =Ortalama, σ =Standart sapma, MD=Ortalama farkı, He=Heterojen, Ho=Homojen, t=Bağımsız örneklem t istatistiği, df=Serbestlik derecesi, p=Olasılık.

Tablo 5'te görüldüğü gibi, kişilik özelliklerinden dışa dönüklük ($t(62)=-.550$, $p=.584$) ve sorumluluk ($t(62)=-.660$, $p=.512$) bileşenlerine, kodlama öz-yeterliğine ($t(62)=-.264$, $p=.793$) ve son olarak kodlama ön bilgisine ($t(62)=-1.372$, $p=.175$) göre heterojen ve homojen gruplar istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Bu sonuç homojen ve heterojen grupların istatistiksel olarak denk olduğu anlamına gelmektedir.

Nitel örneklem söz konusu olduğunda, çalışma grubu içerisinde seçilen 12 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler (semi-structured interviews) yapılmıştır. Nitel çalışma grubunun özellikleri için Tablo 6'ya bakılabilir. Görüşme yapılacak öğrenciler seçilirken *Amaçlı Örneklem (Purposeful Sampling)* seçim yöntemlerinden *En Yüksek Çeşitlilik Örneklem Yöntemi (Maximum Variation Sampling Method)* kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminde, araştırılan olguyla ilgili değişkenler açısından en yüksek çeşitlilikte bir örneklem oluşturulmaya özen gösterilir. Bu şekilde ele alınan olgu çok farklı katılımcıların bakış açılarından incelenebilir (Patton, 2001).

Tablo 6.
Nitel Çalışma Grubunun Özelliklerinin Dağılımı

Katılımcı	Nitel veri tipi	Grup	Cinsiyet	Sınıf düzeyi	Kodlama ön bilgisi
K1	Görüşme	Homojen	Kadın	4. sınıf	Düşük
K2	Görüşme	Heterojen	Erkek	4. sınıf	Orta
K3	Görüşme	Homojen	Kadın	4. sınıf	Orta
K4	Görüşme	Homojen	Erkek	4. sınıf	Orta
K5	Görüşme	Homojen	Kadın	3. sınıf	Düşük
K6	Görüşme	Heterojen	Erkek	Uzatma	Yüksek
K7	Görüşme	Homojen	Erkek	3. sınıf	Orta
K8	Görüşme	Heterojen	Kadın	3. sınıf	Orta
K9	Görüşme	Heterojen	Erkek	3. sınıf	Düşük
K10	Görüşme, Gözlem	Homojen	Kadın	4. sınıf	Düşük
K11	Görüşme, Gözlem	Heterojen	Kadın	3. sınıf	Düşük
K12	Görüşme, Yorum	Homojen	Erkek	4. sınıf	Yüksek
*K13	Gözlem	Homojen	Kadın	4. sınıf	Orta
*K14	Gözlem	Heterojen	Erkek	4. sınıf	Yüksek
*K15	Yorum	Heterojen	Erkek	4. sınıf	Yüksek
*K16	Yorum	Heterojen	Kadın	3. sınıf	Orta
*K17	Yorum	Homojen	Erkek	4. sınıf	Yüksek

**Bu katılımcılarla görüşme yapılmamasına rağmen, bu katılımcılar gözlemlenmiş veya ölçme araçlarının sonunda yorum yapmışlardır.*

Tablo 6 incelendiğinde, tez çalışmasının nitel çalışma grubunun cinsiyet, sınıf düzeyi ve kodlama ön bilgisine göre hemen hemen eşit dağıldığı görülmektedir. Tabloda, kodlama ön bilgisi düşük olanların genelde kadın, kodlama ön bilgisi yüksek olanların ise hepsinin erkek olduğu dikkati çekmektedir.

Veri Toplanan Ortam ve Araştırmacının Rolü

Bu tez çalışmasının verisi 5 AKTS'lik (Avrupa Kredi Transfer Sistemi (European Credit Transfer System) bir ders olan BTÖ 425 *Bilişim Yönetim Uygulaması* dersinde toplanmıştır. BTÖ 425 verinin toplandığı BÖTE bölümünde uzun zamandır açılmayan bir ders olduğundan araştırmacının temel çalışma grubunu oluşturan 3. ve 4. sınıf öğrencileri tarafından daha önce alınmamıştı. Ders; bir şubede homojen, diğer şubede ise heterojen olarak eşli programlama gruplarını belirleyebilmek için iki şubeye bölünmüştür. Bu ders haftada iki saat birinci şube, iki saat ikinci şube olmak üzere toplam dört saat olarak verinin toplandığı BÖTE

bölümündeki bilgisayar laboratuvarında Çarşamba günü 13:00-16:45 arasında (13:00-14:45 arası ikinci şube, 15:00-16:45 arası birinci şube) işlenmiştir.

Bu tez çalışmasının verisinin toplandığı BÖTE bölümünün bilgisayar laboratuvarının fiziksel durumundan da bahsetmek gerekmektedir. Bu BÖTE bölümündeki bilgisayar laboratuvarında 40 hepsi bir arada (all-in-one) bilgisayar, bir projeksiyon cihazı ve bir taşınabilir beyaz tahta bulunmaktadır. Bilgisayarların hepsi internete bağlı olan laboratuvarda tez çalışması kapsamında kodlama ortamı olarak kullanılan çevrimdışı Scratch 2 editörü tez çalışmasının uygulamasından önce bütün bilgisayarlara yüklenmiştir. Bu laboratuvar, çalışma grubunun verinin toplandığı BÖTE bölümündeki kuramsal dersleri aldıkları dersliklerle aynı koridorda bulunmaktadır. Bahsedilen bölümdeki öğretim elemanlarının odaları da bilgisayar laboratuvarının hemen yanındadır. Çalışma grubu, mesai saatleri içerisinde hemen hemen her zaman ders işlenen bu laboratuvarı daha önce birkaç kez ders aldığı için zaten tanımaktadır.

Derste, kodlama ortamı olarak oldukça yaygın kullanılan bir blok tabanlı kodlama ortamı olan Scratch kullanılmıştır. Michigan Institute of Technology (MIT) tarafından 2005 yılında ilk resmi sürümü geliştirilmiş olan Scratch, Papert'ın (1980) "Logo"sunu temel almaktadır. Acemilere giriş düzeyinde kodlama öğretmek için geliştirilen Scratch; ücretsiz ve kullanması kolay bir araçtır. Scratch ortamında kodlama, profesyonel kodlama ortamlarının aksine sürükle ve bırak (drag and drop) yöntemiyle yapılır. Scratch Türkçe arayüze de sahiptir (Scratch.mit.edu, 2019).

Verinin toplandığı BÖTE bölümünde yedi yıldır araştırma görevlisi olarak çalışmakta olan araştırmacı, dersin sorumlu öğretim üyesine dersin işlenmesi konusunda yardımcı olmuştur. Verinin toplandığı dersin sorumlu öğretim üyesi ve aynı zamanda tez çalışmasının danışmanı ise 19 yıldır aynı bölümde öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. 3. sınıf ve 4. sınıf öğrencileri araştırmacı ve dersin sorumlu öğretim üyesiyle daha önce aldıkları birkaç ders sayesinde daha önce tanışmışlardı. Bu nedenle dersin başında uzun bir tanışma sürecine gerek duyulmamıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırma kapsamında 11 veri toplama aracı kullanılmıştır. Yedi veri toplama aracı (Kodlama performansı dereceli puanlama anahtarı, yarı-yapılandırılmış görüşme formu, gözlem formu ve yorum inceleme formu hariç)

araştırmacı tarafından bir araya getirilerek iki Google Form belgesi oluşturulmuştur. Birinci forma (bireysel farklılık formu) tez çalışması kapsamında ilgili bütün bireysel farklılık değişkenlerine ait sorular/ölçümler (cinsiyet, arkadaşlık, kodlama öz-yeterliği ölçeği, öğrenme stili envanteri, kişilik tipi envanteri ve Scratch tabanlı kodlama başarı testi) sırasıyla yerleştirilmiştir. Bu formda problem çözme becerisi ölçeği de yer almaktaydı, ancak daha sonra ilgili hafta ders işlenememesi nedeniyle bu kavram tez çalışmasından çıkarılmıştır. Ayrıca, bu formda kodlamaya yönelik tutum ölçeği de yer almaktaydı ancak bu kavram da sonradan tez çalışmasından çıkarılmıştır. İkinci forma (haftalık veri toplama formu) ise akış ölçeği, grup uyumu ölçeği ve oyun kaynak kodu yükleme ekranı (Bkz. Ek G) sırasıyla yerleştirilmiştir. Birinci form dönemin üçüncü haftasında uygulanırken, ikinci form dönemin dördüncü ve on birinci haftası arasındaki her haftada ders sonlarında uygulanmıştır. Birinci form 24 genel soru içerirken, ikinci form yedi genel soru içermektedir. Bu genel soruların çoğu tez çalışmasının hacminin artması nedeniyle tez çalışması kapsamından çıkarılmıştır. Her iki formda da Google Form'un kullanıcılara sunmuş olduğu gönderdikten sonra düzenleme ve yanıtların özet grafiklerini görüntüleme özellikleri etkinleştirilmemiştir. Bu durumun nedeni öğrencilerin sınıfın geri kalanının sorulara nasıl yanıtlar verdiğini inceleyip ona göre yanıtlarını değiştirmek isteyebileceği ihtimalidir.

Bireysel farklılık formunun (Bkz. Ek F) ve haftalık veri toplama formunun (Bkz. Ek E) başında tez çalışmasının amacı, veri toplamanın ne kadar süreceği, formun içeriği vb. durumlar hakkında kısa bir bilgilendirme bölümüne yer verilmiştir. Bu formlarda her bir ölçme aracının başında ilgili ölçme aracının kaç maddeden oluştuğu ve her bir seçeneğin ne anlama geldiği hakkında başka bir açıklama yapılmıştır. Her iki form da dilsel geçerlik ve görünüş geçerliği (face validity) için BÖTE alanında iki uzmana gösterilerek alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu uzmanlardan birisi BÖTE alanında çalışan ve kodlama alanında çalışmaları olan bir profesördür. Diğer uzman ise yine BÖTE alanında çalışan, kodlama alanında çalışmaları alan ve doktora yeterlik sınavını geçmiş bir araştırma görevlisidir.

Bu tez çalışması kapsamında kullanılan 11 veri toplama aracının sekizi nicel, üçü ise niteldir. Bu veri toplama araçları; 1) Kişisel bilgi formu, 2) Grup uyumu ölçeği, 3) Akış ölçeği, 4) Kodlama performansı dereceli puanlama anahtarı, 5) Öğrenme

stili envanteri, 6) Büyük beşli kişilik testi envanteri, 7) Kodlama öz-yeterliği ölçeği, 8) Kodlama başarı testi, 9) Yarı yapılandırılmış görüşme formu, 10) Gözlem formu ve 11) Yorum inceleme formudur. Bu veri toplama araçlarıyla ilgili ayrıntılı bilgiler sırasıyla sunulmuştur.

1) Kişisel bilgi formu. Kişisel bilgi formu katılımcının; cinsiyet, yaş, sınıf, şube, blok tabanlı kodlama konusundaki tecrübesi, oyun geliştirme tecrübesi, kodlamayla ilgili aldığı ders sayısı, kaç yıldır kod yazdığı, hangi programlama dillerini bildiği, kodlamayla ilgili bir işte çalışmak isteme durumu vb. değişkenleri içermektedir. Bu form araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Kişisel bilgi formu daha önceki paragraflarda bahsedilen Google Form belgelerinin başında yer almaktadır. Bu nedenle kişisel bilgi formu da, daha önce bahsedilen iki Google Form belgesi gibi, dil ve görünüş geçerliği için alanında uzman iki araştırmacıya gönderilerek alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

2) Grup uyumu ölçeği. Grup uyumu ölçeğinin orijinal formu Price ve Mueller (1986) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçeye uyarlanması Alsancak (2010) tarafından üniversite öğrencileriyle yapılmıştır. Tek faktörden meydana gelen grup uyumu ölçeği beş madde içermektedir. Beşli likert tipindeki ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .92 olarak elde edilmiştir. Bu tez çalışması kapsamında ilk haftadaki cinsiyet durumunda ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .884 olarak hesaplanmıştır.

3) Akış ölçeği. Jackson ve Marsh (1996) durumluk optimal performans duygu durum ölçeğini (DOPDDÖ) geliştirmiştir. DOPDDÖ, daha sonra Jackson ve Eklund tarafından 2002 yılında gözden geçirilerek ölçeğe DOPDDÖ 2 ismi verilmiştir. Jackson ve Eklund'un ölçeği dokuz faktör ve her faktörde dört madde olmak üzere toplam 36 maddeden oluşmaktadır. DOPDDÖ 2'nin Türkçeye çevirisi Aşçı vd. (2007) tarafından yetişkin katılımcılarla yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe formu beşli likert tipinde olup 34 madde ve dokuz faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; 1) görev zorluğu-beceri dengesi (3 madde), 2) eylem-farkındalık birleşimi (3 madde), 3) açık hedefler (4 madde), 4) belirli geri bildirim (4 madde), 5) göreve odaklanma (4 madde), 6) kontrol duygusu (4 madde), 7) kendilik farkındalığının azalması (4 madde), 8) zamanın dönüşümü (4 madde) ve son olarak 9) amaca ulaşma deneyimidir (4 madde). Bu faktörlerin Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları sırasıyla; 1=.70, 2=.76, 3=.76, 4=.80, 5=.72, 6=.81, 7=.82, 8=.86 ve 9=.79 olarak

raporlanmıştır. Makalede ölçeğin genel Cronbach Alpha güvenirlik katsayısına erişilememiştir. Bu tez çalışması kapsamında ilk haftadaki cinsiyet durumunda ölçeğin genel Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .905 olarak elde edilmiştir.

4) Kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarları. Bu tez çalışmasında kodlama işlevselliğini ölçmek için dereceli puanlama anahtarlarından yararlanılmıştır. Dereceli puanlama anahtarı, ölçütleri ve kötüden iyiye doğru kalite seviyelerini listeleyerek bir ödev / görev için beklentileri betimleyen bir belgedir (Arter & Chappuis, 2007). Dereceli puanlama anahtarı, bazen rubrik olarak da ifade edilmektedir. Tanımdan da anlaşılacağı gibi, bir dereceli puanlama anahtarı; kötü, orta, iyi vb. bir kalite tanımı, bir değerlendirme ölçütü ve bir puanlama stratejisi içermektedir.

Bu tez çalışması kapsamında eşli programlama sırasında geliştirilen oyunları değerlendirmek amacıyla araştırmacı her yedi durum için ayrı ayrı kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarları (rubric) geliştirmiştir (Bkz. Ek A). Bu tez çalışmasındaki dereceli puanlama anahtarları üç dereceli kalite tanımı içermektedir. Bunlar; hiç karşılamıyor (0), kısmen karşılıyor (1) ve tamamen karşılıyor (2) şeklindedir. Hiç karşılamıyor seçeneği, oyunun ilgili ölçütü kesinlikle karşılamadığı anlamına gelmektedir. Kısmen karşılıyor seçeneği ise, oyunun ilgili ölçütü bazı açılardan karşıladığı, bazı açılardan ise karşılamadığı anlamına gelmektedir. Son olarak tamamen karşılıyor seçeneği, oyunun ilgili ölçütü tam anlamıyla karşıladığı anlamına gelmektedir.

Birinci bireysel farklılık durumunun dereceli puanlama anahtarında dört değerlendirme ölçütü, ikinci durumda altı, üçüncü durumda yedi, dördüncü durumda sekiz, beşinci durumda altı, altıncı durumda yedi ve son olarak yedinci bireysel farklılık durumundaki dereceli puanlama anahtarında yedi değerlendirme ölçütü bulunmaktadır. Bu bağlamda birinci bireysel farklılık durumundaki bir oyundan kodlama performansı puanı olarak en fazla sekiz, ikinci durumda 12, üçüncü durumda 14, dördüncü durumda 16, beşinci durumda 12, altıncı durumda 14 ve son olarak yedinci bireysel farklılık durumundaki bir oyunda kodlama işlevselliği puanı olarak en fazla 14 puan alınabilmektedir. Kapsam geçerliğinin artırılması için bütün dereceli puanlama anahtarları BÖTE alanında çalışan ve kodlama alanında tecrübeli iki akademisyene gönderilerek akademisyenlerden dil ve içerik açısından dönüt alınmıştır. Bu dönütlere göre dereceli puanlama anahtarları düzeltilmiştir.

5) Öğrenme stili envanteri. Birinci sürümü Kolb tarafından geliştirilen Kolb öğrenme stilleri envanteri (KÖSE) yine Kolb tarafında iki kez gözden geçirilmiştir. Envanter, 17-60 yaş arasındaki katılımcılarla geliştirilmiştir (Kolb, 1999). Kolb'un envanterinin üçüncü sürümü, Gencil (2007) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. 12 soru içeren envanterin Türkçe sürümünden en az 12, en fazla 48 puan alınabilmektedir. Envanterin somut deneyim, yansıtıcı gözlem, soyut kavramsallaştırma ve aktif deneyim olmak üzere dört faktörü bulunmaktadır. Bu faktörlerin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla .76, .71, .80 ve .75 olarak elde edilmiştir. Bu tez çalışması kapsamında toplanan veriyle faktörlerin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları tekrar hesaplanmış ve katsayılar sırasıyla .69, .71, .80 ve .84 olarak elde edilmiştir. Öğrencilerin öğrenme stilini belirlemek için soyut kavramsallaştırma puanlarından somut deneyim puanları, aktif deneyim puanlarından da yansıtıcı gözlem puanları çıkarılmaktadır. Bu işlem sonucunda puanlar -36 ile +36 arasında dağılmaktadır. Bu puanlar koordinat sistemine yerleştirilerek öğrencilerin öğrenme stili ortaya çıkarılmaktadır. Öğrenme stili; yerleştirme, değiştirme, ayırıştırma ve özümseme olmak üzere dört çeşittir.

6) Büyük beşli kişilik (Big Five Personality) testi envanteri. Orijinal hali Goldberg (1992) tarafından geliştirilen 100 maddelik büyük beşli kişilik testinin (big five personality test) Vermulst ve Gerris (2005) tarafından 30 maddesi seçilerek testin kısa formu oluşturulmuştur. Yedili likert tipinde geliştirilen ölçek her bir faktörde altı madde olmak üzere toplam 30 maddeden meydana gelmektedir. Bu kısa forma hızlı büyük beşli kişilik testi (quick big five personality test) ismi verilmiştir. Bu kısa form ise Morsünbül (2014) tarafından lise ve üniversite öğrencilerinden oluşan bir örnekleme Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçme aracının Türkçe formunda da orijinal formunda olduğu gibi dışa dönüklük (extraversion), uyumluluk (agreeableness), sorumluluk (conscientiousness), duygusal denge (emotional stability) ve deneyime açıklık (openness to experience) olmak üzere beş faktör ortaya çıkmıştır. Bu faktörlerin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla .810, .800, .860, .780 ve son olarak .730 olarak raporlanmıştır. Bu tez çalışması kapsamında ele alınan iki faktör olan dışa dönüklük ve sorumluluğun bu tez çalışması kapsamındaki Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla .881 ve .811 olarak hesaplanmıştır.

7) Kodlama öz-yeterliği ölçeği. Kodlama öz-yeterliği ölçeğinin orijinal formu Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) tarafından geliştirilmiştir. Yedili likert tipindeki ölçeğin orijinal formu 32 madde ve dört faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin Mazman (2013) tarafından üniversite öğrencilerinden oluşan bir örnekleme Türkçeye uyarlanan formu ise dokuz madde ve iki faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; basit kodlama görevlerini (3 madde) ve karmaşık kodlama görevlerini (6 madde) gerçekleştirmedir. Ölçeğin faktörlerinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla .907 ve .943 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin McDonald'ın omega katsayısı ise sırasıyla .861 ve .940 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin genel Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .928, genel McDonald'ın omega katsayısı ise .956 olarak hesaplanmıştır. Bu tez çalışması kapsamında ölçeğin genel Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .961 olarak tekrar hesaplanmıştır. Ölçek, toplam varyansın %80.814'ünü açıklamaktadır.

8) Kodlama başarı testi. Demir ve Seferoğlu (2019) tarafından üniversite öğrencileriyle geliştirilen kodlama başarı testi iki faktör (temel düzey kodlama becerisi ve ileri düzey kodlama becerisi) ve 18 maddeden oluşmaktadır. Scratch kodlama dili kullanılarak geliştirilen başarı testinin ortalama madde güçlük indeksi .541, ortalama madde ayırt edicilik gücü indeksi ise .531 olarak hesaplanmıştır. Ölçme aracının genel Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .801 olarak elde edilmiştir. Bu tez çalışması kapsamında ölçme aracının Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .795 olarak yeniden hesaplanmıştır.

9) Yarı yapılandırılmış görüşme formu. Bu tez çalışması kapsamında katılımcılarla yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme, görüşmecinin sorular sorarak başka birinden bilgi elde etmeye çalıştığı sözel bir veri toplama yöntemidir. Yarı-yapılandırılmış görüşmede, görüşmeci önceden belirlenen bazı sorular hazırlasa bile, süreç bir sohbet havasında geçtiğinden görüşmeciye duruma göre önemli gördüğü konularda yeni sorular sorma fırsatı doğmaktadır (Longhurst, 2010; Yıldırım & şimşek, 2013).

Yarı yapılandırılmış görüşme formu, yarı yapılandırılmış görüşme sırasında katılımcılara sorulan soruları (Bkz. Ek C) içermektedir. Formda toplam beş soru yer almaktadır. Formdaki sorular, araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Formdaki soruların Türkçeye, nitel çalışmaya ve araştırmanın doğasına uygunluğunu tespit etmek için BÖTE alanında uzman ve çok sayıda nitel çalışması olan üç bilim

insanından dönüt alınmıştır. Dönütler, genellikle soruların kapsamı ve soru sorma biçimiyle ilgiliydiler. Bu dönütler doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiş ve formun son hali verilmiştir.

10) Alan gözlem formu. Bu tez çalışması kapsamında eşli programlama yapan öğrenciler doğal ortamlarında gözlenmiştir. Veri toplama alanında gerçekleşen, tez çalışmasının araştırma sorularıyla ilgili olaylar alan gözlem formu (Bkz. Ek D) aracılığıyla kağıt-kalem kullanılarak kayıt altına alınmıştır. Gözlem, herhangi bir ortamda veya kurumda meydana gelen olayları ayrıntılı bir şekilde incelemek için kullanılan nitel bir yöntemdir. Dört farklı gözlem türünün olduğu belirtilmektedir. Bu çalışma kapsamında *Yapılandırılmamış Alan Gözlemi* (Tür 1 gözlem) yapılmıştır. Bu gözlem türüne *katılımcı gözlem (participant observation)* de denilmektedir. Bu gözlem türünde gözlem, davranışın gerçekleştiği doğal ortamda gerçekleşir. Araştırmacı bu doğal ortamda katılımcılarla birlikte bulunur. Bu tür gözlemlerde amaç, eldeki denenciyi (hypothesis) test etmek veya desteklemek yerine katılımcıları doğal ortamlarında ayrıntılı bir şekilde incelemektir (Yıldırım & Şimşek, 2013).

11) Yorum inceleme formu. Bu tez çalışması kapsamında farklı haftalarda olmak üzere toplam sekiz kez veri toplanmıştır. Bu verilerin yedisi bireysel farklılık durumlarının sonunda yapılan ölçmelerdir. Biri ise dönem başında bireysel farklılık değişkenlerini belirlemek için yapılan ölçmedir. Bu sekiz ölçmenin hepsinde öğrencilerin belirtmek istediği ekstra bir şey olabileceği düşünüldüğü için ölçme araçlarının sonunda “Belirtmek istediğiniz herhangi başka bir husus varsa burada belirtebilirsiniz” ibaresine yer verilerek bu ibarenin altında boş bir alan bırakılmıştır. Bu alanlara yapılan yorumları incelemek için araştırmacı tarafından bir yorum inceleme formu oluşturulmuştur (Bkz. Ek Ç). Bu formda toplam altı soru bulunmaktadır. Son beş soru ilk soruya sadece “evet” yanıtı verildiğinde dikkate alınmaktadır. Yorum inceleme formu için alanında uzman iki araştırmacıdan dönüt alınarak formda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Uygulama Süreci

Bu tez çalışmasında öncelikle veri toplama sürecinde kullanılması planlanan veri toplama araçlarına karar verilmiştir. Bu veri toplama araçlarından başka araştırmacılar tarafından hazırlanmış/geliştirilmiş/uyarlanmış olanlar için gerekli

izinler 3 Ekim 2017 ve 11 Kasım 2017 tarihleri arasında çeşitli zamanlarda e-posta yoluyla alınmıştır. Veri toplama araçlarının kullanımı için gerekli izinler alındıktan sonra, büyük bir devlet üniversitesinin Etik Komisyonundan da 29 Mart 2018 tarihinde izin alınmıştır (Bkz. Ek I).

Laboratuvarda işlenen BTÖ 425 dersinde kısa kuramsal anlatımlardan sonra uygulamalar yapılmıştır. İlk derste oyun geliştirilmeye öğretmen tarafından başlanmıştır. Daha sonra 15 dakikalık mola verilmiştir. İkinci derste oyunun istenen özellikleri verilerek devamını öğrencilerin eşli olarak kodlamaları istenmiştir. Ancak bu aşamada da yardıma ihtiyaç duyan öğrencilere gerekli destek sağlanmıştır. Dersin iletişim grubu olarak Facebook'ta kurulan bir grup kullanılmıştır.

Dönemin ilk haftasında dersin genel bir tanıtımı yapılmıştır. Ayrıca, Williams vd.'nin (2008) önerileri doğrultusunda öğrencilere eşli programlamanın ne olduğuyla, nasıl işlediğiyle ve nasıl daha etkili bir hale getirilebileceğiyle ilgili bir bilgilendirme de yapılmıştır. Dersin ikinci haftasında Scratch ortamının temel özellikleri anlatılmıştır. Burada öncelikle öğrencilerden Scratch uygulamasının resmi web sitesinde bir hesap oluşturmaları istenmiştir. Üçüncü hafta veri toplanmadan önce ölçme araçlarının doğru bir cevabının olmadığı (Scratch tabanlı kodlama başarı testi hariç) bu nedenle önemli olanın ölçme araçlarına içten cevaplar vermek olduğu belirtilmiştir. Ayrıca katılımın gönüllü olduğu (Bkz. Ek B) ve ölçme sonuçlarının ders kapsamında (notlandırmada) değerlendirilmeyeceği de vurgulanmıştır. Daha sonra, kişilik tipi envanteri, öğrenme stili envanteri, kodlama başarı testi, kodlamaya yönelik öz-yeterlik ölçeği ve diğer ilgili kişisel bilgiler anketi Google Form aracılığıyla laboratuvar ortamında uygulanmıştır. En son veri toplama aracı olarak Scratch tabanlı kodlama başarı testi uygulanmıştır. Bunun nedeni başarı testinin yoğun bir zihinsel çaba gerektirmesi ve ilk başta uygulandığında diğer ölçme araçlarının güvenilirliğinin düşeceği düşünülmesidir.

Veri toplama süreci boyunca öğrencilerin sorularına yanıt vermek için araştırmacı hazır bulunmuştur. Bireysel farklılıkların belirlendiği haftada ders işlenmemiştir. Daha sonraki yedi hafta boyunca bireysel farklılıklara göre belirlenen gruplarla eşli programlama yapılmıştır. Derste kodlama etkinliği olarak "kedi-fare oyunu, masa tenisi" vb. klasik oyunların yanı sıra "fruit ninja, agar.io" vb. güncel oyunlar da kodlanmıştır (Örnek oyun kaynak kodları için Bkz. Ek Ğ). 12. haftada verinin toplandığı üniversitedeki resmi kar tatili nedeniyle ders işlenememiştir. Bu

nedenle bu haftanın bireysel farklılık değişkeni olan problem çözme becerisi tez çalışmasının kapsamından çıkarılmıştır. Uygulama sürecinin ayrıntıları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.
Deneysel Uygulama Sürecinde Haftalara Göre Yapılanlar

Dönemin haftaları	1	2	3	4, 5, 6, 7, 8, 9*, 10, 11, 12**	13, 14
Yapılacak işler	Dersin tanıtımı	Scratch tanıtımı	Bireysel farklılıkların belirlenmesi	Her hafta bir oyunun geliştirilmesi	Final oyununun geliştirilmesi

**Bu hafta kodlamaya yönelik tutumla ilgili uygulama yapılmış, ancak bu uygulama tez çalışmasına dahil edilmemiştir.*

***Üniversitede resmi kar tatili nedeniyle ders işlenememiştir.*

Not: Haftalara göre hangi konuların işlendiği Ek H’de verilmiştir.

Ölçme araçlarının yer aldığı Google Form belgelerinde katılımcıların ismi ve soyismi, öğrenci numarası, şubesi vb. genel bilgileri alınmıştır. Bu durum genellikle katılımcıların anonimliğinin ihlal edilmesi nedeniyle sıklıkla eleştirilmektedir. Ancak, bu tez çalışmasında analiz aşamasında bütün verilerin birbirleriyle ilişkilendirilmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Bu nedenle katılımcıların bilgilerinin alınması bu bağlamda zorunlu olmuştur.

Eşli programlamada eşlerin özellikleri açısından hangi grubun homojen ve heterojen olacağına rastgele karar verilmiştir. Araştırmanın iç geçerliğini zedelememek için her iki grupta da aynı araştırmacı tarafından aynı ortamda aynı dijital oyun geliştirilmiştir. Bunun yanı sıra, dönem boyunca öğrencilerin gruplar arasında geçiş yapmasına hiçbir şekilde izin verilmemiştir. Aynı şekilde hangi haftada hangi bireysel farklılığa göre eşleştirme yapılacağına da rastgele karar verilmiştir. Bunu takiben haftanın bireysel farklılığına uymak şartıyla eşler rastgele belirlenmiştir. Bu rastgeleliğin diğer haftaların bireysel farklılık değişkenlerinin etkilerini gruplarda eşit olarak dağıttı ifade edilebilir (Fraenkel vd., 2012). Rastgele eşleştirmede bazı istisnalar söz konusudur. Birkaç öğrenci belirlenen eşiyile özel durumları nedeniyle eş olmak istemediklerini ve bu durumun zorunlu olması durumunda ilgili haftadaki derse devam etmek istemediklerini belirtmişlerdir. Bu durumda bu öğrenciler için başka bir rastgele eşleştirme yapılmıştır.

Bu tez çalışması kapsamında dönem boyunca laboratuvarında klasik arkade (arcade) veya kısa/kolay güncel oyunlar geliştirilmiştir. Araştırmacı ders

kapsamında her hafta ele alınan bu oyunların veya benzerlerinin çevrimiçi ortamlardan temin edilebileceğini bilmektedir. Bu nedenle dönemin başında öğrenciler bu konuda uyarılmıştır. Ancak, bazı öğrencilerin bu oyunlara çevrimiçi olarak yine de eriştikleri tespit edilmiştir. Öğrenciler bu noktada özellikle Youtube video sitesini ve Scratch uygulamasının resmi web sitesini kullanmışlardır. Burada öğrencilerin oyunu doğrudan indirip haftanın görevi olarak göndermek yerine bu oyunlarda haftanın görevleriyle ilgili kodlamaların nasıl yapıldığını tespit etmeye çalıştıkları gözlenmiştir. Sonuç olarak, araştırmacı bu öğrencilere öncelikle laboratuvar kodlama görevlerini tamamen özgün çabalarıyla tamamlamaları gerektiği, bu görevleri tamamladıktan ve sisteme yükledikten sonra bu haftanın oyununun çevrimiçi ortamlarda başkaları tarafından nasıl kodlandığına dersin kalan zamanında bakabilecekleri söylemiştir.

Öğrencilerin çevrimiçi ortamlardaki oyunları inceleyerek sonuca gitmelerine üç nedenden dolayı izin verilmemiştir. Birincisi, bu şekilde sonuca gitmek çok uzun sürecektir. Bazı öğrenciler haftanın kodlama oyununu genellikle en iyi ve en uzun kodlayan çevrimiçi kaynaklara erişmişlerdir. Bu oyunları inceleyerek ilgili kodları bulmanın çok zaman alacağı düşünülmüştür. Öğrencilerin laboratuvarda sadece iki ders saatinin olduğu düşünüldüğünde bu durum kodlama görevlerini yetiştirme açısından sorun oluşturabilirdi. İkincisi, her hafta öğrencilere verilen laboratuvar görevlerinde klasik ve güncel oyunlar sadece bir şablon olarak ele alınmıştır. Bu nedenle bu oyunların pek çok dinamiği kodlama görevinde değiştirilmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin kodlama görevlerini yerine getirmek için çevrimiçi kaynaklardan doğrudan benzer bir oyunu bulmasının öğrencinin kafasının karışmasına neden olacağı düşünülmüştür. Üçüncüsü, belki de en önemlisi, öğrencilerin laboratuvardaki kodlama görevlerini başkalarının benzer bir görevi nasıl yaptığını inceleyerek tamamlaması yerine aynı çözüme eşiyile tartışarak gitmesinin istenmesidir. Zaten bu durum bu tez çalışmasının temelini oluşturmaktadır. Bu noktada şunu da belirtmek gerekmektedir; öğrencilerin haftalık laboratuvar görevlerini yerine getirmek için çevrimiçi kaynaklar kullanmaları tamamıyla engellenmemiştir. Öğrenciler, kodlamayla ilgili kafalarına takılan kavramları/durumları çevrimiçi olarak aramaları konusunda serbest bırakılmıştır. Burada izin verilmeyen durum, haftanın laboratuvar kodlama görevine veya

benzerine çevrimiçi olarak erişerek görevleri kısa yoldan tamamlamaya çalışmalarıdır.

Dönem boyunca derse devam etmenin ve derse zamanında gelmenin önemli bir durum olduğu öğrencilere defalarca ifade edilmiştir. Bunun nedeni derse gelmeyen ve/veya geç gelen katılımcıların dersten önce yapılan bireysel farklılıklara göre eşli oturma planının uygulamaya konulmasını zorlaştırmasıdır. Ancak yine de derse geç gelen veya hiç gelmeyen öğrenciler olmuştur. Geç gelen öğrenciler için beş dakika beklenmiş ve daha sonra bazı kurallar çerçevesinde eşleştirilmeye devam edilmiştir. Eğer derse geç gelen öğrencinin derste tek başına çalışan bir öğrenciyle deneysel desen gereği oturması mümkünse, oturmasına izin verilmiştir. Eğer sınıfta deneysel desen gereği oturması mümkün olan ve tek başına çalışan öğrenci sayısı birden fazlaysa, eşleştirmeye rastgele karar verilmiştir. Eğer derste tek başına çalışan bir öğrenci yoksa veya tek başına çalışan öğrenciyle deneysel desen gereği oturması mümkün değilse, geç gelen öğrenci tek başına oturtulmuştur. Derse 15 dakikadan daha fazla geç gelen öğrenciler derse kabul edilmiş, ancak bu öğrencilere her şekilde bireysel programlama yaptırılmıştır. Bireysel programlama yapan öğrencilerin verileri ilgili hafta için tez çalışması kapsamında dikkate alınmamıştır, çünkü bu tez çalışması kapsamında temelde eşler arasındaki etkileşim incelenmektedir.

Önceki paragrafta da belirtildiği gibi, dersin her iki şubesine de kayıtlı öğrenci sayısı çift olmasına rağmen derse gelmeyen, geç gelen öğrenciler vb. nedenlerle şube mevcudu bazen tek olabilmektedir. Bazı öğrenciler bu durumu bildikleri için istekli bir şekilde yalnız çalışmak zorunda olan kişi olmak istemişlerdir. Ancak bu duruma izin verilmeyerek eşleştirmeler araştırma deseni gereğince yapılmıştır.

Burada belirtilmesi gereken bir başka nokta rastgeleliğin nasıl sağlandığıdır. Bunun için <https://www.random.org/> isimli web sitesi kullanılmıştır. Bu sitede rastgele elde edilmek istenen sayının alt ve üst limitleri verilerek istendiği kadar rastgele sayı elde edilebilmektedir.

Çok sayıda öğrenci ilk hafta, giderek azalan sayıdaki öğrenci ise sonraki haftalarda laboratuvarda eşli programlama sırasında tek bilgisayar açmak yerine iki bilgisayar açmayı tercih etmişlerdir. Öğrenciler bu konuda uyarıldığında bazı öğrenciler, akıllarına bir fikir geldiğinde fikrin çalışıp çalışmayacağından emin

olmadıkları için fikri arkadaşlarına söylemeye çekindiklerini, bu nedenle fikri ilk başta bir başka bilgisayarda denemek istediklerini belirtmişlerdir. Başka bir grup öğrenci ise laboratuvarında yeterli sayıda bilgisayar olduğu gerekçesiyle tek bilgisayarla çalışılmasına itiraz etmişlerdir. Öğrencilerin bu gerekçeleri ilk başta anlamlı gelse de, öğrencilerin iki bilgisayarla çalışmasına üç nedenden dolayı izin verilmemiştir. Birinci olarak, eşli programlama yöntemi geleneksel olarak tanım gereği tek bir bilgisayarda iki kişinin çalışmasını gerektirmektedir. Bu tez çalışması temelde eşli programlamayla ilgili bir araştırmadır. İkinci olarak, eşli programlama sırasında her öğrenci bir bilgisayar açtığında öğrenciler kendi bilgisayarlarına odaklanabilirdi. Bu ise öğrencilerin aralarındaki etkileşimlerin azalacağı anlamına gelmektedir. Etkileşim bu tez çalışması kapsamında merkezi bir konumda yer almaktadır. Üçüncü olarak, bu tez çalışmasında öğrencilere kodlama görevlerini tamamlamak için sınırlı bir süre verilmiştir. Bu durumda öğrenciler iki bilgisayara sahip olmanın da verdiği avantajdan yararlanarak kodlama görevlerini hızlı tamamlayabilmek amacıyla işbirliği yerine iş bölümü yapabiliirdi. Oysa, bu tez çalışmasının kuramsal temelini işbirliği yöntemi oluşturmaktadır.

Öğrenciler birinci hafta cinsiyete, ikinci hafta öğrenme stiline göre, üçüncü hafta ise arkadaşlık düzeyine göre eşleştirilmiştir. Bu durumda homojenlik söz konusu olduğunda öğrenciler en yakın 5 arkadaşından biriyle eşleştirilmiştir. Diğer beş hafta söz konusu olduğunda (Haftalara göre bireysel farklılık için Bkz. Tablo 8), her gruptaki katılımcılar her hafta ilgili değişken açısından büyüklüğe göre dört kümeye ayrılmıştır. Ancak özellikle heterojen grupta kümelerin üye sayısı açısından çok farklılık göstermesi durumunda katılımcıların eşleştirilmesinde sorun yaşanacağı düşünülmüştür. Bu nedenle küme üyeliklerinde bazı düzeltmeler yapılarak üye sayıları eşitlenmeye çalışılmıştır.

Burada neden dört kümenin tercih edildiğinin belirtilmesinde yarar vardır. Küme sayısı özellikle dört olarak belirlenmiştir. Çünkü belli bir bireysel farklılık değişkeni açısından büyüklüğe göre, örnek olarak, iki küme söz konusu olduğunda yüksek ve düşük kümenin üst tarafıyla alt tarafı arasında bir uçurum söz konusu olurdu. Bu ise ilgili bireysel farklılık değişkeni açısından homojen eşleşmelerin ne kadar homojen olduğu tartışmasına yol açabilirdi. Aynı durum heterojen grup için de geçerlidir. Yüksek grubun alt tarafıyla düşük grubun üst tarafı birbirine çok yakın olduğu için rastgele eşleştirmeler yeteri kadar heterojen olmayabilirdi. Benzer bir

durum üç küme söz konusu olduğunda da geçerlidir. Uygulamada dört küme tercih edilerek kümeler arasındaki kesim noktaları artırılmıştır. Böylece kümelerin kendi içlerinde daha homojen olmaları sağlanmıştır.

Son dört hafta söz konusu olduğunda, homojen grupta her küme kendi içinde eşleştirilmiştir (Oldukça yüksek küme-Oldukça yüksek küme (1-1), Yüksek küme-Yüksek küme (2-2), Düşük küme-Düşük küme (3-3), Oldukça düşük küme-Oldukça düşük küme (4-4)). Son dört haftada heterojen grupta eşleştirmeler 1-3 ve 2-4 olarak gerçekleştirilmiştir. Bu durum özellikle son haftadaki kodlama ön bilgi durumunda uzman kör noktası (Bkz. Tanımlar başlığı) oluşmaması için tercih edilmiştir. Heterojen grupta 1-2, 3-4 veya 1-4, 2-3 şeklindeki eşleştirmeler tercih edilmemiştir çünkü ilk durum eşleşmelerin homojene yakın olmasına yol açarken, ikinci durum heterojen grup içerisinde az heterojen (2-3) ve çok heterojen (1-4) şeklinde iki alt grubun oluşmasına yol açabilirdi. Bu tez çalışmasında eşleştirmelerin nasıl yapıldığı Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8.

Homojen ve Heterojen Eşli Programlama Gruplarının Bireysel Farklılık Durumlarına Göre Eşleştirilme Şekilleri

Haftalar	1	2	3	4*	5*	6*	7*
Eşleştirme değişkeni	Cinsiyet	Öğrenme stili	Arkadaşlık seviyesi	Kişilik tipi (Dışa dönüklük)**	Kişilik tipi (Sorumluluk)**	Kodlama öz-yeterliği**	Kodlama ön bilgisi**
Homojen	Erkek- Erkek Kadın- Kadın	Aynı	Yakın	1-1, 2-2, 3-3, 4-4	1-1, 2-2, 3-3, 4-4	1-1, 2-2, 3-3, 4-4	1-1, 2-2, 3-3, 4-4
Heterojen	Erkek- Kadın	Farklı	Yakın değil	1-3, 2-4	1-3, 2-4	1-3, 2-4	1-3, 2-4

*Öğrenciler ilgili değişken açısından büyüklüğe göre dörde kümelendi.

**1=Oldukça yüksek, 2=Yüksek, 3=Düşük, 4=Oldukça düşük.

Bazı öğrenciler ders sırasında neden sürekli farklı kişilerle eş olduklarını merak etmişlerdir. Bu öğrenciler neye göre eş olduklarını ve bu değişkene göre yüksek düzeyde mi, yoksa düşük düzeyde mi olduklarını sormuşlardır. Ancak araştırmacı, öğrencilerin bu sorulara dönem içinde yanıt vermeleri durumunda motivasyonlarının olumsuz etkileneceği konusunda kaygılanmışlardır. Örneğin, kodlama ön bilgisi durumu söz konusu olduğunda bir öğrenciye düşük ön bilgili grupta yer aldığını söylemenin öğrencinin motivasyonu düşürebileceği

düşünülmüştür. Ancak bu noktada öğrencilerin bu bilgileri öğrenme haklarının olduğu bilinmektedir. Bu nedenle öğrencilere gerekli yanıtlar dönem sonunda verilmiştir.

Eşler her ders sürücü ve yönlendirici rollerini değiştirmişlerdir. Jacobson ve Schaefer'in (2008) önerileri doğrultusunda ikinci dersin başında öğrencilere rollerini değiştirmeleri gerektiği hatırlatılmıştır. Ancak Zhong, Wang, Chen ve Li'nin (2017) de belirttiği gibi öğrencilerin ders içerisinde daha fazla rol değişikliği yapmalarına izin verilmiş, hatta teşvik edilerek yarı-özgür (semi-free) rol değiştirme yöntemi kullanılmıştır. Bu şekilde bazı öğrencilerin eşli programlama sürecinde pasif kalmalarının önüne geçilmiştir.

Eşli programlamanın uygulanması sırasında, Williams vd.'nin (2008) önerileri doğrultusunda eşlerin etkili bir şekilde çalışıp çalışmadığı kontrol edilmiştir. Telefonuyla oynayan, dersle ilgilenmeyen, başka bir bilgisayar açan vb. eşler tespit edilerek uyarılmıştır. Her hafta öğrencilerin eşleri hakkındaki düşünceleri istenmiştir. Ayrıca, öğrencilere grup çalışmalarının yanı sıra bireysel olarak da değerlendirilecekleri belirtilmiştir.

Kodlamanın evrensel dili İngilizce olduğu için anlatım İngilizce Scratch arayüzüyle gerçekleştirilmiştir. Ancak öğrenciler arasında büyük bir kitlenin Türkçe arayüzü tercih ettiği gözlenmiştir. Bu nedenle anlatım sırasında kavramların Türkçe karşılıkları da verilmiştir.

Yedi hafta boyunca öğrencilere her dersin sonunda akış ve grup uyumu ölçekleri Google Form kullanılarak uygulanmıştır. Bunun yanı sıra her hafta öğrencinin eşiyile ne kadar iyi arkadaş olduğuna ve eşinin kendisine kıyasla algılanan beceri seviyesine ilişkin veri de toplanmıştır. Her hafta "Belirtmek istediğiniz herhangi başka bir husus varsa burada belirtebilirsiniz" ibaresi ölçme araçlarının sonuna eklenmiştir. Bu açık uçlu soru hariç, öğrencilerin ölçeklerin hiçbir maddesini boş bırakmasına izin verilmemiştir. Bu ölçekleri zaman baskısı olmadan doldurabilmeleri için öğrencilere ikinci dersin sonunda beş dakikalık süre verilmiştir. Bu durumda bazı öğrenciler yemekhaneye, bir sonraki derse, semt servisine vb. yetişmek için dersten beş dakika önce çıkmak istemişlerdir. Ölçekleri ise cep telefonlarını kullanarak doldurabileceklerini belirtmişlerdir. Ancak cepten telefonlarının ekranlarının çok küçük olması, ölçeklerin muhtemelen hareket

halindeyken doldurulacak olması, soğuk hava, ölçeklerin geç doldurulması nedeniyle eşli programlama sürecinde yaşananların unutulabileceği vb. nedenlerden dolayı ölçeklerin laboratuvarından çıktıktan sonra doldurulmasına hiçbir şekilde izin verilmemiştir.

Her hafta öğrencilerden oluşturmaları istenen oyunun kaynak kodları yine Google Form aracılığıyla dersin sonunda istenmiştir (Oyun kaynak kodu yükleme ekranı için Bkz. Ek G). Ancak öğrencilerin üzerlerindeki zaman baskısı nedeniyle paniklememesi, diğer gruplara bakmaması, internette oyunun Scratch kaynak kodlarına ilişkin arama yapmaması ve özellikle 15:00-16:45 şubesinin, 13:00-14:45 şubesinden oyun kodlarını almaya çalışmaması için oyunun kaynak kodlarının sadece akademik amaçlarla istendiği, ders kapsamında değerlendirmeye alınmayacağı özellikle vurgulanmıştır. Öğrencilere, oyunun kaynak kodunu her gruptan sadece bir kişinin yüklemesinin yeterli olduğu da söylenmiştir.

Verilerin toplandığı dönem boyunca laboratuvar ortamında meydana gelen herhangi bir olayın veya öğrencilerin söyledikleri herhangi bir şeyin tez çalışması kapsamında değerlendirilebileceği düşünüldüğünden, araştırmacı *gözlemci yorumları (observer comments)* almıştır. Gözlemci yorumlarına, *hatırlatıcı notlar (memos)* da denilmektedir (Glesne, 2013). Bunun yanı sıra, dönem sonunda bireysel farklılık değişkenlerine göre çeşitlilik gösteren 12 gönüllü öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin 12 öğrencide kesilmesinin nedeni artık görüşme verisinin *kuramsal doygunluğa (theoretical saturation)* ulaşılmış olduğu sonucuna varılmasıdır. Kuramsal doygunluk, yeni verilerin var olan veri kümesine yeni bir şey katmamasını ifade eder (Glesne, 2013). Görüşme öncesinde öğrencilere tez çalışmasının amacından bahsedilmiş ve görüşme sorularının kesin bir yanıtının olmadığı ifade edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin ses kayıtlarının BTÖ 425 Bilişim Yönetim Uygulaması dersi de dahil olma üzere tez çalışması hariç hiçbir yerde kullanılmayacağı ve isimlerinin kodlanacağı da belirtilmiştir. Öğrencilerden izin alındıktan sonra görüşmeler daha sonra transkript edilmek üzere ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınmıştır. Nitel veri toplama süreci boyunca öğrencilerin daha içten cevaplar vermelerini sağlamak amacıyla görüşme sırasında samimi bir atmosfer oluşturulmaya çalışılmıştır. Görüşme sırasındaki duruma ve katılımcının verdiği cevaba göre, görüşmede ek sorular da sorulmuştur (Yıldırım & Şimşek,

2013). Görüşmelerin hepsi araştırmacı tarafından, nicel veriler toplandıktan sonra, 4 Ocak 2019 ile 21 Ocak 2019 tarihleri arasında yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Bu bölüm nicel analiz ve nitel analiz olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Önce nicel analize, sonra ise nitel analize değinilmiştir.

Nicel analiz. Bu tez çalışması kapsamındaki veriler öncelikle metinsel ifadelerden rakamsal ifadelere çevrilmiştir. Daha sonra, sekiz farklı haftada toplanan veriler birbiriyle ilişkilendirilerek SPSS ortamına aktarılmıştır. Bu noktada ölçme araçlarındaki *ters maddeler (reverse items)* tekrar kodlanmıştır. Faktör ve ölçek puanları ilgili maddelerin aritmetik ortalamalarının alınmasıyla elde edilmiştir. Öğrencilerin derse gelmediği haftalar nedeniyle oluşan kayıp veriler *noktada doğrusal eğilim (linear trend at point)* yöntemiyle doldurulmuştur. Bazı haftalarda grupların mevcudu tek olduğu için bir öğrenci tek başına çalışma zorunda kalmıştır. Bu çalışmanın amacı eşli programlama sırasında öğrenciler arasındaki etkileşimi incelemek olduğu için tek başına çalışan öğrencilerin verilerine kayıp gözlem gibi davranılmıştır. Mahalanobis uzaklığıyla çok değişkenli aykırı gözlemler kontrol edilerek bir gözlem örneklemden atılmıştır. Burada kritik aykırı gözlem değeri sınırı olarak üç bağımlı değişken söz konusu olduğunda 16.27, yedi bağımlı değişken söz konusu olduğunda ise 24.32 kabul edilmiştir (Hadi, 1992). İstatistiksel anlamlılık değeri olarak .05 kabul edilmiştir.

Dördüncü haftadan yedinci haftaya kadar hem homojen hem de heterojen grup kendi içinde haftanın bireysel farklılık değişkenine göre büyükten küçüğe doğru dörde kümeleneştir. Bu kümeleme işlemi hiyerarşik kümeleme analizi kullanılarak yapılmıştır. Kümeleme yöntemi olarak *gruplar arası bağlantı (between-groups linkage)*, ölçüm aralığı olarak ise *karesel öklid uzaklığı (squared-euclidean distance)* tercih edilmiştir.

Betimsel verilerin raporlanması için sıklık, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapmadan yararlanılmıştır. İki den sekize kadar olan araştırma sorularının analizi için (çeşitli değişkenler açısından homojen ve heterojen gruplardaki grup uyumu, akış ve kodlama performansı verilerini karşılaştırmak için) ise bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Varyansların homojenliği varsayımı Levene testiyle kontrol edilmiştir. Bu varsayımın sağlanmadığı durumlarda eşit varyansların

sağlanamadığı durumdaki sonuçlar kullanılmıştır. Bağımsız örneklem t testlerinde gruplar (homojen ve heterojen) bağımsız değişken, grup uyumu, akış ve kodlama performansı ise bağımlı değişkenler olarak ele alınmıştır. Verinin merkezi limit teoremi gereği normallik varsayımını sağladığı kabul edilmiştir (Mether, 2003).

Sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu Grissom ve Kim'in (2012) önerileri doğrultusunda etki büyüklüğü ölçümlerinden ETA kare (η^2) hesaplanmıştır. Cohen'a (2013) göre η^2 değeri Tablo 9'daki ölçütler temelinde yorumlanmalıdır.

Tablo 9.

ETA Kare Değerlerinin Yorumlanması

ETA kare değer aralığı	Yorum
.00 - .009	Etki yok
.01 - .059	Küçük etki
.060 - .139	Orta etki
.140 - .200	Büyük etki

Öğrenciler tarafından geliştirilen toplamda 187 oyun araştırmacı tarafından ilgili haftanın dereceli puanlama anahtarı kullanılarak kodlama işlevselliği açısından değerlendirilmiştir. Bu noktada birinci haftada 29, ikinci haftada 27, üçüncü haftada 25, dördüncü haftada 25, beşinci haftada 29, altıncı haftada 25 ve son olarak yedinci haftada 27 oyun değerlendirilmiştir. Dereceli puanlama anahtarının kullanıldığı durumlarda güvenilirlik bir sorun olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu durumda güvenilirliği sağlamak için *puanlayıcılar arası güvenilirlik (inter-rater reliability)* kullanılmaktadır. Puanlayıcılar arası güvenilirlik, birbirinden bağımsız iki puanlayıcının verdikleri puanlarının birbiriyle tutarlılığını ifade etmektedir (Moskal & Leydens, 2000). Bu bağlamda araştırmacının kodlama işlevselliği değerlendirmesinin güvenilirliğini göstermek için öncelikle yedi hafta içinden rastgele bir hafta seçilmiştir. Bu hafta 3. haftadır. 3. haftadaki bütün oyunlar; tez çalışmasını oldukça iyi bilen, kodlama alanında uzman, araştırmacıyla aynı bölümde doktora yapan bir araştırmacıya gönderilip bu araştırmacıdan oyunları değerlendirmesi istenmiştir.

Kodlama işlevselliği değerlendirmesinin güvenilirliğini sağlamak için ikinci bir puanlayıcıya sadece bir haftadaki oyunların gönderilmesinin iki temel nedeni vardır. Birincisi, ikinci puanlayıcıdan bütün oyunları incelemesini istemek ikinci puanlayıcı için büyük bir iş yükü anlamına gelirdi. İkincisi, rastgele seçilen haftada 25 oyun bulunmaktadır. Bu ise toplam oyun sayısının % 13.4'ü anlamına gelmektedir. Bu

oran evreni temsil etme açısından yeterli gibi görünmektedir. Bu nedenle ikinci puanlayıcının sadece bir haftayı değerlendirmesinin yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra, dereceli puanlama anahtarlarının kullanımında puanlayıcı eğitimi önem arz etmektedir (Reddy & Andrade, 2010). Bu tez çalışmasındaki birinci puanlayıcı çalışmasının araştırmacısıdır. İkinci puanlayıcı; puanlanan oyunun amacı, oyunun kontrolleri, puanlama ölçütleri, özellikle nelere dikkat edilmesi gerektiği vb. konularda birinci puanlayıcı tarafından ayrıntılı olarak bilgilendirilmiştir. Bu süreçte araştırmacıyla ikinci puanlayıcı ilk birkaç puanlamayı birlikte yapmıştır. Burada ikinci puanlayıcının değerlendirmesinin kullanımıyla ilgili belirtilmesi gereken bir nokta vardır. İkinci puanlayıcının değerlendirmesi ilgili haftanın kodlama işlevsellik puanı olarak hiçbir şekilde kullanılmamıştır. Bu değerlendirme araştırmacının kodlama işlevselliği değerlendirmesinin sadece güvenilir olup olmadığını göstermek amacıyla kullanılmıştır.

Bu tez çalışması kapsamında puanlayıcılar arasındaki güvenilirlik Pearson korelasyonu ile hesaplanmıştır. Doğrusal korelasyonu ölçen Pearson korelasyonu -1 ile +1 arasında değer alabilmektedir. -1 değeri kusursuz negatif korelasyona, 0 değeri korelasyonun yokluğuna, +1 değeri ise kusursuz pozitif korelasyona işaret etmektedir. Pearson korelasyonu şu şekilde yorumlanmaktadır. .3 ile .5 arasındaki korelasyon katsayıları zayıf korelasyon, .5 ile .7 arasındaki korelasyon katsayıları orta, .7 ile 1 arasındaki korelasyon katsayıları ise yüksek korelasyon anlamına gelmektedir (Rumsey, 2016). Sonuç olarak, bu tez çalışmasında iki puanlayıcı arasındaki güvenilirliği göstermek için hesaplanan Pearson korelasyonu istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir sonuç vermiştir ($r=.820$, $p=.000$). Bu korelasyon katsayısı yüksek düzeyde bir korelasyon anlamına gelmektedir. Bu ise araştırmacının kodlama işlevselliğini güvenilir bir şekilde değerlendirdiği şeklinde yorumlanabilir. Bu nedenle diğer yedi haftadaki kodlama işlevselliği değerlendirmelerini araştırmacı tek başına yapmıştır.

Bu tez çalışmasında bahsedilen şekilde elde edilen kodlama işlevselliği puanları, bir sonraki başlıkta nasıl elde edildiği açıklanmış olan kodlama kalitesi puanıyla harmanlanarak ortaya bir kodlama performansı puanı elde etmek hedeflenmiştir. Ancak kodlama işlevselliği puanları söz konusu olduğunda her haftanın kodlama işlevselliği dereceli değerlendirme anahtarının farklı sayıda değerlendirme ölçütüne, dolayısıyla farklı en yüksek puana sahip olduğu

görülmektedir. Bu ise kodlama işlevselliği puanının, ortaya konulmak istenen kodlama performans puanına her hafta farklı oranlarda katkı sağlaması problemini doğurmaktaydı. Bu problemi çözmek için her haftanın kodlama işlevselliği puanları alınabilecek en yüksek puan 21 olacak şekilde bir katsayıyla çarpılmıştır. Burada puan sınırının 21 olarak belirlenmesinin nedeni takip eden başlıkta ayrıntılı olarak bahsedilmiş olan ve bu çalışmada kodlama kalitesini ölçmek için kullanılan Dr. Scratch uygulamasından alınabilecek en yüksek puanın 21 olmasıdır. Her haftanın alınabilecek en yüksek kodlama işlevselliği puanını 21'e eşitlemek için; birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü, beşinci, altıncı ve son olarak yedinci haftalardaki kodlama işlevselliği puanları sırasıyla 2.625, 1.75, 1.5, 1.3125, 1.75, 1.5 ve 1.5 sayılarıyla çarpılmıştır.

Dr. Scratch uygulaması. Bu tez çalışması kapsamında kodlama kalitesini ölçmek için geliştirilmiş web tabanlı ücretsiz bir uygulama olan Dr. Scratch uygulamasından yararlanılmıştır. Hairball (Boe, Hill, Len, Dreschler, Conrad, & Franklin, 2013) üzerine kurulan Dr. Scratch uygulaması Scrape'den (Wolz, Hallberg, & Taylor, 2011) esinlenmiştir. Dr. Scratch uygulaması, Scratch ile geliştirilen projeleri soyutlama (abstraction), paralellik (parallelism), mantık (logic), eş zamanlama (synchronization), akış kontrolü (flow control), kullanıcı etkileşimi (user interactivity) ve veri temsili (data representation) açısından değerlendirmektedir. Bu aşamalar bilgi işlemsel düşünmeyle de ilişkilendirilmektedir. Dr. Scratch bahsedilen her bir bileşene 0-3 arasında olmak üzere projelere toplamda 0-21 arasında puan vermektedir. Bu puanların hangi durumlarda verildiği Tablo 10'da ayrıntılandırılmıştır.

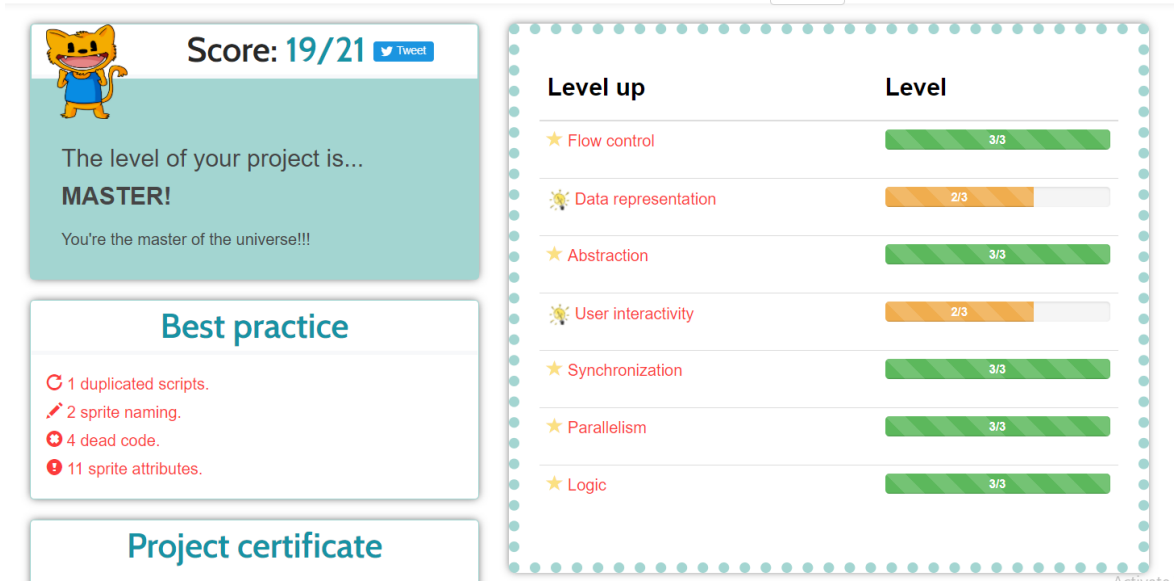
Tablo 10.

Dr. Scratch Uygulamasının Değerlendirdiği Bileşenlerle İlgili Puanlama Cetveli

Bileşenler	Boş (0 puan)	Yeterlik seviyesi		
		Temel (1 puan)	Gelişiyor (2 puan)	Uzman (3 puan)
Soyutlama	-	Projede, birden fazla kod (script) bloğu ve sprite nesnesinin bulunması	Projede, blok kullanımı	Projede, klon kullanımı
Paralellik	-	Proje başladığında iki kod bloğunun aynı anda çalışması	Herhangi bir tuşa basıldığında veya sprite nesnesine tıkladığında aynı sprite nesnesinde iki kod bloğunun çalışması	Farklı sprite nesnelerinin etkileşimi sonucu iki kod bloğunun aynı anda çalışması
Mantıklı düşünme	-	Projede “if” yapısının kullanımı	Projede “if-else” yapısının kullanımı	Projede mantıksal operatörlerin kullanımı
Eş zamanlama	-	Projede “bekle(wait)” kodunun kullanımı	Projede, fonksiyon ve durdur (stop) kodlarının kullanımı	Projede, bekleme kodunun koşul yapıları ve fonksiyonlarla birlikte kullanılması (wait until, broadcast and wait)
Akış kontrolü	-	Projede, kodların birbiri ardına gelmesi	Projede, döngü kullanımı	Projede, döngülerle koşul ifadelerinin birleştirilmesi (repeat-until)
Kullanıcı etkileşimi	-	Projenin kullanıcı tarafından çalıştırılması	Projede; kullanıcının tuşa basması, sprite nesnesine tıklaması, veri girmesi ve fare etkileşimlerinde bulunması	Projede ses ve videonun olması
Veri temsili	-	Projede, Sprite nesnesinin özelliklerinin değiştirilmesi	Projede değişkenlerin bulunması	Projede listelerin bulunması

Kaynak: (Moreno-León, Robles, & Román-González, 2015).

Bu puanlar; temel (basic) (0-7 arası), gelişmekte (developing) (8-14 arası) ve usta (master) (15-21 arası) olmak üzere üç kategoriye ayrılmaktadır. Ayrıca kullanıcıya kopya kodlar, yanlış isimler, ölü kodlar ve özellik başlatma konusunda da uyarılar vermektedir (Moreno-León, & Robles, 2014). Şekil 9’da Dr. Scratch uygulamasının bileşenlerine yer verilmiştir.



Şekil 9. Dr. Scratch uygulamasının bileşenleri

Dr. Scratch uygulamasının sonuçlarını daha iyi anlayabilmek için öncelikle yazılım karmaşıklığı kavramından bahsetmek yararlı olabilir. Yazılım karmaşıklığı kavramı, bakım çabalarına ve yazılım testine rehberlik etmesi için yazılım mühendisliği alanında yoğun olarak kullanılmaktadır (Kafura & Reddy, 1987). Yazılım karmaşıklığı genellikle cyclomatik karmaşıklık (cyclomatic complexity) (döngüsel karmaşıklık olarak da ifade edilir) ve Halstead'ın metrikleri ile ölçülmektedir. Cyclomatik karmaşıklık, grafik-kuramsal (graph-theoretic) bir karmaşıklık ölçümüdür (McCabe, 1976). Bu karmaşıklık ölçümü, programdaki bağımsız doğrusal yolların sayısını temel almaktadır (Watson, Wallace, & McCabe, 1996). Öte yandan, Halstead'ın karmaşıklığı ölçülebilir belirli program özellikleri ve bu özellikler arasındaki ilişkiyi belirler (Halstead, 1977).

Dr. Scratch uygulamasının sonuçları yazılım karmaşıklığını ölçmek için sıklıkla kullanılan cyclomatik karmaşıklık ve Halstead'ın metriklerinden uzunluk ve kelime boyutları ile yüksek düzeyde ilişki göstermektedir (Moreno-León, Robles, & Román-González, 2016). Tablo 11'de bu ilişki katsayılarına yer verilmiştir. Ayrıca, Dr. Scratch uygulaması, uzman değerlendirmeleriyle yüksek düzey ($r=.834$) ilişki göstermektedir (Moreno-León, Román-González, Harteveld, & Robles, 2017).

Tablo 11.

Dr. Scratch Uygulaması Sonuçlarının Geçerliliğiyle İlgili Korelasyon Katsayıları

	Dr. Scratch	Cyclomatik karmaşıklık	Halstead (Kelime)	Halstead (Uzunluk)
Dr. Scratch	1	.620**	.679**	.565**
Cyclomatik karmaşıklık		1	.795**	.890**
Halstead (Kelime)			1	.786**
Halstead (Uzunluk)				1

** $p < .01$

Dr. Scratch aracı değerlendiricinin işini tamamen devralmak için değil, değerlendirmeye yardımcı olmak amacıyla kullanılmalıdır. Dr. Scratch aracı, uygun bloklar kullanan basit bir Scratch koduna, kodun işlevi çok az olsa bile, yüksek puanlar verebilmektedir. Kısaca ifade etmek gerekirse, Dr. Scratch aracı eğitsel ortamlarda önemli değişkenler olan özgünlük, yaratıcılık, kodun işlevi vb. açılardan değerlendirmemektedir. Bu nedenle, değerlendirme konusunda tamamıyla Dr. Scratch aracına güvenmemek gerekmektedir (Moreno-León & Robles, 2015). Bu bağlamda bu tez çalışması kapsamında Dr. Scratch aracının verdiği puan, kodlama performans puanının tamamını değil, %50'sini oluşturmaktadır. Scratch ortamında geliştirilen oyunların, oyundan beklenen ölçütleri/işlevleri (laboratuvar görevleri) karşılayıp karşılamadığı kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarları kullanılarak araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme ise kodlama performans puanının geriye kalan %50'sini oluşturmaktadır.

Nitel analiz. Bu tez çalışması kapsamında birtakım nitel veriler elde edilmiştir. Örneğin, öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Nitel verilerin analizi için *içerik analizinden (content analysis)* yararlanılmıştır. İçerik analizinde, toplanan nitel veriler derinlemesine analiz edilerek önceden belirlenmemiş olan temalar (bazen kategori olarak da ifade edilmektedir) ortaya konulur (Strauss & Corbin, 1990). İçerik analizinde kod ve tema kavramları sıklıkla kullanılmaktadır. Kod ham verinin anlama göre ilişkilendirilmesini ifade ederken, tema kodların anlamlarına göre ilişkilendirilmesini ifade etmektedir. İçerik analizinde dört aşama bulunmaktadır. Bunlar; 1) verilerin kodlanması, 2) temaların bulunması, 3) kodların ve temaların düzenlenmesi ve son olarak 4) bulguların yorumlanması aşamalarıdır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Glaser'e (1992) göre ise nitel analizdeki aşama sayısı üçtür. Bu aşamalar; açık kodlama (open coding), eksensel kodlama (axial coding) ve seçici kodlamadır (selective coding). Açık kodlamada amaç, ham

verideki örüntüyü en küçük parçalar halinde elde etmektir. Daha sonra, eksensel (axial coding) kodlama aşamasına geçilir. Eksensel kodlamada, açık kodlar benzerliklerine göre sistematik olarak gruplandırılarak temalar oluşturulur. Eksensel kodlamayı takiben, seçici kodlama (selective coding) yapılır. Seçici kodlamada, temaları netleştirmek amacıyla temalar gözden geçirilerek gerekli düzenlemeler yapılır; böylelikle nitel analiz süreci sonuçlandırılır. Dikkat edildiğinde, Yıldırım ve Şimşek'in aşamalarıyla Glaser'in aşamaları birbiriyle büyük ölçüde örtüşmektedir. Bu tez çalışması kapsamında nitel analiz sırasında bahsedilen aşamalar takip edilmiştir.

Bu tez çalışmasındaki yarı yapılandırılmış görüşmeler söz konusu olduğunda, 12 görüşmenin en kısası üç dakika 27 saniye, en uzununu 10 dakika 57 saniye olmak üzere görüşmeler ortalama altı dakika iki saniye, toplamda ise 72 dakika 14 saniye sürmüştür. Bu süreler yaklaşık 30 saniye alan öğrencilerin çalışma hakkında bilgilendirildikleri süre dahil değildir. Bütün görüşmeler transkript edilip bir MS Word belgesine aktarıldığında Arial yazı tipinde, 12 punto ve 1.5 satır aralığında 57 bin 521 karakter (boşluksuz), 10 bin 42 kelime ve 49 sayfalık bir veri yığını ortaya çıkmıştır.

Nitel verilerin analizi sürecinde ilk olarak görüşmeler transkript edilmiştir. Görüşmelerin transkript işlemi ücret karşılığında bu konuda tecrübeli bir öğrenciye yaptırılmıştır. Kodlama işlemine başlamadan önce görüşme transkriptleri tekrar tekrar okunarak veriye aşına olunmuştur. Analiz sürecinde defalarca geriye gidilerek tekrar analizler yapılarak kodlamanın güvenilirliği yükseltilmeye çalışılmıştır. Nitel analiz sonucunda 5 tema ve 18 kod elde edilmiştir (Bkz. Tablo 12). Daha sonra bu kodlar ve temalar araştırma sorularıyla ilişkilendirilmiştir. Kodlama süreci sırasında herhangi bir yazılımdan yararlanılmamıştır. Raporlama sırasında katılımcıların gizliliğini sağlamak için katılımcılara K1, K2, K3 vb. sıralı numaralar verilmiştir.

Tablo 12.

İçerik Analizi Sonucunda Ortaya Çıkan Temalar, Kodlar ve Kodlama Sıklıkları.

Temalar	Kodlar	Kodlanma Sıklığı
1) Arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşme	Önce yakın arkadaş tercihi	7
	Uyum sağlama kolaylığı	3
	Rahatlık	2
	Zamanın dönüşümü	3
	Performans	3
2) Arkadaşlık düzeyine göre heterojen eşleşme	Farklı sınıflardan farklı kişilerle tanışma	2
	Profesyonel işbirliği	2
3) Kodlama ön bilgisine göre homojen eşleşme	İş yükünün eşit dağılması	4
	Performans	2
	Akış	4
4) Kodlama ön bilgisine göre heterojen eşleşme	Bilgi aktarımı	5
	Gözleme	4
	Farklı sınıflara göre eşleşme	3
	Akış	2
	Uyumluluk	5
5) Diğer değişkenlere göre eşleşme	Cinsiyet	3
	Sorumluluk	2
	Akışın ilişkili olduğu eşleşme dışı kavramlar	2

Tablo 12’de görüldüğü gibi temalardaki kod sayıları iki ile beş arasında değişmektedir. *Arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşme* temasında beş kod bulunurken, *arkadaşlık düzeyine göre heterojen eşleşme* temasında ise iki kod bulunmaktadır. Kodların, kodlanma sıklıkları yedi ile iki arasında değişmektedir. *Önce yakın arkadaş tercihi* kodu yedi kez kodlanırken, çok sayıda kod iki kez kodlanmıştır.

Bu tez çalışması kapsamında, yarı yapılandırılmış görüşme formlarını yanı sıra, başka nitel veri toplama araçlarından da yararlanılmıştır. Bunlardan biri alan gözlem formudur (Bkz. Ek D). Bu tez çalışması kapsamında pilot (yedi hafta) ve asıl (yedi hafta) uygulamada haftada 90’ar dakika olmak üzere 14 hafta gözlem yapılmıştır. Bu bağlamda toplamda 21 saat gözlem yapılmıştır. Asıl uygulama sonrasında gözlem notları bir MS Word belgesine aktarıldığında; Arial yazı tipinde, 12 puntoda ve 1.5 satır aralığında 10 sayfa, 890 kelime ve 5 bin 438 karakter (boşluksuz) tutmuştur. Bu süreçte asıl uygulamada birinci haftada üç tane, ikinci haftada dört tane, üçüncü hafta beş tane, dördüncü hafta üç tane, beşinci hafta iki

tane, altıncı hafta dört tane ve yedinci hafta dört tane olmak üzere toplamda 25 tane gözlem notu alınmıştır. Bu gözlem notları tez çalışmasının araştırma sorularıyla ilişkilendirilmeye çalışılmış ve 17 tanesinin doğrudan ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu tez çalışması kapsamında kullanılan son nitel veri toplama aracı yorum inceleme formudur (Bkz. Ek Ç). Dönemin başında bireysel farklılıkları belirlemek için ve her hafta dersin sonunda uygulanan formların sonunda “Belirtmek istediğiniz herhangi başka bir husus varsa burada belirtebilirsiniz” ibaresi yer almaktadır. Bu formların sonundaki yorumlar da bu tez çalışması kapsamında analiz edilmiştir. Analiz sonucunda toplamda 29 yoruma ulaşılmıştır. Bu sayıya “kodu grup arkadaşım gönderdi”, “bu hafta yalnız çalıştım” vb. yönetsel yorumlar dahil değildir. Bireysel farklılıkları belirlemek için yapılan ölçmede dokuz, birinci haftada beş, ikinci haftada dört, üçüncü haftada iki, dördüncü haftada sıfır, beşinci haftada iki, altıncı haftada iki ve son olarak yedinci haftada beş yorum yapılmıştır. Bu yorumlar tez çalışmasının araştırma sorularıyla ilişkilendirilmeye çalışıldığında sadece yedisinin ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu yorumların dördü bireysel farklılıkların belirlendiği ölçmede yapılmıştır. Birer yorum ise birinci, üçüncü ve altıncı haftada yapılmıştır. Öğrencilerin formların sonundaki yorumlarına ve alan gözlemleri sonucunda elde edilen gözlemci notlarına / hatırlatıcı notlara (memos) sınırlı miktarda veri içerdiklerinden dolayı içerik analizi yapılmamış olup bu veriler görüşme verilerini desteklemek amacıyla kullanılmıştır.

İç Geçerlik/İnandırıcılık

Bu tez çalışmasında karma araştırma paradigması kullanılmıştır. Bu şekilde nitel ve nicel yöntemin gücünden yararlanılarak tez çalışmasının geçerliği (validity) ve güvenilirliği (reliability) artırılmaya çalışılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik akademik bir çalışmanın en önemli öğelerindendir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Ancak bu kavramlara bakış açıları nicel ve nitel yöntemler arasında farklılık göstermektedir. Nicel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik kavramları söz konusuysen, nitel araştırmalarda inandırıcılık (trustworthiness) söz konusudur (Bassegy, 1999). Tez çalışmasının nicel ve nitel bölümlerinde geçerlik ve inandırıcılık için neler yapıldığı takip eden paragrafta açıklanmıştır.

Geçerlik kavramı genellikle iç ve dış olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Dış geçerlik için bir sonraki başlık olan dış geçerlik başlığına bakılabilir). Bir çalışmanın iç geçerliği, o çalışmadaki bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri doğrudan etkileme derecesiyle ifade edilmektedir. Deneysel nicel çalışmalarda iç geçerliği sağlamak için genellikle rastgele atama (random assignment) kullanılmaktadır. Rastgele atama sayesinde deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkeni etkileyeceği düşünülen diğer değişkenler açısından rastgele bir dağılım göstereceği düşünülmektedir (Fraenkel vd., 2012). Bu çalışmada uygulamadaki zorluklardan dolayı rastgele atama yapılamamıştır. Ancak, tez çalışmasının iç geçerliğinin desteklenmesi için altı önlem alınmıştır:

- 1) Homojen ve heterojen grupların kişilik özelliklerinden dışa dönüklük ve sorumluluk, kodlama öz-yeterliği ve kodlama ön bilgisi açısından denk olduğu Bağımsız Örneklem t testi sonucunda gösterilmiştir (Sonuçlar için bu tez çalışmasının çalışma grubu ve ortam başlığına bakılabilir). Ayrıca, homojen ve heterojen grupların cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından dağılımları da ayrıntılı olarak verilmiştir.
- 2) Hangi grubun homojen ve heterojen olacağına rastgele karar verilmiştir. Ayrıca haftalara göre hangi bireysel farklılığa göre eşleştirme yapılacağına da rastgele karar verilmiştir. Bu şekilde muhtemel sıra etkisinin (order effect) önüne geçilmeye çalışılmıştır. Her iki durumda da rastgelelik, rastgele sayılar tablosu (random number table) kullanılarak sağlanmıştır.
- 3) Eşli programlamada eşleştirmeler haftanın bireysel farklılık değişkenine bağlı kalmak koşuluyla rastgele yapılmıştır. Bu şekilde diğer haftaların bireysel farklılık değişkenlerinin gürültü (noise) değişkeni olmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Örnek vermek gerekirse, birinci haftadaki cinsiyet durumunda homojen grup erkek-erkek veya kadın-kadın, heterojen grup ise erkek-kadın olmak şartıyla eşleştirmeler rastgele yapılmıştır. Burada rastgelelik, rastgele sayılar tablosu kullanılarak sağlanmıştır.
- 4) Homojen ve heterojen gruplardaki öğrencilerin dönem boyunca aldıkları deneysel müdahalenin (experimental intervention) karışmaması için

öğrencilerin gruplar arasında geçiş yapmasına hiçbir şekilde izin verilmemiştir.

- 5) Homojen ve heterojen grupların aldıkları deneysel müdahale (experimental intervention), ilgili haftanın bireysel farklılık değişkenine göre eşleşme hariç, eşitlenmeye çalışılmıştır. Bunun için veriler; aynı laboratuvarında, aynı gün, aynı kişi tarafından, aynı kodlama göreviyle ve aynı blok tabanlı kodlama ortamı aracılığıyla toplanmıştır.
- 6) Tez çalışması kapsamında geçerlik ve güvenilirliği yüksek olan ölçme araçları kullanılmıştır. Ayrıca kodlama işlevselliği puanlamasının güvenilirliğini göstermek için rastgele seçilen bir bireysel farklılık durumunda (3. hafta) puanlayıcılar arası güvenilirlik (inter-rater reliability) hesaplanmıştır (Bkz. Analiz başlığı).

Nitel araştırmalarda inandırıcılığın sağlanması için *üçgenleme* (bazı Türkçe kaynaklarda *çeşitleme* olarak da geçmektedir) (*triangulation*) yöntemi kullanılmaktadır. Üçgenlemenin farklı çeşitleri bulunmaktadır. Bunlar arasından en çok tercih edilenlerden biri *yöntem üçgenlemesidir* (*method triangulation*). Yöntem üçgenlemesinde, birden fazla nitel veri toplama yöntemi kullanılarak bu yöntemlerle elde edilen veriler karşılaştırılır (Patton, 1999). Bu tez çalışmasında yöntem üçgenlemesi kapsamında katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmasının yanı sıra katılımcılar doğal ortamlarında gözlenmiş ve katılımcıların veri toplama araçlarının son bölümündeki yorumları incelenmiştir. Gözlem ve yorum inceleme sonuçları görüşme sonuçlarını desteklemek amacıyla kullanılmıştır.

Nitel verinin katılımcının ağzından çıktığı veya gözlemcinin not aldığı gibi analiz edilmeden doğrudan aktarılması gerektiği belirtilmektedir. Bu şekilde hem gerçek daha iyi yansıtılmakta hem de araştırmacıların ön yargıları en alt düzeye indirilmektedir (Glaser, 1992). Bu tez çalışmasında nitel verilerden elde edilen sonuçlar veri kaynağından doğrudan alıntılar yapılarak sunulmuştur. Ayrıca, araştırmacıların ele alınan durumla etkileşim sürecini mümkün olduğunca uzatmasının nitel çalışmaların geçerliği ve güvenilirliği açısından yararlı olacağı ileri sürülmektedir. Bu şekilde araştırmacılar durumla ilgili daha fazla tecrübe edinebilir ve daha fazla gözlem yapabilir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu tez çalışması

kapsamında pilot ve asıl uygulamada birer akademik dönem olmak üzere toplamda 28 hafta ilgili durumda öğrencilerle etkileşim kurulmuştur.

Dış Geçerlik/Aktarılabirlik

Bir çalışmanın dış geçerliği, o çalışmanın bulgularının çalışmanın evrenine genellenebilirlik derecesi olarak ifade edilmektedir. Nicel çalışmalarda dış geçerliği sağlamak için *rastgele seçme (random selection)* yöntemine sıklıkla başvurulmaktadır. Rastgele seçme, örneklemin evrenden genellikle rastgele sayılar tablosu kullanılarak tamamen ihtimal üzerine seçilmesini ifade eder (Fraenkel vd., 2012). Nitel çalışmalarda ise *İstatistiksel Genelleme (Statistical Generalization)* yerine *Analitik Genelleme (Analytical Generalization)* söz konusudur. Analitik genelleme, bir evrene değil bir kurama genelleme yapılmasını ifade etmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu çalışmada uygulamadaki zorluklardan dolayı rastgele seçme yapılamamıştır. Ancak mümkün olduğunca geniş ve çeşitli bir çalışma grubuyla çalışılmıştır. Örnek olarak, görüşme yapılacak katılımcılar seçilirken katılımcıların çalışmada ele alınan bireysel farklılık değişkenlerine göre en yüksek düzeyde çeşitlilik göstermelerine dikkat edilmiştir.

Nitel bir araştırma sürecinin kalitesini sorgulayarak araştırmanın geçerliği ve güvenilirliğini sağlamak için sistematik veri toplama ve analiz sürecinin açık bir şekilde raporlanması gerekmektedir (Patton, 1999). Bu tez çalışmasında çalışma grubunun özellikleri, çalışma ortamı, çalışma süreci, verilerin analizi ve araştırmacının konumu ayrıntılı bir şekilde raporlanmıştır. Öte yandan, bu tez çalışmasında birden fazla durum söz konusudur. Çoklu durum çalışmalarında birden fazla durum olduğ u ve bu durumlar birbirleriyle karşılaştırılabildiği için bulgular daha kolay genellenebilmektedir (Merriam, 1998).

Bölüm 4

Bulgular ve Yorumlar

Bu tez araştırması kapsamındaki bulgular araştırma sorularındaki sıraya göre başlıklar halinde sunulmuştur. Bölümün sonunda, ilk sekiz araştırma sorusuna (nicel araştırma soruları) ilişkin bulgular özetlenmiştir. İlk olarak, bu tez çalışmasının araştırma soruları tekrardan verilmiştir.

- 1) Eşli programlamada eşler bireysel farklılıkla ilgili çeşitli değişkenlere göre homojen ve heterojen olarak belirlendiğinde (a) grup uyumu, (b) akış ve (c) kodlama performansı ortalamaları nasıl dağılmaktadır?

Eşli programlamada eşlerin

- 2) cinsiyete,
- 3) öğrenme stiline,
- 4) arkadaşlık düzeyine,
- 5) kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşenine,
- 6) kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine,
- 7) kodlama öz-yeterliğine ve
- 8) kodlama ön bilgisine

göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında

- (a) grup uyumu
- (b) akış ve
- (c) kodlama performansı

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

- 9) Öğrenciler, eşli programlamada eşleşmede (a) hangi bireysel farklılık değişkenlerini, (b) hangi nedenlerle tercih etmektedirler?
- 10) Öğrencilerin, eşli programlamada seçilen bireysel farklılık değişkenine göre eşleşmenin (a) grup uyumu, (b) akış ve (c) kodlama performansına etkisi hakkındaki değerlendirmeleri nelerdir?

Eşli Programlamada Eşler Bireysel Farklılıkla İlgili Çeşitli Değişkenlere Göre Homojen ve Heterojen Olarak Belirlendiğinde Grup Uyumunu, Akış ve Kodlama Performansı Ortalamaları

Bu başlık altında “1) Eşli programlamada eşler çeşitli bireysel farklılık değişkenlerine göre homojen veya heterojen olarak belirlendiğinde

(a) grup uyumu,

(b) akış ve

(c) kodlama performansı

ortalamaları nasıl dağılmaktadır?” şeklindeki araştırma sorusuna yanıt verilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap bulmak için aritmetik ortalamalar kullanılmıştır. Bu ortalamalar Tablo 13’te sunulmaktadır.

Tablo 13.

Bireysel Farklılık Durumlarında Heterojen ve Homojen Olarak Eşleştirilen Eşli Programlama Gruplarının Grup Uyumunu, Akış ve Kodlama Performansı Ortalamaları

Değişken	Grup	Hafta							\bar{x}
		1 Cins.	2 ÖS	3 Ark.	4 DD	5 Sor.	6 ÖY	7 ÖB	
GU*	He	4.09	3.95	3.78	4.006	4.246	4.128	4.376	4.077
	Ho	4.147	4.154	4.186	4.082	4.328	3.99	4.076	4.160
	\bar{x}	4.119	4.052	3.983	4.044	4.287	4.059	4.226	4.119
Akış*	He	3.683	3.594	3.5	3.584	3.83	3.612	3.686	3.668
	Ho	3.772	3.868	3.754	3.629	4.005	3.633	3.983	3.829
	\bar{x}	3.728	3.731	3.627	3.607	3.918	3.623	3.835	3.749
KP**	He	30.04	28.62	29.13	24.83	31.22	23.63	30.26	28.404
	Ho	29.86	28.12	26.74	25.34	28.79	24.16	28.19	27.648
	\bar{x}	29.950	28.370	27.935	25.085	30.005	23.895	29.225	28.026

GU=Grup Uyumunu, Akış=Akış Deneyimi, KP= Kodlama Performansı.

He=Heterojen, Ho=Homojen.

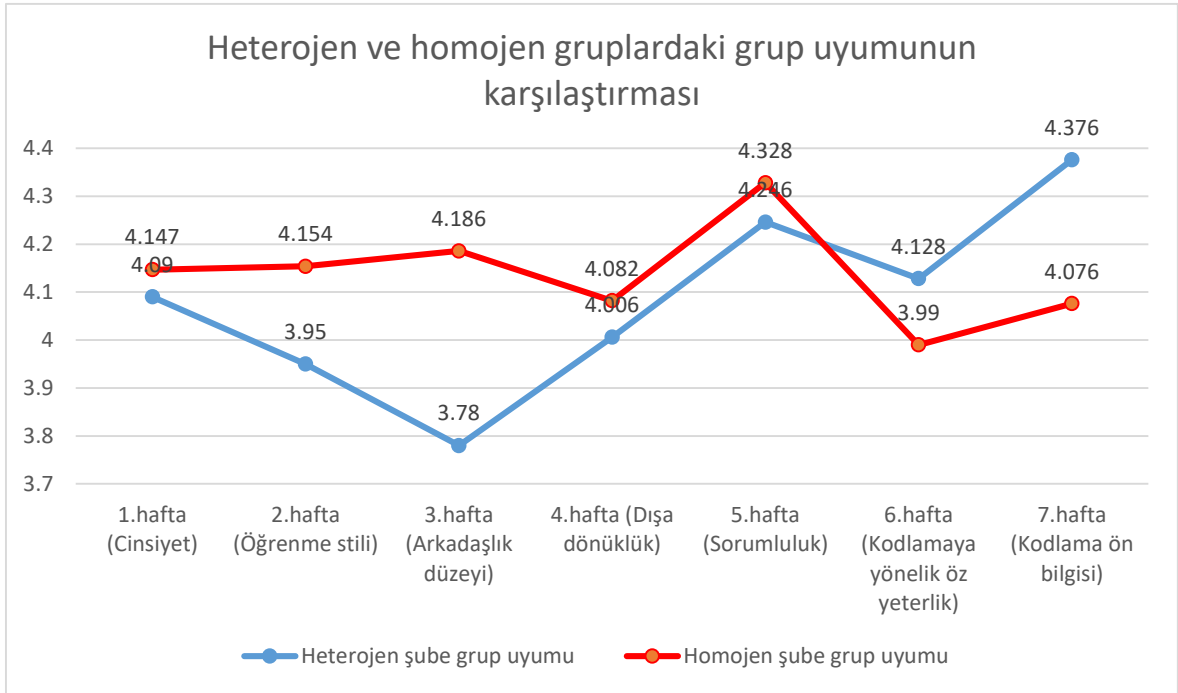
Cins=Cinsiyet, ÖS=Öğrenme Stili, Ark=Arkadaşlık, DD=Dışa Dönüklük, Sor=Sorumluluk, ÖY=Öz-yeterlik, ÖB=Ön Bilgi

*Beşli likert tipindedirler.

**En fazla 42 puan alınabilmektedir.

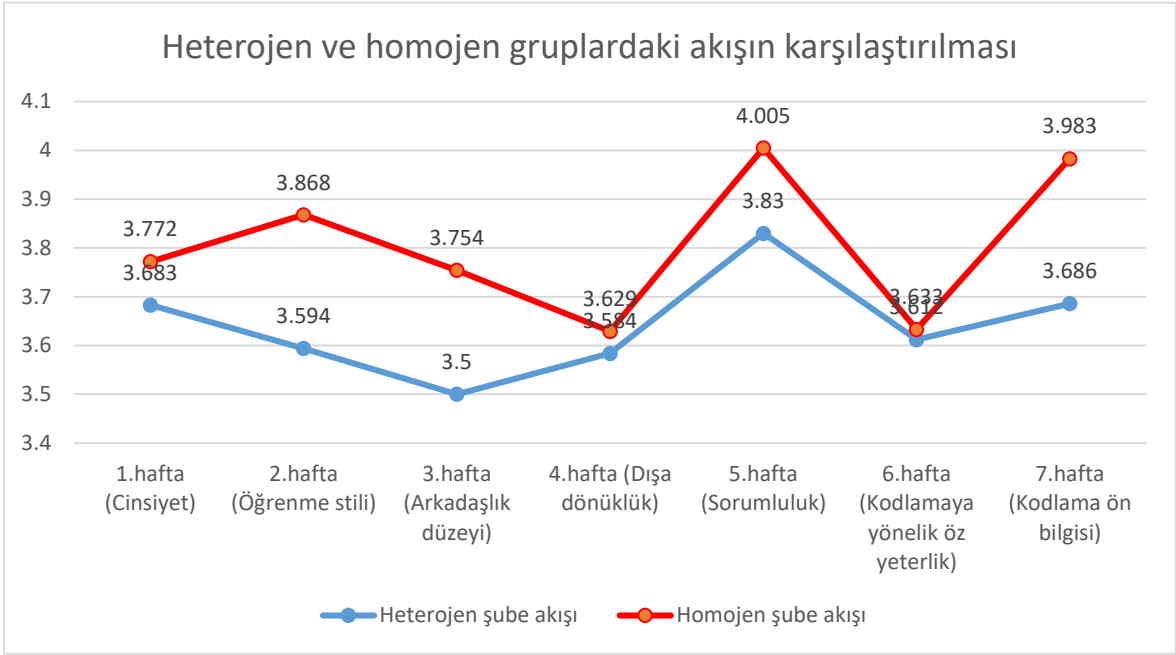
Tablo 13 incelendiğinde, eşli programlamada öğrencilerin grup uyumunun genel olarak oldukça yüksek olduğu görülmektedir (He=4.077, Ho=4.160, \bar{x} =4.119).

Grup uyumu ölçeğinde dört seçeneği “Oldukça Katılma” anlamına gelmektedir. Grup uyumu kadar olmasa da, öğrencilerin eşli programlama sırasındaki akış deneyiminin de oldukça yüksek olduğu görülmektedir ($H_e=3.668$, $H_o=3.829$, $\bar{X}=3.749$). Akış deneyimi ölçeğinde dört seçeneğinin “Katılıyorum” olduğunu belirtmekte yarar vardır. Tabloda özellikle dikkati çeken bulgu kodlama performansının grup uyumu ve akış deneyimine kıyasla biraz daha düşük olduğudur ($h_e=28.404$, $h_o=27.648$, $\bar{X}=28.026$). Burada grup uyumu ve akış değişkenlerinin en fazla beş değerini alabilirken, kodlama performansının en fazla 42 değerini (21 puan kodlama kalitesi, kalan 21 puan ise kodlama işlevselliği için) alabildiğini vurgulamakta yarar vardır. Tablo 13’ün yanı sıra, Şekil 10, 11 ve 12; 1a, 1b ve 1c araştırma sorularına ilişkin bulguların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmak için verilmiştir.



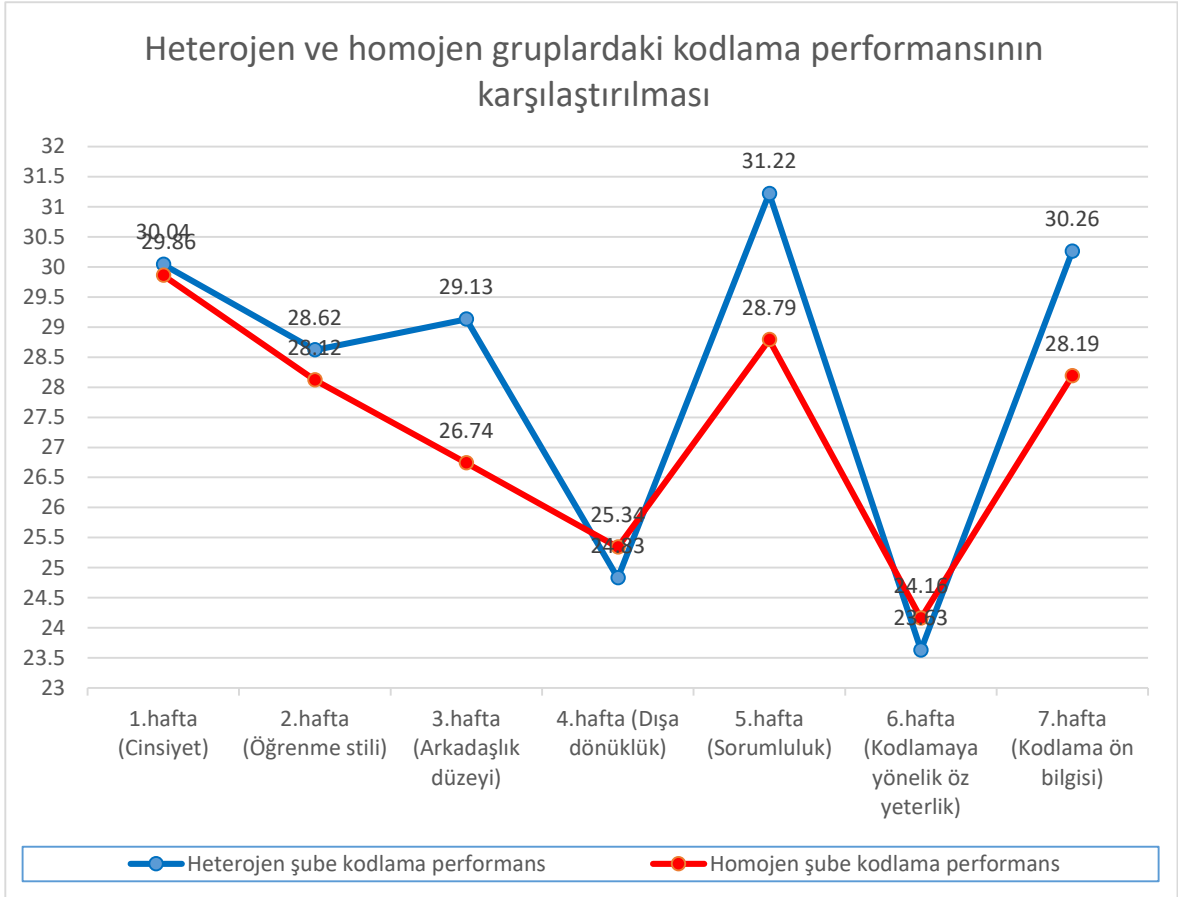
Şekil 10. Heterojen ve homojen eşli programlama gruplarındaki grup uyumunun karşılaştırılması

Tablo 13 ve Şekil 10 incelendiğinde, dönem boyunca homojen ve heterojen grupların grup uyumu açısından büyük farklılıklar göstermedikleri görülmektedir. Bu noktada üçüncü haftadaki farklılığın diğer haftalara kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir. Şekil 11’de duruma akış açısından bakılmıştır.



Şekil 11. Heterojen ve homojen eşli programlama gruplarındaki akışın karşılaştırılması

Tablo 13 ve Şekil 11 incelendiğinde, heterojen ve homojen gruplar ikinci, üçüncü ve yedinci haftalar hariç kayda değer bir farklılık göstermiyor gibi görünmektedir. Genel olarak bakıldığında, homojen grubun heterojen gruba kıyasla biraz daha fazla akış deneyimledikleri görülmektedir. Duruma kodlama performansı açısından da bakmak için Şekil 12 verilmiştir.



Şekil 12. Heterojen ve homojen eşli programlama gruplarındaki kodlama performansının karşılaştırılması

Şekil 12’de ve Tablo 13’te görüldüğü gibi, homojen ve heterojen grupların kodlama performans ortalamaları arasında yüksek seviyede farklar oluşmamıştır. Üçüncü ve beşinci hafta bu duruma bir istisna gibi görünmektedir.

Eşli Programlamada Cinsiyete Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Bu başlık altında “2) *Eşli programlamada eşlerin cinsiyete göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında*

(a) *grup uyumu,*

(b) *akış ve*

(c) *kodlama performansı*

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeki araştırma sorusuna yanıt verilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap bulmak üzere Bağımsız Örneklem t Testleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçları Tablo 14’te sunulmaktadır.

Tablo 14.

Eşli Programlamada Cinsiyete Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Arş. sor.	Değişken	Grup	\bar{X}	σ	t	df	p	η^2	Yorum																																																																																																																																																																		
2a	Grup uyumu	He	4.090	.591	-.369	61	.713																																																																																																																																																																				
		Ho	4.147	.622							Akış (Genel)	He	3.683	.401	-.993	61	.325			Ho	3.772	.314		1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.718	.565	-1.313	61	.194			Ho	3.894	.495		2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.151	.750	-1.159	61	.251			Ho	3.361	.683		3) Açık hedefler	He	3.625	.502	-2.828	61	.006	.116	Orta	Ho	3.957	.430		4) Belirli geri bildirim	He	3.515	.547	-3.163	61	.002	.141	Büyük	Ho	3.932	.498	2b	5) Göreve odaklanma	He	3.622	.618	-.219	61	.827			Ho	3.652	.488		6) Kontrol duygusu	He	3.715	.580	-.585	61	.561			Ho	3.793	.483		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.082	.739	.769	61	.445			Ho	3.938	.738		8) Zamanın dönüşümü	He	3.528	.878	.161	43.551	.873			Ho	3.498	.556		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065			Ho	3.846	.489		Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195
	Akış (Genel)	He	3.683	.401	-.993	61	.325																																																																																																																																																																				
		Ho	3.772	.314							1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.718	.565	-1.313	61	.194			Ho	3.894	.495		2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.151	.750	-1.159	61	.251			Ho	3.361	.683		3) Açık hedefler	He	3.625	.502	-2.828	61	.006	.116	Orta	Ho	3.957	.430		4) Belirli geri bildirim	He	3.515	.547	-3.163	61	.002	.141	Büyük	Ho	3.932	.498	2b	5) Göreve odaklanma	He	3.622	.618	-.219	61	.827			Ho	3.652	.488		6) Kontrol duygusu	He	3.715	.580	-.585	61	.561			Ho	3.793	.483		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.082	.739	.769	61	.445			Ho	3.938	.738		8) Zamanın dönüşümü	He	3.528	.878	.161	43.551	.873			Ho	3.498	.556		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065			Ho	3.846	.489		Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573						
	1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.718	.565	-1.313	61	.194																																																																																																																																																																				
		Ho	3.894	.495							2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.151	.750	-1.159	61	.251			Ho	3.361	.683		3) Açık hedefler	He	3.625	.502	-2.828	61	.006	.116	Orta	Ho	3.957	.430		4) Belirli geri bildirim	He	3.515	.547	-3.163	61	.002	.141	Büyük	Ho	3.932	.498	2b	5) Göreve odaklanma	He	3.622	.618	-.219	61	.827			Ho	3.652	.488		6) Kontrol duygusu	He	3.715	.580	-.585	61	.561			Ho	3.793	.483		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.082	.739	.769	61	.445			Ho	3.938	.738		8) Zamanın dönüşümü	He	3.528	.878	.161	43.551	.873			Ho	3.498	.556		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065			Ho	3.846	.489		Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																			
	2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.151	.750	-1.159	61	.251																																																																																																																																																																				
		Ho	3.361	.683							3) Açık hedefler	He	3.625	.502	-2.828	61	.006	.116	Orta	Ho	3.957	.430		4) Belirli geri bildirim	He	3.515	.547	-3.163	61	.002	.141	Büyük	Ho	3.932	.498	2b	5) Göreve odaklanma	He	3.622	.618	-.219	61	.827			Ho	3.652	.488		6) Kontrol duygusu	He	3.715	.580	-.585	61	.561			Ho	3.793	.483		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.082	.739	.769	61	.445			Ho	3.938	.738		8) Zamanın dönüşümü	He	3.528	.878	.161	43.551	.873			Ho	3.498	.556		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065			Ho	3.846	.489		Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																																
	3) Açık hedefler	He	3.625	.502	-2.828	61	.006	.116	Orta																																																																																																																																																																		
		Ho	3.957	.430							4) Belirli geri bildirim	He	3.515	.547	-3.163	61	.002	.141	Büyük	Ho	3.932	.498	2b	5) Göreve odaklanma	He	3.622	.618	-.219	61	.827			Ho	3.652	.488		6) Kontrol duygusu	He	3.715	.580	-.585	61	.561			Ho	3.793	.483		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.082	.739	.769	61	.445			Ho	3.938	.738		8) Zamanın dönüşümü	He	3.528	.878	.161	43.551	.873			Ho	3.498	.556		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065			Ho	3.846	.489		Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																																													
	4) Belirli geri bildirim	He	3.515	.547	-3.163	61	.002	.141	Büyük																																																																																																																																																																		
		Ho	3.932	.498						2b	5) Göreve odaklanma	He	3.622	.618	-.219	61	.827			Ho	3.652	.488		6) Kontrol duygusu	He	3.715	.580	-.585	61	.561			Ho	3.793	.483		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.082	.739	.769	61	.445			Ho	3.938	.738		8) Zamanın dönüşümü	He	3.528	.878	.161	43.551	.873			Ho	3.498	.556		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065			Ho	3.846	.489		Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																																																										
2b	5) Göreve odaklanma	He	3.622	.618	-.219	61	.827																																																																																																																																																																				
		Ho	3.652	.488							6) Kontrol duygusu	He	3.715	.580	-.585	61	.561			Ho	3.793	.483		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.082	.739	.769	61	.445			Ho	3.938	.738		8) Zamanın dönüşümü	He	3.528	.878	.161	43.551	.873			Ho	3.498	.556		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065			Ho	3.846	.489		Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																																																																							
	6) Kontrol duygusu	He	3.715	.580	-.585	61	.561																																																																																																																																																																				
		Ho	3.793	.483							7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.082	.739	.769	61	.445			Ho	3.938	.738		8) Zamanın dönüşümü	He	3.528	.878	.161	43.551	.873			Ho	3.498	.556		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065			Ho	3.846	.489		Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																																																																																				
	7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.082	.739	.769	61	.445																																																																																																																																																																				
		Ho	3.938	.738							8) Zamanın dönüşümü	He	3.528	.878	.161	43.551	.873			Ho	3.498	.556		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065			Ho	3.846	.489		Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																																																																																																	
	8) Zamanın dönüşümü	He	3.528	.878	.161	43.551	.873																																																																																																																																																																				
		Ho	3.498	.556							9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065			Ho	3.846	.489		Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																																																																																																														
	9) Amaca ulaşma deneyimi	He	4.099	.583	1.879	61	.065																																																																																																																																																																				
		Ho	3.846	.489							Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889			Ho	29.86	4.023	2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																																																																																																																											
	Kodlama performansı (Genel)	He	30.04	6.266	.140	61	.889																																																																																																																																																																				
		Ho	29.86	4.023						2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941			Ho	11.58	.839		Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																																																																																																																																								
2c	Kodlama kalitesi	He	11.55	1.570	-.074	61	.941																																																																																																																																																																				
		Ho	11.58	.839							Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846			Ho	18.28	3.573																																																																																																																																																					
	Kodlama işlevselliği	He	18.49	4.765	.195	61	.846																																																																																																																																																																				
		Ho	18.28	3.573																																																																																																																																																																							

$p < .05$

Tablo 14'te görüldüğü gibi, eşli programlamada grupları cinsiyete göre homojen ve heterojen olarak oluşturmanın grup uyumu ($t(61)=-.369$, $p=.713$), genel olarak akış ($t(61)=-.993$, $p=.325$) ve kodlama performansı ($t(61)=.140$, $p=.889$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Ancak, akış kavramının açık hedefler ($t(61)=-2.828$, $p=.006$, $\eta^2=.116$) ve belirli geri bildirim

($t(61)=-3.163$, $p=.002$, $\eta^2=.141$) faktörleri söz konusu olduğunda, homojen grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Açık hedefler faktöründeki farklılığın etki büyüklüğü orta seviyedenken, belirli geri bildirim faktöründeki farklılığın etki büyüklüğü büyük seviyededir.

Eşli Programlamada Öğrenme Stiline Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Bu başlık altında “3) *Eşli programlamada eşlerin öğrenme stiline göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında*

(a) grup uyumu,

(b) akış ve

(c) kodlama performansı

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeki araştırma sorusuna yanıt verilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap bulmak üzere Bağımsız Örneklem t Testleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçları Tablo 15’te sunulmaktadır.

Tablo 15.

Eşli Programlamada Öğrenme Stiline Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı

Arş. sor.	Değişken	Grup	\bar{X}	σ	t	df	p	η^2	Yorum
3a	Grup uyumu	He	3.950	.873	-1.120	61	.267		
		Ho	4.154	.566					
	Akış (Genel)	He	3.594	.441	-2.330	61	.023	.082	Orta
		Ho	3.868	.483					
	1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.447	.726	-2.449	61	.017	.090	Orta
		Ho	3.860	.609					
	2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.183	.760	-.583	61	.562		
		Ho	3.287	.659					
	3) Açık hedefler	He	3.578	.713	-2.417	61	.019	.087	Orta
		Ho	3.963	.552					
	4) Belirli geri bildirim	He	3.443	.680	-2.817	61	.007	.115	Orta
		Ho	3.893	.586					
3b	5) Göreve odaklanma	He	3.610	.524	-1.702	61	.094		
		Ho	3.850	.574					
	6) Kontrol duygusu	He	3.595	.660	-1.928	61	.059		
		Ho	3.903	.608					
	7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.075	.690	.335	61	.739		
		Ho	4.020	.661					
	8) Zamanın dönüşümü	He	3.660	.984	-.937	42.004	.354		
		Ho	3.858	.590					
	9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.705	.945	-1.766	61	.082		
		Ho	4.043	.555					
	Kodlama performansı (Genel)	He	28.62	4.686	.447	61	.657		
		Ho	28.12	4.196					
3c	Kodlama kalitesi	He	12.84	.590	.640	61	.525		
		Ho	12.73	.723					
	Kodlama işlevselliği	He	15.78	4.431	.375	61	.709		
		Ho	15.39	3.862					

$p < .05$

Tablo 15'te görüldüğü gibi, eşli programlamada grupları öğrenme stiline göre homojen ve heterojen olarak oluşturmanın grup uyumu ($t(61)=-1.120$, $p=.267$) ve kodlama performansı ($t(61)=.447$, $p=.657$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Ancak eşli programlamada eşleri öğrenme stiline göre homojen ve heterojen olarak eşleştirmenin genel olarak akış ($t(61)=-2.330$, $p=.023$, $\eta^2=.082$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akış kavramının; görev zorluğu-beceri dengesi ($t(61)=-2.449$, $p=.017$, $\eta^2=.090$), açık hedefler ($t(61)=-2.417$, $p=.019$, $\eta^2=.087$), ve belirli geri bildirim

($t(61)=-2.817$, $p=.007$, $\eta^2=.115$) faktörleri söz konusu olduğunda, homojen grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Bütün farklılıkların etki büyüklüğü orta seviyededir.

Eşli Programlamada Arkadaşlık Düzeyine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Bu başlık altında “4) *Eşli programlamada eşlerin arkadaşlık düzeyine göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında*

(a) *grup uyumu,*

(b) *akış ve*

(c) *kodlama performansı*

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeki araştırma sorusuna yanıt verilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap bulmak üzere Bağımsız Örneklem t Testleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçları Tablo 16’da sunulmaktadır.

Tablo 16.

Eşli Programlamada Arkadaşlık Düzeyine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı

Arş. sor.	Değişken	Grup	\bar{X}	σ	t	df	p	η^2	Yorum
4a	Grup uyumu	He	3.780	.904	-1.929	61	.058		
		Ho	4.186	.770					
	Akış (Genel)	He	3.500	.419	-2.176	61	.033	.072	Orta
		Ho	3.754	.488					
	1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.330	.689	-1.748	61	.086		
		Ho	3.627	.664					
	2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.147	.786	-1.263	61	.211		
		Ho	3.373	.644					
	3) Açık hedefler	He	3.463	.633	-2.601	61	.012	.100	Orta
		Ho	3.860	.583					
	4) Belirli geri bildirim	He	3.318	.640	-2.695	61	.009	.106	Orta
		Ho	3.750	.628					
4b	5) Göreve odaklanma	He	3.565	.464	-2.001	61	.050	.062	Orta
		Ho	3.840	.594					
	6) Kontrol duygusu	He	3.485	.510	-2.850	61	.006	.118	Orta
		Ho	3.795	.353					
	7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.933	.599	-1.485	61	.143		
		Ho	4.135	.478					
	8) Zamanın dönüşümü	He	3.463	.776	-2.252	61	.028	.077	Orta
		Ho	3.868	.651					
	9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.610	.724	-1.076	61	.286		
		Ho	3.803	.683					
	Kodlama performansı (Genel)	He	29.13	4.374	2.268	61	.027	.076	Orta
		Ho	26.74	3.985					
4c	Kodlama kalitesi	He	14.75	1.617	2.877	61	.006	.116	Orta
		Ho	13.60	1.559					
	Kodlama işlevselliği	He	14.38	3.441	1.539	61	.129		
		Ho	13.14	2.941					

$p < .05$

Tablo 16'da görüldüğü gibi, eşli programlamada grupları arkadaşlık düzeyine göre homojen ve heterojen olarak oluşturmanın grup uyumu ($t(61)=-1.929$, $p=.058$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur; ancak, genel olarak akış ($t(61)=-2.176$, $p=.033$, $\eta^2=.072$) ve kodlama performansı ($t(61)=2.268$, $p=.027$, $\eta^2=.076$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi vardır. Akış kavramının; açık hedefler

($t(61)=-2.601$, $p=.012$, $\eta^2=.100$), belirli geri bildirim ($t(61)=-2.695$, $p=.009$, $\eta^2=.106$), göreve odaklanma ($t(61)=-2.001$, $p=.050$, $\eta^2=.062$), kontrol duygusu ($t(61)=-2.850$, $p=.006$, $\eta^2=.118$) ve zamanın dönüşümü ($t(61)=-2.252$, $p=.028$, $\eta^2=.077$) faktörleri söz konusu olduğunda, homojen grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Kodlama performansı söz konusu olduğunda, akışla ilgili bulguların aksine, kodlama kalitesi ($t(61)=-2.877$, $p=.006$, $\eta^2=.116$) faktöründe heterojen grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bütün farklılıkların etki büyüklüğü orta seviyededir.

Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerinden Dışa Dönüklük Bileşenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Bu başlık altında “5) *Eşli programlamada eşlerin kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşenine göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında*

(a) *grup uyumu,*

(b) *akış ve*

(c) *kodlama performansı*

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeki araştırma sorusuna yanıt verilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap bulmak üzere Bağımsız Örneklem t Testleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçları Tablo 17’de sunulmaktadır.

Tablo 17.

Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerinden Dışa Dönüklük Bileşenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı

Arş. sor.	Değişken	Grup	\bar{X}	σ	t	df	p																																																																																																																																										
5a	Grup uyumu	He	4.006	.741	-.398	61	.692																																																																																																																																										
		Ho	4.082	.762					Akış (Genel)	He	3.584	.472	-.301	61	.764	Ho	3.629	.661		1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.427	.676	-.362	61	.719	Ho	3.497	.811		2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.320	.694	.688	61	.494	Ho	3.183	.862		3) Açık hedefler	He	3.478	.645	-.897	61	.373	Ho	3.640	.764	5b	4) Belirli geri bildirim	He	3.468	.591	-.942	61	.350	Ho	3.643	.827		5) Göreve odaklanma	He	3.443	.509	-1.056	61	.295	Ho	3.635	.854		6) Kontrol duygusu	He	3.588	.552	-.799	61	.427	Ho	3.723	.733		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.030	.643	-.749	61	.457	Ho	4.168	.780		8) Zamanın dönüşümü	He	3.590	.760	.415	61	.679	Ho	3.503	.887		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387	Ho	3.635	.885		Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897
	Akış (Genel)	He	3.584	.472	-.301	61	.764																																																																																																																																										
		Ho	3.629	.661					1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.427	.676	-.362	61	.719	Ho	3.497	.811		2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.320	.694	.688	61	.494	Ho	3.183	.862		3) Açık hedefler	He	3.478	.645	-.897	61	.373	Ho	3.640	.764	5b	4) Belirli geri bildirim	He	3.468	.591	-.942	61	.350	Ho	3.643	.827		5) Göreve odaklanma	He	3.443	.509	-1.056	61	.295	Ho	3.635	.854		6) Kontrol duygusu	He	3.588	.552	-.799	61	.427	Ho	3.723	.733		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.030	.643	-.749	61	.457	Ho	4.168	.780		8) Zamanın dönüşümü	He	3.590	.760	.415	61	.679	Ho	3.503	.887		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387	Ho	3.635	.885		Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823						
	1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.427	.676	-.362	61	.719																																																																																																																																										
		Ho	3.497	.811					2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.320	.694	.688	61	.494	Ho	3.183	.862		3) Açık hedefler	He	3.478	.645	-.897	61	.373	Ho	3.640	.764	5b	4) Belirli geri bildirim	He	3.468	.591	-.942	61	.350	Ho	3.643	.827		5) Göreve odaklanma	He	3.443	.509	-1.056	61	.295	Ho	3.635	.854		6) Kontrol duygusu	He	3.588	.552	-.799	61	.427	Ho	3.723	.733		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.030	.643	-.749	61	.457	Ho	4.168	.780		8) Zamanın dönüşümü	He	3.590	.760	.415	61	.679	Ho	3.503	.887		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387	Ho	3.635	.885		Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																	
	2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.320	.694	.688	61	.494																																																																																																																																										
		Ho	3.183	.862					3) Açık hedefler	He	3.478	.645	-.897	61	.373	Ho	3.640	.764	5b	4) Belirli geri bildirim	He	3.468	.591	-.942	61	.350	Ho	3.643	.827		5) Göreve odaklanma	He	3.443	.509	-1.056	61	.295	Ho	3.635	.854		6) Kontrol duygusu	He	3.588	.552	-.799	61	.427	Ho	3.723	.733		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.030	.643	-.749	61	.457	Ho	4.168	.780		8) Zamanın dönüşümü	He	3.590	.760	.415	61	.679	Ho	3.503	.887		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387	Ho	3.635	.885		Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																												
	3) Açık hedefler	He	3.478	.645	-.897	61	.373																																																																																																																																										
		Ho	3.640	.764				5b	4) Belirli geri bildirim	He	3.468	.591	-.942	61	.350	Ho	3.643	.827		5) Göreve odaklanma	He	3.443	.509	-1.056	61	.295	Ho	3.635	.854		6) Kontrol duygusu	He	3.588	.552	-.799	61	.427	Ho	3.723	.733		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.030	.643	-.749	61	.457	Ho	4.168	.780		8) Zamanın dönüşümü	He	3.590	.760	.415	61	.679	Ho	3.503	.887		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387	Ho	3.635	.885		Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																																							
5b	4) Belirli geri bildirim	He	3.468	.591	-.942	61	.350																																																																																																																																										
		Ho	3.643	.827					5) Göreve odaklanma	He	3.443	.509	-1.056	61	.295	Ho	3.635	.854		6) Kontrol duygusu	He	3.588	.552	-.799	61	.427	Ho	3.723	.733		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.030	.643	-.749	61	.457	Ho	4.168	.780		8) Zamanın dönüşümü	He	3.590	.760	.415	61	.679	Ho	3.503	.887		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387	Ho	3.635	.885		Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																																																		
	5) Göreve odaklanma	He	3.443	.509	-1.056	61	.295																																																																																																																																										
		Ho	3.635	.854					6) Kontrol duygusu	He	3.588	.552	-.799	61	.427	Ho	3.723	.733		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.030	.643	-.749	61	.457	Ho	4.168	.780		8) Zamanın dönüşümü	He	3.590	.760	.415	61	.679	Ho	3.503	.887		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387	Ho	3.635	.885		Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																																																													
	6) Kontrol duygusu	He	3.588	.552	-.799	61	.427																																																																																																																																										
		Ho	3.723	.733					7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.030	.643	-.749	61	.457	Ho	4.168	.780		8) Zamanın dönüşümü	He	3.590	.760	.415	61	.679	Ho	3.503	.887		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387	Ho	3.635	.885		Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																																																																								
	7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.030	.643	-.749	61	.457																																																																																																																																										
		Ho	4.168	.780					8) Zamanın dönüşümü	He	3.590	.760	.415	61	.679	Ho	3.503	.887		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387	Ho	3.635	.885		Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																																																																																			
	8) Zamanın dönüşümü	He	3.590	.760	.415	61	.679																																																																																																																																										
		Ho	3.503	.887					9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387	Ho	3.635	.885		Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																																																																																														
	9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.810	.666	.871	61	.387																																																																																																																																										
		Ho	3.635	.885					Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559	Ho	25.34	4.136	5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																																																																																																									
	Kodlama performansı (Genel)	He	24.83	2.290	-.587	61	.559																																																																																																																																										
		Ho	25.34	4.136				5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164	Ho	15.76	.928		Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																																																																																																																				
5c	Kodlama kalitesi	He	15.98	.036	1.421	34.126	.164																																																																																																																																										
		Ho	15.76	.928					Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373	Ho	9.58	3.823																																																																																																																															
	Kodlama işlevselliği	He	8.84	2.289	-.897	61	.373																																																																																																																																										
		Ho	9.58	3.823																																																																																																																																													

Tablo 17'de görüldüğü gibi, eşli programlamada grupları kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşenine göre homojen ve heterojen olarak oluşturmanın grup uyumu ($t(61)=-.398$, $p=.692$), genel olarak akış ($t(61)=-.301$, $p=.764$) ve kodlama performansı ($t(61)=-.587$, $p=.559$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur. Akış kavramının bütün faktörlerine göre de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerinden Sorumluluk Bileşenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Bu başlık altında “6) *Eşli programlamada eşlerin kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında*

(a) *grup uyumu,*

(b) *akış ve*

(c) *kodlama performansı*

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeki araştırma sorusuna yanıt verilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap bulmak üzere Bağımsız Örneklem t Testleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçları Tablo 18’de sunulmaktadır.

Tablo 18.

Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerinden Sorumluluk Bileşenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı

Arş. sor.	Değişken	Grup	\bar{X}	σ	t	df	p	η^2	Yorum
6a	Grup uyumu	He	4.246	.725	-.516	61	.608		
		Ho	4.328	.546					
	Akış (Genel)	He	3.830	.568	-1.289	61	.202		
		Ho	4.005	.510					
	1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.737	.720	-.878	61	.383		
		Ho	3.890	.674					
	2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.550	.742	-.172	61	.864		
		Ho	3.583	.705					
	3) Açık hedefler	He	3.853	.624	-1.924	61	.059		
		Ho	4.133	.536					
	4) Belirli geri bildirim	He	3.758	.689	-1.586	61	.118		
		Ho	4.018	.611					
6b	5) Göreve odaklanma	He	3.798	.649	-1.601	61	.115		
		Ho	4.040	.555					
	6) Kontrol duygusu	He	3.803	.749	-1.112	61	.270		
		Ho	3.988	.577					
	7) Kendilik farkındalığının azalması	He	4.055	.643	-.760	61	.450		
		Ho	4.185	.697					
	8) Zamanın dönüşümü	He	3.860	.755	-.439	61	.662		
		Ho	3.935	.630					
	9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.898	.578	-1.395	61	.168		
		Ho	4.128	.703					
	Kodlama performansı (Genel)	He	31.22	2.515	3.074	61	.003	.131	Orta
		Ho	28.79	3.538					
6c	Kodlama kalitesi	He	14.99	.545	1.287	61	.203		
		Ho	14.82	.511					
	Kodlama işlevselliği	He	16.23	2.231	3.097	58.144	.003	.122	Orta
		Ho	13.97	3.534					

$p < .05$

Tablo 18'de görüldüğü gibi, eşli programlamada grupları kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine göre homojen ve heterojen olarak oluşturmanın grup uyumu ($t(61)=-.516$, $p=.608$) ve genel olarak akış ($t(61)=-1.289$, $p=.202$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur. Akış kavramının bütün faktörlerine göre de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ancak eşli programlamada

eşleri kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine göre eşleştirmenin hem kodlama performansı ($t(61)=3.074$, $p=.003$, $\eta^2=.131$) hem de kodlama işlevselliği ($t(58.144)=3.097$, $p=.003$, $\eta^2=.122$) açısından heterojen grup lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğu bulunmuştur.

Eşli Programlamada Kodlamaya Yönelik Öz-Yeterliğe Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Bu başlık altında “8) *Eşli programlamada eşlerin kodlamaya yönelik öz-yeterliğe göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında*

(a) *grup uyumu,*

(b) *akış ve*

(c) *kodlama performansı*

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeki araştırma sorusuna yanıt verilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap bulmak üzere Bağımsız Örneklem t Testleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçları Tablo 19’da sunulmaktadır.

Tablo 19.

Eşli Programlamada Kodlama Öz-Yeterliliğine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı

Arş. sor.	Değişken	Grup	\bar{X}	σ	t	df	p																																																																																																																																										
8a	Grup uyumu	He	4.128	.757	.641	61	.524																																																																																																																																										
		Ho	3.990	.908					Akış (Genel)	He	3.612	.673	-.125	61	.901	Ho	3.633	.675		1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.577	.689	.536	61	.594	Ho	3.470	.850		2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.363	.860	.347	61	.730	Ho	3.287	.888		3) Açık hedefler	He	3.483	.728	-.429	61	.669	Ho	3.568	.796		4) Belirli geri bildirim	He	3.500	.738	-.196	61	.846	Ho	3.538	.806	8b	5) Göreve odaklanma	He	3.598	.703	-.705	61	.483	Ho	3.723	.694		6) Kontrol duygusu	He	3.563	.727	-.104	61	.917	Ho	3.583	.812		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.948	.707	-.171	61	.865	Ho	3.980	.733		8) Zamanın dönüşümü	He	3.838	.894	.934	61	.354	Ho	3.640	.781		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423	Ho	3.608	.853		Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204
	Akış (Genel)	He	3.612	.673	-.125	61	.901																																																																																																																																										
		Ho	3.633	.675					1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.577	.689	.536	61	.594	Ho	3.470	.850		2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.363	.860	.347	61	.730	Ho	3.287	.888		3) Açık hedefler	He	3.483	.728	-.429	61	.669	Ho	3.568	.796		4) Belirli geri bildirim	He	3.500	.738	-.196	61	.846	Ho	3.538	.806	8b	5) Göreve odaklanma	He	3.598	.703	-.705	61	.483	Ho	3.723	.694		6) Kontrol duygusu	He	3.563	.727	-.104	61	.917	Ho	3.583	.812		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.948	.707	-.171	61	.865	Ho	3.980	.733		8) Zamanın dönüşümü	He	3.838	.894	.934	61	.354	Ho	3.640	.781		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423	Ho	3.608	.853		Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232						
	1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.577	.689	.536	61	.594																																																																																																																																										
		Ho	3.470	.850					2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.363	.860	.347	61	.730	Ho	3.287	.888		3) Açık hedefler	He	3.483	.728	-.429	61	.669	Ho	3.568	.796		4) Belirli geri bildirim	He	3.500	.738	-.196	61	.846	Ho	3.538	.806	8b	5) Göreve odaklanma	He	3.598	.703	-.705	61	.483	Ho	3.723	.694		6) Kontrol duygusu	He	3.563	.727	-.104	61	.917	Ho	3.583	.812		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.948	.707	-.171	61	.865	Ho	3.980	.733		8) Zamanın dönüşümü	He	3.838	.894	.934	61	.354	Ho	3.640	.781		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423	Ho	3.608	.853		Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																	
	2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.363	.860	.347	61	.730																																																																																																																																										
		Ho	3.287	.888					3) Açık hedefler	He	3.483	.728	-.429	61	.669	Ho	3.568	.796		4) Belirli geri bildirim	He	3.500	.738	-.196	61	.846	Ho	3.538	.806	8b	5) Göreve odaklanma	He	3.598	.703	-.705	61	.483	Ho	3.723	.694		6) Kontrol duygusu	He	3.563	.727	-.104	61	.917	Ho	3.583	.812		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.948	.707	-.171	61	.865	Ho	3.980	.733		8) Zamanın dönüşümü	He	3.838	.894	.934	61	.354	Ho	3.640	.781		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423	Ho	3.608	.853		Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																												
	3) Açık hedefler	He	3.483	.728	-.429	61	.669																																																																																																																																										
		Ho	3.568	.796					4) Belirli geri bildirim	He	3.500	.738	-.196	61	.846	Ho	3.538	.806	8b	5) Göreve odaklanma	He	3.598	.703	-.705	61	.483	Ho	3.723	.694		6) Kontrol duygusu	He	3.563	.727	-.104	61	.917	Ho	3.583	.812		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.948	.707	-.171	61	.865	Ho	3.980	.733		8) Zamanın dönüşümü	He	3.838	.894	.934	61	.354	Ho	3.640	.781		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423	Ho	3.608	.853		Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																																							
	4) Belirli geri bildirim	He	3.500	.738	-.196	61	.846																																																																																																																																										
		Ho	3.538	.806				8b	5) Göreve odaklanma	He	3.598	.703	-.705	61	.483	Ho	3.723	.694		6) Kontrol duygusu	He	3.563	.727	-.104	61	.917	Ho	3.583	.812		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.948	.707	-.171	61	.865	Ho	3.980	.733		8) Zamanın dönüşümü	He	3.838	.894	.934	61	.354	Ho	3.640	.781		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423	Ho	3.608	.853		Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																																																		
8b	5) Göreve odaklanma	He	3.598	.703	-.705	61	.483																																																																																																																																										
		Ho	3.723	.694					6) Kontrol duygusu	He	3.563	.727	-.104	61	.917	Ho	3.583	.812		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.948	.707	-.171	61	.865	Ho	3.980	.733		8) Zamanın dönüşümü	He	3.838	.894	.934	61	.354	Ho	3.640	.781		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423	Ho	3.608	.853		Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																																																													
	6) Kontrol duygusu	He	3.563	.727	-.104	61	.917																																																																																																																																										
		Ho	3.583	.812					7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.948	.707	-.171	61	.865	Ho	3.980	.733		8) Zamanın dönüşümü	He	3.838	.894	.934	61	.354	Ho	3.640	.781		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423	Ho	3.608	.853		Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																																																																								
	7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.948	.707	-.171	61	.865																																																																																																																																										
		Ho	3.980	.733					8) Zamanın dönüşümü	He	3.838	.894	.934	61	.354	Ho	3.640	.781		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423	Ho	3.608	.853		Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																																																																																			
	8) Zamanın dönüşümü	He	3.838	.894	.934	61	.354																																																																																																																																										
		Ho	3.640	.781					9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423	Ho	3.608	.853		Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																																																																																														
	9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.790	.930	.806	61	.423																																																																																																																																										
		Ho	3.608	.853					Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609	Ho	24.16	4.520	8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																																																																																																									
	Kodlama performansı (Genel)	He	23.63	3.462	-.513	61	.609																																																																																																																																										
		Ho	24.16	4.520				8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230	Ho	12.90	1.137		Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																																																																																																																				
8c	Kodlama kalitesi	He	12.56	1.053	-1.212	61	.230																																																																																																																																										
		Ho	12.90	1.137					Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839	Ho	11.26	4.232																																																																																																																															
	Kodlama işlevselliği	He	11.07	2.993	-.204	61	.839																																																																																																																																										
		Ho	11.26	4.232																																																																																																																																													

Tablo 19’da görüldüğü gibi, eşli programlamada grupları kodlama öz-yeterliliğine göre göre homojen ve heterojen olarak oluşturmanın grup uyumu ($t(61)=.641$, $p=.524$), genel olarak akış ($t(61)=-.125$, $p=.901$) ve kodlama performansı ($t(61)=-.513$, $p=.609$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi yoktur. Akış kavramının bütün faktörlerine göre de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Eşli Programlamada Kodlama Ön Bilgisine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Bu başlık altında “9) *Eşli programlamada eşlerin kodlama ön bilgisine göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında*

(a) grup uyumu,

(b) akış ve

(c) kodlama performansı

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeki araştırma sorusuna yanıt verilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap bulmak üzere Bağımsız Örneklem t Testleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçları Tablo 20’de sunulmaktadır.

Tablo 20.

Eşli Programlamada Kodlama Ön Bilgisine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçlarının Dağılımı

Arş. sor.	Değişken	Grup	\bar{X}	σ	t	df	p																																																																																																																																										
9a	Grup uyumu	He	4.376	.703	1.492	61	.141																																																																																																																																										
		Ho	4.076	.859					Akış (Genel)	He	3.686	.894	-1.445	61	.153	Ho	3.983	.734		1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.480	1.115	-1.416	61	.162	Ho	3.820	.777		2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.343	.932	-1.103	61	.274	Ho	3.580	.782		3) Açık hedefler	He	3.588	.878	-1.555	61	.125	Ho	3.910	.769		4) Belirli geri bildirim	He	3.650	.943	-1.078	61	.285	Ho	3.885	.784	9b	5) Göreve odaklanma	He	3.750	.855	-1.235	61	.221	Ho	4.000	.748		6) Kontrol duygusu	He	3.530	1.029	-1.559	61	.124	Ho	3.898	.837		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.843	.886	-1.287	61	.203	Ho	4.120	.821		8) Zamanın dönüşümü	He	3.698	.970	-1.197	61	.236	Ho	3.963	.785		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134	Ho	4.078	.716		Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261
	Akış (Genel)	He	3.686	.894	-1.445	61	.153																																																																																																																																										
		Ho	3.983	.734					1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.480	1.115	-1.416	61	.162	Ho	3.820	.777		2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.343	.932	-1.103	61	.274	Ho	3.580	.782		3) Açık hedefler	He	3.588	.878	-1.555	61	.125	Ho	3.910	.769		4) Belirli geri bildirim	He	3.650	.943	-1.078	61	.285	Ho	3.885	.784	9b	5) Göreve odaklanma	He	3.750	.855	-1.235	61	.221	Ho	4.000	.748		6) Kontrol duygusu	He	3.530	1.029	-1.559	61	.124	Ho	3.898	.837		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.843	.886	-1.287	61	.203	Ho	4.120	.821		8) Zamanın dönüşümü	He	3.698	.970	-1.197	61	.236	Ho	3.963	.785		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134	Ho	4.078	.716		Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234						
	1) Görev zorluğu-beceri dengesi	He	3.480	1.115	-1.416	61	.162																																																																																																																																										
		Ho	3.820	.777					2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.343	.932	-1.103	61	.274	Ho	3.580	.782		3) Açık hedefler	He	3.588	.878	-1.555	61	.125	Ho	3.910	.769		4) Belirli geri bildirim	He	3.650	.943	-1.078	61	.285	Ho	3.885	.784	9b	5) Göreve odaklanma	He	3.750	.855	-1.235	61	.221	Ho	4.000	.748		6) Kontrol duygusu	He	3.530	1.029	-1.559	61	.124	Ho	3.898	.837		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.843	.886	-1.287	61	.203	Ho	4.120	.821		8) Zamanın dönüşümü	He	3.698	.970	-1.197	61	.236	Ho	3.963	.785		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134	Ho	4.078	.716		Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																	
	2) Eylem-farkındalık birleşimi	He	3.343	.932	-1.103	61	.274																																																																																																																																										
		Ho	3.580	.782					3) Açık hedefler	He	3.588	.878	-1.555	61	.125	Ho	3.910	.769		4) Belirli geri bildirim	He	3.650	.943	-1.078	61	.285	Ho	3.885	.784	9b	5) Göreve odaklanma	He	3.750	.855	-1.235	61	.221	Ho	4.000	.748		6) Kontrol duygusu	He	3.530	1.029	-1.559	61	.124	Ho	3.898	.837		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.843	.886	-1.287	61	.203	Ho	4.120	.821		8) Zamanın dönüşümü	He	3.698	.970	-1.197	61	.236	Ho	3.963	.785		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134	Ho	4.078	.716		Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																												
	3) Açık hedefler	He	3.588	.878	-1.555	61	.125																																																																																																																																										
		Ho	3.910	.769					4) Belirli geri bildirim	He	3.650	.943	-1.078	61	.285	Ho	3.885	.784	9b	5) Göreve odaklanma	He	3.750	.855	-1.235	61	.221	Ho	4.000	.748		6) Kontrol duygusu	He	3.530	1.029	-1.559	61	.124	Ho	3.898	.837		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.843	.886	-1.287	61	.203	Ho	4.120	.821		8) Zamanın dönüşümü	He	3.698	.970	-1.197	61	.236	Ho	3.963	.785		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134	Ho	4.078	.716		Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																																							
	4) Belirli geri bildirim	He	3.650	.943	-1.078	61	.285																																																																																																																																										
		Ho	3.885	.784				9b	5) Göreve odaklanma	He	3.750	.855	-1.235	61	.221	Ho	4.000	.748		6) Kontrol duygusu	He	3.530	1.029	-1.559	61	.124	Ho	3.898	.837		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.843	.886	-1.287	61	.203	Ho	4.120	.821		8) Zamanın dönüşümü	He	3.698	.970	-1.197	61	.236	Ho	3.963	.785		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134	Ho	4.078	.716		Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																																																		
9b	5) Göreve odaklanma	He	3.750	.855	-1.235	61	.221																																																																																																																																										
		Ho	4.000	.748					6) Kontrol duygusu	He	3.530	1.029	-1.559	61	.124	Ho	3.898	.837		7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.843	.886	-1.287	61	.203	Ho	4.120	.821		8) Zamanın dönüşümü	He	3.698	.970	-1.197	61	.236	Ho	3.963	.785		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134	Ho	4.078	.716		Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																																																													
	6) Kontrol duygusu	He	3.530	1.029	-1.559	61	.124																																																																																																																																										
		Ho	3.898	.837					7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.843	.886	-1.287	61	.203	Ho	4.120	.821		8) Zamanın dönüşümü	He	3.698	.970	-1.197	61	.236	Ho	3.963	.785		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134	Ho	4.078	.716		Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																																																																								
	7) Kendilik farkındalığının azalması	He	3.843	.886	-1.287	61	.203																																																																																																																																										
		Ho	4.120	.821					8) Zamanın dönüşümü	He	3.698	.970	-1.197	61	.236	Ho	3.963	.785		9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134	Ho	4.078	.716		Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																																																																																			
	8) Zamanın dönüşümü	He	3.698	.970	-1.197	61	.236																																																																																																																																										
		Ho	3.963	.785					9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134	Ho	4.078	.716		Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																																																																																														
	9) Amaca ulaşma deneyimi	He	3.718	1.066	-1.525	45.317	.134																																																																																																																																										
		Ho	4.078	.716					Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171	Ho	28.19	4.985	9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																																																																																																									
	Kodlama performansı (Genel)	He	30.26	6.507	1.390	49.621	.171																																																																																																																																										
		Ho	28.19	4.985				9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147	Ho	14.91	1.084		Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																																																																																																																				
9c	Kodlama kalitesi	He	15.56	2.103	1.480	38.315	.147																																																																																																																																										
		Ho	14.91	1.084					Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212	Ho	13.28	4.234																																																																																																																															
	Kodlama işlevselliği	He	14.71	4.717	1.261	61	.212																																																																																																																																										
		Ho	13.28	4.234																																																																																																																																													

Tablo 20’de görüldüğü gibi, eşli programlamada grupları kodlama ön bilgisine göre göre homojen ve heterojen olarak oluşturmanın grup uyumu ($t(61)=1.492$, $p=.141$), genel olarak akış ($t(61)=-1.445$, $p=.153$) ve kodlama performansı ($t(49.621)=1.390$, $p=.171$) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Akış kavramının bütün faktörlerine göre de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Eşli Programlamada Eşleşmede Bireysel Farklılık Değişkenlerinin Tercih Edilme Nedenleri

Bu başlık altında “9) Öğrenciler, eşli programlamada eşleşmede (a) hangi bireysel farklılık değişkenlerini, (b) hangi nedenlerle tercih etmektedirler?” şeklindeki araştırma sorusuna yanıt verilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap bulmak üzere yarı yapılandırılmış görüşme verilerine içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi sonucunda araştırma sorusuyla ilgili olarak ulaşılan tema ve kodlara ilişkin bulgular takip eden başlıklarda raporlanmıştır. İlk olarak arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşmeyle ilgili bulgular verilmiştir. Öğrencilerin eşli programlamada eş tercihi nedeni olarak grup uyumu, akış ve kodlama performansı ile ilgili bir yorumda bulunması durumunda ilgili yorumlar bir sonraki araştırma sorusunda (10a, 10b ve 10c) verilmiştir.

Arkadaşlık Düzeyine Göre Homojen Eşleşme. Eşli programlamada öğrencilerin kiminle çalışmak istedikleri söz konusu olduğunda, görüşme sorularına verilen cevaplara göre öğrencilerin ilk tercihinin önce tanıdıklarıyla çalışmak yönünde olduğu görülmektedir.

K11: “Yok, eğer siz serbest bıraksaydınız ben hep kendi arkadaşımı seçecektim. Yani, farklı bir arkadaşına hiç gitmeyecektim.”

K1: “Tanıdığım insan olması her zaman daha iyi olur benim için.”

K10: “Kimlerle... Tabi tanıdığım insanlarla olması daha kolay olur.”

Aynı bulguya ders sırasındaki gözlemlerin analizi sonucunda da ulaşılmıştır. Bir öğrenci ders başlamadan önce laboratuvara girerek araştırmacıya şu soruyu yöneltmiştir:

K13: “Ne zaman [yakın] arkadaşlarımızla grup olacağız?”

Bir öğrenci ise ders sırasında şunu belirtmiştir:

K10: “Neden istediğimiz biriyle grup olamıyoruz? Bir hafta da istediğimiz biriyle grup olalım!”

Bazı öğrencilerin bu tez çalışması kapsamındaki veri toplama araçlarının son bölümlerinde yer alan görüş sorusuna yaptıkları yorumların incelenmesi sonucunda da benzer bulgulara ulaşılmıştır.

K12: “Grup çalışmalarında yakın arkadaşlarım[la] çalışmak istiyorum.”

Öğrencilerin ifadelerinin ve yorumlarının yanı sıra, bazı öğrencilerin ders başlamadan önce araştırmacıdan habersiz zaten yakın arkadaşlarıyla oturdukları, ancak haftanın bireysel farklılık değişkeni eşleştirmesine göre farklı biriyle grup olmaları gerektiğini gördüklerinde isteksizce yeni grup arkadaşlarının yanına gittikleri de gözlenmiştir.

Bazı öğrenciler, yakın arkadaşlarıyla eş olmak yönündeki tercihlerini eşli programlama sırasında daha rahat oldukları şeklinde gerekçelendirmektedirler. Bu rahatlık öğrencilere zor durumlarda kolay pes edebilme imkanı vermektedir.

K5: “Bence tanıdığımız insanla rahat oluruz. Hani, yapamıyorsak bırakabiliriz, ama tanımadığımız birisi olduğu için hani ona karşı bir sorumluluğumuz oluyor. Çünkü, örneğin, yakın arkadaşımıza “Yapmıyorum kanka.” deyip bırakabiliriz, ama ona [tanımadığımız kişilere] mecburen onun da yapması için, hani, bir sorumluluk oluyor...”

Bu rahatlık eşli programlama sırasında yanlış yapma durumunda yakın arkadaşların birbirlerini yargılamamasıyla ilişkilendirilmektedir. Bu şekilde öğrenciler stres yaşamamakta ve düşüncelerini daha rahat ifade edebilmektedirler.

K6: “Daha rahat olurum o yüzden, sebebi o. Tanımadığım insanlarla çalışma yaparken, misal, yanlış yapma korkusu oluyor kendimde o yüzden düşündüğüm şeyi söylememe durumları oluyor. Ama yakın bir arkadaşımla yaptığım zaman daha rahat söyleyebiliyorum, yanlış olsa da sonuçlarından korkmuyorum. Tanımıyorum sonuçta ama böyle bir sebebi yok galiba şeyden benden kaynaklı. Nasıl söylesem? ... Yargılamadan dolayı... Yani, stresli hissederim.”

Arkadaşlık Düzeyine Göre Heterojen Eşleşme. Bazı öğrencilerin eşli programlamada yakın arkadaşlarıyla eşleşmeyi tercih etmedikleri görülmektedir.

K12: “Daha çok, hani, ben yapacak olsam yakın arkadaşları[mı] seçmem.”

Bazı öğrenciler eşli programlamada arkadaşlık düzeyine göre heterojen eşleşmeyi tercih etmektedir, çünkü yakın arkadaşların eşleşmesi söz konusu olduğunda, aradaki samimiyetin de katkısıyla sosyal aylaklığın bir sorun olarak ortaya çıktığı noktasında endişeleri bulunmaktadır.

K12: “Yakın arkadaş oldular mı zaten birisi yapıyor diğeri uyuyor pozisyonuna geçiyor. Mesela, biz bazı arkadaşlarla yakın arkadaş olduğum için, denk geldik mesela ona sözüm geçtiği için “sen yap” diyorum. Hani, ben

yapmayacağım filan tarzı şeyler oluyor, ama tanımadığın biri olduğunda “sen yap” diyemiyorsun ona. Daha çok, hani, birlikte yapalım, daha çok o fikir veriyor, sen fikir veriyorsun. Ama diğer türlü, yakın arkadaş olduğunda, öyle şeyler olmuyor açıkçası...”

Eşli programlamada arkadaşlık düzeyine göre heterojen olarak eşleşmek farklı sınıflardan farklı insanları tanımayı sağlaması açısından da tercih edilmektedir.

K7: “Mesela şöyle bir ön yargı var; biz bu derste [dersi], hani, üçler ve dörtler olarak aldığımız için, üçüncü sınıfların çoğu böyle dörtlerle grup olurken bir ön yargı içerisinde. Dörtlerde de bu var mı, bilmiyorum... Ben üçüncü sınıf olduğum için böyle düşünüyorum. Yani, [üçüncü sınıflar] dördüncü sınıflarla grup olmak pek istemiyorlar nedense, hani. Bu dönem sonu projelerinde de fark edersiniz. Üçüncü sınıflarla üçüncü sınıflar, dörtlerle dörtler. Böyle şey oldu... Büyük ihtimalle şeyden dolayı... Hani, arkadaşlık yani, insanlar grup arkadaşının daha çok tanıdığı insanlardan olmasını istiyor. Yani değişkenlerden birisi de bu olabilir. Yani, hani tanıma seviyesine göre grup arkadaşı olmak istiyorlar. Yani, ama işbirlikçi çalışma için bu yanlış bir şey bana göre. Ben mesela dördüncü sınıflarla grup olduğumda daha mutlu oluyorum. En azından yeni insanla bir şeyler [kodlama] yapmaya çalışıyorum...”

Eşli programlamada yakın arkadaş olmayanların eşleşmesi durumunda öğrencilerin ilk başta biraz iletişim sorunları yaşayabileceği ancak bu sorunun kısa sürede profesyonel işbirliği aracılığıyla çözüleceği düşünülmektedir.

K12: “Farklı olması [Yakın arkadaşının olmaması] ilk başta zorlar tabii insanları. Hani, tanımadığın bir kişiyle çalışıyorsun, ama bir süre sonra, hani, ilk ders olmasa bile. Hani, biz iki saat [ders] işliyoruz her gün, ilk saatte zorlansa bile ikinci saatte konuşmalar olmaya başlar, hani, daha rahat çalışmaya başlarlar. Hani, o yüzden sıkıntı olmaz.”

Kodlama Ön Bilgisine Göre Homojen Eşleşme. Eşli programlama sırasında bazı öğrencilerin kodlama ön bilgisine göre homojen olarak eşleşmek istedikleri görülmektedir.

K8: “Yani, [kodlama] bilgi [bilgisi] olarak bana daha yakın olmasını [tercih ederim].”

K1: “Yanımdaki kişinin biraz programa hakim olmasını istiyorum ama çok fazla da bilmesi işime yaramıyor.”

Bu öğrenciler tercihlerini eşli programlamada iş yükünün eşit dağılımıyla açıklamaktadır. Kısaca belirtmek gerekirse, bu öğrenciler kodlama ön bilgisine göre

heterojen eşleştirmeler söz konusu olduğunda çok bilenin fazla aktif olduğundan, az bilenin ise fazla pasif kaldığından şikayet etmektedirler.

K8: “[Grup arkadaşım] Benden [kodlama bilgisi açısından] zayıf olduğu zaman, öyle kişilerle eşleştiğim zaman, pek de iyi olmadı. [Grup arkadaşım] Zayıf olduğu zaman çok pasif kalıyor. Hani, bana bir şey katamıyor. [Grup arkadaşım] Çok yüksek olduğu zaman da ben pasif kalabilirim. O yüzden ikimiz [kodlama ön bilgisi açısından] aynı derecede olduğumuz zaman, birbirimize yakın olduğumuz zaman, hani ne ben çok aktif kalırım, ne de çok pasif kalabilirim.”

K1: “Benim [kodlama ön] bilgimle, benimle aynı seviyede olan birisiyle yapabiliyorduk. Ama benden daha [kodlama ön bilgisi açısından] düşük seviyede ya da daha yüksek seviyede birisi olduğu zaman sorun oluyordu. Çünkü daha yüksek seviyede olunca kendi başına yapıyor; bana yapacak bir şey kalmıyor. Bu sefer ben hiçbir şey anlamıyorum o günkü yapılan etkinlikten. Etkinlik ortaya çıkıyor.”

K9: “Birisi [kodlamayı] iyi bilirse diğeri bilmezse, iyi bilen [bilenin] yapacağını düşünüyorum, hani, sürekli.”

Gözlem notlarının analizi de benzer sonuçlar vermektedir. Kodlama ön bilgisi yüksek seviyede olan bir öğrenci dersin başında araştırmacının yanına gelerek şunu belirtmiştir:

K14: “Beni bu hafta [kodlama] bilen bireyle grup yapın, Hocam.”

Kodlama Ön Bilgisine Göre Heterojen Eşleşme. Eşli programlamada hangi değişkene göre, nasıl eşleşmek isterdiniz sorusu öğrencilere yöneltildiği zaman bazı öğrenciler kodlama ön bilgisine göre heterojen olarak eşleşmek istedikleri yanıtını vermişlerdir. Burada şunu belirtmek gerekir ki; 3. sınıf öğrencileri 4. sınıftaki öğrencilerin kodlama ön bilgilerinin yüksek olduğunu, 4. sınıf öğrenciler ise 3. sınıftaki öğrencilerin kodlama ön bilgilerinin düşük olduğunu sıklıkla varsaymaktadır.

K6: “Hocam, benim tercihim [kodlamayı] bilip bilmeme derecesine göre olabilirdi. Yani, konu [kodlama] hakkında bir ön bilgisi olanla olmayan eşleşmesi daha iyi olabilir diye düşünüyorum.”

K4: “Hocam, eşli programlamada ben [kodlama] başarı durumlarına göre eşleşmeyi tercih ediyorum. Mesela şöyle olabilir; [kodlama] başarı durumu iyi ve [kodlama] başarı durumu kötü bir öğrenciyi yan yana oturttuğunuz zaman...”

K5: "... Belki yıl, giriş yılı olabilirdi belki de. Mesela farklı yılları... Şimdi üst sınıflarla [4. sınıflar] olursam onların kod bilgisi benden daha iyi. Mantıklı gelir bana yani bu. İnternet tabanlı programlama. Yani, oradaki not ortalaması olabilir hani. Onları başta veririz. Onlara göre bir değişim [eşleşme] olabilir..."

Ancak grup üyeleri arasındaki kodlama ön bilgisi farkının makul düzeyde olması gerektiği de belirtilmiştir.

K7: "[Kodlama bilgisi açısından] Birbirine çok uzak da değil çok yakın da değil, ama böyle hani normal düzeyde uzaklıkta insanlar arasında seçmek bence mantıklı."

Öğrenciler, kodlama ön bilgisine göre heterojen olarak eşleşmenin bir artışı olarak farklı sınıflara göre eşleşmenin kendi seviyelerini ölçmelerini sağladığını belirtmektedirler.

K11: "[Bana] benden daha iyiler denk geldi ya da daha az becerikli olanlar denk geldi. Böylece ben de kendimi ölçmüş oldum. Karşımdaki kişinin becerisiyle ben de kendi [kodlama bilgi] düzeyimin ... ne tarafta olduğunu gördüm."

Cinsiyete Göre Eşleşme. Bazı erkek öğrenciler eşli programlamada cinsiyete göre eşleşmeyi hiçbir şeyi değiştirmeyeceği için bir seçenek olarak görmemişlerdir.

K9: "... Başka ne şekilde [eşleşme] olabilir... Cinsiyet zaten fark etmez, hani, kız olsun erkek olsun; onun bir tercih şeyi [tercihte etkisi] olmaz..."

K7: "Bence cinsiyete göre ayırmaya gerek yok. Kadın, erkek hep beraber olabilir. Yani o konuda bir şeyim [itirazım] yok. Mantıklı olabilir."

Ancak sosyal aylıklığın azalacağı gerekçesiyle cinsiyete göre heterojen eşleşme de tercih edilebilmektedir.

K12: "... yapabiliyorsam karşı cins seçerim ki, hani, daha çok şey [sorumlu] olsunlar. Hani "Sen yap." diyemiyorlar karşı cinsler. Erkek erkeğe olduğunda "Haydi sen yap kardeşim, hani sıkıntı yok" dışarıda bir konuşuruz falan. Zorlanırsın ama [erkek] erkeğe biraz daha rahat söylersin bunu. Dersin ki "Dışarıda bir çay içeriz, hani sıkıntı olmaz. Sen bu derste beni gör, ben de seni göreceğim." falan ama kıza bunu yapamazsın hocam. O yüzden daha çok elimden geldiğince karşı cinsle bir grup yapmayı [olmayı] tercih ederdim."

Kişilik Özelliklerine Göre Eşleşme. Bazı öğrenciler eşli programlamada eşleşmede kişilik özelliklerini de tercih etmektedirler. Bu öğrenciler eşli programlama

sırasında grup arkadaşlarını, uyumlu biri olmasına göre seçmek istediklerini belirtmişlerdir. Uyumluluk ise; çok atılgan ve inatçı olmamakla ilişkilendirilmektedir.

K10: “Grup arkadaşına uyum sağlayan birisi olması daha iyi olabilir. Hani, şey daha çok kendisi sürekli atılan birisinden çok, hani, uyum sağlamak [söz konusu] olduğunda... Hani kendi atılıp da kendisinin [grup arkadaşının] çok fazla fikri var, tam dinlemiyor bence. O kendi yapmak istediğini yapıyor. Hani, yanlış olduğunu anlatamıyorsun. İşbirlikli çalışmayı seven birisi olabilir. Başka nasıl olabilir?”

K9: “İkimizin birbirine uyumuna göre, kafa yapısına göre. Hani, çok inatçı birisi olmaması lazım. Hani, yok ben böyle olacak [yapacağım] diye, yok sen böyle olacak [yapacaksın] diye. Birbirimizle uyum içerisinde olmamız lazım. Hocam, kimisi var ters bir şey diyebiliyor.”

Bazı öğrenciler eşli programlama yapmak için sorumluluğu yüksek olan öğrencilerle eşleşmek istemektedirler. Bu durumu ise motivasyonlarının yükseleceği şeklinde gerekçelendirmektedirler.

K5: “Şimdi tercih ettiğim şeyde [eşleşme değişkeninde] üst sınıflar [4. sınıflar] dedim. Bana onun [4. sınıfların] katkısı olur çünkü onların [onlar] biraz daha mezun olma çabasında oldukları için çoğu dersi de verme çabasına giriyorlar.”

K12: “Siz dersi seçmeden önce şey demiştiniz hani “Ders yükümlülüğü az, ders dışında fazla bir şey yapmayacağız.” falan demiştiniz... Mesela o [grup arkadaşım] gerçekten hiçbir şey bilmiyordu Scratch'ta... Dedim, ders dışında çalışırsan öğrenirsin çünkü ben öyle öğrendim. Burada yapıyoruz, yurda gittiğimde tekrarlıyorum; yapmaya çalışıyorum, ama o yapmadığı için anlamıyor. Dedim, hani yapabiliirdin. O da şey dedi, mesela “Derse başlamadan hocamız demişti, hani, ders yükümlülüğü yok. Ben evde o yüzden çalışmıyorum.” demişti. Hani, “ben bu dersi zaten ders yükümlülüğü olmadığı için aldım”. Hani, “İş yükü yok” dedi. Hani, ben bu derse sadece gelirim, sadece bakarım giderim mantığında düşünüyor. Mesela, onun öyle demesi beni motive etmedi. Yani, kötü motive etti. O yüzden o gün [kodlama ürünü] biraz kötü oldu. Hatta uygulamayı bile tamamlayamamıştık o gün.”

Eşli Programlamada Seçilen Bireysel Farklılık Değişkenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansına Etkisi Hakkındaki Değerlendirmeler

Bu başlık altında “11) Öğrencilerin, eşli programlamada seçilen bireysel farklılık değişkenine göre eşleşmenin (a) grup uyumu, (b) akış ve (c) kodlama performansına etkisi hakkındaki değerlendirmeleri nelerdir?” şeklindeki araştırma sorusuna yanıt verilmiştir. Bu araştırma sorusuna cevap bulmak üzere içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi sonuçlarında ortaya çıkan kod ve temalar araştırma

sorularıyla ilişkilendirilerek sunulmuştur. İlk olarak, eşli programlamada bireysel farklılık değişkenlerine göre eşleşmenin grup uyumuna etkisi hakkındaki değerlendirmeler takip eden başlıkta verilmiştir.

Eşleşmenin Grup Uyumuna Etkisi Hakkındaki Değerlendirmeler.

Öğrencilere eşli programlamada seçilen değişkene göre eşleşmenin grup uyumuna etkisi sorulduğunda, sıklıkla yakın arkadaşlarıyla eşleşmeyi yükselen grup uyumuyla ilişkilendirmişlerdir. Öğrenciler bu tercihi daha az sorun yaşamak ve kendini daha iyi ifade etmekle gerekçelendirmektedirler.

K11: “En azından biraz daha sancısız geçer diye düşünüyorum... Aslında uyumlu olur. Kendi [yakın olduğumuz] grup arkadaşlarımız arasında sıkıntı olmuyor mu? Evet, oluyor. Yeri geliyor tartışıyoruz. İşte, üzüldüğümüz ya da, işte, birbirimizin hoşuna gitmeyen, maalesef, hani saygı duymak zorunda kaldığımız şeyler oluyor. Yani, hani anlaşıyorsun iyi kötü. Beraber ödev yaparsın ama tanımadığın bir insan denk gelse nasıl yapacaksın, yani? Onunla da bir samimiyet kuracaksın, ama zamanla ilerleyecek bu.”

K8: “Tanıdığım bir arkadaşım olursa. Yani, daha iyi ifade edebilirim belki düşüncelerimi. Daha iyi olabilir. Gerçi tanımadığım arkadaşlar olunca da çok sıkıntı yaşamadım, ama tanıdığım arkadaşlarımla daha iyi gitti.”

Kodlama ön bilgisine göre homojen eşleşme yapıldığında ve iki öğrencinin de kodlama ön bilgisi düşük olduğunda görevin tamamlanamaması nedeniyle grup üyelerinin aralarında gerginlik yaşanabileceği de belirtilmiştir. Bu durumun ise grup uyumunu düşüreceği düşünülmektedir.

K4: “Mesela, [grup üyelerinin] ikisi [de] [kodlamada] başarısız olduğu zaman bir şey yapamıyor. Hani, ortaya çıkaramıyorlar bir şey [ürün]. O yüzden, hani, gruptaki üyelerin arası da bozulabilir. Hani, böyle kargaşa olabilir. İkisi de bir şey yapamıyor. O onu suçluyor, o onu suçlayabilir.”

Bazı eşli programlama gruplarının, üyelerinin arasında var olan yaşanmışlıklardan dolayı uyumlu olmalarının zor olduğu görülmektedir. Bir öğrenci ders başlamadan önce araştırmacının yanına gelmiş ve aralarında söyle bir diyalog yaşanmıştır:

K11: “Bu haftaki grup arkadaşımı değiştirmemiz mümkün mü, Hocam?”

Araştırmacı: “Neden?”

K11: “Özel nedenlerden dolayı!”

Buna benzer diyaloglar iki öğrenciyle daha yaşanmıştır.

Grup uyumuyla ilişkili bir başka durum ise sosyal aylıklık olarak ortaya çıkmaktadır. Öğrenciler, veri toplama araçlarının sonunda yaptıkları yorumlarda grup arkadaşlarının sosyal aylıklık yaptığından şikayet etmişlerdir.

K16: “Grup arkadaşım herhangi birşey [bir şey] yapmadı, ama yukleme [ödev teslimi] tarafından yapıldı; [ben] tek başıma uğraştım.”

Eşleşmenin Akışa Etkisi Hakkındaki Değerlendirmeler. Bazı öğrenciler akış deneyiminin arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşme sonucunda ortaya çıktığını dile getirmişlerdir. Burada özellikle akış deneyiminin zamanın dönüşümü bileşeni vurgulanmıştır.

K4: “Hani, bu grup üyelerinin [üyeleri] birbirinin yakın arkadaşlırsa [arkadaşıysalar]. Hani, arkadaşlık özelliği yüksekse. Bu adamlar zaten ortak bir Scratch’tan diyelim bir oyun yazmaya çalışıyorlar. Hani, çok eğlenirler ve hatta biz, bazen hocam ben birkaç hafta yakın arkadaşlarımla, hep bu arkadaşlarla aynı gruptaydık; teneffüslerde bile çıkmayı unuttuyorduk mesela aralarda. Çok kendimizi kaptırıyorduk.”

K6: “Yakın arkadaş olabilir. Yani, ben de derste yaşıyorum aynı durumu. Bir bakıyorum dersin sonu gelmiş. Yakın arkadaş olduğunda [arkadaşla grup olduğunda] oluyor. Zamanın nasıl geçtiğini anlamıyorum...”

Bazı öğrenciler, akış deneyimlerinin en üst düzeye çıkması için kodlama ön bilgisine göre homojen eşleştirilmek taraftarıdır. Bu öğrenciler, kodlama ön bilgisi açısından kendilerinden daha yüksek bireyle eşleştirildiklerinde pasifleştiklerini, tam tersi durumda ise fazla aktif olduklarından yakınmaktadır.

K8: “Yani, şöyle, karşımdaki kişi benden [kodlama açısından] daha bilgili olduğu zaman ben kendimi zayıf hissedince [hissedersem] eğer daha, böyle, içime kapandığımı hissediyorum. Hani, kendimi daha... Ama aynı bilgide olunca kendimi daha iyi ifade edebiliyorum. Ama zayıf olduğunda da her şey çok bana kalmış gibi oluyor. O zaman da çok etkinlikten keyif alamıyorum.”

K7: “Benim yanımda eşleştiğim insanın benden [kodlama ön bilgisi açısından] iyi olmaması lazım. Benim birinci şeyim [tercihim] bu. Çünkü, hani, benden iyiyse, ben biraz kolaya kaçırım. Ben kolaya kaçtığımda da, ona... Yani, o yapsın [derim]. Benim böyle. Hani, pek kendimi [göreve] veremem.”

Ancak, düşük kodlama ön bilgisine sahip iki öğrencinin eşleşmesi durumunda grubun toplam becerisinin görev için gerekli olandan az olduğu için öğrencilerin akış kanalına girememesinin sıkılmaya ve üretken olmayan davranışlar sergilemelerine neden olduğu görülmektedir.

K11: “Mesela, Ayşe de kodlamada çok zayıf. Ben de zayıfım. İkimiz bir araya geldik [geldiğimiz zaman] ortaya bir şey [ürün] çıkarırken çok zorlanıyoruz. Sıkılıyoruz; o zaman birbirimize sarıyoruz falan. Böyle şeyler oluyor.”

K10: “Şey olabilir; yaptığın kodlamada tıkanıp kalmayacaksın. Tıkandığında çünkü sıkıcı olmaya başlıyor sürekli. Çözüm bulamıyorsun. [Grup arkadaşım] İlerleyecek, böyle yardımcı olabilecek. [Kodlamada] Bilgili olsun biraz...”

Öte yandan, kodlama ön bilgisine göre heterojen eşleşmenin de akışın zamanın dönüşümü faktörünü etkilediği ifade edilmiştir.

K3: “Hmm... Ya bazen, gerçekten, bazen grup olduğumuzda bazı derslerin çok şey geçtiğini görüyorum. Ama bunu gerçekten ben şeyde fark ettim; benden [kodlamada] daha iyi olan biriyle yan yana oturduğumda dersin şey olduğunu; akış olarak daha iyi geçtiğini düşünüyorum, çünkü ondan bir şeyler öğrenebileceğimin farkında oluyorum ve o an, hani, onu [kodlamayı] öğrenmek için odaklanıyorum ve başka bir şey... Zaman süre kayıyor [akıyor]. Başka bir şeyin anlamı kalmıyor.”

Akış hakkında belirtilenlerin tersi yönde, eşli programlama sırasındaki akış deneyiminin eşleşmeyle değil, kodlama ön bilgisi ve verilen süreyle alakalı olduğu da ifade edilmiştir.

K11: “Bu konunun [akış deneyiminin] ben eşleşmeyle ilgisi olduğunu düşünmüyorum. Yani, dersin sarması [ilgi çekmesi] bence. Kodlamaya ilgisi olanlar[ı] daha çok sarmıştır. Ama benim kodlama bilgim çok fazla [olmadığı] ve ilgim de olmadığı için, hani, bu ders olsun [başlasın] da hiç bitmesin tarzı bir düşüncem hiç olmadı... Çünkü zaten haftada bir kez, o da seksen dakika. Yani, istediğin kişi gelmiş, gelmemiş; bir şey ifade etmiyor açıkçası.”

Eşleşmenin Kodlama Performansına Etkisi Hakkındaki Değerlendirmeler. Öğrencilerin, eşli programlamada eşleşme yöntemiyle kodlama performansını artırmakla ilgili görüşme sorusuna genellikle öğrenmeyi artırmak olarak cevap vererek öğrenme/performans ayırımına gitmedikleri görülmektedir. Bu nedenle bu başlık altındaki yorumlarda bu ayırımın olmadığına dikkat edilmelidir.

Bazı öğrenciler veri toplama araçlarının sonuna yaptıkları yorumlarda eşli programlamada yakın arkadaşlarıyla eşleşmenin kodlama başarısı ve performansını artırdığını düşündüklerini ifade etmişlerdir.

K15: “Yakın arkadaşlarımla [grup] olduğum zaman projelerde daha başarılı oluyorum ve ortaya güzel projeler çıkartıyoruz.”

K17: “Grup çalışmalarında [grup üyeleri] yakın arkadaşım olduğunda başarı durumum[un] yükseldiğini belirtmek istedim.”

Kodlama performansının, arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşmeden olumsuz etkilenebileceğine yönelik bazı çekinceler de dile getirilmektedir. Bu noktada kodlama ürünlerinin benzer olacağı vurgulanmaktadır.

K11: “Hani, mesela siz “Eşleşin.” deseydiniz, ben hep yakın arkadaşlarım Fatma ve Ayşe, hep onlarla grup olacaktım ve hep ortaya benzer ürünler çıkacaktı. Çünkü biz, hani, şimdiye kadar üç yıldır beraber ödev yapıyoruz. Hep cicili bicili... Hani, ortaya nasıl bir ürün çıkar, gerçekten iyi mi çıkar. Tartışılır.”

Eşli programlama için kodlama ön bilgisine göre homojen eşleşmenin görevleri kolaylıkla yapmayı sağladığı ancak bu durumun kodlama ön bilgisi düşük iki kişi söz konusu olduğunca sorun olacağı da ifade edilmiştir.

K2: “[Grup arkadaşlarının] Yardımcı olabilecek [kodlamayla ilgili] bilgilere sahip olmaları lazım. Yani, biri programı [kodlamayı] bilmiyor, biri de biliyor gibi değil de, [kodlama ön bilgileri] eşit bir değerde olursa ikisi [için] de daha iyi bir öğrenme olur diye düşünüyorum... İkisi de birbirine daha çok şey katar ama şöyle bir sonuç oluyor. İki kişi de bilmiyorsa o görevi nasıl tamamlayacaklar? Bu takıldı aklıma şu anda yani... İki tane bilen olursa daha iyi oluyor tabii... Yanına bilen biri geldiği zaman, mesela sen de biliyorsan daha iyi oluyor yani. Hemen hızlıca yapıyorsun verilen görevleri.”

Bazı öğrenciler, eşli programlamada kodlama ön bilgisine göre heterojen eşleştirmeler gerçekleştirildiğinde, kodlama ön bilgisi yüksek olandan düşük olana bilgi aktarımı olacağını vurgulamışlardır. Ayrıca, bu süreçte kodlama ön bilgisi yüksek olanın da öğrenebileceği ifade edilmektedir.

K4: “[Kodlama] Başarı durumu iyi ve başarı durumu kötü bir öğrenciyi yan yana oturttuğunuz zaman. Mesela, [kodlama ön bilgisi] iyi olan öğrenci [kodlama] yaptığı zaman, hem [de] kötü olana yardımcı olur ve [kodlama ön bilgisi düşük olan] bir şeyler öğrenmiş olur...”

K6: “Yani, [kodlama] bilmeyene öğretir [kodlama] bilen. Bilen de bilmeyene öğrettiği için daha fazla öğrenmiş olur. O şekilde düşündüm...”

K2: “[Kodlamayı] çok iyi bilenle çok kötü [az] bilen de [eş] olabilir. Çünkü çok iyi bilenle [bilen] çok kötü bilen [bileni] daha üst seviyeye yetiştirebilir. [Kodlamayı] kötü bilenler de öğrenebilirler yani.”

K12: “Şey vardı... Mesela, bizim dersimizde 3. ve 4. sınıflar vardı. Elimden geldiğince de, dediğim gibi, 3’leri ve 4’leri karışık olarak yapmak istedim. 3. sınıflarla 4. sınıflar yan yana oturacak, aynı grup arkadaşı olacak hani... 4. sınıfın [kodlama] bilgileri daha fazla olabiliyor. Hani, ona da [3. sınıflara] daha fazla [kodlama hakkında] bilgi verebilir yani.”

Bilgi aktarımının yanı sıra, kodlama ön bilgisi düşük olanın kodlama ön bilgisi yüksek olanı gözlemlemesi nedeniyle de kodlama ön bilgisine göre heterojen eşleşmenin tercih edildiği görülmektedir.

K3: “Mesela, [kodlamada] benden daha iyi düzeyde olan birinin bana bir şeyler kattığını fark ettim... Mesela, benim bir konuyu anlamadığım derste, anlamadığımda, o [grup arkadaşım] önümde yaparken, adımları daha rahat görebiliyorum. Mesela, derste ki [kodlama bilgisi açısından] aynı düzeyde biriyle olduğumuzda tahtada bir şey [konu anlatımı] dinlerken zorlanabiliyoruz veya o projeyi çözemeyebiliyoruz [tamamlayamayabiliyoruz]. Ama [grubumuzda] bizden [kodlamada açısından] daha başarılı biri olduğunda, o çözerken bize yardımcı oluyor. Adımları direkt önümüzde izleyebildiğimiz için bence bizi daha olumlu yönde etkilediğini düşünüyorum.”

İlk Sekiz Araştırma Sorusuyla İlgili Bulgulara Genel Bakış

İlk sekiz araştırma sorusuna (nicel araştırma soruları) ilişkin bulguların anlaşılmasını kolaylaştırmak için, ilgili bulgular Tablo 21’de özetlenmiştir. Ancak öncelikle tez çalışmasının ilk sekiz araştırma sorusu tekrar verilmiştir.

1) Eşli programlamada eşler bireysel farklılıkla ilgili çeşitli değişkenlere göre homojen ve heterojen olarak belirlendiğinde (a) grup uyumu, (b) akış ve (c) kodlama performansı ortalamaları nasıl dağılmaktadır?

Eşli programlamada eşlerin

2) cinsiyete,

3) öğrenme stiline,

4) arkadaşlık düzeyine,

5) kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşenine,

6) kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine,

7) kodlama öz-yeterliğine ve

8) kodlama ön bilgisine

göre heterojen ve homojen olarak belirlendiği gruplar arasında

(a) grup uyumu

(b) akış ve

(c) kodlama performansı

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 21.

İlk Sekiz Araştırma Sorusuna İlişkin Özet Bulguların Dağılımı

Temel Araştırma Sorusu	Alt Araştırma Sorusu	İstatistiksel Olarak Anlamlı Sonuç	Açıklama/Yön
1	a	-	Yüksek
	b	-	Yüksek
	c	-	Orta
2	a	Yok	Genel olarak yok, ancak iki faktörde homojen grup lehine var.
	b	Kısmen var	
	c	Yok	
3	a	Yok	Homojen grup lehine
	b	Var	
	c	Yok	
4	a	Yok	Homojen grup lehine Heterojen grup lehine
	b	Var	
	c	Var	
5	a	Yok	
	b	Yok	
	c	Yok	
6	a	Yok	Heterojen grup lehine
	b	Yok	
	c	Var	
7	a	Yok	
	b	Yok	
	c	Yok	
8	a	Yok	
	b	Yok	
	c	Yok	

Tablo 21’de görüldüğü gibi; 1a ve 1b araştırma sorularının yanıtı olarak yüksek düzeyde, 1c araştırma sorusunun yanıtı olarak ise orta düzeyde ortalamalar elde edilmiştir. Diğer araştırma soruları söz konusu olduğunda, dört araştırma sorusu (3b, 4b, 4c ve 6c) istatistiksel olarak anlamlı sonuç verirken, bir araştırma sorusu (2b) istatistiksel olarak kısmen anlamlı sonuç vermiştir. Anlamlı bulguların etki büyüklüklerinin genellikle orta düzeyde oldukları görülmüştür. Akış kavramı söz konusu olduğunda bütün farklılıkların yönü homojen grup lehineyken, kodlama performansı söz konusu olduğunda ise bütün farklılıkların yönü heterojen grup lehinedir. Diğer bütün nicel araştırma soruları ise istatistiksel olarak anlamlı sonuç vermemiştir.

Bölüm 5

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu bölüm tartışma, sonuç ve öneriler olmak üzere üç alt bölüme ayrılmıştır. İlk bölümde, tartışmalar araştırma sorularına göre sırasıyla sunulmuştur. Ancak öncelikle bütün araştırma soruları için geçerli olan genel bir tartışma yapılmıştır. Sonuç bölümünde bu tez araştırmasının sonuçları kısaca ifade edilmiş ve bu sonuçların ne anlama geldiği yorumlanmıştır. Son olarak öneriler bölümünde ise, ulaşılan sonuçlara dayalı olarak yapılan öneriler araştırmacılara ve uygulayıcılara yönelik öneriler başlıkları altında sunulmuştur.

Genel Tartışma

Bu araştırmanın sonuçları alanyazındaki eşli programlamayla ilgili bazı araştırmaların sonuçlarıyla çelişmektedir. Bu durumun nedeni bu araştırmanın yöntem, çalışma grubu, bakış açısı vb. açılardan alanyazındaki diğer araştırmalardan farklı olması olabilir. Bu farklılıkların muhtemel nedenleri ilerleyen başlıklarda bireysel farklılık durumları özelinde ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Ancak ilk olarak bu noktadaki dört temel nedene değinilmiştir.

Birincisi, alanyazındaki eşli programlamayla ilgili çalışmaların çoğu kodlama alanındaki uzmanlarla profesyonel ortamlarda gerçekleştirilmiştir. Bu tez çalışması ise kodlamayı yeni öğrenmeye başlayan öğrencilerle eğitsel bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Grup çalışmalarının doğasının incelendiği araştırmalarda, profesyonellerle öğrenci grup çalışmaları arasında üç farklılık olduğu belirtilmektedir (Peeters vd., 2006). İlk olarak, profesyoneller öğrencilere kıyasla takım çalışması hakkında genellikle daha fazla tecrübeye sahiptirler. Bu nedenle profesyoneller süreçte karşılaştıkları işbirliği problemlerini daha kolay çözebilir ve böylelikle daha iyi performans gösterebilirler. Öğrenciler ise grup çalışması ve işbirliğinin doğası hakkında çok az tecrübeye sahiptirler. İkinci olarak, profesyonel ortamlar uzun süren kodlama durumlarını içermektedir. Gruplar ne kadar uzun süre birlikte çalışırlarsa o kadar çok grup olarak çalışabilmek için çaba sarf etmeye başlarlar (Peeters vd., 2006). Eğitim ortamları ise daha kısa kodlama görevlerini içermektedir. Bu çalışmada toplam iki ders saati (90 dakika) süresince yapılan kodlamalar söz konusudur. İkinci nedeni destekler nitelikte, Forsyth (2006) grup dinamiklerini etkileyecek bazı etkenlerin kendisini günler, hatta aylar sonra gösterebileceğini

belirtmektedir. Üçüncü olarak, profesyonel gruplar öğrenci gruplarından farklı tipte ve zorlukta görevler yerine getirmektedirler. Üçüncü durumu destekler nitelikte, Mohammed ve Angell (2003) bir grup tarafından yerine getirilen görevin tipi ve zorluğunun sonuçlar üzerindeki etkisinin dikkate alınması gerektiğine işaret etmiştir. Burada öğrencilerin üzerinde çalıştıkları kodlama görevlerinin profesyonel programcılarınkilerden daha kolay olduğu ifade edilebilir.

İkinci olarak, alanyazında eşli programlamayla ilgili çalışmalar genellikle bilgisayar bilimleri veya bilgisayar mühendisliği alanlarındaki üniversite öğrencileriyle yapılmaktadır. Bu alanlarda amaç öğrencilere ileri seviye kodlama öğretmektir. Ancak, bu tez çalışması eğitim fakültesinin BÖTE bölümü öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde amaç öğrencilere ileri seviye kodlama öğretmek yerine, ileride öğretmen olduklarında K-12 seviyesindeki öğrencilere temel kodlama becerileri kazandırabilecek kadar kodlama öğretmektir.

Üçüncü olarak, eşli programlamayla ilgili eğitsel bağlamdaki zaten az sayıda olan çalışmanın kayda değer bir kısmı K-12 seviyesinde gerçekleştirilmiştir. Üniversite seviyesinde amaç öğrencilere kodlama öğretmekken, K-12 seviyesinde amaç öğrencilerin kodlama aracılığıyla üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektir. Dördüncü olarak, alanyazındaki çalışmalar nedensel-karşılaştırmalı çalışmalardır. Alanyazındaki çalışmalarda genellikle zaten var olan bir durum, o duruma müdahale edilmeden incelenmektedir. Bu tez çalışması ise eşlerin belirlenmesi noktasında deneysel bir müdahale ve rastgelelik içermektedir. Takip eden başlıklarda araştırma sorularına göre tartışmalar ayrı ayrı verilmiştir.

Eşli Programlamada Eşler Bireysel Farklılıkla İlgili Çeşitli Değişkenlere Göre Homojen ve Heterojen Olarak Belirlendiğinde Grup Uyumunu, Akış ve Kodlama Performansı Ortalamalarının Durumu

Bu başlık “grup uyumu, akış ve kodlama performansı” olmak üzere üç alt başlığa ayrılmıştır. Öncelikle eşli programlamada grup uyumu ortalamaları tartışılmıştır.

Grup uyumu ortalaması. Bu tez çalışması kapsamında grup uyumu, grup üyelerinin birbirlerini desteklemesi ve birbirine bağlı olduklarını hissetmeleri olarak tanımlanmıştır (Man & Lam, 2003). Grup uyumuna ilişkin tartışma için öncelikle eşli programlama alanyazınındaki grup uyumuyla bu tez çalışması kapsamında ele

alınan grup uyumu arasındaki farklılıktan bahsetmek gerekmektedir. Alanyazındaki bazı çalışmalar grup uyumunu bireylerin grup arkadaşlarını şikayet etmemesi, grup arkadaşıyla çalışmayı bırakmaması vb. şekilde ele almaktadır (Bevan vd., 2002; Jacobson & Schaefer, 2008; Katira vd., 2004; Williams vd., 2006b). Bu bakış açısındaki çalışmalarda eşli programlamada karşılaşılan bütün grup uyumu problemlerine rağmen, öğrencilerin %2'sinden daha azının gruptan ayrıldığı belirtilmektedir (Bevan vd., 2002). Oysa, eğitsel bağlamdaki grup uyumunda bu durumların yanı sıra, grupların mümkün olan en verimli ve etkili şekilde çalışması da istenmektedir. Bu nedenle bu tez çalışması kapsamında grup uyumu diğer çalışmalardan farklı bir yöntemle ölçülmüştür. Bu bağlamda ölçme yöntemi olarak grup uyumu ölçeği kullanılmıştır. Grup uyumu ölçeği puanları incelendiğinde bu tez çalışmasındaki bütün bireysel farklılık durumu haftalarına ait ortalama grup uyumu puanlarının oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bkz. Tablo 13). Bu sonucun en temel nedeni olarak bu tez çalışmasında her bireysel farklılık haftasında iki ders saati (90 dakika) süresince yapılan eşli programlamaların söz konusu olması gösterilebilir. Grup dinamiklerini etkileyecek bazı etkenlerin kendisini günler, hatta aylar sonra gösterebileceği belirtilmektedir (Forsyth, 2006). Bu nedenle eşli programlama gruplarında ciddi düzeyde uyumsuzlukların ortaya çıkması için grup üyelerinin daha uzun süreler birlikte çalışmaları gerekebilir.

Akış ortalaması. Bu tez çalışması kapsamında akış, bireylerin bir etkinliğe tamamen bağlandıklarında yaşadıkları zihinsel bir keyif durumuna eşlik eden bir uyarılma durumu olarak tanımlanmıştır (Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988). Eşli programlama alanyazınında akış kavramını ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kodlama alanyazınında da akış kavramını ele alan çalışma sayısı çok azdır. Bu durum çalışmanın sonuçlarının yorumlanmasını zorlaştırmaktadır.

Bu tez çalışması kapsamında öğrencilerin bireysel farklılık haftalarındaki eşli programlama sırasında deneyimledikleri ortalama akışın genel olarak oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, öğrencilerin eşli programlama sırasındaki ortalama akış deneyimleri oldukça yüksek olduğu halde bu seviye ortalama grup uyumu seviyesiyle kıyaslandığında biraz düşük bulunmuştur (Bkz. Tablo 13). Bu sonuç akış deneyimine engel olan faktörlerle açıklanabilir. Alanyazınında akış deneyimine engel olan beş faktörden bahsedilmektedir. Bunlar; uygun olmayan çevresel ve durumsal etkiler, fiziksel olarak hazır hissetmeme veya

fiziksel problemler, grup performansı veya etkileşimleri ile ilgili problemler, uygun olmayan odaklanma ve son olarak kendinden şüphelenmek ve kendi üzerinde baskı kurmaktır (Weinberg & Gould, 2011). Birinci olarak, bu faktörler arasında grup etkileşimiyle ilgili problemler özellikle dikkati çekmektedir. Eşli programlama sırasında aşırı aktifleşme, aşırı pasifleşme ve *sosyal aylıklık (social loafing)* bir problem olarak ortaya çıkarak öğrencilerin akış deneyimlerini bir miktar düşürmüş olabilir (Bkz. Araştırma sorusu 6b tartışma). Bu problemler aslında grup uyumunu da düşürebilir. Ancak, grup uyumunda grup arkadaşı değerlendirilirken, akışta bireysel deneyim değerlendirilmektedir. Öğrenciler bu problemleri grup uyumu için raporlamazken, akış deneyimi için raporlamış olabilirler. Bu durum ise öğrencilerin akış deneyiminin düşmesine neden olmuş olabilir. İkinci olarak, Weinberg ve Gould'un belirttiği akışı engelleyen faktörlerden "kendinden şüphelenmek ve kendi üzerinde baskı kurmak" faktörü de öğrencilerin akış deneyimlerinin düşmesinde rol oynamış olabilir. Tez kapsamında her hafta 90 dakikalık uygulamalar yapılmıştır. Gruplardan haftanın görevlerini laboratuvar saati sonuna kadar, kendi seçmedikleri bir grup arkadaşıyla bitirmeleri istenmiştir. Bu durumdan dolayı öğrenciler görevleri yetiştirebileceklerinden şüphe duymuş ve üzerlerinde baskı hissetmiş olabilirler. Bu ise öğrencilerin akış deneyimlerini düşürmüş olabilir.

Kodlama performansı ortalaması. Kodlama performansı konusunda ilgili alanyazında kastedilen ile bu tez çalışmasında kastedilen arasında farklılık bulunmaktadır. Bu tez çalışmasında kodlama performansı ile kodun istenen işlevi yerine getirmesi ve kodlama kalitesinin bir birleşimi kastedilmektedir (Bkz. Tanımlar başlığı). İlgili alanyazında ise kodlama performansı ya bu ikisinden biri ya da başka bir etken kastedilmektedir. Ayrıca, alanyazının aksine, bu tez çalışması kapsamında bireysel değil, eşli programlama söz konusu olduğu için grup performansı ele alınmıştır.

Bu tez çalışması kapsamında öğrencilerin bireysel farklılık haftalarındaki eşli programlama süreçlerinde ortaya koydukları ortalama kodlama performansının orta seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bkz. Tablo 13). Öğrencilerin ortalama kodlama performansı puanlarının, ortalama grup uyumu ve ortalama akış puanlarından daha düşük olduğu dikkati çekmektedir. Bu sonucu açıklamak gerekirse; grup uyumu ve akışın aksine, kodlama performansı algıya dayanarak değil, doğrudan öğrencilerin 90 dakikalık derslerde ortaya koydukları kodlama

ürününe dayanarak ölçülmüştür. Bu derslerin ilk dakikalarının geç gelen öğrenciler, son dakikalarının ise ölçme araçlarının doldurulması zorunluluğu nedeniyle verimli bir şekilde kullanılmadığı düşünüldüğünde aslında öğrencilerin kodlama ürünlerini ortaya koymak için daha az sürelerinin olduğu görülebilir. Ayrıca, öğrenciler her hafta farklı öğrencilerle eş oldukları için her dersin başında yeni bir tanışma süreci yaşamaları zaman kaybına ve zihinsel yük aracılığıyla *işlem kaybına (process loss)* (Hertel, 2011) neden olmuş olabilir. Son olarak, *sosyal aylıklık* da kodlama performansını düşüren bir faktör olarak ortaya çıkmış olabilir (Bkz. Araştırma sorusu 11c tartışma). Bu durumlar eşli programlama gruplarının kodlama performanslarını bir miktar düşürmüş olabilir.

Eşli Programlamada Cinsiyete Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Eşli programlamada eşleri cinsiyete göre homojen ve heterojen olarak belirlemenin; grup uyumu, genel olarak akış (açık hedefler ve belirli geri bildirim faktörleri hariç) ve kodlama performansı üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Akış kavramı söz konusu olduğunda, açık hedefler ve belirli geri bildirim faktörlerindeki farklılık homojen grup lehinedir. Eşli programlamada cinsiyete göre eşleştirme iş yerlerinde ve okullarda gerçekçi ve pratik eşleştirmeler olarak ortaya çıkmaktadır (Choi, 2015). Eşli programlama gruplarının cinsiyete göre belirlenmesinin; grup uyumu, kodlamada kendine güven ve kodlama başarısı açısından bir fark oluşturmadığı söylenebilir (Zhong vd., 2016). Ancak bu sonucun tersi yönünde sonuçlar da vardır. Eşli programlama alanyazınına göre kadın-kadın eşleşmesi, kadın-erkek ve erkek-erkek eşleşmesinden daha etkili olmaktadır. Kadın-kadın şeklinde eşleşmelerde eşler, programlamada kendilerine daha yüksek güven duymakta, daha kaliteli programlar ortaya koymakta ve daha yüksek test puanları almaktadırlar (Werner, Campe, & Denner, 2005). Bu sonucun kısmen aksi yönünde, Choi (2015) ise eşli programlamada erkek-kadın eşleşmelerin erkek-erkek ve kadın-kadın eşleştirmelere kıyasla grup uyumu açısından daha etkisiz olduğunu, ancak cinsiyete göre bu üç eşleştirme türünün kodlama çıktısı, üretkenliği ve güven konusunda bir etkisinin olmadığını bulmuştur. Kısaca belirtmek gerekirse, cinsiyete göre eşleşme söz konusu olduğunda alanyazında kodlamada kendine güven ve kodlama başarısı/performansı açısından net sonuçlar yoktur.

Eşli programlamada cinsiyete göre homojen eşleşmeler söz konusu olduğunda akışın belirli geri bildirim faktörünün neden heterojen eşleştirmelerde olduğundan daha yüksek olduğu grup üyelerinin birbirlerine destek olmalarıyla açıklanabilir. Kadın-kadın eşli programlama grupları verilen görevi tamamlamak için birbirlerini oldukça desteklemektedirler (Werner & Denner, 2009). Bu ise akışın belirli geri bildirim faktörüne denk geleceğinden cinsiyete göre homojen eşleşen grubun akışını yükseltmiş olabilir.

Cinsiyet durumuna ilişkin sonuç toplumlardaki cinsiyet rolleri açısından da açıklanabilir. Eşli programlamada cinsiyet değişkeni, cinsiyet rollerinin belirgin olduğu toplumlar dışında bir problem oluşturmamaktadır (Williams & Kessler, 2002). Bu tez kapsamında cinsiyete göre homojen eşleşme daha samimi ve rahat bir iletişim aracılığıyla daha fazla geri bildirim yol açarak akışın belirli geri bildirim faktörünü yükseltmiş olabilir. Bu bağlamda Türkiye’de cinsiyet rollerinin bir miktar belirgin olduğu ancak eşli programlamada grup uyumu, akış ve kodlama performansı değişkenlerini tamamen etkileyecek kadar da belirgin olmadığı söylenebilir. Bu sonuç, tez çalışmasıyla ilgili verilerin büyükşehirde bulunan büyük bir üniversitenin öğrencilerinden toplandığı düşünüldüğünde daha iyi anlaşılabilir.

Eşli Programlamada Öğrenme Stiline Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Öğrenme stili durumu söz konusu olduğunda, eşli programlamada heterojen yerine homojen eşleşmelerin yapılması kodlama sırasında deneyimlenen akışı artırmaktadır. Öğrenme stili durumunda grup uyumu ve kodlama performansında bir farklılığa ulaşılamamıştır. Bu durum eşli programlama alanyazınıyla uyum göstermemektedir.

Eşli programlamada grup uyumuyla ilgili çalışmaların çok azında öğrenme stiline odaklanılmıştır. Eşli programlamada eşlerin uyumu söz konusu olduğunda sadece hissedici ve sezgici öğrenme stili eşleşmesinin uyumu olumlu anlamda etkilediği görülmektedir (Williams vd., 2006b). Bunun yanı sıra, Sennett ve Sherriff’in (2010) çalışmasının sonucuna göre eşli programlama grup uyumu, gruplar öğrenme stili açısından farklı bireylerden oluşturulduğunda daha iyi olmamaktadır.

Öğrenme stili kısaca bireyin, öğrenmeye yönelik eğilimleri veya tercihleri olarak ifade edilebilir (Kolb, 1984). Öğrenme stili aynı olan bireyler sorunları benzer

şekilde ele almaktadırlar. Bu ise birbirlerini daha kolay anlamayı ve daha kolay işbirliği yapmayı sağlayabilir. Çünkü, Rogers'ın (1995) da belirttiği gibi, benzer özelliklere sahip bireyler daha kolay iletişim kurmaktadır. Bu durum bu tez çalışması kapsamında öğrenme stiline göre homojen olarak eşleşmenin akış deneyimini artırmasının nedenlerinden biri olarak görülebilir. Bu noktada özellikle akış kavramının görev zorluğu / beceri dengesi faktörünün homojen grupta daha yüksek çıkması dikkati çekmektedir. Öğrenme stiline göre homojen eşleştirilen gruplar kodlama görevini nasıl yerine getirmeleri gerektiği konusunda kolayca fikir birliğine varıyor olabilirler. Bu ise grubun bütün zihinsel çabasının görevi tamamlamak için izlenecek yöntem, strateji vb. yerine görevi yerine getirmeye ayrılabilceği anlamına gelmektedir. Bu noktada görev daha kolay algılanmaya başlanabilir. Öte yandan, bu tezde eşli programlamada öğrenme stiline göre homojen eşleşmenin heterojen eşleşmeye kıyasla kodlama performansı açısından daha etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir takımın ortak tercihleri takıma ortak bir zemin verirken, takımın farklı tercihleri ise takıma, takımın her bir üyesinin tek başına sahip olduğundan daha geniş bir uzmanlık alanı vermektedir (Myers & Myers, 1995). Bu bağlamda öğrenme stiline göre homojen grupta söz konusu olan benzer bakış açıları, farklı uygulamalara izin vermediği için kodlama performansı açısından homojen grup heterojen gruptan daha başarılı olamamış olabilir.

Eşli Programlamada Arkadaşlık Durumuna Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Arkadaşlık düzeyi durumu söz konusu olduğunda, eşli programlamada homojen eşleşmelerin yapılması kodlama sırasında deneyimlenen akış açısından, heterojen eşleşmelerin yapılması ise kodlama performansı açısından daha etkilidir. Burada farklılık yaratan kodlama performansının kodlama kalitesi faktörüdür. Grup uyumu ise arkadaşlık düzeyine göre eşleşmeden etkilenmemektedir. Arkadaşlık durumuna göre tartışmaya başlamadan önce arkadaşlıkla ne kastedildiğinin bir kez daha tanımlanmasında yarar bulunmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında arkadaşlık, akraba olma durumu haricinde, bireylerin birbirini önemseme, birbirine yakın hissetme, birbiriyle vakit geçirme ve paylaşımlarda bulunmak isteme derecesi olarak tanımlanmıştır.

İlk bakışta eşli programlamada arkadaşlığa göre homojen olarak grup olmanın grup uyumunu artırması beklenebilir. Alanyazında bunun desteklediği

sonuçlar da görülmektedir (Zhong vd., 2016). Ancak bu tez çalışmasında farklılığın olmadığı sonucu çıkmıştır. Burada grup uyumunun arkadaşlığın dışında; kişilik tipi (Kroeger & Thuesen, 1992) ve beceri seviyesi (Melnik & Maurer, 2002) gibi faktörlerden etkilendiğini belirtmekte fayda bulunmaktadır.

Bu tez çalışmasında arkadaşlık bireysel farklılık durumuna ilişkin ulaşılan sonuçlar alanyazınla kısmen çelişmektedir. Örneğin, MacDonald, Miell ve Mitchell (2002) işbirlikli öğrenme ortamlarında öğrencilerin arkadaşlarından, arkadaş olmayanlara kıyasla daha çok öğrendiklerini belirtmiştir. Bunun yanı sıra, Hartl vd. (2015) ikili gruplarda daha yüksek eş yakınlığının daha yüksek başarı anlamına geldiği sonucuna ulaşmıştır. Sonuçlara eşli programlama bağlamında bakıldığında, arkadaşlardan oluşan gruplarda eşli programlamada eş uyumunun, güvenin aracı etkisiyle kodlama bilgisini olumlu anlamda etkilediği bilinmektedir (Werner vd., 2013). Bir başka çalışmada, bu sonucun tersine, arkadaşlardan oluşan kodlama çiftlerinin kodlama başarısı ve kodlama güveni açısından bir fark yaratmadığı da bulunmuştur (Zhong vd., 2016).

Bu arada arkadaşlık durumuna göre homojen eşleşmeler söz konusu olduğunda, akış deneyiminin bazı faktörlerinin heterojen eşleşmeye kıyasla neden daha yüksek olduğunun tartışılmasının yararlı olduğu düşünülmektedir. Akışın zamanın dönüşümü faktöründeki homojen grup lehine olan fark, arkadaşlık düzeyine göre homojen grupların laboratuvardaki çalışmayı arkadaşlarıyla geçirdiği diğer eğlenceli zamanlardan ayırt etmediği şeklinde yorumlanabilir. Bu durum öğrencilerin yakın arkadaşlarını zaten tanımaları nedeniyle daha rahat ve samimi bir iletişim içerisinde olmalarından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca, yakın arkadaşlar arasında gerçekleşen yoğun ve samimi iletişim sonucu ortaya çıkan geri bildirimler öğrencilerin akış deneyimlerinin belirli geri bildirim faktörünü de yükseltmiş olabilir. Arkadaşlığa göre homojen grup lehine farklılık gösteren akışın açık hedefler faktörü de dikkati çekmektedir. Öğrenciler yakın arkadaşlarıyla grup olduklarında hedeflerini daha net belirlemektedirler. Ancak burada hedef, laboratuvarda verilen görevleri başarıyla yerine getirmek olmayabilir. Grup içinde iş-karşıtı (anti-work) bir eğilim grup içindeki üretime engel olabilir (Goodman vd., 1988). Yani, ğrenciler kendi aralarında farklı bir hedefte uzlaşmış olabilirler. Bu durum arkadaşlığa göre homojen grubun neden daha düşük kodlama performansı ortaya koyduğunu da kısmen açıklayabilir.

Arkadaşlık durumunda akış deneyimi söz konusu olduğunda, homojen eşleşmenin heterojen eşleşmeye kıyasla neden daha etkili olduğu konusunda yararlanılabilecek bir diğer kavram *işlem kaybıdır (process loss)*. İşlem kaybı kavramı, gruplardaki üyelerin bir şeyi öğrenmek için kullanabilecekleri zaman ve bilişsel kaynakları grubu koordine etmek amacıyla harcamalarını ifade etmektedir (Hertel, 2011; Steiner, 1972). Arkadaşlık düzeyine göre homojen gruptaki grup üyeleri işlem kaybı bağlamında birbirlerini tanımak için zaman kaybetmedikleri için göreve zihinsel olarak daha fazla odaklanmış olabilirler. Bu durum homojen gruptaki akış deneyiminin göreve odaklanma faktörünü yükseltmiş olabilir. Bu duruma tersten bakıldığında, arkadaşlığa göre heterojen grubun homojen gruba kıyasla daha az akış deneyimlemiş olması *akran baskısı (peer pressure)* kavramıyla da açıklanabilir. Heterojen grup üyeleri yakın arkadaşlarıyla çalışmamanın verdiği dezavantajla sahip olduğu kodlama bilgisi, gösterdiği çaba gibi durumlar açısından grup arkadaşı tarafından yargılandığını düşünerek kendisini grup arkadaşına ispat etmeye çalışmış olabilir. Bu durum ise oluşan kaygı ve stres aracılığıyla heterojen grubun akış deneyimini düşürmüş olabilir.

Akış deneyimi yaşayan bireyler akış deneyimi yaşadıkları bağlamdaki işleri yerine getirmek için daha yüksek motivasyona sahip olmaktadır (Akgün, Nuhoğlu, Tüzün, Kaya, & Çınar, 2000). Bu bağlamda akış deneyimi, artan performansla ilişkilendirilmektedir (Landhaußer & Keller, 2012). Ancak bu tezde, eşli programlamada arkadaşlığa göre homojen olarak eşleştirilen gruplar daha yüksek akış deneyimledikleri halde, heterojen grupların kodlama performansının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç arkadaşlık açısından heterojen grupların daha profesyonel/resmi bir şekilde çalışmalarını açıklanabilir. Öğrenciler uzak arkadaşlarıyla grup olduklarında, grup arkadaşını tanımamasından dolayı oluşan saygı ve resmiyet nedeniyle kodlama görevini başarıyla tamamlamak için elinden geleni yapmış olabilir. Bu durum bu bağlamda *akran baskısı* kavramıyla açıklanabilir. Eşli programlama sırasında grup üyeleri birbirlerini sürekli gözlemektedirler. Bu gözleme durumu öğrenciler üzerinde bir tür gizli akran baskısı oluşturmuş olabilir. Bazen öğrenciler kendilerini grup arkadaşına ispat etmek amacıyla bireysel olarak göstereceklerinden daha fazla çaba gösterebilmektedirler (Williams & Kessler, 2002). Bu fazladan çaba heterojen grubun kodlama performansını artırmış olabilir. Bu duruma tersten bakıldığında (arkadaşlığa göre

homojen grup açısından), yakın arkadaşlardan oluşan gruplar söz konusu olduğunda, grup üyeleri arasında yaşanan samimiyet duygusunun gösterilen performansın düşmesine neden olabileceği söylenebilir. Bu durum *sosyal aylaklık (social loafing)* kavramıyla açıklanabilir. Sosyal aylaklık kısaca, bireylerin grup çalışmalarında bireysel olarak çalıştıklarında göstereceklerinden daha az çaba göstermesi olarak tanımlanabilir (Latane vd., 1979). Sosyal aylaklık neredeyse her türlü çalışma grubunda bir sorun teşkil edebilmektedir (Aggarwal & O'Brien, 2008), ancak eşli programlama gruplarının yakın arkadaşlardan oluşması sonucunda hissedilen rahatlık sosyal aylaklığın daha büyük bir sorun olarak ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir.

Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerine Göre Eşleşmenin Grup Uyumuna, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Bu başlık altında öncelikle eşli programlamada kişilik özelliklerine göre eşleşme hakkında genel bir tartışma yapılmıştır. Bu bağlamda öncelikle kişiliğin yeniden tanımlanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu tez çalışmasında kişilik, bireyin kendisinden kaynaklanan tutarlı davranışlar ve bireyler arası süreçler olarak tanımlanmıştır (Burger, 2006).

Bu çalışmanın sonuçlarını daha geniş bir bağlamda yorumlayabilmek açısından kişilik özelliklerine göre eşleşmenin grup uyumuna etkisiyle ilgili alanyazın incelenmiştir. Kangas'a (2004) göre eşli programlamada eşler, benzer kişiliğe göre eşleştirilmelidir. Ancak, alanyazında zıt yöndeki sonuçlar göze çarpmaktadır. Kişilik tipinin eşli programlamada uyuma etkisine ilişkin çalışmalara bakıldığında sadece hissetme-sezgi kişilik tipinin eşleştirilmesinin olumlu etkiye sahip olduğu görülmektedir (Williams vd., 2006b). Sennett ve Sherriff'in (2010) çalışmasının sonucuna göre, eşli programlamada grup uyumu, gruplar kişilik tiplerine göre farklı oluşturulduğunda daha iyi olmamaktadır. Bu konuda bir alanyazın taraması yapan Salleh (2008), eşli programlamada kişilik tiplerinin uyumunun eşlerin uyumunu etkileyip etkilemediği noktasında bir belirsizlik olduğunu belirtmiştir.

Kodlama performansı söz konusu olduğunda, kişilik tipine göre karışık (zıt veya benzer değil) olarak eşleştirme yapmanın üretkenliği artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Zıt gruplar ile benzer gruplar karşılaştırıldığında, zıt grupların üretkenliğinin daha fazla olduğu görülmektedir (Choi vd., 2008). Bir başka

araştırmada, kişilik tipine göre eşleşmenin kodlama verimliliğini etkilemediği belirtilmektedir (Poonam & Yasser, 2018). Genel olarak bakıldığında, eşli programlamada kişilik özelliklerine göre eşleşmenin performansı küçük miktarda etkilediği görülmektedir. Sonuçlar heterojen eşleştirme lehine gibi görünmektedir.

Salleh vd.'nin (2011) de belirttiği gibi, kişilik tipine göre eşli programlamadaki farklılıklar kısmen kişiliği ölçmede kullanılan farklı araçlara atfedilebilir. Bu durumun nedeni eşli programlama alanyazınında kişiliği ölçmek için genellikle MBTI kullanılırken (Salleh, 2008), bu tez çalışması kapsamında büyük beşli kişilik testi envanterinin kullanılması olabilir. Ayrıca, kişiliğin daha uzun çalışma süreçlerinde kendini göstermeye başlayabileceği belirtilmektedir (Hannay vd., 2010). Bu tez çalışması kapsamında öğrenciler her hafta sadece 90 dakikalık bir etkileşim yaşamışlardır. Bu süre kişiliğin etkisini göstermesi için yeterince uzun olmayabilir. Takip eden başlıkta kişilik özelliklerine göre eşleşme, dışa dönüklük bileşeni özelinde tartışılmıştır.

Eşli Programlamada Kişilik zelliklerinden Dışa Dönüklük Bileşenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı zerindeki Etkisi. Bu tez çalışması kapsamında kişilik tipi özelliklerinden dışa dönüklük bileşenine göre homojen ve heterojen olarak oluşturulan eşli programlama grupları grup uyumu, akış ve kodlama performansı açısından farklılık göstermemektedir. Kişilik özelliklerinden dışa dönüklük (extraversion) bileşenine ilişkin sonuçlar tartışılmadan önce dışa dönüklük bileşenini bir kez daha tanımlamakta yarar vardır. Dışa dönüklük; heyecanlı olma, yaşam dolu olma, iyimserlik ve konuşkanlık gibi özellikleri içermektedir. Dışa dnkler aktif, enerjik, sempatik, sosyal, girişken ve ödüle karşı duyarlı bireylerdir (Klimstra, 2012).

Alanyazın kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşenine göre çeşitli Őekillerde eşleşmenin eşli programlamaya olan etkileri açısından tarandığında bazı ilginç sonuçlara rastlanmaktadır. Örneğin, eşli programlamada iki dışa dnğn eşleştirilmesi yoğun dönüt döngüsünden dolayı yararlı olmaktadır (Kangas, 2004). Ancak bir grupta birden fazla dışa dönük bireyin olması grubun verimliliğine zarar verebilir. Çünkü konuşkanlık ve atılganlıklarından dolayı dışa dnkler baskındırlar (Kichuk & Wiesner, 1998). Bu nedenle çok sayıda dışa dnkten oluşan takımlar liderlik gibi takım halinde karar verilmesi gereken konularda çatışma yaşayabilirler (Mohammed & Angell, 2003). Bu durumun yanı sıra, dışa dnkler takımlarda

sadece sosyal etkileşim için bulunabilirler (Neuman & Wright, 1999). Bu iki durum dışa dönüklerin görevi tamamlamalarına engel olabilir (Mohammed & Angell, 2003).

İki içe dönük birey söz konusu olduğunda ise, bireyleri güvendikleri birileriyle eşleştirmek gerekmektedir. Aksi takdirde aradaki iletişim azalabilir. İçe dönük-dışa dönük eşleştirmesinde ise içe dönüklerin sessiz kalması, dışa dönüklerin sürekli konuşması ve grubu yönetmesi sorun teşkil edebilir (Kangas, 2004). Genel olarak yüksek bir etkisi olmasa da, eşli programlama gruplarında dışa dönüklük açısından heterojenliğin diğer kişilik özelliklerine kıyasla takım performansı üzerinde en yüksek etkiye sahip olduğu bulunmuştur (Hannay vd., 2010).

Bu tez çalışmasının kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşenine ilişkin sonucunu açıklamada *sözelleştirme (verbalisation)* kavramı yardımcı olabilir. Sözelleştirme, eşli programlamanın neden verimli ve etkili bir kodlama öğretimi yöntemi olduğunu açıklamada kullanılmaktadır. Sözelleştirme, kısaca, bireylerin örtük zihinsel yapılarını iletişim yoluyla açık hale getirmesidir. Bu şekilde bireyler açık hale gelen örtük bilgilere yeni bilgiler ekleyerek yeniden kodlama yaparlar (Ericsson & Simon, 1980). Dışa dönük bireyler, konuşkan oldukları için yüksek düzey sözelleştirme deneyimlemiş olabilirler. Ancak, bu noktada eşli programlama gruplarının etkinlik olarak kodlama yapmaları olumsuz anlamda etkili olmuş olabilir. Çünkü sözelleştirme, kodlama gibi sözel olmayan görevlerde *sözel gölgeleme (verbal overshadowing)* aracılığıyla olumsuz bir etki oluşturabilmektedir (Schooler vd., 1993). Sözel gölgeleme, bireylerin bazen örtük olarak kodlayabildikleri zihinsel modelleri sözel olarak ifade edememeleri durumudur. Bu noktada ise grup içi iletişim ve dolayısıyla performans olumsuz etkilenmektedir. Ancak, bu tez çalışması kapsamında eşli programlamada kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşenine göre homojen ve heterojen olarak eşleştirme yapmanın sözelleştirme ve sözel gölgeleme kavramları aracılığıyla birbirlerine üstünlük sağlamadıkları görülmektedir.

Eşli Programlamada Kişilik Özelliklerinden Sorumluluk Bileşenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumunu, Akışı ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi. Bu tez çalışması kapsamında eşli programlama gruplarını kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine göre homojen veya heterojen olarak oluşturmanın grup uyumu ve akışı etkilemediği, ancak kodlama performansını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kodlama performansında farklılık oluşturan kodlama işlevselliği faktörüdür. Farklılık heterojen grup lehinedir. Bu sonucu tartışmaya başlamadan

önce kişilik özelliklerinden sorumluluk (Conscientiousness) bileşeninden bir kez daha bahsetmek yerinde olacaktır. Sorumluluk; çalışkanlık, görev temelli davranma, motivasyon, tedbirli olma, kararlı olma ve öz disiplin gibi özellikleri içermektedir. Bu özelliğe baskın bir şekilde sahip bireyler dakik, düzenli, sabırlı, amaçlı ve planlıdırlar (Klimstra, 2012).

Bu duruma ilişkin olarak bu tez çalışmasında ulaşılan sonuç alanyazındaki sonuçlarla kısmen uyum göstermemektedir. Kişilik özelliklerinden sorumluluk, bireysel performansın en tutarlı yordayıcısıdır (Salgado, 2003). Sorumluluk açısından yüksek ve homojen olan gruplar daha iyi performans göstermektedirler (Barrick vd., 1998; Peeters vd., 2006). Kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine benzer bir kavram olarak eşli programlama alanyazınında iş etiği kavramı yer almaktadır. Williams'ın vd. (2006b) çalışmasında iş etiği açısından benzer özelliklere sahip eşli programlama grupları oluşturmanın eşlerin uyumunu olumlu anlamda etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, eşli programlama gruplarının iş etiğine göre benzer eşleşmesinin grup uyumu üzerindeki etkisine yönelik bu sonuç Sennett ve Sherriff'in (2010) sonuçlarıyla çelişmektedir.

Kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine göre heterojen olarak oluşturulan eşli programlama gruplarının homojen olarak oluşturulan gruplardan daha yüksek kodlama performansı göstermesinin muhtemel nedenlerini tartışmakta yarar bulunmaktadır. Sorumluluk özelliği düşük takımlarda *sosyal aylaklık (social loafing)* ve *başkasının sırtından geçinme (free ride)* sorun olabilir (Mohammed & Angell, 2003; Neuman & Wright, 1999). Bu iki sorun homojen grubun performansının düşmesine neden olmuş olabilir. Öte yandan, sorumluluk açısından heterojen grupta *bilişsel çarpıklık (cognitive distortion)* kavramı etkili olmuş olabilir. Bilişsel çarpıklık, psikolojik durumları içeren rasyonel olmayan veya abartılmış düşünme örüntüleri olarak tanımlanabilir (Helmond vd., 2014). Bilişsel çarpıklık kavramına göre, genellikle daha başarılı ve sorumlu olan öğrenciler genellikle daha başarısız olan öğrencilerin yaptıkları işi ve gösterdiği çabayı beğenmezler. Bu öğrenciler; "katkı getirici" şeyler söylemediği için grup arkadaşını görmezden gelmeye başlayabilir, grup arkadaşının yeteri kadar "faydalı" olmadığı iddiasıyla bütün işleri kendileri yapabilir veya "yeterli" çabayı göstermediği gerekçesiyle grup arkadaşından daha fazlasını ve daha iyisini yapmasını isteyebilirler. Bu bağlamda kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine göre heterojen grupta, sorumluluğu

yüksek öğrenciler sorumluluğu yüksek olmayan öğrencilerden daha fazla çaba talep etmiş veya görevleri çoğunlukla tek başına yerine getirmiş olabilirler. Sorumluluğu yüksek olan öğrencilerin sorumluluğu düşük olan öğrencilerden daha yüksek çaba talep etmesi *akran baskısı (peer pressure)* (Williams & Kessler, 2002) kavramıyla da açıklanabilir. Akran baskısı, sorumluluk açısından heterojen grubun kodlama performansını artırmış olabilir.

Eşli Programlamada Kodlamaya Yönelik Olarak Öz-Yeterliğe Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Bu tez çalışmasında kodlama öz-yeterliğine göre homojen ve heterojen olarak eşleşmenin eşli programlamada grup uyumu, akış ve kodlama performansına etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Burada kodlama öz-yeterliğinin tanımının yeniden verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir. Bu tez çalışmasında kodlama öz-yeterliği, öğrencilerin verilen kodlama görevini başarıyla tamamlayabileceklerine yönelik kendilerine güvenleri olarak işlevselleştirilmiştir. Öte yandan, ilgili alanyazındaki isimlendirmeye ilgili karmaşaya da değinmek gerekmektedir. Eşli programlama alanyazınında öz-yeterlik (self-efficacy) yerine, öz-saygı (self-esteem) ve öz-güven (self-confidence) kavramlarının da kullanıldığı görülmektedir. Bu kavramların yanı sıra, iyi-hisset (feel-good) faktörünün (Madeyski, 2006; Muller & Padberg, 2004) de öz-yeterlikle ilişkili olduğu ifade edilebilir. İyi hisset faktörü ile eşlerin eşli programlama oturumu sırasında kendilerini ne kadar güvende hissettikleri kastedilmektedir. Bu kavramlar arasında bazı küçük farklılıklar olduğu ifade edilebilir. Ancak bu tez çalışmasının sonuçlarını alanyazındaki daha fazla çalışmayla karşılaştırabilmek amacıyla bu tez çalışması kapsamında bu farklılıklar dikkate alınmamıştır.

Alanyazında eşli programlama sırasında kodlama öz-yeterliğine göre eş olmanın etkisine dair farklı sonuçlar bulunmaktadır. Eşli programlamada eşlerin, öz-saygıya (self-esteem) göre homojen eşleştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Kangas, 2004). Kodlama öz-saygı düzeyi eşli programlama gruplarında benzer olduğunda gruplarda uyumun arttığı görülmektedir (Sennett & Sherriff, 2010; Williams vd., 2006b). Burada dikkat edilmesi gereken husus, düşük öz-saygıya sahip öğrencilerin eşli programlamada pasif hale gelebilmeleridir (Kangas, 2004). Kendine en çok güvenen öğrencilerin ise eşli programlamadan en çok keyif alan öğrenciler olduğu raporlanmıştır (Hanks, 2006). Alanyazında, bu sonucun tam tersi

yönde, eşli programlamada öz-saygının grup uyumu üzerinde büyük bir etkiye sahip olmadığı yönünde bir sonuca da rastlanılmıştır (Katira vd., 2004). Performans söz konusu olduğunda, iyi-hisset (feel-good) faktörünün grup performansı ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Madeyski, 2006; Muller & Padberg, 2004). Sonuç olarak, alanyazındaki bulgular bir kenara bırakıldığında, bu tez çalışmasında eşli programlama sırasında kodlamaya yönelik öz-yeterliğe göre homojen veya heterojen olarak eşleşmenin grup uyumu, akış ve kodlama performansı üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Eşli Programlamada Kodlama Ön Bilgisine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansı Üzerindeki Etkisi

Bu tez çalışmasında ulaşılan sonuca göre eşli programlamada ön bilgiye göre homojen ve heterojen olarak eşleşmek grup uyumu, akış ve kodlama performansını etkilememektedir. Bu sonuç alanyazınla çelişmektedir (Sennett & Sherriff, 2010). Öncelikle takip eden paragraflarda ilgili alanyazındaki sonuçlar verilmiştir. Bu şekilde bu tez çalışmasının sonuçları daha geniş bir bakış açısıyla yorumlanabilecektir.

Alanyazında eşli programlamada kodlama ön bilgisine göre eşleşmenin grup uyumuna etkisi hakkında çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir. İlk olarak, eşli programlamada kodlama ön bilgisine göre heterojen eşleşmeyle ilgili çalışmaların sonuçlarından bahsedilmiştir. Kodlama ön bilgisine göre heterojen eşleşme pek çok nedenden dolayı eleştirilmektedir. Eşler arasındaki beceri farklılığının çok yüksek olmasının eşli programlamadaki temel sorunlar arasında olduğu görülmektedir (Bevan vd., 2002; Chaparro vd., 2005). Acemilerle eşleştirilen uzman programcılar eşli programlamadan daha az memnundurlar. Çünkü eşleri tarafından yavaşlatıldıklarını düşünmekte ve dolayısıyla sıkılmaktadırlar (Bevan vd., 2002; Thomas vd., 2003; Williams & Kessler, 2002). Bu nedenle yüksek becerili öğrenciler, düşük becerili öğrencilerin birkaç önerisinin işe yaramadığını anladıktan sonra bütün önerilerini göz ardı etmektedirler. Düşük becerili öğrenciler ise, yüksek becerili öğrencilere aşırı güven duyarak bütün önerilerini kabul etmektedirler (Cao & Xu, 2005). Çünkü düşük becerili öğrenciler eşli programlama sırasında yüksek becerili öğrencilerin ne yaptığını anlamamaktadırlar (Simon & Hanks, 2008). Bu bağlamda grup çalışmalarında ön bilgisi düşük öğrencilerin zamanla pasifleşmesi, yüksek olanların ise daha üretken olması durumuyla karşılaşılmaktadır (Melnik & Maurer,

2002). Bu durumda grup yüksek bilgili öğrenci tarafından yönetilmektedir. Sonuç olarak, beceri seviyesine göre heterojen eşleşmeyi düşük seviyedeki öğrenciler beğenirken, yüksek seviyedeki öğrenciler beğenmemektedir (Cao & Xu, 2005). Bu noktada eşli programlamada uzmanlarla acemileri eşleştirmenin uygun olmayacağı ifade edilebilir (Kangas, 2004).

Eşli programlamada ön bilgiye göre heterojen eşleşmenin de bazı faydaları vardır. Burada en önemli fayda *bilgi aktarımıdır (knowledge transfer)*. Eşli programlama sırasında ön bilgisi düşük olanlar yüksek olanlardan kodlama öğrenmektedirler. Bilgi aktarımının sadece çok tecrübeliden az tecrübeliye doğru gerçekleşmediği söylenebilir. Örneğin az tecrübelilerin sordukları sorulara verdikleri cevaplar sayesinde çok tecrübelilerin kendilerine güvenleri artmakta (Denner vd., 2014) ve kendi sınırlarını genişletmektedirler.

Kangas'a (2004) göre eşli programlamada eşler, benzer beceri seviyesine göre eşleştirilmelidir. Algılanan beceri seviyesi uyumunun eşlerin uyumunu doğrudan etkilediği anlaşılmaktadır (Sennett & Sherriff, 2010). Bu tür eşleşmeler algılanan eğlenceyi (enjoyment) (Chaparro vd., 2005) ve takım performansını da artırmaktadır (Hannay vd., 2010). Öte yandan eşli programlamada eşleri kodlama ön bilgisine göre homojen eşleştirmenin bazı olumsuz yanları da söz konusudur. Eşli programlamada, acemi-acemi eşleşmesi etkili olmamaktadır (Kangas, 2004). Çünkü bu durumda eşli programlamanın en önemli yararlarından biri olan *bilgi aktarımı* en alt düzeyde gerçekleşmektedir. Bu nedenle bu eşleşme türü "kör köre yol gösteriyor" şeklinde eleştirilmektedir (Stephens & Rosenberg, 2003). Kodlama ön bilgisi açısından düşük-düşük eşleştirmeler sonucunda elde sadece ön bilgisi yüksek öğrenciler kaldığı için, ön bilgi açısından düşük-düşük eşleştirmeler yüksek-yüksek eşleştirmeleri beraberinde getirmektedir. Bu durum da yine bilgi aktarımını azalttığı ve bu nedenle de üretkenliği düşürdüğü gerekçesiyle eleştirilmektedir (Jensen, 2003).

Önceki paragraflarda eşli programlamada ön bilgiye göre eşleşme söz konusu olduğunda, var olan üç duruma (düşük-düşük, yüksek-yüksek, düşük-yüksek) ilişkin hem olumlu hem de olumsuz durumlar sıralanmıştır. Bu seçenekler arasından yüksek-düşük eşleşmenin *bilgi aktarımını* en üst düzeye çıkarmasından dolayı daha etkili olması beklenmektedir (Plonka vd., 2015). Ancak bu tez çalışması kapsamında ön bilgiye göre heterojen eşleştirilen eşli programlama grubunun

homojen gruba kıyasla herhangi bir bağımlı değişken açısından daha etkili olduğu sonucuna ulaşamamıştır. Bu noktada heterojen grupta *uzman kör noktası (expert blind spot)* kavramı olumsuz yönde etkili olmuş olabilir. Uzman kör noktası, bir konudaki yüksek bilgili bireylerin yüksek bilgisinin düşük bilgili bireylere temel kavramları nasıl aktaracakları bilgisini gölgelemesi durumudur (Nathan & Koedinger, 2000). Kısaca ifade etmek gerekirse, bazen yüksek bilgili bireyler bazı bilgi, beceri vb'nin çok temel olduğunu düşünebilir ve bunları düşük bilgili bireylerin nasıl/neden bilmediğini/kavrayamadığını bile anlamayabilir. Bu tez çalışmasının çalışma grubunda herkes lisans öğrencisi olduğu için kimsenin kodlama alanında uzman olduğu söylenemez. Ancak kodlama ön bilgisi durumundaki heterojen grupta grup üyelerinin aralarında kasten bir miktar kodlama ön bilgisi farkı oluşturulmuştur. Uzman kör noktası, bireylerin arasındaki kodlama ön bilgisi farkının çok fazla olmasıyla daha fazla yaşanmaktadır. Bu nedenle bu tez çalışması kapsamında eşli programlama gruplarının üyeleri arasında kodlama ön bilgisi farkı makul düzeyde tutulmaya çalışılmıştır (Ayrıntılar için tez çalışmasının uygulama sürecine bakılabilir). Eşli programlama gruplarındaki kodlama ön bilgisine göre yüksek ön bilgili öğrencilerin düşük ön bilgili öğrencilerle bilgi paylaşmak istememesi ve bu nedenle düşük ön bilgili öğrencinin pasifleşmesi de heterojen grup lehine farklılık oluşmasını engellemiş olabilir. Ayrıca, bu tez kapsamında bağımlı değişken olarak kodlama başarısı değil, kodlama performansı ölçülmüştür (Aradaki fark için Bkz. Kodlama performansı başlığı). Bu nedenle bilgi aktarımı gerçekleşmesine rağmen bu bilgi performansa yansımamış olabilir.

Eşli Programlamada Eşleşmede Bireysel Farklılık Değişkenlerinin Tercih Edilme Nedenleri

Bu tez çalışmasının katılımcılarını lisans programındaki 3. ve 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu öğrenciler zaten yıllardır birbirlerini tanımaktadırlar. Bu öğrenciler daha önce defalarca beraber ders almışlar ve birbirleriyle grup çalışmaları yapmışlardır. Böylelikle, hangi özellikteki öğrencilerle veya kiminle daha verimli ve etkili grup çalışması yapabildiklerini öğrenmiş olabilirler. Bu tez çalışmasında öğrencilerin grup çalışmaları konusundaki tecrübelerinin genellikle arkadaşlık düzeyi ve kodlama ön bilgisine göre eşleşmeyi tercih etmelerine yol açtığı görülmektedir. Bu sonuç alanyazınla kısmen çelişmektedir. Alanyazında eşli programlama yaparken öğrencilerin, kiminle eşleşecekleri konusunda tamamen

özgür bırakıldıklarında başarı seviyesine göre eşleşmediği sonucuna ulaşılmıştır (Sanou Gozalo, Hernández-Fernández, Arias, & Ferrer-i-Cancho, 2017). Bu tez çalışmasında öğrenciler farklı nedenlerden dolayı arkadaşlık ve kodlama ön bilgisi düzeylerine göre homojen veya heterojen olarak eşleşmeyi tercih etmişlerdir. Bu sonuç ise alanyazınla kısmen örtüşmektedir. Öğrenciler kendilerine benzer veya kendilerinden daha yüksek becerili öğrencilerle eş olmak istemektedirler (Salleh, 2008; Williams vd., 2006b). Bahsedilen bu iki değişkenin yanı sıra, öğrenciler; cinsiyet, kişilik tipi özelliklerinden sorumluluk ve uyumluluğa göre de eşleşmek istemektedirler. Bu tez çalışması kapsamında öğrencilerin ele alınan bireysel farklılık değişkenlerinden; öğrenme stili, kişilik tipi özelliklerinden dışa dönüklük bileşeni ve kodlama öz-yeterliliğine göre eşleşmek istediklerine dair ifadeler rastlanılmamıştır. Kodlama öz yeterliği hakkında yorum yapılmamasının nedeni öğrencilerin kodlama ön bilgisiyle, kodlama öz-yeterliliğini doğrudan pozitif yönde ilişkilendirmeleri olabilir. Kısaca belirtmek gerekirse, öğrenciler kodlama ön bilgisi yüksek derken kodlama öz-yeterliliğinin de yüksek olduğunu kastediyor olabilirler. Ayrıca, öğrenciler arkadaşlık, kodlama ön bilgisi ve uyumlulukla aslında öğrenme stili ve kişilik tipi özelliklerinden dışa dönüklük bileşenlerini de kastediyor olabilirler.

Eşli Programlamada Seçilen Bireysel Farklılık Değişkenine Göre Eşleşmenin Grup Uyumu, Akış ve Kodlama Performansına Etkisi Hakkındaki Değerlendirmeler

Öğrenciler, eşli programlamada eşleşme değişkeni olarak genellikle arkadaşlık ve kodlama ön bilgisi düzeyinin grup uyumu, akış ve kodlama performansı üzerindeki etkisine ilişkin yorumlarda bulunmuşlardır. Öğrenciler öğrenme stili, kişilik tipi özelliklerinden dışa dönüklük ve kodlama öz-yeterliliğinin ise grup uyumu, akış ve kodlama performansı üzerindeki etkisine ilişkin herhangi bir değerlendirmede bulunmamışlardır (Bu durumun muhtemel nedenleri için bir önceki başlığa bakılabilir). Bazı öğrenciler eşli programlama sırasında arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşmenin daha etkili olduğu savunmuşlardır. Bu öğrenciler bu durumda kendilerini rahat hissettiklerinden ve bu nedenle kendilerini daha rahat ifade ettiklerinden bahsetmişlerdir. Bu öğrenciler arkadaşlık düzeyine göre heterojen olarak eşleştirildiklerinde arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşmedekilerle aynı “rahatlık” düzeyine erişmek için grup arkadaşına alışması gerektiği ve bunun için ise belirli bir süre geçmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşmeyi savunan öğrenciler, eşli programlamada yakın arkadaşlarla eşleşmenin grup uyumu ve akış deneyimini (özellikle zamanın dönüşümü boyutu) artırdığını ifade etmişlerdir. Öte yandan “Rahat” hissetme durumunun kodlama performansı ile da ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Muller & Padberg, 2004). Ancak, bir başka grup öğrenci arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşmenin grup uyumunu ve kodlama performansını düşürebileceği yönündeki kaygılarını belirtmişlerdir. Bu öğrenciler bu durumu ise grup arkadaşları arasındaki samimiyet nedeniyle bazı öğrencilerin kodlama görevlerini tamamlamak için yeteri kadar çaba sarf etmemesiyle açıklamaktadırlar. Bu problem alanyazında *sosyal aylaklık (social loafing)* olarak isimlendirilmektedir. Sosyal aylaklık, grup çalışmalarında önemli bir problem olarak ortaya çıkmaktadır (Latane vd., 1979). Bu problemin eğitsel bağlamdaki grup çalışmalarında da geçerli olduğu ifade edilebilir (Aggarwal & O'Brien, 2008). Bu tez çalışması kapsamında sosyal aylaklığın, öğrencilerin grup arkadaşlarının yanında kendilerini rahat hissetmeye başladıklarında daha ciddi bir problem olmaya başladığı ifade edilebilir.

Öğrencilerin yakın arkadaşlarıyla grup olduklarında kendilerini daha “rahat” hissettiklerini ifade ettikleri düşünüldüğünde, sosyal aylaklığın arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşmelerde daha ciddi bir problem olarak ortaya çıkacağı görülebilir. Bu nedenle sosyal aylaklık yapma eğilimindeki öğrenciler özellikle arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşmeleri tercih ediyor olabilirler. Bu duruma tersten bakılması da mümkündür. Aksi durumda (arkadaşlık düzeyine göre heterojen eşleşme), öğrenciler grup arkadaşlarıyla yakın arkadaş olmadıkları için görevi beraber tamamlama noktasında kendilerini grup arkadaşlarına karşı sorumlu hissetmektedirler. Bu sorumluluk nedeniyle öğrenciler kodlama görevlerini tamamlamak için kendilerini daha fazla çaba sarf etmek zorunda hissetmektedirler. Bu çaba sırasında öğrenciler kendilerini sürekli gözleyen grup arkadaşları tarafından yargılandıklarını düşündükleri için hata yapmaktan korkmakta, dolayısıyla “rahat” hissetmek yerine stresli hissetmektedirler. Bu durum eşli programlama alanyazınında *akran baskısı (peer pressure)* olarak isimlendirilmektedir.

Öğrenciler, akran baskısı nedeniyle kodlama görevlerini tamamlamak için daha fazla çaba göstermek zorunda kalmaktadırlar. Sonuç olarak, akran baskısına

maruz kalmak istemeyen öğrenciler arkadaşlık düzeyine göre homojen eşleşmeleri tercih ederken, sosyal aylaklığa maruz kalmak istemeyen öğrenciler arkadaşlık düzeyine göre heterojen olarak eşleşmeyi tercih ediyor olabilirler. Burada eşli programlamada bir miktar akran baskının gerekli olduğu belirtilebilir. Çünkü akran baskısının eşli programlama performansını artırdığı ifade edilmektedir (Williams & Kessler, 2002). Ancak benzer bir yorum sosyal aylaklık için yapılamaz.

Eşli programlamada kodlama ön bilgisine göre eşleşme söz konusu olduğunda bazı öğrenciler heterojen, diğerleri ise homojen eşleşmenin daha etkili olduğu noktasında yorumlar yapmışlardır. Eşli programlamada kodlama ön bilgisine göre heterojen olarak eşleşmeyi savunanlar; bu tür eşleşmenin akışı (özellikle zamanın dönüşümü boyutunu) ve kodlama performansını artıracığı yorumunu yapmışlardır. Bu öğrenciler sıklıkla *bilgi aktarımı (knowledge transfer)* ve *gözleme (observation)* kavramlarını ima etmişlerdir. Eşli programlama alanyazınında bilgi aktarımının, eşli programlamayı öğretimsel olarak etkili bir hale getiren önemli kavramlardan biri olduğundan bahsedilmektedir (Plonka vd., 2015). Bu kavram Vygotsky'in (1978) *yakınsak gelişim bölgesi (the zone of proximal development)* kavramının eşli programlamaya uyarlanması şeklinde yorumlanabilir. Ancak bazı öğrenciler aradaki kodlama ön bilgisi farkının çok fazla olmaması gerektiğini vurgulamışlardır. Öğrenciler böyle bir eşleşmede kodlama ön bilgisi yüksek olanın çok aktif olacağını, kodlama ön bilgisi az olanın ise çok pasif kalacağını ifade etmişlerdir. Burada aktif olanın eşli programlamada sürücü (driver), pasif olanın ise yönlendirici (navigator) konumunu aldığı ima edilmektedir. Öğrencilerin bu yorumları eşli programlama alanyazınıyla uyum göstermektedir (Melnik & Maurer, 2002). Kodlama ön bilgisine göre fazla heterojen bir eşleşmede her iki taraf da memnun olmamaktadır. Böyle bir eşleşmede, kodlama ön bilgisi yüksek olan öğrenci kodlama ön bilgisi düşük olana bir şeyler öğretmekten sıkılabileceği (Bevan vd., 2002; Thomas vd., 2003; Williams & Kessler, 2002) gibi kodlama ön bilgisi düşük öğrenci de kendisine anlatılanları anlamakta zorlanabilir (Simon & Hanks, 2008). Bu noktada *uzman kör noktası (expert blind spot)* (Bkz. Tanımlar başlığı) kavramı etkili olabilir. Bu ise iki öğrencinin de *akış kanalına* girememelerine neden olabilir.

Bu bağlamda *yakınsak gelişim bölgesi* ve *akış* kavramları birleştirilebilir. Lambropoulos ve Mystakidis (2012) bu birleşme sonucu ortaya çıkan yeni kavrama *yakınsak akış bölgesi (the zone of proximal flow)* ismini vermiştir. Lambropoulos ve

Mystakidis, yakınsak akış bölgesini, yakınsak gelişim bölgesinde akış deneyiminin gerçekleştiği alan olarak tanımlamıştır. Bu bağlamda eşli programlamada kodlama ön bilgisine göre heterojen eşleşmenin, çok heterojen olmaması şartıyla, öğrencilerin yakınsak akış bölgesine girmelerini sağladığı ifade edilebilir.

Kodlama ön bilgisine göre heterojen eşleşmenin bir başka faydasının ise kodlama ön bilgisi az olanın kodlama ön bilgisi çok olanı *gözlmesi* yoluyla öğrenmesi olduğu ifade edilmiştir. Bu durum Bandura'nın (1977b) *sosyal öğrenme kuramı* bağlamında açıklanabilir. Öte yandan, bazı öğrenciler, kodlama ön bilgisine göre homojen eşleşmeler söz konusu olduğunda kodlama ön bilgisi yüksek iki öğrencinin kodlama performansının arttığını ancak kodlama ön bilgisi düşük iki öğrencinin kodlama görevinde "ilerleyemedikleri" için grup içi sorun yaşayabileceklerini veya üretken olmayan davranışlara başvurabileceklerini belirtmişlerdir. Bu ise grup uyumunun ve akış deneyiminin düşmesi anlamına gelmektedir. Bu sonucun yanı sıra, bazı öğrenciler eşli programlama sırasında kişilik olarak uyumlu ve sorumlu olanlarla eşleşmek istediklerini belirtmişlerdir. Bu öğrenciler kişilik olarak uyumlu biriyle eş olmanın daha az grup içi sorun yaşamak anlamına geldiği için grup uyumunu, sorumlu bireyle eş olmanın ise grup arkadaşının kodlama görevini tamamlamak için daha fazla çaba göstermesi demek olduğu için kodlama performansı arttıracaklarını düşündüklerini belirtmişlerdir.

Sonuç

Alanyazında eşli programlama sırasında hangi bireysel farklılık değişkenine göre hangi şekilde eşleşmenin daha etkili olduğuna yönelik çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Bu konuya ilişkin eğitsel bağlamdaki çalışmalar ise oldukça sınırlıdır. Bu tez çalışmasında eşli programlama sırasında cinsiyet, öğrenme stili, arkadaşlık, kişilik tipi (dışa dönüklük ve sorumluluk bileşenleri), kodlama öz-yeterliği ve kodlama ön bilgisi bireysel farklılık durumlarına göre homojen ve heterojen olarak eşleşmenin grup uyumuna, akışa ve kodlama performansına etkisi incelenmiştir. Bu incelemenin gerçekleştirilmesi sürecinde nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılarak karma araştırma yönteminden yararlanılmıştır. Çalışmaya büyük bir devlet üniversitesinin BÖTE bölümünden 64 lisans öğrencisi katılmıştır.

Bu tez çalışmasının ilk sonucu eşli programlamada öğrencilerin, bireysel farklılık değişkeni ve bu bireysel farklılık değişkenine göre homojen veya heterojen

olarak eşleştirilmesinden bağımsız olarak grup uyumunun yüksek olduğu şeklindedir. Yine bireysel farklılık değişkenlerine göre homojen veya heterojen olarak eşleştirilmesinden bağımsız olarak öğrencilerin akış deneyimi (grup uyumundan biraz düşük olmasına rağmen) yüksek düzeyde, kodlama performansı ise orta düzeydedir. Tez çalışması kapsamında ulaşılan bir diğer sonuç ise, eşli programlamada öğrenme stiline göre homojen olarak eşleşmenin öğrencilerin akış deneyimini artırdığıdır. Benzer şekilde, arkadaşlığa göre homojen olarak eşleşmek de öğrencilerin akış deneyimini artırmaktadır. Öte yandan, arkadaşlığa göre heterojen olarak eşleşmek öğrencilerin kodlama performansını artırmaktadır. Benzer şekilde, eşli programlamada kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine göre heterojen olarak eşleşmek öğrencilerin kodlama performansını artırmaktadır. “Cinsiyet, kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşeni, kodlama öz-yeterliği ve kodlama ön bilgisi” gibi bireysel farklılık durumlarında homojen ve heterojen gruplar; grup uyumu, akış ve kodlama performansı açısından farklılık göstermemektedir. Son olarak, eşli programlamada grup uyumu söz konusu olduğunda hiçbir bireysel farklılık durumunda homojen ve heterojen gruplar arasında farklılık bulunmamaktadır.

Genel olarak bakıldığında, homojen gruplar akışı artırma eğilimi taşıırken, heterojen gruplar kodlama performansını artırma eğilimi taşıyor gibi görünmektedir. Çünkü akış deneyimi söz konusu olduğunda bütün farklılıklar homojen eşli programlama grupları lehineyken, kodlama performansı söz konusu olduğunda bütün farklılıklar heterojen eşli programlama grupları lehinedir. Ancak akış deneyimi söz konusu olduğunda yedi bireysel farklılık durumundan sadece “öğrenme stili ve arkadaşlık” durumunda homojen grup lehine farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan, kodlama performansı söz konusu olduğunda sadece “arkadaşlık ve kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşeni” gibi iki bireysel farklılık durumunda heterojen grup lehine farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kaldı ki, geriye kalan beş bireysel farklılık durumu arasından üç bireysel farklılık durumunda homojen grup heterojen gruptan kodlama performansı açısından daha yüksek ortalama vermiş, ancak bu farklılık istatistiksel anlamlılık sınırını aşamamıştır.

Sonuç olarak, bu tez çalışması kapsamında eşli programlama sırasında öğrenciler “cinsiyet, kişilik özelliklerinde dışa dönüklük bileşeni, kodlama öz-yeterliği ve kodlama ön bilgisi” şeklindeki dört bireysel farklılık durumunda homojen veya

heterojen olarak eşleştirildiğinde “grup uyumu, akış ve kodlama performansı” değişkenlerinin hiçbirisi açısından bir farklılığa ulaşamamıştır. Bu noktada eşli programlamada homojen olarak eşleştirilen grupların akış deneyimlerinin daha yüksek olmasının sadece öğrenme stili ve arkadaşlık bireysel farklılık durumlarında, heterojen olarak eşleştirilen grupların kodlama performanslarının daha yüksek olmasının ise sadece arkadaşlık ve kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşeni bireysel farklılık durumlarında söz konusu olduğunun vurgulanmasında fayda vardır.

Bu tez çalışmasının sonucunda öğrencilerin eşli programlamada eşleşme tercihleri tek bir yöne işaret etmek yerine, genellikle birbirinden oldukça farklı düşünen iki grup öğrenci nedeniyle iki farklı yöne işaret etmektedir. Öğrenciler, sıklıkla arkadaşlık ve kodlama ön bilgisine göre eşleşmek istemektedirler. Bu öğrenciler grup uyumu, akış ve kodlama performansını çeşitli nedenlerle artıracığı gerekçesiyle bu iki değişkene göre heterojen veya homojen olarak eşleşmeyi tercih edebilmektedirler. Bir grup öğrenci, arkadaşlık durumu söz konusu olduğunda, daha kolay uyum sağlayacakları ve rahat hissedecekleri gerekçesiyle yakın arkadaşlarıyla eşleşmeyi tercih ederken, başka bir grup öğrenci daha profesyonel çalışacakları gerekçesiyle uzak arkadaşlarıyla eşleşmeyi tercih etmektedirler. Bu noktada yakın arkadaşlarla eşleşme *sosyal aylıklığı (social loafing)* beraberinde getirirken, uzak arkadaşlarla eşleşme *akran baskısını (peer pressure)* beraberinde getirmektedir. Kodlama ön bilgisine göre eşleşme söz konusu olduğunda, bazı öğrenciler *bilgi aktarımı (knowledge transfer)* nedeniyle, fazla heterojen olmaması şartıyla, heterojen eşleşmeleri tercih etmektedirler. Öte yandan, kodlama ön bilgisine göre homojen eşleştirmeler söz konusu olduğunda, özellikle kodlama ön bilgisi yüksek olan öğrenciler iş yükünün eşit dağıldığı gerekçesiyle kodlama ön bilgisi yüksek olan diğer öğrencilerle eşleşmek istemektedirler. Son olarak, öğrenciler görev sorumluluğu yüksek olanlarla ve uyumlu olarak işbirliği yapabilenlerle bir grup oluşturma konusunda hem fikirlidir.

Önceki paragraflarda bahsedilen nicel ve nitel verilerden elde edilen sonuçları bir arada yorumlamakta yarar vardır. Öğrencilerin bu tez çalışmasının nitel kısmında, daha kolay uyum sağlayacakları ve daha rahat olacakları gerekçesiyle, eşli programlama sırasında bireysel farklılıklardan arkadaşlık düzeyine göre homojen olarak eşleşmek istedikleri sonucuna ulaşılması, araştırmanın nicel kısmındaki arkadaşlığa göre homojen eşleşmenin akışı artırdığı sonucuyla uyum

içerisindedir. Benzer şekilde, araştırmanın nitel kısmında öğrencilerin daha profesyonel bir işbirliği içerisinde olmaları nedeniyle kodlama görevlerini tamamlamak için daha sorumlu davranacakları gerekçesiyle arkadaşlığa göre heterojen olarak eşleşmek istemeleri, araştırmanın nicel kısmındaki arkadaşlığa göre heterojen grubun homojen gruba kıyasla daha yüksek kodlama performansı göstermesi sonucuyla örtüşmektedir. Öte yandan, çalışmanın nitel kısmında öğrenciler bireysel farklılık değişkenlerinden kodlama ön bilgisine göre homojen ve heterojen olarak eşleşmenin çeşitli avantajları ve dezavantajlarından sıklıkla bahsetseler bile, araştırmanın nicel kısmında eşli programlamada kodlama ön bilgisine göre homojen ve heterojen olarak eşleşmenin bağımlı değişkenler üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu tez çalışması sonucunda eşli programlamada hiçbir bireysel farklılık değişkenine göre homojen veya heterojen olarak eşleşmenin grup uyumu, akış ve kodlama performansı değişkenlerinin üçünü veya herhangi ikisini aynı anda artırdığı sonucuna ulaşılamamıştır. Tez çalışmasındaki bazı eşleşmeler ya sadece akış deneyimini (öğrenme stili durumu), ya sadece kodlama performansını (kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşeni durumu), ya da grubun homojen/heterojen olmasına bağlı olarak akış deneyimi veya kodlama performansını (arkadaşlık durumu) artırdığı görülmektedir. Burada eşli programlamada akış deneyimini mi, yoksa kodlama performansını mı dikkate almak daha makuldür sorusu akıllara gelmektedir. Bu soru, eşli programlamada eşleştirmenin homojen veya heterojen olmasına göre farklılık gösteren bağımlı değişkenin farklılaştığı arkadaşlık durumunda daha da belirgin bir hale gelmektedir. İlk başta, kodlama performansının dikkate alınması gerekir gibi görünebilir. Ancak akış öğretimsel açıdan önemli olduğu bilenen bir değişkendir. Bu nedenle bir değişkenin göz ardı edilip sadece diğerinin dikkate alınması gerektiği söylenemez. Ancak, özellikle arkadaşlık düzeyi durumu söz konusu olduğunda uygulayıcıların bir karar vermesi gerektiği bir gerçektir. Bu noktada bu tez çalışması kapsamındaki bağımlı değişkenler üzerinde etkili olduğu bulunan bireysel farklılık değişkenlerine göre hem akış hem de kodlama performansını artıracak şekilde karma eşleştirmeler de düşünülebilir (Bkz. Öneriler başlığı).

Öneriler

Öneriler başlığı araştırmacılara yönelik öneriler ve uygulayıcılara yönelik öneriler olmak üzere iki başlık altında sunulmaktadır.

Araştırmacılara yönelik öneriler. Bu tez çalışmasının nicel kısmı deneysel yöntemin yarı deneysel desenlerden sadece son testli eşit olmayan kontrol gruplu deneysel desene (posttest only nonequivalent control group design) tasarlanmıştır. Kısaca ifade etmek gerekirse, yarı deneysel desenler katılımcıları deney ve kontrol gruplarına rastgele atamayı içermez. Rastgele atamayı içeren desenler gerçek deneysel desenler olarak ifade edilirler (Fraenkel vd., 2012). Bu tez çalışmasının çalışma grubunu oluşturan öğrenciler tez çalışmasının danışmanı tarafından açılan “BTÖ 425 Bilişim Yönetim Uygulaması” isimli dersin iki şubesinden kendi ders programına uygun olanını almışlardır. Bu süreçte öğrencilerin ders programlarında çakışmaya yol açmamak için hangi şubeyi almaları gerektiğine müdahale edilememiştir. Bu durumdan dolayı bu tez çalışması gerçek deneysel desene sahip olamamıştır. Bu nedenle gerçek deneysel desene tasarlanan eşli programlamayla ilgili çalışmalara ihtiyaç olduğu ifade edilebilir.

Bu tez çalışmasının verileri büyük bir devlet üniversitesinin BÖTE bölümünde lisans 3. ve 4. sınıfta okuyan 64 gönüllü öğrenciyle toplanmıştır. Bu nedenle bu tez çalışmasının sonuçları sadece çalışma grubuna benzer evrenlere genellenebilir. Tez çalışmasının çalışma grubundaki bütün öğrenciler yetişkindir. Bilindiği üzere çocuk eğitiminde pedagoji söz konusuysen, yetişkin eğitiminde androgoji (Knowles, 1978) söz konusudur. Bu iki grup arasındaki farklılıklar, bu tez çalışmasının sonuçlarının K-12 düzeyindeki kodlama eğitime genellenebilirliğini bir miktar sınırlandırmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubu “Programlama Dilleri I” ve “Programlama Dilleri II” gibi giriş düzeyinde kodlama eğitimi almıştır. Ancak bu durum nedeniyle çalışma grubunun kodlama alanında uzman olduğu söylenemez. Bu nedenle bu tez çalışmasının sonuçlarının hem hiç kodlama bilmeyen hem de kodlama alanında uzman gruplara genellenebilirliği sınırlıdır. Öte yandan, kodlama eğitimi K-12 seviyesindeki çocukların üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için okul ortamlarında sıklıkla başvurulan bir araçtır. Bu nedenle bu tez çalışmasının; K-12 seviyesinde, hiç kodlama bilmeyenlerle tekrarlanması alanyazın için faydalı olabilecektir.

Bu tez çalışmasında kodlama ortamı olarak blok tabanlı kodlama ortamlarından Scratch 2 kullanılmıştır. İlerideki çalışmalarda metin tabanlı kodlama ortamlarıyla bu tez çalışmasının tekrarlanması sonuçların farklı bağlamlarda geçerliliği açısından yararlı olabilir. Benzer şekilde, bu tez çalışmasında öğrenme stili ölçmek için Kolb'un envanteri (1999) kullanılmıştır. İlerideki çalışmalarda Dunn vd. (1984), ve Felder ve Silverman'ın (1988) öğrenme stili envanterleri de kullanılabilir.

Bu çalışma kapsamında öğrencilere verilen kodlama görevlerinin hepsi iki kişilik gruplar tarafından 90 dakika içerisinde bitirilebilecek kadar kısa ve kolay görevlerdir. Bu nedenle tez çalışmasının sonuçlarının daha uzun ve zor kodlama görevlerinin söz konusu olduğu bağlamlara genellenebilirliği sınırlıdır. Bu bağlamda bu tez çalışmasının sonuçlarının daha karmaşık kodlama gerektiren görevlerle tekrar edilmesi alanyazına katkı getirebilir.

Bu tez çalışmasında eşli programlama, öğrenciler fiziksel olarak aynı ortamdayken gerçekleştirilmiştir. Alanyazında son yıllarda eşlerin farklı ortamlarda oldukları dağıtık (distributed) eşli programlama kavramının yaygınlaşmakta olduğu görülmektedir (Tsompanoudi vd., 2019; Xinogalos vd., 2019). Dağıtık eşli programlamada eşler arasındaki iletişim ve etkileşim örüntüsü değişmektedir. Baheti vd. (2002) aynı mekânda bulunan eşli programlamayla dağıtık eşli programlama grupları arasında kodlama kalitesi açısından farklılık olmadığını raporlamıştır. Poonam ve Yasser'ın (2018) kodlama kalitesi hakkındaki sonuçları ise Baheti vd.'nin sonuçlarıyla çelişiyor gibi görünmektedir. Bu nedenle eşli programlamaya bu iki farklı bakış açısının etkileri/farklılıkları henüz tam olarak bilinmemektedir. Bu bağlamda bu tez çalışmasının dağıtık eşli programlama bağlamında tekrarlanmasının alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında eşli programlamada grup uyumunu, akışı ve kodlama performansını etkileyebileceği düşünülen yedi durum ele alınmıştır. Problem çözme becerisinin kodlamayla ilişkilendirildiği alanyazında sıklıkla görülmektedir. Kodlama, bilgisayarları kullanarak bir problem çözme süreci olarak görülmektedir (Aho, 2012; Kalelioğlu, Gülbahar, & Kukul, 2016). Bunun yanı sıra, eşli programlamanın eşler arasında yoğun bir iletişim süreci gerektirdiği aşikârdır. Bu nedenle eşlerin iletişim becerilerinin eşli programlamanın etkililiği ve verimliliği üzerinde ne yönde ve ne kadar etkisi olabileceği sorusu akıllara gelmektedir. Bu

bağlamda ilerideki çalışmalarda bu durumların yanı sıra; problem çözme becerisi ve iletişim becerisi de birer bireysel farklılık durumu olarak ele alınabilir.

Bu tez çalışması kapsamında eşli programlamada grubun verimli ve etkili olma durumunu etkileyebileceği düşünülen büyük beşli kişilik testi envanteri boyutlarının sadece “dışa dönüklük ve sorumluluk” şeklindeki iki boyutu ele alınabilmektedir. Bunun nedeni bir akademik dönemin haftalarının sınırlı olmasıdır. İlerideki çalışmalarda büyük beşli kişilik testi envanterinin “uyumluluk, duygusal denge ve deneyime açıklık” şeklindeki diğer üç boyutu da ele alınabilir. Burada özellikle uyumluluk (agreeableness) boyutu dikkati çekmektedir. Çünkü öğrenciler bu tez kapsamındaki yarı yapılandırılmış görüşmelerde eşli programlama yapmak için uyumlu insanlarla çalışmak istediklerini ifade etmişlerdir. Bu noktada kişilik tipi özelliklerinden uyumluluğa göre homojen eşleşmenin grup uyumu, akış, kodlama performansı ve ilgili olabilecek diğer değişkenler üzerindeki etkisi merak konusu olmaktadır.

Bu tez çalışması kapsamında bağımlı değişkenler olarak grup uyumu, akış ve kodlama performansı ele alınmıştır. İlerideki çalışmalarda, bu değişkenlerin yanı sıra, bilişsel yük değişkeni de ele alınabilir. Eşli programlamada eşler çeşitli bireysel farklılık değişkenine göre heterojen olarak eşleştiklerinde; eşlerin konu dışı yükleri (extraneous load) artabilir. Bu ise kod yazmak için ayrılacak daha az bilişsel kaynak kaldığı anlamına gelebilir. Bu durum kodlama performansını düşürebilir.

Bu tez çalışmasında eşli programlama gruplarının, öğrenme stili ve arkadaşlığa göre homojen olarak oluşturulduğunda akış deneyiminin arttığı görülmüştür. Bu noktada akıllara zaten yakın arkadaşlar arasından aynı öğrenme stiline sahip olanlar seçilerek eşli programlama grupları oluşturmanın akış deneyimi üzerinde nasıl bir etkisi olacağı sorusu gelmektedir. Öte yandan, bu tez kapsamında eşli programlama gruplarını arkadaşlığa ve kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine göre heterojen olarak eşleştirmenin kodlama performansını artırdığı bulunmuştur. Bu noktada, bir önceki çıkarıma benzer şekilde, uzak arkadaşların sorumluluk bileşenine göre heterojen olarak eşleştirilmelerinin kodlama performansı üzerinde nasıl bir etkisi olacağı sorusu akıllara gelmektedir. Öğrencilerin, hem akış deneyimini hem de kodlama performansını artırmak için de çeşitli araştırmalar desenlenebilir. Bu araştırmalarda aynı eşli programlama grupları, örnek olarak, hem

öğrenme stiline göre homojen olarak hem de kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine göre heterojen olarak eşleştirilebilir.

Uygulayıcılara yönelik öneriler. Bu tez çalışmasının sonuçlarının uygulayıcıların, genellikle üniversitelerde kodlamayla ilgili dersler veren öğretim elemanları ve K-12 seviyesinde ders veren Bilişim Teknolojileri ve Yazılımı vb. derslerin öğretmenlerinin oldukları görülmektedir. Bu tez çalışmasında öğrencilerin eşli programlamada grup uyumu ve akış seviyelerinin yüksek, kodlama performansı seviyelerinin ise orta seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, Salleh vd.'nin (2011) de belirttiği gibi, eşli programlama yaklaşımının sınıfta/laboratuvarlarda uygulandığında etkili bir kodlama öğretimi yaklaşımı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bu tez çalışmasının önerilerinden biri eşli programlamanın uygulayıcılar tarafından kullanılması yönündedir. Ancak asıl soru eşli programlamanın nasıl en etkili biçimde uygulanabileceğidir.

Bu tez çalışması kapsamında eşli programlamada eşleştirme konusunda yedi bireysel farklılık durumunun ele alındığı ve durumun gereğinin yerine gelmesi koşuluyla öğrenciler rastgele atandığı için her hafta farklı bir öğrenciyle eşleşme söz konusu olmuştur. Her hafta yeni biriyle eş olmak öğrencilerde her hafta yeni birini tanımaya çalışma çabasını ortaya çıkarmaktadır (Srikanth vd., 2004). Bu durum ise öğrencilerde *konu dışı bilişsel yük* (Çakmak, 2007) oluşturduğu için öğrencilerin öğrenmeye ayıracak daha az bilişsel gücünün kalmasına yol açmış olabilir. Bir başka terminolojiyle bu durum *işlem kaybına* (*process loss*) neden olmuş olabilir. Ancak, öğrenciler her hafta farklı öğrencilerle eş olduğu için bu öğrencilerden farklı bilgiler ve bakış açılarını da öğrenebilirler (Williams vd., 2008). Öte yandan, sürekli aynı kişiyle eşleşmek eşlerin zamanla birbirlerine benzemesine yol açtığı için eşler zamanla aynı şeylerde hata yapmaya başlamaktadırlar. Bu durum *eş yorgunluğuna* (*pair fatigue*) neden olduğu için eşli programlamanın verimliliğini azalmaktadır (Wray, 2010). Burada her hafta eşleri değiştirmek veya eşlerin bütün dönem boyunca aynı kalması gibi siyah-beyaz stratejiler yerine, eşleri üç/dört haftada bir, özellikle eşler arasında sorun olduğunda değiştirmek gibi gri bir stratejinin en iyisi olduğu iddia edilebilir.

Eşli programlama söz konusu olduğunda cevaplanması gereken bir soru eşli programlamanın hangi durumlarda ve ne sıklıkta uygulanması gerektiğidir. Eşli programlama doğası itibarıyla bir çözüme ulaşmak amacıyla iki kişinin bir problem

üzerinde tartışmasını ve işbirliği yapmasını içerdiği için kodlama görevinin çok basit ve kısa olduğu durumlarda eşli programlamanın faydalı olmayacağı ifade edilebilir. Ancak kodlama görevinin uzun ve zor olduğu her durumda da eşli programlama önerilemez, çünkü burada bireyin kodlama öz-yeterliği ve kodlama ön bilgisi de önemli bir değişken olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin, kodlama ön bilgisi yüksek bireyler uzun ve zor kodlama görevlerini tek başlarına hızlı bir şekilde yapabilirler. Fakat bu tez kapsamındaki bakış açısı kodlama görevlerini hızlı bir şekilde yerine getirmekten ziyade kodlama sürecinden öğrencilerin en üst düzeyde verimi almalarını sağlamaktır. Bu bağlamda eşli programlama aracılığıyla, kodlama öz-yeterliği ve kodlama ön bilgisi düşük bireylere yalnız olmadıkları hissettirilebilir. Daha sonraki aşamalarda, bütün öğrenciler belli bir düzeyin üzerine çıktıklarında, bireysel programlamaya ağırlık verilebilir.

Bu tez çalışmasının sonuçlarına göre eşli programlamada herhangi bir bireysel farklılık değişkenine göre homojen veya heterojen olarak eşleşmenin grup uyumu, akış ve kodlama performansı değişkenlerinin hepsini veya herhangi ikisini artırdığı sonucuna ulaşamamıştır. Bu nedenle bu tez çalışmasının önerileri, dikkate alınan bağımlı değişkene göre değişmektedir. Uygulayıcılar öğrencilerin akış deneyimini artırmak için öğrencileri öğrenme stiline ve arkadaşlık düzeyine göre homojen olarak eşleştirebilirler. Öğrencilerin öğrenme stilini belirlemek için Kolb'un (1999) geliştirmiş olduğu öğrenme stili envanteri kullanılabilir. Arkadaşlık durumu söz konusu olduğunda, öğrencilere kiminle yakın arkadaş oldukları sorularak eşleştirmeler buna göre yapılabilir. Ancak, bu noktada *sosyal aylaklık* önemli bir problem olarak ortaya çıkabildiği için sosyal aylaklığı önlemek veya en az düzeye indirmek amacıyla, Aggarwal ve O'Brien'in (2008) da önerdiği gibi, eşli programlama etkinlikleri sırasında çok sayıda *akran değerlendirme* uygulanabilir. Uygulayıcılar kodlama performansını artırmak için ise öğrencileri arkadaşlık durumuna ve kişilik özelliklerinden sorumluluk bileşenine göre heterojen olarak eşleştirebilirler. Ancak eşli programlamada arkadaşlık durumuna göre heterojen eşleştirmelerin yapılması öğrencilerin kendilerini rahat hissetmemeleri durumuna yol açabilmektedir. Bu noktada derslerin başında kısa *buz kırma etkinlikleri (ice breaking activities)* (Chlup & Collins, 2010) önerilebilir.

Sorumluluk durumu söz konusu olduğunda, Vermulst ve Gerris (2005) tarafından kısa formu oluşturulan Büyük Beşli Kişilik Testi (Big Five Personality

Test) envanteri kullanılabilir. Bu durumda ortaya çıkabilecek muhtemel bilişsel arpıklık problemi için grup üyelerinin birbirlerinin yaptıkları işleri belirtmeleri ve bunları değerlendirmeleri istenebilir. Geriye kalan bireysel farklılık değişkenleri olan; cinsiyet, kişilik özelliklerinden dışa dönüklük bileşeni, kodlama öz-yeterliği ve kodlama ön bilgisine göre eşleştirmeler grup uyumu, akış ve kodlama performansı üzerinde bir farklılık oluşturmamaktadır. Bu nedenle eşli programlama sırasında bu değişkenlere göre eşleştirme yapılması önerilmemektedir.

Kaynaklar

- Acuña, S. T., Gómez, M., & Juristo, N. (2009). How do personality, team processes and task characteristics relate to job satisfaction and software quality? *Information and Software Technology*, 51(3), 627-639.
- Aggarwal, P., & O'Brien, C. L. (2008). Social loafing on group projects: Structural antecedents and effect on student satisfaction. *Journal of Marketing Education*, 30(3), 255–264. doi: 10.1177/0273475308322283.
- Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832-835. doi:10.1093/comjnl/bxs074.
- Airasian, P. W., Bloom, B. S., & Carroll, J. B. (1971). *Mastery learning: Theory and practice*. NY, NY, ABD: Holt, Rinehart ve Winston Yayıncılık.
- Akgün, E., Nuhoğlu, P., Tüzün, H., Kaya, G., & Çınar, M. (2000). Bir eğitsel oyun tasarımı modelinin geliştirilmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1, 41-61.
- Alperer, S. (2005). *The impact of choice provision on student' affective engagement in tasks: A flow analysis* (Yayımlanmamış doktora tezi). Bilkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Alsancak, D. (2010). *Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ortamlarında geçişken bellek ile grup uyumu, grup atmosferi ve performans arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Altun, A., & Mazman, S. G. (2012). Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 297-308.
- Aottiwerch, N., & Kokaew, U. (2018). The analysis of matching learners in pair programming using K-means. *2018 5th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)* (ss. 362-366). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society. doi: 10.1109/IEA.2018.8387125.
- Armstrong, A. C. (2008). The fragility of group flow: The experiences of two small groups in a middle school mathematics classroom. *The Journal of Mathematical Behavior*, 27, 101-115. doi: 10.1016/j.jmathb.2008.08.001.

- Arter, J., & J. Chappuis. (2007). *Creating and recognizing quality rubrics*. Upper Saddle River, NJ, ABD: Pearson/Merrill Prentice Hall Yayıncılık.
- Ashman, A., & Gillies, R. (2003). *Cooperative learning: The social and intellectual outcomes of learning in groups*. NY, NY, ABD: Taylor & Francis Yayıncılık.
- Aslan, S. (2008). Kişilik, huy ve psikopatoloji. *Rewiews, Cases and Hypotheses in Psychiatry (RCHP)*, 2(1-2), 7-18.
- Aşçı, F. H., Çağlar, E., Eklund, R. C., Altıntaş, A., & Jackson, S. (2007). Durumluk ve sürekli optimal performans duygu durum-2 ölçekleri'nin uyarlama çalışması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 18(4), 182-196.
- Bachen, C. M., & Raphael, C. (2011). Social flow and learning in digital games. A conceptual model and research agenda. In M. Ma, A. Oikonomou, & L. C. Jain (Eds.), *Serious games and edutainment applications* (ss. 61-84). Londra, BK: Springer Yayıncılık.
- Back, K. (1951). Influence through social communication. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 46, 9-23.
- Baheti, P., Gehringer, E., & Stotts, D. (2002). Exploring the efficacy of distributed pair programming. *Lecture Notes Computer Science: No. 2418. Extreme Programming and Agile Methods - XP/Agile Universe 2002* (ss. 208-220). Berlin/Heidelberg, Almanya: Springer Yayıncılık.
- Bakker, A. (2008). The work-related flow inventory: Construction and initial validation of the Flow. *Journal of Vocational Behavior*, 75, 400-414.
- Bandura, A. (1977a). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, ABD: Freeman Yayıncılık.
- Bandura, A. (1977b). *Social learning theory*. NJ, ABD: Prentice Hall Yayıncılık.
- Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist*, 44(9), 1175-1184.
- Barrick, M. R., Stewart, G. L., Neubert, M. J., & Mount, M. K. (1998). Relating member ability and personality to work-team processes and team effectiveness. *Journal of Applied Psychology*, 83, 43-51.

- Barrick, M. R., Mount, M. K., & Judge, T. A. (2001). Personality and performance at the beginning of the new millennium: What do we know and where do we go next?. *International Journal of Selection and Assessment*, 9(1-2), 9-30.
- Barron, B. (2003). When smart groups fail. *Journal of the Learning Sciences*, 12(3), 307-359.
- Bassey, M. (1999). *Case study research in educational settings*. Buckingham, İngiltere: Open University Yayıncılık.
- Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544-556.
- Baydaş, O., Karakuş, T., Topu, F. B., Yılmaz, R., Öztürk, M. E., & Göktaş, Y. (2015). Retention and flow under guided and unguided learning experience in 3D virtual worlds. *Computers in Human Behavior*, 44, 96-102.
- Beck, K., & Andres, C. (2004). *Extreme programming explained: Embrace change* (2nd ed.). Boston, ABD: Addison-Wesley Yayıncılık.
- Bevan, J., Werner, L., & McDowell, C. (2002). Guidelines for the use of pair programming in a freshman programming class. *Proceedings of the 15th Conference on Software Engineering Education and Training* (ss. 100-108). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.
- Boe, B., Hill, C., Len, M., Dreschler, G., Conrad, P., & Franklin, D. (2013). Hairball: Lint-inspired static analysis of scratch projects. *Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (ss. 215-220). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Bowers, C. A., Pharmed, J. A., & Salas, E. (2000). When member homogeneity is needed in work teams: A meta-analysis. *Small Group Research*, 31(3), 305-327.
- Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A., & Demirbaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 23-36.

- Bradley, J. H., & Hebert, F. J. (1997). The effect of personality type on team performance. *Journal of Management Development*, 16(5), 337-353. doi: 10.1108/02621719710174525.
- Braught, G., MacCormick, J., & Wahls, T. (2010). The benefits of pairing by ability. *Proceedings of the 41st ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE' 10)* (ss. 249-253). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Bruce, H. C., & Neville, P. (1979). *Evaluation in education*. Oxford, İngiltere: Pengamon Yayıncılık.
- Bryant, S., Romero, P., & du Boulay, B. (2008). Pair programming and the mysterious role of the navigator. *International Journal of Human-Computer Studies*, 66(7), 519-529.
- Burger, J. M. (2006). *Kişilik* (Çev.: İ. Deniz, & E. Sarioğlu). (1. Baskı). İstanbul, Türkiye: Kaktüs Yayınları.
- Byrne, P., & Lyons, G. (2001). The effect of student attributes on success in programming. *Proceedings of the 6th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE): Vol. 33, No. 3* (ss. 49-52). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık. doi: 10.1145/507758.377467.
- Cao, L., & Xu, P. (2005). Activity patterns of pair programming. *Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS' 05)*. Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society. doi: 10.1109/HICSS.2005.66.
- Carron, A. V. (1982). Cohesiveness in sport groups: implications and considerations. *Journal of Sport Psychology*, 4, 123-138.
- Carver, J. C., Henderson, L., He, L., Hodges, J., & Reese, D. (2007). Increased retention of early computer science and software engineering students using pair programming. *Proceedings of the 20th Conference on Software Engineering Education & Training (CSEET' 07)* (ss. 115-122). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.

- Chao, J., & Atli, G. (2006). Critical personality traits in successful pair programming. *Proceedings of the Conference on AGILE 2006* (ss. 89-93). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.
- Chaparro, E. A., Yuksel, A., Romero, P., & Bryant, S. (2005). Factors affecting the perceived effectiveness of pair programming in higher education. In P. Romero, J. Good, E. Acosta Chaparro, & S. Bryant (Eds.), *Proceeding of 17th Workshop of the Psychology of Programming Interest Group* (ss. 5-18). Sussex Üniversitesi.
- Cheng, M. M., Lockett, P. F., & Schulz, A. (2003). The effects of cognitive style diversity on decision-making dyads: An empirical analysis in the context of a complex task. *Behavioral Research in Accounting*, 15(1), 39-62.
- Chlup, D. T., & Collins, T. E. (2010). Breaking the ice: Using ice-breakers and Re-energizers with adult learners. *Adult Learning*, 21(3-4), 34-39.
- Choi, K. S. (2015). A comparative analysis of different gender pair combinations in pair programming. *Behaviour & Information Technology*, 34(8), 825-837.
- Choi, K. S., Deek, F. P., & Im, I. (2008). Exploring the underlying aspects of pair programming: The impact of personality. *Information and Software Technology*, 50(11), 1114-1126.
- Choi, K. S., Deek, F. P., & Im, I. (2009). Pair dynamics in team collaboration. *Computers in Human Behavior*, 25(4), 844-852.
- Chong, J., & Hurlbutt, T. (2007). The social dynamics of pair programming. *Proceedings of the 29th International Conference on Software Engineering (ICSE' 07)* (ss. 354-363). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society. doi: 10.1109/ICSE.2007.87.
- Cliburn, D. C. (2003). Experiences with pair programming at a small college. *Journal of Computing in Small Colleges*, 19(1), 20-29.
- Cockburn, A., & Williams, L. (2000). The costs and benefits of pair programming. *Extreme Programming Examined*, 223-247.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ, ABD: Lawrence Erlbaum İştirakleri Yayıncılık.

- Cornett, C. E. (1983). *What you should know about teaching and learning styles* (ERIC Document Reproduction Service No. ED 228235). *Fastback 191*. Bloomington, Indiana, ABD: Phi Delta Kappa.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1988). From catalog to classification: Murray's needs and the five-factor model. *Journal of Personality and Social Psychology, 55*, 258-265.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA, ABD: Sage Yayıncılık.
- Crews, T., & Butterfield, J. (2003). Gender differences in beginning programming: an empirical study on improving performance parity. *Campus-Wide Information Systems, 20*(5), 186-192.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco, ABD: Jossey-Bass Yayıncılık.
- Csikszentmihalyi, M. (1988). The flow experience and its significance for human psychology. In M. Csikszentmihalyi, & I. S. Csikszentmihalyi (Eds.), *Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness* (ss. 15-35). NY, NY, ABD: Cambridge Üniversitesi Yayıncılık.
- Csikszentmihalyi, M. (1991). *Flow: The psychology of optimal experience* (1st ed.). NY, ABD: Harper & Row Yayıncılık.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity, flow and the psychology of discovery and invention*. NY, ABD: HarperCollins Yayıncılık.
- Csikszentmihalyi, M. (2000). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco, ABD: Jossey-Bass Yayıncılık.
- Csikszentmihalyi, M., & Csikszentmihalyi, I. S. (1988). Introduction to Part IV. In M. Csikszentmihalyi, & I. S. Csikszentmihalyi (Eds.), *Optimal experience psychological studies of flow in consciousness* (ss. 251-265). NY, ABD: Cambridge Üniversitesi Yayıncılık.
- Csikszentmihalyi, M., & Lefevre, J. (1989). Optimal experience in work and leisure. *Journal of Personality and Social Psychology, 56*, 815-822.

- Csikszentmihalyi, M., & Larson, R. (1987). Validity and reliability of the experience sampling method. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 175, 529-536.
- Çağlar, Ş. (2017). *Oyunlaştırılmış bir öğrenme ortamının tasarlanması, uygulanması ve çeşitli değişkenlere göre incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Çakmak, E. K. (2007). Çoklu ortamlarda dar boğaz: Aşırı bilişsel yüklenme. Gazi Üniversitesi *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 1-24.
- Çetinkalp, C. O. (2011). *Optimal performans duygu durumu ve fiziksel benlik algısı: Dansçılar üzerine bir çalışma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye.
- Davidson, N., & Major, C. H. (2014). Boundary crossings: Cooperative learning, collaborative learning, and problem-based learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25. 13.05.2019 tarihinde <http://northweststate.edu/wp-content/uploads/files/BoundaryCrossings.pdf> adresinden erişilmiştir.
- de Manzano, Ö., Cervenka, S., Jucaite, A., Hellenas, O., Farde, L., & Ullen, F. (2013). Individual differences in the proneness to have flow experiences are linked to dopamine D2-receptor availability in the dorsal striatum (PMID: 23128075). *NeuroImage*, 67, 1-6. doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.10.072.
- Decloe, M. D., Kaczynski, A. T., & Havitz, M. E. (2009). Social participation, flow, situational involvement in recreational physical activity. *Journal of Leisure Research*, 41, 73-90. doi: 10.1080/00222216.2009.11950160.
- DeClue, T. H. (2003). Pair programming and pair trading: Effects on learning and motivation in a CS2 course. *Journal of Computing in Small Colleges*, 18, 49-56.
- Dembo, M. H., & Howard, K. (2007). Advice about the use of learning styles: A major myth in education. *Journal of College Reading and Learning*, 37(2), 101-109.
- Demir, Ö., & Seferoğlu, S. S. (2019). Developing a Scratch-based coding achievement test. *Information and Learning Sciences*, 120, 5/6, 383-406. doi: 10.1108/ILS-08-2018-0078.

- Denner, J., Werner, L., Campe, S., & Ortiz, E. (2014). Pair programming: Under what conditions is it advantageous for middle school students? *Journal of Research on Technology in Education*, 46(3), 277-296.
- Dion, K. L. (2000). Group cohesion: From "field of forces" to multidimensional construct. *Group Dynamics. Theory, Research and Practice*, 4, 7-26.
- Drever, J. (1981). *The penguin dictionary of psychology*. Middlesex, İngiltere: Penguin Yayıncılık.
- Dunn, R., Dunn, K., & Price, G. E. (1984). *Learning style inventory*. Lawrence, KS, ABD: Price Systems Yayıncılık.
- Egbert, J. (2003). The study of flow theory in the foreign language classroom. *The Modern Language Journal*, 87, 499-518.
- Ericsson, K., & Simon, H. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review*, 87(3), 215-251.
- Esposito, D. (1973). Homogeneous and heterogeneous ability grouping: Principal findings and implications for evaluating and designing more effective educational environments. *Review of Educational Research*, 43(2), 163-179. doi: 10.3102/00346543043002163.
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681.
- Ferzli, M., Wiebe, E., & Williams, L. (2002). Paired programming project: Focus groups with teaching assistants and students. *North Carolina Devlet Üniversitesi, Raleigh, NC CSC TR-2002-16*.
- Festinger, L. (1950). Informal social communication. *Psychological Review*, 57, 271-282.
- Forsyth, D. R. (2006). *Group dynamics* (4th ed.). CA, ABD: Thomson Wadsworth Yayınevi.
- Fosnot, C. T. (2013). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*. NY, NY, ABD: Teachers College Yayınevi.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). NY, ABD: McGraw-Hill Yayınevi.

- Frank, J. D. (1997). Some determinants, manifestations, and effects on cohesiveness in therapy groups. *The Journal of Psychotherapy Practice and Research*, 6(1), 59-70.
- Galimberti, C., Chirico, A., Brivio, E., Mazzoni, E., Riva, G., Milani, L., & et al. (2015). Bridging minds: A mixed methodology to assess networked flow. *Studies in Health Technology and Informatics*, 219, 33-36.
- Gehring, E. F. (2003). A pair-programming experiment in a non-programming course. *Companion of the 18th Annual ACM SIGPLAN Conference on Object-oriented Programming, Systems, Languages, and Applications* (ss. 187-190). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Gencil, İ. E. (2007). Kolb'un deneysel öğrenme kuramına dayalı öğrenme stilleri envanteri-III'ü Türkçeye uyarlama çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 120-139.
- Gilbert, J. A., & Tang, T. L. (1998). An examination of organizational trust antecedents. *Public Personnel Management*, 27, 321-338.
- Glaser, B. G. (1992). *Emergence vs. forcing: Basics of grounded theory analysis*. Mill Valley, CA, ABD: The Sociology Yayıncılık.
- Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş* (2. Baskı). Ankara, Türkiye: Anı yayıncılık.
- Gloor, P. A., Oster, D., & Fischbach, K. (2013). JazzFlow-Analyzing "group flow" among jazz musicians through "honest signals". *Künstl Intell*, 27, 37-43. doi: 10.1007/s13218-012-0230-3.
- Goldberg, L. R. (1992). The development of markers for the big-five factor structure. *Psychological Assessment*, 4(1), 26-42.
- Goldberg, L. R. (1999). A broad-bandwidth, public-domain, personality inventory measuring the lower-level facets of several five-factor models. In I. Mervielde, I. Deary, F. De Fruyt, & F. Ostendorf (Eds.), *Personality psychology in Europe, Vol. 7* (ss. 7-28). Tilburg, Hollanda: Tilburg Üniversitesi Yayıncılık.
- Goodman, P. S., Devadas, R., & Hughson, T. L. G. (1988). Groups and productivity: Analyzing the effectiveness of self-managing teams. In J. P. Campbell, R. J. Campbell, & Associates (Eds.), *Productivity in organizations* (ss. 295-327). San Francisco, CA, ABD: Jossey-Bass Yayıncılık.

- Goodman, P. S., Ravlin, E., & Schminke, M. (1987). Understanding groups in organizations. *Research in Organizational Behaviour*, 9, 121-173.
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78, 1360-1380.
- Grissom, R. J., & Kim, J. J. (2012). *Effect sizes for research: Univariate and multivariate applications*. NY, ABD: Routledge Yayıncılık.
- Guo, Y. (2004). *Flow in internet shopping: A validity study and an examination of a model specifying antecedents and consequences of flow* (Yayımlanmamış doktora tezi). A&M Üniversitesi, Texas, ABD.
- Gürer, D., & Camp, T. (2002). An ACM-W literature review on women in computing. *ACM SIGCSE Bulletin*, 34(2), 121-127.
- Hadi, A. S. (1992). Identifying multiple outliers in multivariate data. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 54(3), 761-771.
- Halstead, M. H. (1977). *Elements of software science* (Operating and programming systems series). Amsterdam, Hollanda: Elsevier Bilim Yayınevi.
- Hanks, B. (2006). Student attitudes toward pair programming. *Proceedings of the 11th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE 2006)* (ss. 113-117). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Hanks, B., Fitzgerald, S., McCauley, R., Murphy, L., & Zander, C. (2011). Pair programming in education: A literature review. *Computer Science Education*, 21(2), 135-173.
- Hannay, J. E., Arisholm, E., Engvik, H., & Sjöberg, D. I. (2010). Effects of personality on pair programming. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 36(1), 61-80.
- Hannay, J. E., Dybå, T., Arisholm, E., & Sjøberg, D. I. (2009). The effectiveness of pair programming: A meta-analysis. *Information and Software Technology*, 51(7), 1110-1122.
- Hartl, A. C., DeLay, D., Laursen, B., Denner, J., Werner, L., Campe, S., & Ortiz, E. (2015). Dyadic instruction for middle school students: Liking promotes

- learning. *Learning and Individual Differences*, 44, 33-39. doi: 10.1016/j.lindif.2015.11.002.
- Heiberg, S., Puus, U., Salumaa, P., & Seeba, A. (2003). Pair-programming effect on developers productivity. *Proceedings of the International Conference on Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering* (ss. 215-224). Berlin/Heidelberg, Almanya: Springer Yayıncılık.
- Helmond, P., Overbeek, G., Brugman, D., & Gibbs, J. C. (2014). A meta-analysis on cognitive distortions and externalizing problem behavior. *Criminal Justice and Behavior*, 42(3), 245–262. doi:10.1177/0093854814552842.
- Hertel, G. (2011). Synergetic effects in working teams. *Journal of Managerial Psychology*, 26(3), 176-184.
- Hoegh, A., & Moskal, B. M. (2009). Examining science and engineering students' attitudes toward computer science. *Frontiers in Education Conference (FIE'09)* (ss. 1-6). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society. doi: 10.1109/FIE.2009.5350836.
- Hofler, D. B. (1983). Approach, method, technique a clarification. *Reading World*, 23(1), 71-72. doi:10.1080/19388078309557742.
- Hogg, M. A. (1992). *The social psychology of cohesiveness: From attraction to social identity*. NY, NY, ABD: New York Üniversitesi Yayıncılık.
- Huang, C. C. (2009). Knowledge sharing and group cohesiveness on performance: An empirical study of technology R&D teams in Taiwan. *Technovation*, 29(11), 786-797.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge, MA, ABD: MIT Yayıncılık.
- ISTE. (2015). *CT leadership toolkit*.: 13.05.2019 tarihinde <https://www.iste.org/explore/Solutions/Computational-thinking-for-all> adresinden erişilmiştir.
- Jackson, S. A. (1995). Factors influencing the occurrence of flow state in elite athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 7, 138-166.
- Jackson, S. A. (1996). Toward a conceptual understanding of the flow experience in elite athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(1), 76-90.

- Jackson, S. A., & Eklund, R. C. (2002). Assessing flow in physical activity: The Flow State Scale-2 and Dispositional Flow Scale-2. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 24*, 133-150.
- Jackson, S. A., & Marsh, H. W. (1996). Development and validation of a scale to measure optimal experience: The Flow State Scale. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 18*, 17-35.
- Jackson, S. A., Thomas, P. R., Marsh, H. W., & Smethurst, C. J. (2001). Relationships between flow, self-concept, psychological skills, and performance. *Journal of Applied Sport Psychology, 13*(2), 129-153.
- Jacobs, G. M. (2004, Eylül). *Cooperative learning: Theory, principles, and techniques*. Paper presented at the First International Online Conference on Second and Foreign Language Teaching and Research.
- Jacobs, G. M. (2015). Collaborative learning or cooperative learning? The name is not important; flexibility is. *Online Submission, 3*(1), 32-52.
- Jacobs, G. M., Power, M. A., & Loh, W. I. (2002). *The teacher's sourcebook for cooperative learning: Practical techniques, basic principles, and frequently asked questions*. Thousand Oaks, CA, ABD: Corwin Yayıncılık.
- Jacobsen, I. D. (2002). *Vad, hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*. Lund, İsveç: Studentlitteratur Yayıncılık.
- Jacobson, N., & Schaefer, S. K. (2008). Pair programming in CS1: Overcoming objections to its adoption. *SIGCSE Bulletin, 40*, 93-96.
- Jensen, R. (2003). A pair programming experience crosstalk. *The Journal of Defense Software Engineering, 16*(3), 22-24.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN, ABD: Interaction Yayıncılık.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone* (5th ed.). Boston, ABD: Allyn & Bacon Yayıncılık.

- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). Cooperative learning returns to college what evidence is there that it works? *Change: The Magazine of Higher Learning*, 30(4), 26-35. doi:10.1080/00091389809602629.
- Jonassen, D. H., & Grabowski, B. L. (2012). *Handbook of individual differences, learning, and instruction*. Abingdon-on-Thames, BK: Routledge Yayınevi.
- Kafura, D., & Reddy, G. R. (1987). The use of software complexity metrics in software maintenance. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 13(3), 335-343.
- Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583-596.
- Kangas, M. (2004). The impact of individual differences on pair programming. *Seminar in software engineering*.
- Karaoğlu, H. (2018). *The influence of pair-programming technique on secondary school students' confidence and achievement in computer programming* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü, ODTÜ, Ankara, Türkiye.
- Katahira, K., Yamazaki, Y., Yamaoka, C., Ozaki, H., Nakagawa, S., & Nagata, N. (2018). EEG correlates of the flow state: A combination of increased frontal theta and moderate frontocentral alpha rhythm in the mental arithmetic task (PMID: 29593605). *Frontiers in Psychology*, 9, 300. doi: /10.3389/fpsyg.2018.00300.
- Katira, N., Williams, L., Wiebe, E., Miller, C., Balik, S., & Gehringer, E. (2004). On understanding compatibility of student pair programmers. *SIGCSE' 04: Vol. 36, No: 1* (ss. 7-11). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Katira, N., Williams, L., & Osborne, J. (2005). Towards increasing the compatibility of student pair programmers. *Proceedings of the 27th International Conference on Software Engineering* (ss. 625-626). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık. doi: 10.1109/ICSE.2005.1553618.

- Kaye, L. K. (2016). Exploring flow experiences in cooperative digital gaming contexts. *Computers in Human Behavior*, 55, 286-291. doi: 10.1016/j.chb.2015.09.023.
- Kaye, L. K., & Bryce, J. (2012). Putting the fun factor into gaming: The influence of social contexts on the experiences of playing videogames. *International Journal of Internet Science*, 7(1), 24-38.
- Kayıran, B. K., & İflazoğlu, A. (2007). Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin Türkçe dersine ilişkin tutuma ve okuduğunu anlama başarısına etkisi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 29, 129-141.
- Keefe, J. W. (1979). *Learning style: An overview in student learning styles: Diagnosing and prescribing program*. Reston, VA, ABD: National Association of Secondary School Principals.
- Keirse, D. (1998). *Please understand me II*. Del Mar, CA, ABD: Prometheus Nemesis Yayıncılık.
- Keller, R. T. (1986). Predictors of the performance of project groups in R&D organizations. *Academy of Management Journal*, 29, 715-726.
- Keller, J., Bless, H., Blomann, F., & Kleinböhl, D. (2011). Physiological aspects of flow experiences: Skills-demand-compatibility effects on heart rate variability and salivary cortisol. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47(4), 849-852.
- Kıncal, R. Y., Ergül, R., & Timur, S. (2007). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 156-163.
- Kichuk, S. L., & Wiesner, W. H. (1998). Work teams: Selecting members for optimal performance. *Canadian Psychology*, 39, 23-32.
- Klimstra, T. A. (2012). The dynamics of personality and identity in adolescence. *European Journal of Developmental Psychology*, 9, 472-484.
- Knowles, M. S. (1978). Andragogy: Adult learning theory in perspective. *Community College Review*, 5(3), 9-20.

- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: experiences as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ, ABD: Prentice-Hall Yayıncılık.
- Kolb, D. A. (1999). *The Kolb learning style inventory*. Carlsbad, CA, ABD: Hay House Yayıncılık.
- Konradt, U., & Sulz, K. (2001). The experience of flow in interacting with a hypermedia learning environment. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 10(1), 69-84.
- Korkmaz, Ö., & Altun, H. (2013). Mühendislik ve BÖTE öğrencilerinin bilgisayar programlama öğrenmeye dönük tutumları. *International Journal of Social Science*, 6(2), 1169-1185.
- Kroeger, O., & Thuesen, J. M. (1992). *Type talk at work*. NY, NY, ABD: Delacorte Yayıncılık.
- Lambropoulos, N, & Mystakidis, S. (2012). Learning experience + within 3D immersive worlds. *Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS '12)* (ss. 857-862). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.
- Lam, J., Li, K. C., Cheung, S. K. S., & Wang, F. L. (2013). Knowledge sharing through technology. *8th International Conference on Information and Communication Technology in Teaching and Learning*, 407, 10-11. doi: 10.1007/978-3-642-45272-7.
- Landhaußer, A., & Keller, J. (2012). Flow and its affective, cognitive, and performance-related consequences. In S. Engeser (Ed.), *Advances in flow research* (ss. 65-85). NY, NY, ABD: Springer Yayıncılık.
- Latane, B., Williams, K., & Harkins, S. (1979). Many hands make light the work: The causes and consequences of social loafing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(6), 822-832.
- Lau, W. W., & Yuen, A. H. (2009). Exploring the effects of gender and learning styles on computer programming performance: Implications for programming pedagogy. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 696-712.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. NY, NY, ABD: Springer Yayıncılık.

- Li, X., Shih, P. C., & David, E. (2018). The effect of software programmers' personality on programming performance. *2018 International Conference on Artificial Intelligence and Big Data (ICAIBD)* (ss. 209-213). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society. doi: 10.1109/ICAIBD.2018.8396196.
- Liddell, W. W., & Slocum Jr, J. W. (1976). The effects of individual-role compatibility upon group performance: An extension of Schutz's FIRO theory. *Academy of Management Journal*, 19(3), 413-426.
- Liebenberg, J., Mentz, E., & Breed, B. (2012). Pair programming and secondary school girls' enjoyment of programming and the subject information technology. *Computer Science Education*, 22, 219-236.
- Longhurst, R. (2010). Semi-structured interviews and focus groups. In N. J. Clifford, & G. Valentine (Eds.), *Key methods in geography* (ss. 103-116). Londra, BK: Sage Yayıncılık.
- Lui, K. M., & Chan, K. C. (2003). When does a pair outperform two individuals? In M. Marchesi, & G. Succi (Eds.), *International Conference on Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering* (ss. 225-233). Berlin/Heidelberg: Almanya: Springer Yayıncılık.
- Luszczynska, A., Scholz, U., & Schwarzer R. (2005). The general self-efficacy scale: Multicultural validation studies. *The Journal of Psychology*, 139(5), 439-457.
- MacDonald, A. R., Miell, D., & Mitchell, L. (2002). An investigation of children's musical collaborations: The effect of friendship and age. *Psychology of Music*, 30(2), 148-163.
- Madeyski, L. (2005). Preliminary analysis of the effects of pair programming and test-driven development on the external code quality. In K. Zielinski, & T. Szmuc (Eds.), *Software engineering: Evolution and emerging technologies* (ss. 113-123). Amsterdam, Hollanda: IOS Yayıncılık.
- Madeyski, L. (2006). Is external code quality correlated with programming experience or feelgood factor? *International Conference on Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering* (ss. 65-74). Berlin/Heidelberg, Almanya: Springer Yayıncılık. doi: 10.1007/11774129_7.

- Man, D. C., & Lam, S. K. (2003). The effects of job complexity and autonomy on cohesiveness in collectivistic and individualistic work groups: A cross-cultural analysis. *Journal of Organizational Behavior*, 24(8), 979-1001.
- Margolis, J., & Fisher, A. (2002). *Unlocking the clubhouse: Women in computing*. Cambridge, MA, ABD: MIT Yayıncılık.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological review*, 50(4), 370-396.
- Maslow, A. (2001). *İnsan olmanın psikolojisi* (Çev. Okhan Gündüz). İstanbul, Türkiye: Kuraldışı yayıncılık.
- Massimini, F., & Carli, M. (1988). The systematic assessment of flow in daily experience. In M. Csikszentmihalyi, & I. Csikszentmihalyi (Eds.), *Optimal experience psychological studies of flow in consciousness* (ss. 266-287). NY, NY, ABD: Cambridge Üniversitesi Yayıncılık.
- Mazman, S. G. (2013). *Programlama performansını etkileyen faktörlerin bilişsel tabanlı bireysel farklılıklar temelinde modellenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- McAdams D. P., & Olson, B. D. (2010). Personality development: continuity and change over the life course. *Annual Review of Psychology*, 61, 517-542.
- McCabe, T. J. (1976). A complexity measure. *IEEE Transactions on software Engineering*, 4, 308-320.
- McDowell, C., Werner, L., Bullock, H., & Fernald, J. (2003). The impact of pair programming on student performance, perception and persistence. *Proceedings of the International Conference on Software Engineering (ICSE)* (ss. 602-607). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.
- McDowell, C. E., Werner, L., Bullock, H. E., & Fernald, J. (2006). Pair programming improves student retention, confidence, and program quality. *Communications of the ACM*, 49, 90-95.
- McVay Lynch, M. (2004). *Learning online: A guide to success in the virtual classroom*. NY, NY, ABD: RoutledgeFalmer Yayıncılık.

- Melnik, G., & Maurer, F. (2002). Perceptions of agile practices: A student survey. *Conference on Extreme Programming and Agile Methods* (ss. 241-250). Berlin/Heidelberg, Almanya: Springer Yayıncılık.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education* (2nd ed.). San Francisco, CA, ABD: Jossey-Bass Yayıncılık.
- Mether, M. (2003). The history of the central limit theorem. *Sovelletun Matematiikan Erikoistyöt*, 2(1), 1-23.
- Mohammed, S., & Angell, L. C. (2003). Personality heterogeneity in teams: Which differences make a difference for team performance? *Small Group Research*, 34, 651-677.
- Moneta, G. B. (2004). The flow experience across cultures. *Journal of Happiness Studies*, 5, 115-121.
- Moneta, G. B. (2012). On the measurement and conceptualization of flow. In S. Engeser (Ed.), *Advances in flow research* (ss. 23-50). NY, NY, ABD: Springer Yayıncılık. doi: 10.1007/978-1-4614-2359-1_2.
- Moreno-León, J., & Robles, G. (2014). Automatic detection of bad programming habits in Scratch: A preliminary study. *Frontiers in Education Conference (FIE)* (ss. 1-4). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.
- Moreno-León, J., & Robles, G. (2015, Ağustos). *Analyze your Scratch projects with Dr. Scratch and assess your computational thinking skills*. Paper presented at the Scratch Conference, Amsterdam, Hollanda. 15.05.2019 tarihinde <http://jemole.me/replication/2015scratch/InferCT.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Moreno-León, J., Robles, G., & Román-González, M. (2015). Dr. Scratch: Automatic analysis of scratch projects to assess and foster computational thinking. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46, 1-23.
- Moreno-León, J., Robles, G., & Román-González, M. (2016). Comparing computational thinking development assessment scores with software complexity metrics. *Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) 2016* (ss. 1040-1045). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.

- Moreno-León, J., Román-González, M., Hartevelde, C., & Robles, G. (2017). On the automatic assessment of computational thinking skills: A comparison with human experts. *Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (ss. 2788-2795). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık. doi: 10.1145/3027063.3053216.
- Morsünbül, Ü. (2014). Hızlı büyük beşli kişilik testi Türkçe versiyonu geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Düşünen Adam: Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi*, 27(4), 316-322. doi: 10.5350/DAJPN2014270405.
- Moskal, B. M., & Leydens, J. A. (2000). Scoring rubric development: Validity and reliability. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(10), 71-81.
- Mudrack, P. E. (1989). Defining group cohesiveness: A legacy of confusion? *Small Group Behavior*, 20(1), 37-49.
- Mullen, B., & Copper, C. (1994). The relation between group cohesiveness and performance: An integration. *Psychological Bulletin*, 115(2), 210-227.
- Muller, M. M., & Padberg, F. (2004). An empirical study about the feelgood factor in pair programming. *Proceedings of 10th International Symposium on Software Metrics 2004* (ss. 151-158). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society. doi: 10.1109/METRIC.2004.1357899.
- Muller, M. M., & Tichy, W. F. (2001). Case study: Extreme programming in a university environment. *Proceedings of the 23rd International Conference on Software Engineering* (ss. 537-544). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Murphy, L., Richards, B., McCauley, R. A., Morrison, B. B., Westbrook, S., & Fossum, T. V. (2006). Women catch up: Gender differences in learning programming concepts. *Proceedings of the 37th Technical Symposium on Computer Science Education*, (ss. 17-21). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Myers, I. B., McCauley, M., Quenk, N., & Hammer, A. (1998). *MBTI manual: A guide to the development and use of the Myers Briggs Type Indicator* (3rd Ed.). Washington DC, ABD: Consulting Psychologists Yayıncılık.
- Myers, I. B., & Myers, P. B. (1995). *Gifts differing: Understanding personality type*. Palo Alto, CA, ABD: Davies-Black Yayıncılık.

- Nagappan, N., Williams, L., Wiebe, E., Miller, C., Balik, S., Ferzli, M., et al. (2003). *Pair learning: With an eye toward future success. Lecture Notes in Computer Science: No. 2753. Extreme Programming and Agile Methods - XP/Agile Universe 2003* (ss. 185-198). Berlin/Heidelberg, Almanya: Springer Yayıncılık.
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. In C. R. Snyder, & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology* (ss. 89-105). Oxford, NY: Oxford Üniversitesi Yayıncılık.
- Nakamura, Y. (1988). Optimal experience and the uses of talent. In M. Csikszentmihalyi, & I. S. Csikszentmihalyi (Eds.), *Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness* (ss. 319-326). Cambridge, ABD: Cambridge Üniversitesi Yayıncılık.
- Nathan, M. J., & Koedinger, K. R. (2000). An investigation of teachers' beliefs of students' algebra development. *Cognition and Instruction, 18*(2), 207-235.
- Nemeth, C. J. (1985). Dissent, group process, and creativity: The contribution of minority influence. *Advances in Group Processes, 2*(1), 57-75.
- Neuman, G. A., & Wright, J. (1999). Team effectiveness: Beyond skills and cognitive ability. *Journal of Applied Psychology, 84*, 376-389.
- Novak, T. P., & Hoffman, D. L. (1997). Measuring the flow experience among web users. *Interval Research Corporation, 31*(1), 1-35.
- Novak, T. P., Hoffman, D. L., & Yung, Y. F. (1998, Mart). *Modeling the structure of the flow experience among web users*. Paper Presented at Marketing Science and the Internet Mini-Conference.
- Novak, T. P., Hoffman, D. L., & Yung, Y. F. (2000). Measuring the customer experience in online environments: A structural modeling approach. *Marketing Science, 19*(1), 22-42.
- O'Reilly, C. A., & Roberts, K. H. (1977). Task group structure, communication, and effectiveness in three organizations. *Journal of Applied Psychology, 62*, 674-681.

- Oral, G. (2018). Eğitim programlarını geliştirmede yapılandırmacı yaklaşıma göre yapılan alışmaların incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6, 69, 280-293.
- Owen, W. F. (1985). Metaphor analysis of cohesiveness in small discussion groups. *Small Group Behavior*, 16, 415-424.
- cel, H., & Aydın, O. (2006). Grup sarginlığı leği: geçerlik ve güvenirlik alışması. *Trk Psikologlar Derneği*, 9(18), 19-32.
- zkara, B. Y., & zmen, M. (2016). Akış deneyimine ilişkin kavramsal bir model nerisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(3), 71-100.
- Page, S. E. (2007). *The Difference: How the power of diversity creates better groups, firms, schools, and societies*. Princeton, NJ, ABD: Princeton Üniversitesi Yayıncılık.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. NY, NY, ABD: Basic Books Yayıncılık.
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative research and evaluation methods* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Yayıncılık.
- Patton, M. Q. (1999). Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis. *HSR: Health Services Research*, 34(5), 1189-1208.
- Peeters, M. A., Van Tuijl, H. F., Rutte, C. G., & Reymen, I. M. (2006). Personality and team performance: a meta-analysis. *European Journal of Personality: Published for the European Association of Personality Psychology*, 20(5), 377-396.
- Peifer, C., Schulz, A., Schachinger, H., Baumann, N., & Antoni, C. H. (2014). The relation of flow-experience and physiological arousal under stress: Can u shape it. *Journal of Experimental Social Psychology*, 53, 62-69. doi: 10.1016/j.jesp.2014.01.009.
- Pels, F., Kleinert, J., & Mennigen, F. (2018). Group flow: A scoping review of definitions, theoretical approaches, measures and findings. *PloS ONE*, 13(12), 1-28. doi: 10.1371/journal.pone.0210117.

- Piaget, J. (1976). Piaget's theory. In B. Inhelder, H. H. Chipman, & C. Zwingmann (Eds.), *Piaget and his school* (ss. 11-23). Berlin/Heidelberg, Almanya: Springer Yayıncılık.
- Pillay, N., & Jugoo, V. R. (2005). An investigation into student characteristics affecting novice programming performance. *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(4), 107-110.
- Pittenger, D. J. (1993). Measuring the MBTI... and coming up short. *Journal of Career Planning and Employment*, 54(1), 48-52.
- Plonka, L., Sharp, H., Van der Linden, J., & Dittrich, Y. (2015). Knowledge transfer in pair programming: An in-depth analysis. *International Journal of Human-Computer Studies*, 73, 66-78.
- Poonam, R., & Yasser, C. M. (2018). An experimental study to investigate personality traits on pair programming efficiency in extreme programming. *5th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA 2018)* (ss. 95-99). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society. doi: 10.1109/IEA.2018.8387077.
- Pöyhönen, A. (2001). *Correlates of innovation in knowledge worker teams* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sosyal Psikoloji Laboratuvarı, Helsinki Üniversitesi, Helsinki, Finlandiya.
- Pratt, J. A., Chen, L., & Cole, C. (2016). The influence of goal clarity, curiosity, and enjoyment on intention to code. *Behaviour & Information Technology*, 35(12), 1091-1101.
- Preston, D. (2006). Using collaborative learning research to enhance pair programming pedagogy. *SIGITE Newsletter*, 3(1), 16-21.
- Price, J. L., & Mueller, C. W. (1986). *Handbook of organizational measurement*. Marshfield, MA, ABD: Pitman Yayıncılık.
- Primus, D. J., & Sonnenburg, S. (2018). Flow experience in design thinking and practical synergies with lego serious play. *Creativity Research Journal*, 30, 104-112. doi: 10.1080/10400419.2018.1411574.
- Radermacher, A., & Walia, G. (2011). Investigating the effective implementation of pair programming: An empirical investigation. *Proceedings of the 42nd ACM*

Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE' 11) (ss. 655-660). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.

Ramalingam, V., & Wiedenbeck, S. (1998). Development and validation of scores on a computer programming self efficacy scale and group analyses of novice programmer self-efficacy. *Journal of Educational Computing Research*, 19(4) 365-379.

Reddy, Y. M., & Andrade, H. (2010). A review of rubric use in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(4), 435-448. doi: 10.1080/02602930902862859.

Reinert, H. (1976). One picture is worth a thousand words: Not necessarily. *The Modern Language Journal*, 60(4), 160-168.

Rettie, R. (2001). An exploration of flow during internet use. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 11(2), 103-113.

Rheinberg, F., & Vollmeyer, R. (2003). Flow-Erleben in einem Computerspiel unter experimentell variierten Bedingungen [Flow-experience in a computer game under experimentally controlled conditions]. *Zeitschrift für Psychologie*, 211, 161-170.

Riener, C., & Willingham, D. (2010). The myth of learning styles. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 42(5), 32-35.

Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations*. NY, NY, ABD: Free Yayıncılık.

Rumsey, D. J. (2016). *Statistics for dummies* (2nd Ed.). Indianapolis, Indiana, ABD: Wiley Yayıncılık.

Sahrañç, Ü. (2007). *Stres kontrolü, genel öz-yeterlik, durumluk kaygı ve yaşam doyumuyla ilişkili bir akış modeli* (Yayımlanmamış doktora tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

Sahrañç, Ü. (2008). Bir durumluk akış modeli: Stres kontrolü, genel özyeterlik, durumluk kaygı, yaşam doyum ve akış ilişkileri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 122-144.

Salanova, M., Rodriguez-Sanchez, A. M., Schaufeli, W. B., & Cifre, E. (2014). Flowing together. A longitudinal study of collective efficacy and collective flow

- among workgroups (PMID: 24946388). *The Journal of Psychology*, 148, 435-455. doi: 10.1080/00223980.2013.806290.
- Salgado, J. F. (2003). Predicting job performance using FFM and non-FFM personality measures. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 76, 323-346.
- Salleh, N. (2008). A systematic review of pair programming research-initial results. *Proceedings of New Zealand Computer Science Research Student Conference* (ss.151-158). NY, NY: ACM Yayıncılık.
- Salleh, N., Mendes, E., Grundy, J., & Burch, G. S. J. (2009). An empirical study of the effects of personality in pair programming using the five-factor model. *Proceedings of the 3rd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM' 09)* (ss. 214-225). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.
- Salleh, N., Mendes, E., & Grundy, J. (2011). Empirical studies of pair programming for CS/SE teaching in higher education: A systematic literature review. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 37(4), 509-525.
- Sanou Gozalo, E., Hernández-Fernández, A., Arias, M., & Ferrer-i-Cancho, R. (2017). Does like seek like? The formation of working groups in a programming project. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 231-240.
- Schachter, S. (1959). *The psychology of affiliation*. Stanford, CA, ABD: Stanford Üniversitesi Yayıncılık.
- Schooler, J. A., Ohlsson, S., & Brooks, K. (1993). Thoughts beyond words: When language overshadows insight. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122, 166-183.
- Scratch.mit.edu. (2019). Scratch - Imagine, Program, Share. 10.05.2019 tarihinde <https://scratch.mit.edu/> adresinden erişilmiştir.
- Sennett, J., & Sherriff, M. (2010). Compatibility of partnered students in computer science education. *Proceedings of the 41st ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (ss. 244-248). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.

- Sevi, E. S. (2009). *Psikobiyolojik kişilik modeli ve beş faktör kişilik kuramı: Mizaç ve karakter envanteri (TCI) ile beş faktör kişilik envanterinin (5FKE) karşılaştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Sfetsos, P., Adamidis, P., Angelis, L., Stamelos, I., & Deligiannis, I. (2012). Investigating the impact of personality and temperament traits on pair programming: a controlled experiment replication. *2012 Eighth International Conference on the Quality of Information and Communications Technology* (ss. 57-65). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.
- Sharan, S., & Sharan, Y. (1987). Training teachers for cooperative learning. *Educational Leadership*, 45(3), 20-26. doi:10.4324/9780203837290.ch20183.
- Shaw, M. E. (1976). *Group dynamics: The psychology of small group behavior*. NY, NY, ABD: McGraw-Hill Yayıncılık.
- Sığı, Ü. (2017). Gruplarda bağlılık ve performans ilişkisi üzerine nitel bir çalışma. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 481-490. doi:10.18092/ulikidince.321651.
- Simon, B., & Hanks, B. (2008). First-year students' impressions of pair programming in CS1. *Journal of Educational Resources in Computing*, 7, 1-28.
- Simpson, J. A., & Weiner E. S. C. (1989). *The oxford English dictionary* (2nd ed.) (vol. 1). Oxford, BK: Clarendon Yayıncılık.
- Singer, J. (1999). Opinion gap: Measuring public school academic performance. *ACS - VT 2000*, 4(2), 78-91.
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science*, 128(3330), 969-977.
- Skinner, B. F. (1988). *The selection of behavior: The operant behaviorism of BF Skinner: Comments and consequences*. Cambridge, BK: CUP Arşiv Yayınevi.
- Slavin, R. E. (1987). Developmental and motivational perspectives on cooperative learning: Reconciliation. *Child Development*, 58(5), 11-61. doi:10.2307/1130612.

- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ, ABD: Prentice Hall Yayıncılık.
- Smith, M. O., Giugliano, A., & DeOrío, A. (2018). Long term effects of pair programming. *IEEE Transactions on Education*, 61(3), 187-194.
- 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 and Education*, 51(1), 318-336.
- Srikanth, H., Williams, L., Wiebe, E., Miller, C., & Balik, S. (2004). On pair rotation in the computer science course. *Proceedings of the 17th Conference on Software Engineering Education and Training (CSEET' 04)* (ss. 144-149). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.
- Steele, J. P., & Fullagar, C. (2009). Facilitators and outcomes of student engagement in a college setting. *Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 143, 5-27.
- Steiner, I. D. (1972). *Group processes and productivity*. NY, NY, ABD: Akademik Yayınevi.
- Stephens, M., & Rosenberg, D. (2003). *Extreme programming refactored: The case against XP*. NY, NY, ABD: A Yayınevi.
- Sternberg, R. (1994). Allowing for styles of thinking. *Educational Leadership*, 52(3), 36-41.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Newbury Park, CA, ABD: Sage Yayıncılık.
- Sun, W., Aguirre-Urreta, M., & Nam, H. S. (2019). Search and research on economics of pair programming. *Journal of Computer Information Systems*, 59(1), 15-31. doi: 10.1080/08874417.2016.1263167.
- Sundstrom, E., DeMeuse, K., & Futrell, D. (1990). Work teams: Applications and effectiveness. *American Psychologist*, 45(2), 120-133.
- Swezey, R., Meltzer, A., & Salas, E. (1994). Some issues involved in motivating team. In H. O'Neil, & M. Drillings (Eds.), *Motivation: Theory and research* (ss. 142-169). NY, NY, ABD: Hillsdale Yayınevi.

- Temel, A. (2002). Öğrenme stilinizi belirleyin. *Eğitim ve Bilim*, 48, 6-9.
- Thomas, L., Ratcliffe, M., & Robertson, A. (2003). Code warriors and code-aphobes: A study in attitude and pair programming. *ACM SIGCSE Bulletin* (ss. 363-367). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Tipton, R. M., & Worthington, E. L. (1984). The measurement of generalized self-efficacy: A study of construct validity. *Journal of Personality Assessment*, 48(5), 545-548.
- Trevino, L. K., & Webster, J. (1992). Flow in computer-mediated communication. *Communication Research*, 19(5), 539-573.
- Tsompanoudi, D., Satratzemi, M., Xinogalos, S., & Karamitopoulos, L. (2019). An empirical study on factors related to distributed pair programming. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 9(2), 65-81. doi: 10.3991/ijep.v9i2.9947.
- Ünlü, M., & Aydınlan, S. (2011). İşbirlikli öğrenme yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "permütasyon ve olasılık" konusunda akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 1-16.
- VanDeGrift, T. (2004). Coupling pair programming and writing: Learning about students' perceptions and processes. *Proceedings of the Thirty-fifth SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education* (ss. 2-6). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Vermulst, A. A., & Gerris, J. R. M. (2005). *QBF: Quick Big Five Personality Test manual*. Leeuwarden, Hollanda: LDC Yayınları.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA, ABD: Harvard Üniversitesi Yayıncılık.
- Walker, C. J. (2010). Experiencing flow. Is doing it together better than doing it alone. *The Journal of Positive Psychology*, 5, 3-11. doi: 10.1080/17439760903271116.
- Wanous, J. P., & Youtz, M. A. (1986). Solution diversity and the quality of groups decisions. *Academy of Management Journal*, 29(1), 149-159.

- Watson, A. H., Wallace, D. R., & McCabe, T. J. (1996). Structured testing: A testing methodology using the cyclomatic complexity metric. *National Institute of Standards and Technology (NIST) special publication, 500(235)*,1-114.
- Weick, K. E. (1976). Educational organizations as loosely coupled systems. *Administrative Science Quarterly, 21*, 1-19.
- Weinberg, G. M. (1998). *The psychology of computer programming* (Silver anniversary ed.). NY, NY, ABD: Dorset House Yayınevi.
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2011). *Foundations of sport and exercise psychology* (6th ed.). Champaign, IL, ABD: Human kinetic yayıncılık.
- Wells, A. J. (1988). Self-esteem and optimal experience. In M. Csikszentmihalyi (Ed.), *Flow: The psychology of optimal experience* (ss. 327-341). NY, NY, ABD: Harper and Row Yayıncılık.
- Werner, L. L., Campe, S., & Denner, J. (2005). Middle school girls + Games programming = Information technology fluency. *Proceedings of the 6th Conference on Information Technology Education* (ss. 301-305). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Werner, L., & Denner, J. (2009). Pair programming in middle school: What does it look like? *Journal of Research on Technology in Education, 42(1)*, 29-49.
- Werner, L., Denner, J., Campe, S., Ortiz, E., DeLay, D., Hartl, A. C., & Laursen, B. (2013). Pair programming for middle school students: Does friendship influence academic outcomes? *Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (ss. 421-426). NY, NY, ABD: ACM Yayıncılık.
- Werner, L. L., Hanks, B., & McDowell, C. (2004). Pair programming helps female computer science students. *ACM Journal of Educational Resources in Computing, 4(1)*.
- Widmeyer, W. N., Brawley, C., & Carron, A. V. (1985). *The measurement of cohesion in sport teams: The group environment questionnaire*. Londra, BK: Sports Dynamics Yayınevi.
- Wiedenbeck, S. (1986). Beacons in computer program comprehension. *International Journal of Man-Machine Studies, 25(6)*, 697-709.

- Williams, E. A., Duray, R., & Reddy, V. (2006a). Teamwork orientation, group cohesiveness, and student learning: A study of the use of teams in online distance education. *Journal of Management Education*, 30(4), 592-616. doi: 10.1177/1052562905276740.
- Williams, L., Layman, L., Osborne, J., & Katira, N. (2006b). Examining the compatibility of student pair programmers. *Proceedings of the Conference on AGILE 2006* (ss. 411-420). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society. doi: 10.1109/AGILE.2006.25.
- Williams, L., & Kessler, R. (2001). Experiments with industry's "pair-programming" model in the computer science classroom. *Computer Science Education*, 11(1), 7-20.
- Williams, L., & Kessler, R. (2002). *Pair programming illuminated*. Boston, ABD: Addison-Wesley Longman Yayıncılık.
- Williams, L., McCrickard, S. D., Layman, L., & Hussein, K. (2008). Eleven guidelines for implementing pair programming in the classroom. *Proceedings of the Agile 2008 Conference* (ss. 445-452). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.
- Wolz, U., Hallberg, C., & Taylor, B. (2011). *Scrape: A tool for visualizing the code of Scratch programs*. Poster presented at the 42nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education, Dallas, Texas, ABD.
- Wray, S. (2010). How pair programming really works. *IEEE Software*, 27(1), 50-55.
- Xinogalos, S., Satratzemi, M., Chatzigeorgiou, A., & Tsompanoudi, D. (2019). Factors affecting students' performance in distributed pair programming. *Journal of Educational Computing Research*, 57(2), 513-544. doi: 10.1177/0735633117749432.
- Yalom, I. D., & Leszcz, M. (2005). *The theory and practice of group psychotherapy* (5th ed.). NY, NY, ABD: Basic Books Yayıncılık.
- Yeh, C. H., & Hsiu-Yen, H. (2015). Flow experience research of sensing-intuitive dimension learning styles based on visual programming language. *2015 Third International Conference on Robot, Vision and Signal Processing (RVSP)* (ss. 260-263). Washington, DC, ABD: IEEE Computer Society.

- Yıldırım, A., & Şimşek H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Genişletilmiş Baskı). Ankara, Türkiye: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, K., & Tarım, K. (2008). Using multiple intelligence activities and cooperative groups to improve academic achievement and retention. *Elementary Education Online*, 7(1), 174-187.
- Yusuf, A. (2002). Interrelationships among academic performance, academic achievement and learning outcomes. *Journal of Curriculum and Instruction*, 1(2), 87-96.
- Zhong, B., Wang, Q., & Chen, J. (2016). The impact of social factors on pair programming in a primary school. *Computers in Human Behavior*, 64, 423-431.
- 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.
- Zumeta, L., Basabe, N., Wlodarczyk, A., Bobowik, M., & Paez, D. (2016). Shared flow and positive collective gatherings. *Anales de Psicología*, 32, 717-727. doi: 10.6018/analesps.32.3.261651.

EK-A: Kodlama İşlevselliği Dereceli Puanlama Anahtarları

1. Hafta (cinsiyet durumu) kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı

Ölçütler	Hiç karşılıyor (0 puan)	Kısmen karşılıyor (1 puan)	Tamamen karşılıyor (2 puan)
1) Fare, yüzü fare imlecine dönük bir şekilde fare imlecini takip ediyor.			
2) Kedi, yüzü fareye dönük bir şekilde fareyi takip ediyor.			
3) Kedi, fareye değdiğinde fare kayboluyor ve oyun bitiyor.			
4) Fare, fare imlecinin üzerine geldiğinde sabit kalıyor.			

Bu hafta kedi-fare oyunu geliştirilmiştir.

2. Hafta (öğrenme stili durumu) kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı

Ölçütler	Hiç karşılıyor (0 puan)	Kısmen karşılıyor (1 puan)	Tamamen karşılıyor (2 puan)
1) Oyun iki kişiyle veya bilgisayara karşı oynanabiliyor.			
2) Oyuncular gol attığında bir puan kazanıyor.			
3) Belli bir puana ulaşan (Örn. 3) oyuncu oyunu kazanıyor.			
4) Topa her dokunulduğunda top biraz daha hızlanıyor.			
5) Top oyuncuya ve duvara çarptığı açıyla orantılı bir şekilde sekiyor.			
6) Puan kazanıldığında top ekranın ortasına gidiyor ve başlangıç hızında rastgele bir yönde hareket ediyor.			

Bu hafta masa tenisi (ping pong) oyunu geliştirilmiştir.

3. Hafta (arkadaşlık durumu) kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı

Ölçütler	Hiç karşılıyor (0 puan)	Kısmen karşılıyor (1 puan)	Tamamen karşılıyor (2 puan)
1) Oyun iki kişiyle oynanabiliyor.			
2) Tanklar yukarı, sağa ve sola hareket edebiliyor.			
3) Tanklar namlusundan mermi atabiliyor.			
4) Ekranda aynı anda her tankın sadece bir mermisi oluyor. Mermi ekranın herhangi bir kenarına ve engele değdiğinde yok oluyor.			
5) Tanklar birbirini vurduğunda bir puan kazanıyor.			
6) Her puandan sonra tanklar başlangıç yerlerine geri dönüyor.			
7) Ortadaki engeller tank mermileri tarafından yok edilebiliyor.			

Bu hafta tank savaşı oyunu geliştirilmiştir.

4. Hafta (dışa dönüklük durumu) kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı

Ölçütler	Hiç karşılamıyor (0 puan)	Kısmen karşılıyor (1 puan)	Tamamen karşılıyor (2 puan)
1) Ekranda aynı anda birden fazla mermi oluyor. Mermiler ekranın herhangi bir kenarına ve düşmana çarptığında yok oluyor.			
2) Düşmanlar ekranın dört bir yanından rastgele ortaya çıkıyor.			
3) Düşmanlar oyuncuya doğru hareket ediyor.			
4) Oyuncunun belirli bir can sayısı (Örn. 3) var. Düşmanlar oyuncuyu yakaladığında oyuncunun canı bir azalıyor.			
5) Düşman, oyuncuyu yakaladığında kısa bir süreliğine (Örn. beş saniye) oyuncuya bir daha dokunamıyor. Bu süreçte oyuncu hızlı bir şekilde yanıp sönüyor.			
6) Zayıf olan düşman sayısı güçlü olandan daha fazla ve zayıf olan düşman güçlü olandan daha hızlı hareket ediyor.			
7) Güçlü olan düşman daha fazla mermiyle ölüyor ve ölünce daha fazla puan veriyor.			
8) Güçlü düşmana mermi değdiğinde; düşman biraz geriye gidiyor, küçülüyor ve düşmanın rengi belirsizleşiyor.			

Bu hafta vurmaca (shooter) oyunu geliştirilmiştir.

5. Hafta (sorumluluk durumu) kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı

Ölçütler	Hiç karşılamıyor (0 puan)	Kısmen karşılıyor (1 puan)	Tamamen karşılıyor (2 puan)
1) Ekranda kendi etrafında dönen birden fazla meyve var.			
2) En az bir meyve, kamera aracılığıyla bir hareket algılandığında kesiliyor (ikiye ayrılıyor) ve oyuncu puan alıyor.			
3) En az bir meyve, fare imleciyle kesildiğinde oyuncu puan alıyor.			
4) Meyvelerin hepsi ve bomba ekranın altından ortaya çıkıyor ve rastgele bir yöne doğru eğik atış hareketi yapıyor.			
5) Meyveler ve bomba ekranın herhangi bir kenarına değdiğinde kayboluyor. Daha sonra ekranın alt tarafından tekrar ortaya çıkıyor.			
6) Ekranda bir de bomba var. Bomba fare imleciyle kesildiğinde oyun bitiyor (oyuncu yeniliyor).			

Bu hafta fruit ninja oyunu geliştirilmiştir.

6. Hafta (kodlama öz-yeterliği durumu) kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı

Ölçütler	Hiç karşılamiyor (0 puan)	Kısmen karşılıyor (1 puan)	Tamamen karşılıyor (2 puan)
1) Oyunda rastgele bir zamanda, rastgele bir yerde ve rastgele bir boyutta ortaya çıkan çok sayıda rakip var.			
2) Oyunda rastgele bir zamanda ve rastgele bir yerde ortaya çıkan çok sayıda yem var.			
3) Agar.io yemleri yedikçe belli bir oranda (Örn. %10) büyüyor.			
4) Rakipler yemleri yedikçe büyüyor.			
5) Eğer rakipler agar.io'dan büyüklere agar.io'yu kovalıyor, eğer rakipler agar.io'dan küçüklerse agar.io'dan kaçıyorlar.			
6) Agar.io rakipleri yerse rakiplerin boyutunun belli bir oranında (Örn. Beşte biri) büyüyor, rakipler agar.io'yu yerse agar.io oyunu kaybediyor.			
7) Agar.io orijinal boyutunun belli bir oranına (Örn. beş katı) ulaşınca oyunu kazanıyor.			

Bu hafta agar.io oyunu geliştirilmiştir.

7. Hafta (kodlama ön bilgisi durumu) kodlama işlevselliği dereceli puanlama anahtarı

Ölçütler	Hiç karşılamiyor (0 puan)	Kısmen karşılıyor (1 puan)	Tamamen karşılıyor (2 puan)
1) Yılan 180 derecelik dönüşler yapamıyor (Örn. yukarı giderken doğrudan aşağı dönemiyor).			
2) Yılan belirli aralıklarla (Örn. yarım saniye) bir birim ilerleyerek kesikli olarak hareket ediyor.			
3) Yılan engele, duvara ve kuyruğuna çarptığında oyun bitiyor.			
4) Yem rastgele bir yerde ortaya çıkıyor ve yılan onu yiyene kadar ekranda kalıyor.			
5) Yılanın yem yedikçe kuyruğu uzuyor.			
6) Yılanın kuyruğu belli bir uzunluğa ulaşınca (Örn. dört birim), oyun ekranda engeller olan ikinci seviyeye geçiyor.			
7) İkinci seviyede yılanın boyu sınırlanıyor.			

Bu hafta yılan (snake) oyunu geliştirilmiştir.

EK-B: Gönüllü Katılım Formu

___.___.20__

Bu formun amacı Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde Prof. Dr. Süleyman Sadi SEFEROĞLU'nun danışmanlığında gerçekleştirilen bir araştırma için veri toplamaktır. Veri toplama sürecinde gönüllü katılım esastır. Arş. Gör. Ömer DEMİR'in doktora tez çalışması kapsamında gerçekleştirilecek olan bu araştırmanın amacı eşli programlamada cinsiyet, öğrenme stili, arkadaşlık, kişilik tipi özelliklerinin dışı dönüklük ve sorumluluk bileşenleri, kodlama öz-yeterliği ve kodlama ön bilgisi değişkenlerine göre homojen ve heterojen olarak eşleşmenin grup uyumuna, akışa ve kodlama performansına etkisini incelemektir.

Bu tez çalışmasında size ölçek, testler uygulanacak ve aranızdan bazılarıyla görüşmeler yapılacaktır. Ayrıca ders boyunca araştırmacı tarafından gözlemleneceksiniz. Bu araştırmaya katılmakta gönüllülük esastır. Bu nedenle isterseniz araştırmaya katılmayabilirsiniz veya doldurmuş olduğunuz verinin silinmesini talep edebilirsiniz. Bu istek hemen yerine getirilecek ve sizin için herhangi bir olumsuzluk doğurmayacaktır. Bu araştırma için bölümden gerekli izin alınmıştır. Ek olarak, araştırma için "Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonundan" izin alınmıştır. Araştırmada toplanan veriler sadece çalışmada ismi geçen araştırmacılar tarafından incelenecek ve üçüncü kişilerle asla paylaşılmayacaktır. Araştırma bittikten sonra araştırmacılardan çalışmanın sonuçları hakkında bilgi alabilirsiniz. Bu sonuçlar ve aklınıza gelen herhangi bir başka soru için aşağıda bulunan e-posta aracılığıyla araştırmacılar ile çekinmeden iletişime geçebilirsiniz.

Yukarıda yazılanları okudum ve bahsedilen çalışmaya tamamen kendi isteğim ile katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcı:	
Adı Soyadı:	
Adres:	
Telefon:	
E-posta:	
Tarih:	
İmza:	

Araştırmacı:		Danışman:	
<i>Adı ve Soyadı:</i>	Ömer DEMİR	<i>Adı ve Soyadı:</i>	Prof. Dr. Süleyman Sadi SEFEROĞLU
<i>Adres:</i>	Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi BÖTE Bölümü 06800, Beytepe-ANKARA	<i>Adres:</i>	Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi BÖTE Bölümü 06800, Beytepe-ANKARA
<i>Telefon:</i>	0 312 297 71 76	<i>Telefon:</i>	0 312 297 71 76
<i>E-posta:</i>	omerdemir1986@gmail.com	<i>E-posta:</i>	sadi@hacettepe.edu.tr
<i>Tarih:</i>		<i>Tarih:</i>	
<i>İmza:</i>		<i>İmza:</i>	

EK-C: Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları Formu

Görüşme öncesi bilgilendirme metni

Bu tez çalışmasının amacı eşli programlamada çeşitli bireysel farklılıklara göre grup oluşturmanın grup uyumuna, akışa ve kodlama performansına etkisini belirlemektedir. Bunun için size beş soru yöneltilecektir. Bu soruların kesin doğru bir cevabı yoktur, bu nedenle burada önemli olan sorulara içten cevaplar vermenizdir. Görüşme sırasında yazılı not almayarak sizi daha dikkatli dinleyebilmek için ses kaydı alınacaktır. Bu ses kayıtları tez çalışması dışında hiçbir yerde kullanılmayacaktır. Tez çalışmasında ses kayıtları doğrudan değil, takma isimler verildikten sonra metin olarak yer alacaktır. Verdiğiniz cevaplar BTÖ 425 Bilişim Yönetim Uygulaması dersinin final notunu hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Görüşme yaklaşık 7-8 dakika olacaktır.

Katkınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Görüşme soruları

- 1) Eşli programlama sırasında hangi değişken(ler)e göre, ne şekilde eşleşmeyi tercih edersiniz? Bu tercihinizin nedenleri nelerdir?
- 2) Tercih ettiğiniz değişkene göre, tercih ettiğiniz şekilde eşleşmenin grubun uyumu üzerinde nasıl etkileri olabilir? Bu etkilerin nedenleri neler olabilir?
- 3) Tercih ettiğiniz değişkene göre, tercih ettiğiniz şekilde eşleşmenin kendini kodlamaya/derse kaptırma/verme üzerinde nasıl etkileri olabilir? Bu etkilerin nedenleri neler olabilir?
- 4) Tercih ettiğiniz değişkene göre, tercih ettiğiniz şekilde eşleşmenin derste ortaya koyduğunuz kodlama performansı üzerinde nasıl etkileri olabilir? Bu etkilerin nedenleri neler olabilir?
- 5) Eklemek istediğiniz herhangi başka bir husus varsa belirtebilirsiniz?

EK-Ç: Yorum İnceleme Formu

1) Yorum herhangi bir araştırma sorusuyla ilgili mi?	Evet	Hayır
2) Yorum hangi araştırma sorusuyla ilgili?		
3) Yorum hangi hafta (hangi bireysel farklılık durumunda) yazıldı?		
Eğer birinci soruya verilen cevap "Evet" ise	4) Yorumu yazan öğrenci yorumun yazıldığı hafta homojen grupta mı, yoksa heterojen grupta mıydı?	Homojen Heterojen
	5) Yorum homojen grup lehine mi, yoksa heterojen grup lehine mi?	Homojen Heterojen
	6) Yorumu yazan öğrencinin belirgin özellikleri nelerdir?	

EK-D: Alan Gözlem Formu

Tarih:		Bireysel Farklılık Durumu:		
No.	Grup	İlgili Araştırma Sorusu	Öğrenci	Gözlem Notu
1)				
2)				
3)				
4)				
5)				
6)				
7)				
8)				
9)				
10)				
11)				
12)				
13)				
14)				
15)				
16)				
17)				
18)				
19)				
20)				
21)				
22)				
23)				
24)				
25)				
26)				
27)				
28)				
29)				
30)				

EK-E: Haftalık Veri Toplama Formu

Değerli Katılımcı,

Bu formun amacı Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE Bölümünde gerçekleştirilen bir tez çalışmasına veri toplamaktır. Bu tez çalışmasının amacı eşli programlamada çeşitli bireysel farklılıklara göre grup oluşturmanın; grup uyumuna, akışa ve kodlama performansına etkisini incelemektir.

Formu doldurmak toplamda yaklaşık 7 dakika almaktadır. Bu tez çalışmasının sonuçlarının geçerliği için önemli olan içten cevaplar vermenizdir.

BU FORMU LABORATUVARDAN AYRILMADAN ÖNCE MUTLAKA DOLDURUNUZ!

Katılımınız ve katkınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Arş. Gör. Ömer DEMİR

Prof. Dr. Süleyman Sadi SEFEROĞLU

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü.

EK-F: Bireysel Farklılık Formu

Değerli Katılımcı,

Bu formun amacı Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE Bölümünde gerçekleştirilen bir tez çalışmasına veri toplamaktır. Bu tez çalışmasının amacı ise eşli programlamada çeşitli bireysel farklılıklara göre grup oluşturmanın; grup uyumuna, akışa ve kodlama performansına etkisini incelemektir.

Bu formda size çeşitli ölçme araçları uygulanacaktır. Ölçme araçlarını tamamlamak yaklaşık olarak 45-50 dakikanızı alacaktır. Sorulara içten cevaplar vermeniz tez çalışmasının sonuçlarının geçerliği açısından önemlidir.

Katılımınız ve katkınız için şimdiden çok teşekkür ederiz.

Arş. Gör. Ömer DEMİR

Prof. Dr. Süleyman Sadi SEFEROĞLU

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü.

EK-G: Oyun Kaynak Kodu Yükleme Ekranı

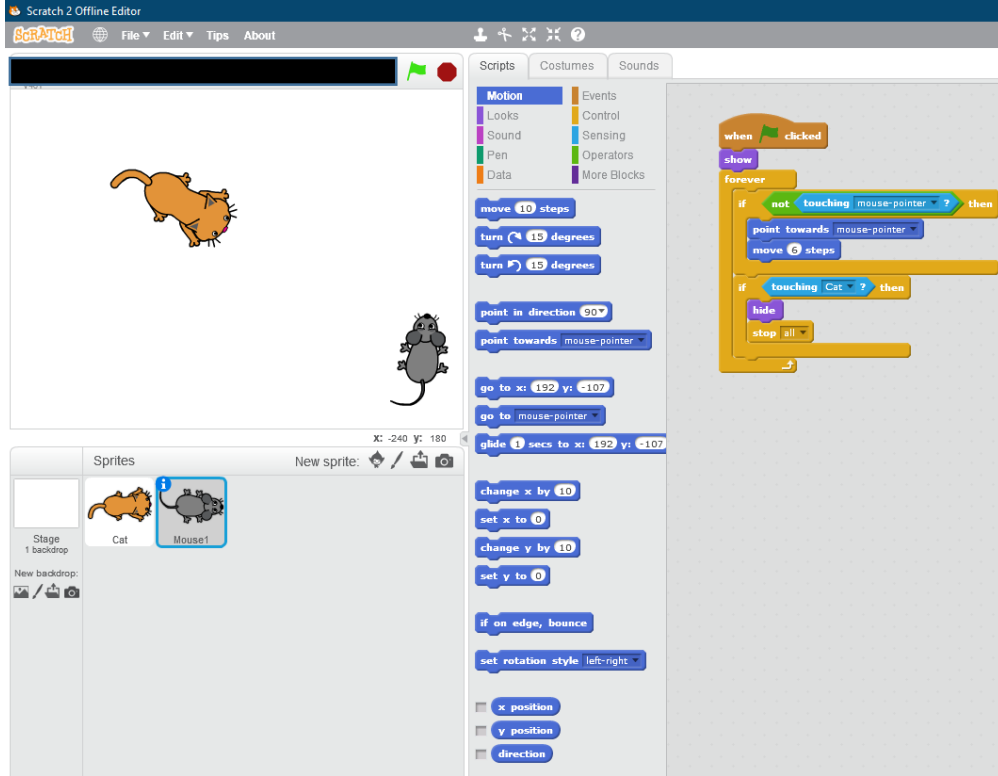
- 1) Lütfen burada bu hafta geliştirmiş olduğunuz oyunun Scratch kaynak kodunu laboratuvarı terk etmeden yükleyiniz.
- 2) Eşlerden sadece birinin oyunun kaynak kodunu yüklemesi yeterlidir.

Lütfen dosya adını "birinci öğrenci soyad_ikinci öğrenci soyad_gün_ay_sube" şeklinde veriniz.
Örnek olarak, "demir_seferoglu_19_10_2_sube".

Belirtmek istediğiniz diğer hususları burada belirtebilirsiniz.

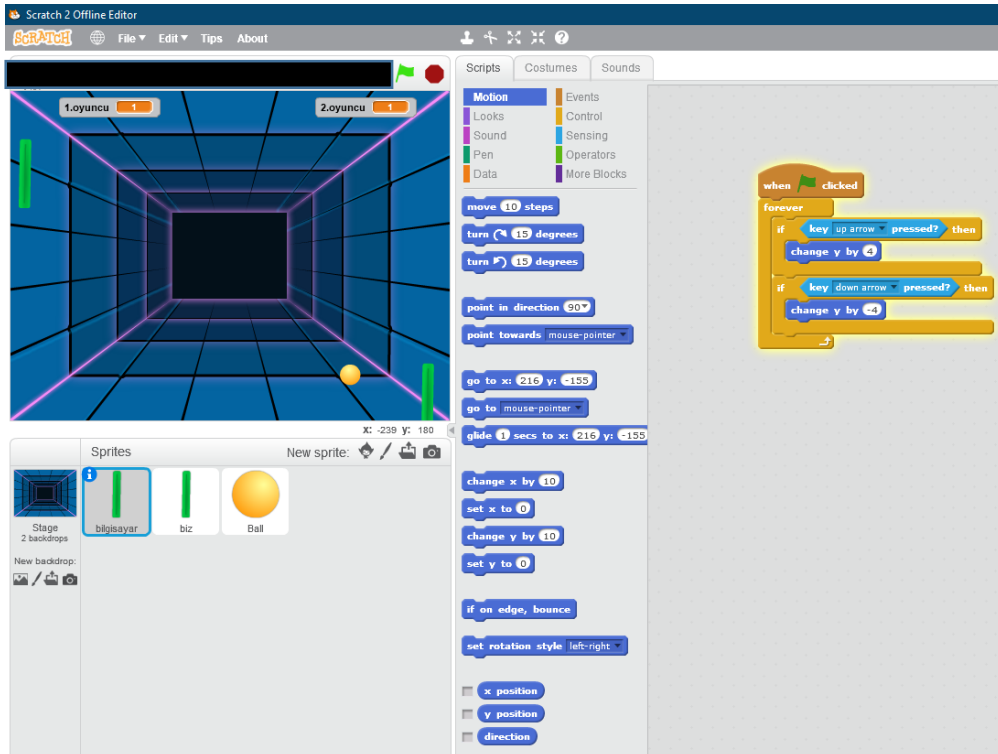
EK-Ğ: Örnek Oyun Kaynak Kodları

1. Hafta (Cinsiyet Durumu)*



*Scratch uygulamasında geliştirilen oyunlar eşli programlama grubundaki öğrencilerin soyadları kullanılarak kaydedilmiştir. Katılımcıların gizliliği ilkesi gereği öğrencilerin soyisimleri gizlenmiştir.

2. Hafta (Öğrenme Stili Durumu)



3. Hafta (Arkadaşlık Düzeyi Durumu)

Scratch 2 Offline Editor

File Edit Tips About

Scripts Costumes Sounds

Motion Events
Looks Control
Sound Sensing
Pen Operators
Data More Blocks

move 10 steps
turn 15 degrees
turn 15 degrees
point in direction 90
point towards mouse-pointer
go to x: -82 y: 60
go to mouse-pointer
glide 1 secs to x: -82 y: 60
change x by 10
set x to 0
change y by 10
set y to 0
if on edge, bounce
set rotation style left-right

x position
y position
direction

when clicked
set Tank1 to 0
go to x: x position of tank1 y: y position of tank1
when clicked
hide
forever
if mouse down? then
switch costume to costume1
go to tank1
point in direction direction of tank1
move 25 steps
show
repeat until touching edge? or touching color?
move 10 steps
if touching color? then
switch costume to kilici
stamp
if touching tank2? then
change Tank1 by 1
wait 1 secs
clear
broadcast haber1

4. Hafta (Dışa Dönüklük Durumu)

Scratch 2 Offline Editor

File Edit Tips About

Scripts Costumes Sounds

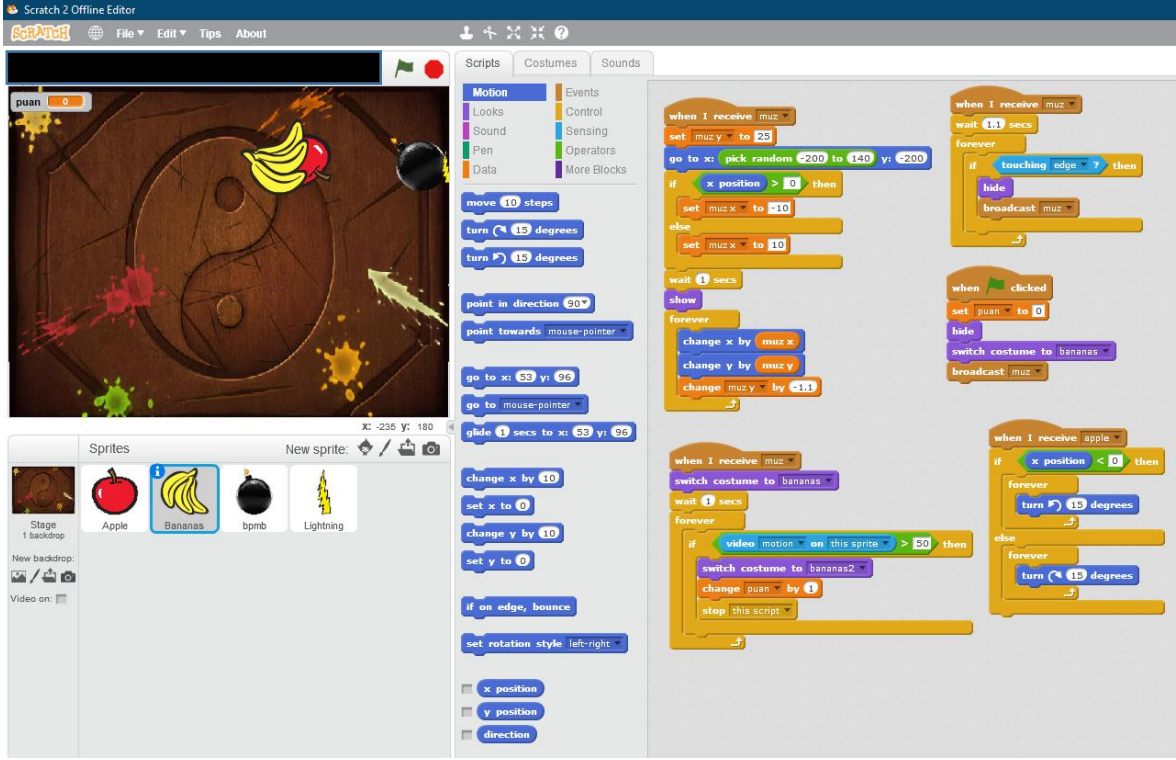
Motion Events
Looks Control
Sound Sensing
Pen Operators
Data More Blocks

move 10 steps
turn 15 degrees
turn 15 degrees
point in direction 90
point towards mouse-pointer
go to x: 72 y: 18
go to mouse-pointer
glide 1 secs to x: 72 y: 18
change x by 10
set x to 0
change y by 10
set y to 0
if on edge, bounce
set rotation style left-right

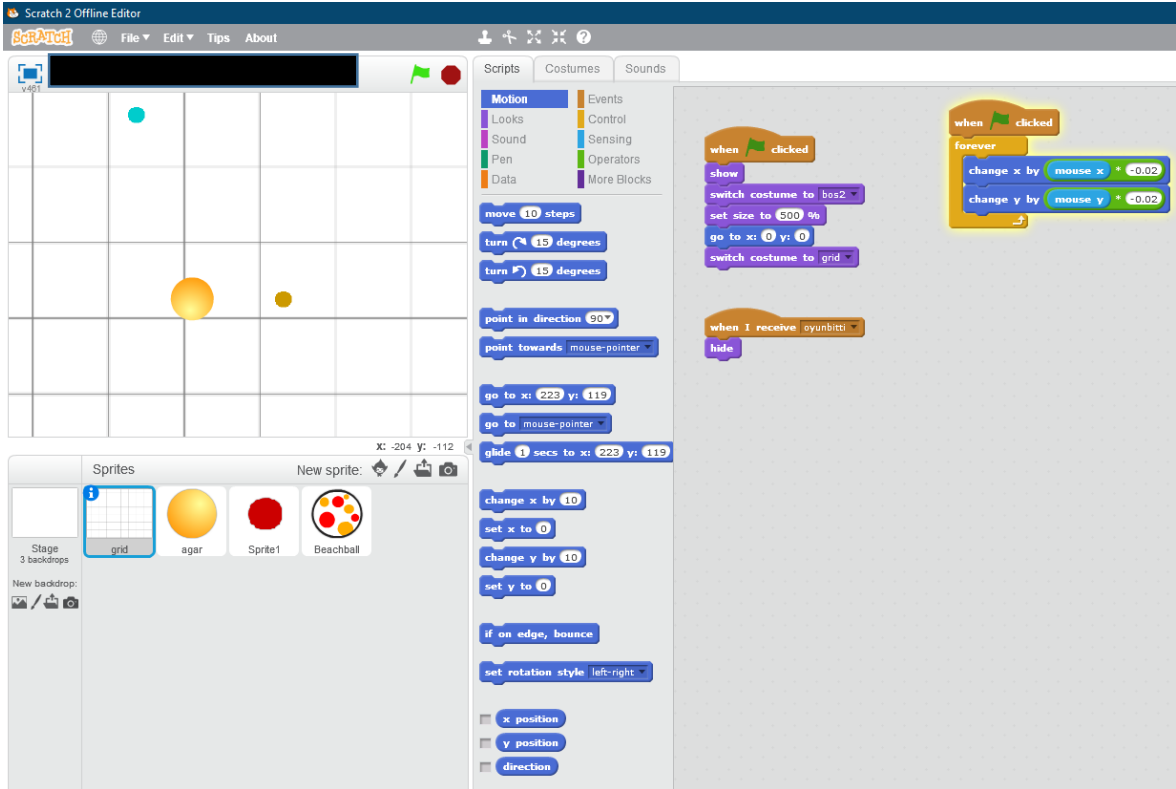
x position
y position
direction

when clicked
hide
forever
if key space pressed? then
create clone of myself
wait 0.2 secs
when I start as a clone
go to oyuncu
point in direction direction of oyuncu
show
think dikgin
move 40 steps
repeat until touching edge? or touching zayıf?
move 10 steps
delete this clone

5. Hafta (Sorumluluk Durumu)



6. Hafta (Kodlama Öz-Yeterliği Durumu)



7. Hafta (Kodlama Ön Bilgisi Durumu)

The screenshot displays the Scratch 2 Offline Editor interface. The stage area shows a black background with a small red and black sprite. The Sprites panel contains three sprites: 'isafa', 'kuyruk', and 'yem'. The Scripts panel is open, showing a complex script for a sprite. The script starts with 'when clicked', followed by 'switch backdrop to backdrop1', 'go to x: 0 y: 0', and 'go to front'. A 'forever' loop contains 'move 10 steps', 'wait 0.5 secs', 'if touching edge? then say oyun bitti for 2 secs stop all', and 'when clicked' with a 'forever' loop containing 'if touching color? then switch backdrop to backdrop3 stop all'. Below this, there is a 'when I receive sevire2' event with 'set boy to 0', 'go to x: 219 y: 162', and 'switch backdrop to backdrop2'. The right side of the editor shows a 'when clicked' event with a 'forever' loop containing four 'if' conditions for arrow keys (up, down, left, right) and 'point in direction' blocks.

```
when clicked
  switch backdrop to backdrop1
  go to x: 0 y: 0
  go to front
  forever
    move 10 steps
    wait 0.5 secs
    if touching edge? then
      say oyun bitti for 2 secs
      stop all
  when clicked
    forever
      if touching color? then
        switch backdrop to backdrop3
        stop all

when I receive sevire2
  set boy to 0
  go to x: 219 y: 162
  switch backdrop to backdrop2
```

```
when clicked
  forever
    if not direction = 180 and key up arrow pressed? then
      point in direction 0
    if not direction = 0 and key down arrow pressed? then
      point in direction 180
    if not direction = 90 and key left arrow pressed? then
      point in direction 270
    if not direction = 270 and key right arrow pressed? then
      point in direction 90
```

EK-H: İzence

Haftalar	İslenen konu(lar)
1	Dersin tanıtımı
2	Scratch ortamının tanıtımı
3	Bireysel farklılıkların belirlenmesi
4	Mantıksal operatörler, değişkenler, atamalar
5	Koşul ifadeleri
6	Döngüler
7	Döngüler
8	Fonksiyonlar
9	Paralellik
10	Nesneler
11	Nesneler
12	Kar tatili nedeniyle ders işlenememiştir
13	Final oyununun geliştirilmesi
14	Final oyununun geliştirilmesi devam