

Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi

Journal of Ege Education Technologies

e-ISSN 2667-4270

Sayı 3, Cilt 1, Temmuz 2013, Sayfa 1- 10



Öğrencilerin Takım Çalışması Yeteneklerinin Bireysel ve Akran Değerlendirmeleri ile İncelenmesi

Birim BALCI

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

birim.balci@cbu.edu.tr

Biröl ÇİLOĞLUGİL

Ege Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

birol.ciloglugil@ege.edu.tr

Geliş Tarihi: 31.05.2019

Kabul tarihi: 20.07.2019

Yayınlanma Tarihi: 30.07.2019

Özet

İş hayatında mühendislerin takım çalışması yeteneklerinin yüksek olması beklendiğinden, öğrencilerin bu yeteneklere sahip olarak mezun olmaları önem taşımaktadır. Bu nedenle, mühendislik eğitim programlarında öğrencilere takım çalışması tecrübesi kazanacakları imkanlar sağlanmalıdır. Bu çalışmada, bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin takım çalışması yetenekleri bir donanım dersinde bireysel ve akran değerlendirmeleri kullanılarak incelenmiştir. Çalışma, Türkiye'deki bir devlet üniversitesinde 56 ikinci sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, bireysel ve akran değerlendirmeleri için kullanılan Takım Çalışması Değerlendirme Formu ile toplanan nicel veriler incelenmiştir. Hem bireysel hem akran değerlendirme bulguları, öğrencilerin yüksek düzeyde takım çalışması yetenekleri kazandıklarını göstermiştir. Ayrıca, kazanılan takım çalışması yeteneklerinin sayısının proje notları ile doğru orantılı olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Takım çalışması, Bireysel değerlendirme, Akran değerlendirmesi, Bilgisayar mühendisliği eğitimi

Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi

Journal of Ege Education Technologies

e-ISSN 2667-4270

Volume 3, Issue 1, July 2019, Pages 1- 10



Examining The Teamwork Skills of Students by Using Self and Peer Assessment

Abstract

Since it is expected from engineers to have high level of teamwork skills in work environments, it is important for students to graduate equipped with these skills. Therefore, engineering education programs should provide opportunities for the students to gain teamwork experience. In this study, teamwork skills of computer engineering students were examined in a hardware course by using self and peer assessment. The study was conducted at a public university in Turkey with the participation of 56 sophomore students. The quantitative data collected by teamwork evaluation form that was used for self and peer assessment was examined. The findings of both self and peer assessment indicated that students gained high level of teamwork skills. It was also observed that the numbers of gained teamwork skills were correlated with project grades.

Keywords: Teamwork, Self assessment, Peer assessment, Computer engineering education

Giriş

Günümüzde, mühendislik alanı başta olmak üzere çalışma hayatındaki aktiviteler genellikle takım çalışmaları halinde yürütüldüğünden, bireylerin takım çalışması yeteneklerine sahip olması git gide daha önemli hale gelmektedir. Bu yeteneklerin eğitim hayatında kazandırılması, bireylerin iş hayatına tecrübe sahibi olarak atılmalarını sağlamak adına önemlidir. Ancak, Türkiye'deki eğitim sistemi rekabetçi yapıda olduğundan, öğrenciler bireysel başarıya odaklanmakta ve takım çalışması yeteneklerini geliştirecek ortama sahip olmamaktadırlar. Bu nedenle, bireylerin üniversite eğitimi sürecinde takımlar halinde çalışmayı tecrübe etmelerinin (Lingard, 2010a), iş hayatına geçiş süreçlerini kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Bu nedenle, farklı mühendislik eğitimi programları (Fidalgo-Blanco vd, 2015; Greetham ve Ippolito, 2018; Budimac vd., 2011), müfredatlarını gerçek hayatla ilişkili takım çalışması odaklı problem çözme deneyimlerini içerecek şekilde güncellemektedir (ABET, 2013; Dringenberg ve Purzer, 2018).

Etkin bir takım çalışması yürütülmesi için, takım üyelerinin toplantılara zamanında katılması, takım üyeleri arasında etkili iletişim kurulması, üyelerin fikirlerini açıkça ifade edebilmesi ve diğer üyelerin önerilerine açık olması, etkin görev dağılımı yapılması, üyelerin sorumluluklarını yerine getirmesi, bireysel görevlerin zamanında ve belli bir kalite seviyesinde gerçekleştirilmesi, karşılaşılan zorlukların işbirliği içerisinde takım olarak çözülebilmesi beklenmektedir (Lingard, 2010a; Splichal vd., 2018).

Takım üyelerinin bu yetenekleri kazanıp kazanmadığının ölçülebilmesi için, öğrencilerin kendi çalışmalarını ve takımdaki diğer arkadaşlarının çalışmalarını notlandırabilecekleri bireysel ve akran değerlendirmeleri kullanılmaktadır (Lingard, 2010a). Ancak, sınıf mevcutlarının fazla olması (Hassan vd., 2011) ve yüksek işyükü gereksinimi (Willey ve Freeman, 2006) sebebiyle, mühendislik eğitimi alanlarında bireysel ve akran değerlendirmenin yaygın olarak kullanılmadığı göze çarpmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada, mühendislik öğrencilerinin takım çalışması yeteneklerini geliştirip geliştirmediklerin gözlemlenebilmesine odaklanılarak bireysel ve akran değerlendirmeleri kullanılmıştır.

Bilgisayar mühendisliği alanındaki çalışmalar incelendiğinde, genellikle takım çalışmalarının yazılım mühendisliği dersi kapsamında yapıldığı görülmektedir (Budimac vd., 2011; Chen vd., 2011). Yazılım mühendisliği dersi müfredatta 3. ya da 4. sınıfta verildiğinden, öğrencilere takım çalışması tecrübesinin daha erken dönemlerde yaşatılması gerektiği düşünülmektedir. Buradan hareketle, bu çalışmanın, müfredattaki ilerleyen derslere temel oluşturan ve teori ile uygulamayı sentezleyen bir donanım dersi kapsamında uygulanmasına karar verilmiştir. Mikroişlemciler, mikrodenetleyiciler, gömülü sistemler gibi donanım derslerine temel teşkil eden, ikinci sınıftaki zorunlu derslerden Mantık Tasarımı dersi seçilmiştir. Bu dersin seçilmesindeki bir diğer etken ise, özellikle uygulama saatlerinde, sınıfların kalabalık olması sebebiyle öğrencilerin motivasyon kaybı ve düşük başarı düzeyi gibi sorunlarla karşılaşmalarıdır (Hassan, vd., 2011).

Bu çalışmada, bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin temel bir donanım dersi kapsamında takım çalışması yeteneklerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, bireysel ve akran değerlendirmelerine dayanan bir yaklaşım izlenmiş ve öğrencilerin takım çalışması yeteneklerinin gelişimi ile gerçekleştirilen proje çalışmalarındaki başarıları arasındaki ilişki incelenerek, aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- 1- Öğrencilerin takım çalışması sonucunda elde ettikleri yeteneklerin düzeyleri nasıl bir dağılım göstermektedir?
- 2- Öğrencilerin geliştirdikleri takım çalışması yetenekleri, bireysel ve akran değerlendirmelerine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
- 3- Öğrencilerin geliştirdikleri takım çalışması yetenekleri ile aldıkları proje notları nasıl bir dağılım göstermektedir?

Yöntem

Takım çalışması, temelinde öğrencilerin bireysel ve akran değerlendirme ve takım olarak hazırlamış oldukları proje notlarının incelendiği tarama modelinde bir çalışmadır. Tarama çalışmalarında, ilgilenilen ve araştırılmak istenen problemin mevcut var olan durumunu ortaya konulması amaçlanır ve hâlihazır durumun kendi koşulları içerisinde ve olduğu gibi incelenmesi amaçlanır (Fraenkel & Wallen, 2006).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2018-2019 akademik yılında bir devlet üniversitesindeki Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde Mantık Tasarımı dersini ilk defa alan ikinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya 15'i kız ve 41'i erkek olmak üzere toplam 56 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerden takımlar halinde proje çalışması yürütmeleri istenmiştir. Literatürde, takımların en az dört kişiden oluşturulması (Lawlor, vd., 2018; Macke, vd., 2015), öğrencilerin aşına olmadıkları kişilerle çalışmalarını sağlamak amacıyla grup üyelerinin belirlenmesinin öğrencilere bırakılmaması (Greetham ve Ippolito, 2018) ve takım üyelerinin cinsiyet ve akademik başarıya göre heterojen olarak belirlenmesi (Lawlor, vd., 2018) önerilmektedir. Bu sebeple, her takımda en az 1 kız öğrenci olmasına dikkat edilerek ve Genel Ağırlıklı Not Ortalamaları baz alınarak, dört kişilik toplam 14 takım oluşturulmuştur.

Uygulama Süreci

Araştırma, üç saat teori ve iki saat uygulama içeren Mantık Tasarımı dersi kapsamında yürütülmüştür. Teori ve uygulamayı birleştirmek için, öğrencilere gerçek hayatla ilgili tasarım ve uygulama aşamalarını içeren, takımlar halinde gerçekleştirilecek bir proje verilmiştir. Tüm takımlara aynı proje konusu verilmiştir.

Çalışma, sekiz haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk haftasında, takımlar açıklanmış ve öğrenciler proje konusu ile takım çalışması süreci hakkında bilgilendirilmiştir.

Sonraki haftalarda takım çalışması gerçekleştirilmiştir. Yedinci haftada öğrenciler proje sunumlarını gerçekleştirmiş ve proje raporlarını teslim etmiştir. Takım üyelerinin projeye katkı düzeylerini anlamak adına, sunum sırasında takım üyelerine proje ile ilgili sorular sorulmaya özen gösterilmiş ve bireysel proje notları verilmiştir. Son hafta ise, tüm öğrencilere bireysel ve akran değerlendirmeleri için Teamwork Evaluation Form (Lingard, 2010a) uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nicel veriler iki kaynak kullanılarak toplanmıştır. İlk kaynak olarak, bireysel ve akran değerlendirmesi için Lingard (2010a) tarafından geliştirilmiş olan Teamwork Evaluation Form (Takım Çalışması Değerlendirme Formu) kullanılmıştır. Proje sürecinde öğrenciler sürekli akranları ile iletişim içinde olup işbirlikli çalıştıklarından, bu form takım dinamiklerinin gözlemlenmesi için önemli bir kaynaktır (Lingard, 2010a). Form, her takım üyesinin hem kendini hem de takım arkadaşlarını değerlendirmesi için, toplam 18 Evet/Hayır sorusu içermektedir. Literatürde formun Türkçe uyarlama çalışması bulunmadığından ve ders İngilizce olarak yürütüldüğünden, form orjinal dilinde uygulanmıştır.

İkinci nicel veri kaynağı olarak, öğrencilerin gerçekleştirdikleri projelerden aldıkları proje notları kullanılmıştır. Bu veriler, üçüncü araştırma sorusu kapsamında, öğrencilerin geliştirdikleri takım çalışması yetenekleri ile aldıkları proje notları arasındaki dağılımı görmek amacıyla incelenmiştir. Gerçekleştirilen proje çalışması kapsamında alınacak notlar belirlenirken, takım üyelerinin aldıkları sorumluluklar, projeye verdikleri katkı düzeyleri ve sorulan sorulara cevap verme oranları gibi kriterler dikkate alınmıştır. Tüm üyelerin aynı notu aldığı takımlar olduğu gibi, üyelerinin farklı notlar aldığı takımlar da bulunmaktadır.

Veri Analizi

Çalışmada nicel veri analizi için betimsel istatistikler kullanılmıştır. Teamwork Evaluation Form'daki her bir takım çalışması yeteneği, ilgili yeteneğe sahip olunması durumunda Evet (1), aksi durumda Hayır (0) olarak kodlanmaktadır (Lingard, 2010b). Lingard (2010b)'de formlar anonim olarak doldurulduğundan, bireysel analiz yapılamamakta, her takım çalışması yeteneğinin kazanılma düzeyi, ilgili soru bazında frekans analizi ile sınıfın yüzde kaçı tarafından Evet cevabı verildiğine bağlı olarak hesaplanmaktadır.

Bu çalışmada ise, formlar anonim olarak doldurulmadığından, öğrencilerin bireysel ve akran değerlendirmeleri ayrı ayrı hesaplanabilmektedir. Bireysel değerlendirmede, kişi ilgili yeteneği kazandığını düşünüyor ise Evet cevapları 1 olarak kodlanmaktadır. Akran değerlendirmesi aşamasında ise, bireyin ilgili yeteneği kazanması, üç takım üyesinin en az ikisinin o üye ile ilgili olarak Evet cevabı kodlaması koşuluna dayandırılmıştır.

Bulgular

Birinci ve ikinci araştırma sorusu kapsamında, takım çalışması sonucunda öğrencilerin elde ettikleri yeteneklerin düzeyleri, bireysel ve akran değerlendirmesi sonuçlarına göre, Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Bireysel ve akran değerlendirmesine göre takım çalışması sonucunda elde edilen yeteneklerin kazanım oranlarına ilişkin frekans değerleri

Takım Çalışması Yetenekleri		Bireysel ortalamalar	Akran ortalamaları
Soru No	Did the team member ...	%	%
S1	Attend nearly all team meetings?	94,64	91,07
S2	Arrive on time for nearly all team meetings?	89,29	83,93
S3	Ever introduce a new idea?	71,43	69,64
S4	Ever openly express opinions?	98,21	92,86
S5	Communicate clearly with other team members?	92,86	92,86
S6	Share knowledge with others?	83,93	89,29
S7	Ever consider a suggestion from someone else?	89,29	89,29
S8	Ever adopt a suggestion from someone else?	85,71	87,5
S9	Generally tried to understand what other team members were saying?	92,86	91,07
S10	Ever helped someone on the team?	89,29	80,36
S11	Ask for help from someone on the team?	87,5	76,79
S12	Generally complete individual assignments on time?	83,93	85,71
S13	Generally complete individual assignments with acceptable quality?	83,93	91,07
S14	Do a fair share of the work?	89,29	89,29
S15	Seem committed to team goals?	82,14	87,5
S16	Generally show respect to other team members?	100	96,43
S17	Demonstrate an ability to do research and gather information?	78,57	89,29
S18	Show an ability to distinguish between the important and the trivial?	82,14	82,14

Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Tablo 1'deki akran değerlendirmesi sonuçlarına göre, en çok kazanılan takım çalışması yeteneklerinin sırasıyla madde 16 (% 96,43), madde 4 ve 5 (%92,86) ve madde 1, 9 ve 13 (%91,07) olduğu görülmektedir. Buna göre, öğrencilerin takım arkadaşları ile etkili iletişim kurabilme ve sorumluluk bilinci konularında iyi olduklarını ifade ettikleri görülmektedir. En az kazanılan takım çalışması yetenekleri ise, madde 3 (% 69,64), madde 11 (%76,79), madde 10 (%80,36), madde18 (%82,14) ve madde 2 (%83,93) şeklinde sıralanmaktadır. Buradan hareketle, öğrencilerin yeni fikirler ortaya koyma, karşılıklı yardımlaşma, önemli ve önemsiz birbirinden ayırt etme ve toplantılara zamanında gelme konularında daha az kazanım elde ettikleri çıkarılabilir.

İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

İkinci araştırma sorusu kapsamında, Tablo 1'de verilen bireysel değerlendirme ortalamalarına bakıldığında, en yüksek ortalamaya sahip maddelerin sırayla madde 16 (%100), madde 4 (%98.21), madde 1 (% 94.64) ve madde 5 ile 9 (% 92.86) olduğu görülmektedir. Buna göre, öğrenciler kendilerinin iletişim ve zaman yönetimi ile ilgili takım çalışması yeteneklerini kazandıklarını düşünmektedirler. Bireysel değerlendirmelerde en düşük ortalamaya sahip maddelere bakıldığında ise, madde 3 (%71.43), madde 17 (%78.57), madde 15 ile 18 (%82.14) ve madde 6, 12 ile 13 (%83.93) sıralamasıyla karşılaşılmaktadır. Buradan hareketle, öğrencilerin gerçekleştirdikleri takım çalışması görevlerindeki özgüvenlerinin kısmen zayıf olduğu yorumu yapılabilir.

Bireysel algılar ile akranlarının ilgili birey hakkındaki algıları karşılaştırıldığında, bulgular üç kategoride ele alınabilir.

- Akran değerlendirme ortalamalarının bireysel değerlendirme ortalamalarından yüksek olduğu takım çalışması yetenekleri (6 yetenek)

Bu kategorideki en çok farka sahip maddeler sırasıyla madde 17 (%10,72), madde 13 (%7,14), madde 6 ile 15 (%5,36), madde 8 (%1,79) ve madde 12 (%1,78) olarak gözlemlenmiştir. Buna göre, akranlarca, bir takım üyesinin bireysel algısından daha yüksek olarak algılanan takım çalışması yetenekleri şunlardır:

- ✓ Araştırma yapma ve bilgi toplama yeteneklerinin gösterilmesi
- ✓ Bireysel görevlerin kabul edilebilir bir kalitede tamamlanması
- ✓ Diğer üyelerle bilgi paylaşılması
- ✓ Takım hedeflerine odaklanılması
- ✓ Diğer takım üyelerinin önerilerinin uygulanması
- ✓ Bireysel görevlerin zamanında tamamlanması

- Bireysel değerlendirme ortalamalarının akran değerlendirme ortalamalarından yüksek olduğu takım çalışması yetenekleri (8 yetenek)

Bu kategorideki en fazla farka sahip maddeler madde 11 (%10,71), madde 10 (%8,93), madde 2 (%5,36), madde 4 (%5,35), madde 1 ve 16 (%3,57) ve madde 3 ve 9 (%1,79) olarak sıralanmaktadır. Buna göre, bireylerin, kendileri hakkındaki akran algısından daha yüksek düzeyde algıladıkları takım çalışması yetenekleri şunlardır:

- ✓ Takım arkadaşlarından yardım istenmesi
- ✓ Takım arkadaşlarına yardım edilmesi
- ✓ Neredeyse tüm takım toplantılarına zamanında gelinmesi
- ✓ Fikirlerin açıkça ifade edilebilmesi
- ✓ Neredeyse tüm takım toplantılarına katılması
- ✓ Diğer takım elemanlarına saygı gösterilmesi
- ✓ Genellikle diğer takım elemanlarının söylediklerinin anlaşılmaya çalışılması
- ✓ Yeni fikir ortaya atılması

- Akran değerlendirme ortalamalarının bireysel değerlendirme ortalamalarına eşit olduğu takım çalışması yetenekleri (4 yetenek)

Bu kategorideki maddeler, madde 5, madde 7, madde 14 ve madde 18 olarak görülmektedir. Buna göre, bireylerin, kendileri hakkındaki algıları ile akran algılarının eşit olduğu takım çalışması yetenekleri şunlardır:

- ✓ Diğer takım üyeleri ile net iletişim kurulması
- ✓ Diğer takım üyelerinin önerilerinin dikkate alınması
- ✓ İş yükü paylaşımının adil olması
- ✓ Önemli ve önemsizin ayırt edilebilmesi yeteneğinin gösterilmesi

Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Bu araştırma sorusu kapsamında, akran değerlendirmelerine göre her bir takım üyesinin kazandığı toplam takım çalışması yeteneği sayısı ile almış olduğu proje notlarının dağılımına bakılmıştır. Her takım için, takım üyelerinin ortalama kazanım sayıları, minimum ve maksimum kazanım sayıları ile takım üyelerinin proje notu ortalamaları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Takım çalışması yetenekleri kazanım sayıları ile proje not ortalaması arasındaki ilişki

Takım no	Takım üyelerinin ort. kazanım sayısı	Min. kazanım sayısı	Mak. kazanım sayısı	Takım proje notu ortalaması
1	8,75	1	16	85
2	15,75	15	17	100
3	17,50	16	18	100
4	17,75	17	18	100
5	13,67	5	18	95
6	17	16	18	90
7	16	15	17	95
8	15	14	16	100
9	15,75	9	18	100
10	17	15	18	100
11	17,5	17	18	95
12	15,67	12	18	100
13	17,75	17	18	100
14	13	12	15	65

Genel olarak, takım çalışması yetenekleri kazanım sayılarının ortalamasının 15,58 iken, proje not ortalamasının 94,64 şeklinde oldukça yüksek değerler olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, kazanım sayısı ile alınan proje notunun doğru orantılı olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, bazı takımlarda kazanım sayısı ortalaması düşük olmasına rağmen takım proje notu ortalamasının yüksek olduğu görülmektedir. Kazanım sayısı ortalamasının en az olduğu takıma (takım 1) bakıldığında, öğrencilerin kazanım sayılarının 1, 2, 16, 16 şeklinde ve proje notlarının ise sırasıyla 70, 75, 95, 100 olarak dağılım gösterdiği dikkat çekmektedir. Kazanım sayısı düşük olan öğrencilerin proje notları da diğer takım üyelerine göre daha düşüktür.

Kazanım sayısı ortalaması en düşük ikinci takıma (takım 14) bakıldığında ise, alınan proje notları ortalamasının 65 ile en düşük ortalama not olduğu görülmektedir. Bu takıma ait takım içi maksimum ve minimum kazanım sayılarına bakıldığında ise, kazanımların takım üyeleri arasında daha dengeli dağılım gösterdiği söylenebilir. Bu durum takım 1 ile karşılaştırıldığında, daha fazla kazanım sayısı ortalaması ile daha düşük not ortalaması elde edilmiş olmasının nedeni, takım 1’de diğerlerinden daha baskın iki üye bulunması sonucunda başarılı bir proje çıktısı elde edilmesi; takım 14’te üyelerin daha dengeli bir dağılım göstermiş olmasına rağmen daha orta düzeyde bir proje çıktısı üretilmesi şeklinde yorumlanabilir.

Ayrıca, minimum kazanım sayılarına bakıldığında, takım 5 ve takım 9’da düşük minimum kazanım elde etmiş öğrenciler bulunmasına rağmen, ortalama proje notlarının yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, her iki grupta da tüm takım çalışması yeteneklerini kazanmış öğrencilerin daha aktif görev alması sonucunda projelerin başarılı olması ile açıklanabilir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, bireysel ve akran değerlendirmelerine dayalı bir yaklaşım izlenerek, bilgisayar mühendisliği öğrencilerinin temel bir donanım dersi kapsamında takım çalışması yeteneklerini kazanma düzeyleri incelenmiştir. Bu kapsamda, Teamwork Evaluation Form ile toplanan nicel veriler ile proje notları kullanılmıştır.

Teamwork Evaluation Form her takım üyesinin hem kendisinin hem de diğer takım üyelerinin kazandıklarını düşündükleri takım çalışması yetenekleri ile ilgili algılarını yansıtmaktadır. Bu formdan elde edilen bulgular, bireysel ve akran değerlendirmelerinin karşılaştırılması şeklinde yorumlanmıştır. Öğrencilerin “Araştırma yapma ve bilgi toplama yeteneklerinin gösterilmesi” ve “Bireysel görevlerin kabul edilebilir bir kalitede tamamlanması” kazanımlarına dair bireysel algılarının akran algılarından daha düşük olması, bireylerin formu doldururken mütevazı davrandıkları veya bu konularda özgüven eksikliği yaşıyor olabilecekleri şeklinde yorumlanabilir. Diğer taraftan, bireyler takım içi yardımlaşma, toplantılara katılım konusunda sorumluluk bilinci ve zaman yönetimi kazanımlarına sahip olduklarını düşüncelerine rağmen, akranları onların bu yetenekleri daha düşük oranda kazandıkları görüşündedirler.

Akran değerlendirmelerine göre her bir takım üyesinin kazandığı toplam takım çalışması yeteneği sayısı ile proje notları arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu ilişki Lingard (2010b)'nin bulguları ile paralellik göstermektedir. Bununla birlikte, kazanım sayısı ortalaması düşük olan bir takım ve minimum kazanım sayısı yarının altında olan bireyler içeren üç takım gözlemlenmiştir. Bu takımlardaki üyelerin proje notları bireysel olarak incelendiğinde, üyelerin kazandığı takım çalışması yetenekleri sayısının almış oldukları proje notları ile orantılı olduğu söylenebilir.

Takım çalışması yeteneklerinin kazanılması zaman ve tecrübe gerektirdiğinden, öğrencilerin tek bir takım çalışması uygulaması ile ilgili yetenekleri tamamen kazanmaları beklenmemelidir. Dolayısıyla bu çalışmanın uygulama süresinin sekiz hafta ile sınırlandırılmış olması ve öğrencilerin çoğunun ilk takım çalışması tecrübeleri olması, çalışmanın kısıtlılığı olarak görülebilir. Bununla birlikte, takımlar bazında elde edilen kazanım sayıları ortalamalarının yüksek olması, çalışmanın başarılı olduğu yönünde değerlendirilebilir. Bu çalışmanın temel düzeydeki bir donanım dersi kapsamında uygulandığı göz önüne alınırsa, öğrencilerin bu çalışmada kazandıkları tecrübelerinin ileriki dönemlerdeki dersler ve iş hayatı kapsamında yürütecekleri diğer takım çalışmaları için önemli bir zemin oluşturabileceği düşünülmektedir.

Bilgisayar mühendisliği bünyesinde verilen özellikle uygulama gerektiren diğer derslerin takım çalışmaları içerecek şekilde tasarlanması, gelecek çalışmaların konusu olabilir. Ayrıca, müfredattaki birbiri ile ilişkili derslerin takım çalışması odaklı olacak biçimde ilişkilendirilerek düzenlenmesi de bu kapsamda ele alınabilir.

Kaynakça

- ABET (2013). Accreditation criteria for engineering programs. Student outcomes. <http://www.abet.org/eac-criteria-2014-2015/> Son erişim tarihi 20.05.2019
- Budimac, Z., Putnik, Z., Ivanović, M., Bothe, K., & Schuetzler, K. (2011). On the assessment and self-assessment in a students teamwork based course on software engineering. *Computer Applications in Engineering Education*, 19(1), 1-9.
- Chen, J., Qiu, G., Yuan, L., Zhang, L., & Lu, G. (2011). Assessing teamwork performance in software engineering education: A case in a software engineering undergraduate course. In *Software Engineering Conference (APSEC), 2011 18th Asia Pacific* (pp. 17-24). IEEE.
- Dringenberg, E., & Purzer, Ş. (2018). Experiences of First-Year Engineering Students Working on Ill-Structured Problems in Teams. *Journal of Engineering Education*, 107(3), 442-467.
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2015). Using Learning Analytics to improve teamwork assessment. *Computers in Human Behavior*, 47, 149-156.
- Fraenkel, J.R. & Wallen, N.E. (2006). How to Design and Evaluate Research in Education. Mc-Graw Hill: Boston.
- Greetham, M., & Ippolito, K. (2018). Instilling collaborative and reflective practice in engineers: using a team-based learning strategy to prepare students for working in project teams. *Higher Education Pedagogies*, 3(1), 510-521.
- Hassan, R., Yusof, N.H. and Salleh, S.M., (2011). Easy Electronic Software for digital Logic Design. In *Universiti-Kebangsaan-Malaysia Teaching and Learning Congress*.
- Lawlor, J., Conneely, C., Oldham, E., Marshall, K., & Tangney, B. (2018). Bridge21: teamwork, technology and learning. A pragmatic model for effective twenty-first-century team-based learning. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(2), 211-232.
- Lingard, R. W. (2010a). Teaching and assessing teamwork skills in engineering and computer science. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 18(1), 34-37.
- Lingard, R. W. (2010b). Improving the teaching of teamwork skills in engineering and computer science. *Systems, Cybernetics and Informatics*, 8(6), 20-23.
- Macke, C., Taylor, J. A., Taylor, J. E., Tapp, K., & Canfield, J. (2015). Social work students' perceptions of team-based learning. *Journal of Teaching in Social Work*, 35(5), 454-470.
- Splichal, J. M., Oshima, J., & Oshima, R. (2018). Regulation of collaboration in project-based learning mediated by CSCL scripting reflection. *Computers & Education*.
- Willey, K., & Freeman, M. (2006). Completing the learning cycle: The role of formative feedback when using self and peer assessment to improve teamwork and engagement. In *AAEE-Annual Conference of Australasian Association for Engineering Education*. School of Engineering, Auckland University of Technology, Auckland, New Zealand.