

Çevik Yöntemlerle Çevik Yazılım Geliştirme Eğitimi: Bir Vaka Çalışması

Teaching Agile Software Development Using Agile Methods: A Case Study

Erkan Sarıkaya
Çevik Ofis Bölümü
Turkcell Teknoloji
İstanbul, Türkiye
erkan.sarikaya@gmail.com

Selami Bagriyanik
Dijital Servisler ve Çözümler Teknoloji
Bölümü
Turkcell Teknoloji
İstanbul, Türkiye
selami.bagriyanik@turkcell.com.tr

Mesut Gökalp
Çevik Ofis Bölümü
Turkcell Teknoloji
İstanbul, Türkiye
mesut.gokalp@turkcell.com.tr

Özet. Günümüzde dijital dönüşümün iş, eğitim ve özel yaşam üzerindeki dramatik etkileri her geçen gün artarak devam etmektedir. 2020 yılında yaşanan covid-19 pandemisi gibi çevre kaynaklı büyük olayların etkisi de eklendiğinde teknolojinin önemi daha da artmaktadır. Bu bağlamda, bulut bilişim, nesnelerin interneti, makine öğrenmesi, yapay zeka ve 5G gibi teknolojilerdeki çok hızlı gelişmeler geleneksel öğrenme ve öğretim yöntemlerinin güncellenmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Uzman insan kaynağının sürekliliğinin sağlanması ihtiyacı da bu yeni insanlık durumuna adaptasyonu hayati bir konu haline getirmiştir. Bahsedilen dönüşüm yaşanırken Üniversitelerin geleneksel eğitim yaklaşımları ve endüstrilerdeki hızlı dijital dönüşümün bir sonucu olarak Bilgisayar Bilimleri Mühendisliği, Yazılım Mühendisliği, Bilgisayar Mühendisliği, Endüstri Mühendisliği ve diğer ilgili bölümlerden mezun olanların yetkinlikleri ile endüstri beklentileri arasında bir yetenek açığı olduğu gözlenmektedir. Üretilen mesleki bilgilerin kullanım süresinin her geçen gün daha da kısılması, bu açığı sürekli büyütme devam etmektedir. Bu nedenle yüksek öğrenim kurum ve sistemlerinin yukarıda bahsedilen belirsizliklerin bulunduğu ortama ve değişim hızına daha uygun bir yapıda olması her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Bu çalışmada, özellikle son 15 sene içinde Dünyada büyük bir yaygınlık kazanan çevik yöntemlerin, Yazılım Mühendisliği pratiklerinde sağladığı kazanımların bir eğitim yöntemi olarak kullanıldığında da benzer fayda potansiyeline sahip olup olmadığı irdelenmiştir. Çalışmada, Türkiye'deki bir üniversitedeki mühendislik fakültesi öğrencilerinden 49 öğrencinin katılımı ile gerçekleşen "Çevik Yazılım ve Ürün Geliştirme" dersi ile ilgili eğitim tasarımı, öğrenme performansları ve sonuçları paylaşılmıştır. Bu derste, Scrum çerçevesi ile kendi kendine organize olacak şekilde kurulan 8 Çevik Proje Takımı ile 3 Sprint tasarlanmıştır. Sürekli ve takım halinde öğrenme fırsatları değerlendirilmiş ve yenilikçi fikirler geliştirirken "çeviklik" yaklaşımının öğrenciler tarafından uygulanmasında karşılaşılan zorluklar ve çevik yöntemin öğrenmenin kalıcılığına olan etkisi incelenmiştir. Çalışmanın, üniversitelere, öğretim elemanlarına, çevik koçlara, öğrencilere, firmalara ve Bilişim ve İletişim Teknolojileri sektöründeki profesyonellere faydalı bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: çevik, SCRUM, eğitimde çeviklik, öğrenme, performans

Abstract. Today, the dramatic impact of digital transformation on business, education and private life are becoming more apparent each day. Considering the effect of major environmental events such as the covid-19 pandemic in 2020, technology has become even more influential. In this context, the very rapid developments in technologies such as cloud computing, internet of things, machine learning, artificial intelligence and 5G and consequently the need for continuous upskilling of expert human resources have made the adaptation of traditional learning and teaching methods to this new human condition a vital issue. While the aforementioned phenomenon is being experienced, a talent gap is observed between the competencies of the graduates of Computer Science Engineering, Software Engineering, Industrial Engineering and other related departments and industry expectations as a result of the traditional education approaches of the universities. The shortening of the lifespan of the produced vocational knowledge day by day continues to increase this gap. For this reason, it has become more important than ever that higher education institutions have an approach that is more suitable for this dynamic environment. In this study, it has been examined whether the agile methods, which have become widespread within software industry in the last 15 years, have similar potential when used as a training method. During the study, 49 students from the engineering faculty of a Turkish University participated in the "Agile Software and Product Development" course. The curriculum design, learning experiences, student performance considerations and the other results have been shared. In this course, 3 Sprints are designed with 8 Agile Project Teams that are self-organized with the Scrum framework. Continuous team learning opportunities were evaluated and the difficulties encountered in applying "agility" approach to students while developing innovative ideas and the effect of agile method on the performance of learning were examined. The study is considered to provide useful information for universities, faculty members, agile coaches, students, and firms and professionals in the Information and Communication Technologies industry.

Keywords: agile, SCRUM, agility in education, self-learning, performance

I. GİRİŞ

Son yıllarda Çevik Çerçeveler hızla yaygınlaşmakta ve yazılım geliştirme endüstrisinde neredeyse standart olarak uygulanmaktadır [1]. İş hayatındaki bu hızlı gelişmeler, çeviklik ile ilgili yöntem ve pratiklerin endüstride uygulanması için bilgi ve deneyime ihtiyacı arttırmıştır. Buna bağlı olarak Çeviklik, manifesto, prensipleri, farklı Çevik çerçeveler, uygulama alanları, roller, çıktılar, ritüeller gibi Çeviklik bilgilerinin verildiği eğitimlere çok ihtiyaç duyulmaktadır [2]. Bu yeni yaklaşımın, kendi kendine öğrenmeyi destekleyerek sürekli gelişim ve geleceğe hazırlığı kolaylaştıracağı, buna bağlı olarak akademi ile endüstri arasındaki açığın giderilmesinde katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Bu çalışmada, bir üniversitede Endüstri, Yazılım ve Elektrik/Elektronik mühendisliği son sınıfında okuyan 49 öğrenci ile “Agile Software and Product Development” dersinde edinilen tecrübeler, uygulanan farklı öğrenme teknikleri, öğrencilerin çevik yöntemleri deneyimlemesine ve uygulamasına olanak sağlayacak şekilde tasarlanan eğitim akışı, esnek, adaptif bir ders içeriği üzerinden işlenerek edinilen deneyimler paylaşılmış ve gözlenen bulgular tartışılmıştır.

Üniversite lisans seviyesindeki bu dersin ana hedefi aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

1. Yeni bir yazılım ürünü geliştirme ve ürün yönetimi hakkında geniş bir anlayış sağlamak
2. Yazılım geliştirme yaşam döngüsü (SDLC: Software Development Life Cycle) hakkında temel bir anlayış sağlamak
3. Çevik çalışma yönteminin, ürün geliştirmeye farklı bir perspektif olarak anlaşılmasını sağlamak

Dünyada çevik pratiklerle beslenen ders işleme, öğretme yaklaşımları çevik manifestoyu takip eden yıllardan itibaren başlamıştır ve son 15 yıl içerisinde, bir sonraki bölümde paylaşılacak olan literatürden görüleceği gibi çeşitli çalışmalara rastlanmıştır. Literatürdeki bu yayınlardan farklı olarak bu çalışmada takımların kendi kendine organize olan öğrenciler tarafından oluşturulduğu, yine belirlenen projelerin öğrenciler tarafından seçildiği, bireysel çalışma ile takım çalışması arasındaki faydaların ve zorlukların nasıl ortaya çıktığı, belirlenen hedef gerçekleştirilirken yaşanan aksaklıklar ve bunların nasıl çözümlendiği, takım performansı ve ders notu ilişkisi, farklı performans ve ders notu belirleme yaklaşımları, genel olarak not yerine sürekli öğrenme isteği arasındaki memnuniyet farkı, tek yönlü bilgi aktarma yerine grup aktiviteleri ve oyunlaştırma ile öğrenmenin kalıcı hale getirilmesi, sürekli geri bildirim alınarak ders müfredatının dinamik olarak değiştirilmesi ve bu sayede ihtiyacın karşılanarak motivasyonla nasıl bir ilişki içinde olduğu irdelenmiştir.

Bu çalışma, Literatürden gördüğümüz kadarıyla Türkiye’de uygulanmış ve Türkçe olarak yayınlanmış ilk çalışma olacaktır.

Benzer yaklaşımları hem endüstri içinde hem de üniversite ortamında uygulamak isteyen tüm eğitimler çalışmanın sonuçlarından faydalanabileceklerdir.

II. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Tarihsel gelişimine bakıldığında yazılım geliştirme projelerinde farklı yaklaşımlar 1986 yılında ilk kez gündeme geldikten sonra, Scrum [3] ve Extreme Programming (XP) [4] çerçevelerinin 1993 ve 1999 da tanımlandıkları görülmektedir. 2001 yılında üniversite ve endüstriden araştırmacı ve pratisyen 17 kişi tarafından Çevik Manifesto [2] yayınlanmış ve 2011 ‘de Scrum Kılavuzu yazılarak kullanımı giderek yaygınlaşmaya başlamıştır [3]. Çevik çalışma yöntemlerinin tarihçesi TABLO I’de gösterilmiştir [1, 3, 4, 5, 6].

TABLO I. ÇEVİK YÖNTEMLERİN TARİHÇESİ

Sıra	Yıl	Çerçeve	Yazar(lar)	Başlık
1	1986		Takeuchi, H. & Nonaka, I.	The New New Product Development Game.
2	1993	SCRUM	Schwaber, K., & Sutherland, J.	Scrum is created.
3	1999	XP	Beck, K.	eX-treme Programming Explained: Embrace Change
4	2001	AGILE	[2]	Manifesto for Agile Software Development
5	2011	SCRUM	Schwaber, K., & Sutherland, J.	The Scrum Guide
6	2015	eduScrum	Delhij, A., van Solingen, R., & Wijnands, W.	The eduScrum Guide (No. 1.2) (p. 21).

Eğitimde ilk kez Çevik yaklaşımları üzerine Akademik araştırmalar 1990’ların ortasında Harvard Üniversitesinde başlarken üniversitelerde uygulamalar Avrupa, Kanada ve orta Asya’da 2002 yıllarında başlamıştır [7]. Yazılım mühendisliği bölümlerinde ilk Çeviklik uygulamaları TABLO II’de gösterilmiştir. 2003 yılında ilk kez XP denemeleri görülürken [8], 2005’de yazılım mühendisliğinde [9], 2010’da da K-12 eğitiminde Çeviklik süreç modelleri dersleri işletilmiştir [10]. 2010 yıllarında ilk Scrum denemeleri eğitimde uygulanmaya başlanmış [11], ilerleyen yıllarda Test GÜDÜMLÜ Geliştirme (TDD: Test Driven Development) [12], KANBAN [13], LEGO blokları ile Scrum gibi farklı çerçeveler uygulanırken [14], ilk kez 2015 yılında “eduScrum” adında eğitimde “Scrum Guide” yayınlanmıştır [6]. 2018 yılında da çevrim içi olarak Çeviklik öğretimi uygulanmıştır [15].

TABLO II. YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMLERİNDE İLK ÇEVİKLİK UYGULAMALARI (2003 – 2018)

Sıra	Yıl	Yöntem	Yazar(lar)	Ana Konu	Kurs Kütlesi
1	2003	XP	Melnik, G., & Maurer, F.	Öğrenilen Dersler	Yazılım Müh.
2	2005	Agile	Alfonso, M. I., & Botia, A.	Çevik Süreç Modeli	Yazılım Müh.
3	2010	Agile	Meerbaum-Salant, O., & Hazzan, O.	Çevik Süreç Modeli	K-12 (İlk ve Orta Öğretim)
4	2010	Scrum	Scharff, C., & Verma, R.	Scrum, ile öğrenme	Yazılım Müh.
5	2013	TDD	Heinonen, K., Hirvikoski, K., Luukkainen, M., & Vihavainen, A.	Dojo puanlama ile Çeviklik	Yazılım Müh.
6	2014	KANBAN	Ahmad, M. O., Liukkunen, K., & Markkula, J.	Kanban ile Öğrenme	Yazılım Müh.
7	2014	Scrum	Paasivaara, M., Heikkilä, V., Lassenius, C., & Toivola, T.	LEGO Blokları kullanarak Scrum öğretimi	Yazılım Müh.
8	2015	eduScrum	Delhij, A., van Solingen, R., & Wijnands, W.	“eduScrum” Klavuzu (No. 1.2)	Yazılım Müh.
9	2018	Agile	Noguera, I., Guerrero-Roldán, A.-E., & Masó, R.	Çevik Metodları Öğrenme	“Online” Proje Yön..

III. DERSİN OLUŞTURULMASI VE İŞLENMESİ

Özellikle yazılım projelerinde kullanılan Scrum çerçevesinin üniversite öğrencilerine etkili bir şekilde öğretilmesi için bir eğitim içeriği ve uygulaması tasarlanmıştır. Bu çalışma, Scrum çerçevesini uygulamalı öğretmek için ders içeriklerinin Çevik prensip ve değerler çerçevesinde oluşturulması ile diğer “eğitimde çeviklik” uygulamalarından ayırmaktadır. Bununla birlikte dönem sonlarında öğrencilerin Çevik yazılım ve ürün geliştirme, merak etme ve sorumluluk alarak hedefe ulaşma başarısı gözlemlenmiştir.

Aşağıdaki konu başlıkları bu tasarımın parçalarını oluşturmaktadır.

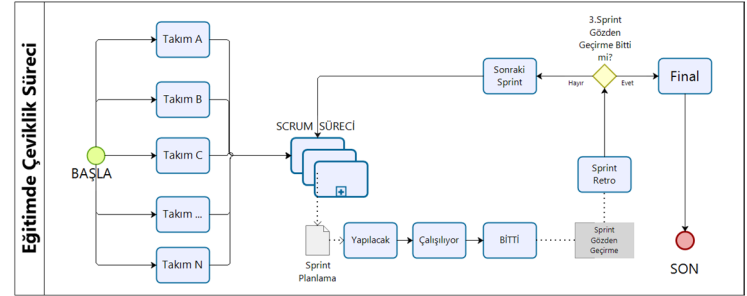
1. Eğitimde Çeviklik Süreci
2. Dinamik Ders İçeriği
3. Kendi Kendini Organize Eden Takımlar ve Grup Aktiviteleri
4. Başarı Puanlama Sistemi

“Çevik Yazılım ve Ürün Geliştirme” ders içeriği aşağıdaki TABLO III ‘de gösterildiği gibi hazırlanmış ve dönem içinde öğrencilerden gelen geri bildirimler ve gözlemler sonucunda son hali oluşturulmuştur. Ders planı, 15 haftalık, her hafta 3 ders şeklinde uygulanarak ileriye, 49 öğrenci kendi kendilerine proje takımları oluşturmuş ve 3 Sprint Scrum ritüelleri işletilerek ileriye ileriye. İlk Sprint’ten itibaren, proje takımları ve proje konuları belirlenmiştir. Sprint 0 gibi hazırlık aşaması yerine direk Sprint 1 ile yaşayarak deneme, yanımlarla öğrenmeye olan kalıcı etkisi izlenmiştir. Bu kapsamda, “bireyler ve takımlar uygulayarak, bizzat konu hakkında çalışarak daha hızlı ve kalıcı öğrenmeye ulaşır” ilkesi benimsenmiştir.

Dersin ana akış süreci, haftalık ders planı, genel ders işleme prensip yaklaşımları ve etkin pratikler aşağıda detaylandırılmıştır.

A. Eğitimde Çeviklik Süreci

15 hafta, 3 Sprint, N=8 Çevik Proje Takımı ile kurulan değer akış şeması Şekil 1’de gösterildiği gibidir.



Şekil 1. Eğitimde Çeviklik Süreci

B. Dinamik Ders İzlenesi (Syllabus)

Temel ders programı ve katılımcıların beklentileri doğrultusunda her hafta konu ekleme/değiştirmelerinin dinamik olarak belirlendiği içerik TABLO III’de gösterilmiştir.

TABLO III. DERS İZLENESİ

Hafta	Sprint	Konu
1	Sprint 1	Giriş- Yazılım ve Ürün Geliştirme
2		Ürün Geliştirme Döngüsü, Yalın ve Çeviklik Tarihçe
3		Agile Ürün Yönetimi, Manifesto
4		Takım Projeleri Sprint Gözden Geçirme, Retrospektif 1 Project Presentations
5	Sprint 2	Agile Çerçevesleri – Kanban, Scrum, KATA Çalıştay
6		Scrum Ritüelleri, Roller, Planlama, Günlük Toplantı, Gözden Geçirme, Retrospektif
7		Mid Term
8		Takım Projeleri Sprint Gözden Geçirme, Retrospektif 2
9	Sprint 3	Sprint Planlama, Tahminleme, Hikaye Puanlama ve Fibonacci Series
10		Takım oluşturma ve Duygusal Zeka
11		Büyük Ölçekte Scrum – “X-Chain” Tekniği
12		Çevik Liderlik ve Marshmallow Challenge
13		Takım Projeleri Sprint Gözden Geçirme, Retrospektif 3
14		Ders Retrospektif
15	Release	Final

C. Kendi Kendine Organize Takımlar ve Grup Aktiviteleri

Ders içeriği oluşturulmuş ve sınıfa asılarak Şekil 2’deki gibi görsel olması sağlanmıştır. İçerikte tüm dönem işlenecek konuların anahtar kelimeleri yer almaktadır. Bununla birlikte ders ana hedef/amacı ve kabul kriterleri, bunlar üzerinden rahatlıkla aktarılmış ve şeffaf bir şekilde sunulmuştur. Dönem boyunca içerik dinamik bir şekilde sınıftan gelen geri bildirimlere göre güncellenmiştir. Kanban, Scrum farkı, “Hikaye puanı, SP (Story Point) ile tahminleme” konusu detaylandırılarak bu sayede müfredeta eklenebilmiştir. Aynı zamanda yazılım projelerinde Hikaye Puanı’na göre daha objektif büyüklük ölçümü yapılabilen Cosmic İşlev Puan (CFP: Cosmic Function Point) [16] gibi yöntemlere de değinilmiştir.



Şekil 2. Ders Birikim Listesi ve Sınıf Anlaşması

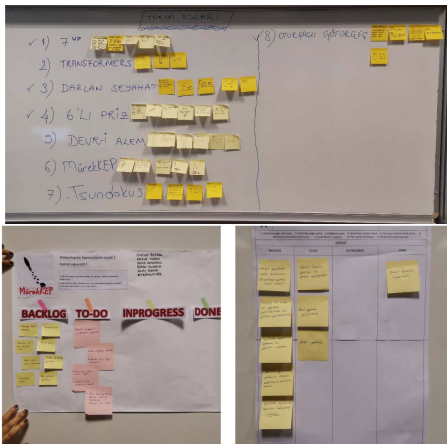
D. Ders Temel Değerleri

Dersin ortak değerleri, Scrum değerleri (Cesaret, Odak, Taahhüt, Saygı, Açıklık) [7, 17, 18] dikkate alınarak, tüm sınıf ile aşağıdaki sorular üzerinde değerlendirme yapılarak takım anlaşması olarak belirlenmiştir. Değerler üzerinden yapılan anlaşmaların ortak hedefe ve başarıya ulaşmadaki etkisinin anket sonuçlarına yansıdığı görülebilmektedir.

- Birlikte yaratmak istediğimiz kültür ve atmosfer ne?
- İşler zorlaştığında nasıl olmak istersiniz?
- Birbirinize ne taahhüt edersiniz?

E. Kendi Kendine Organize Olan Takımlar

İlk ders başlar başlamaz öğrencilere dersin amacı, yapılacak örnek proje çalışmaları, beklentiler ve grup aktiviteleri aktarılmış ve sonrasında öğrencilerden kendi kendilerine takımlara bölünmeleri istenmiştir. Öğrenciler proje başlıklarından bazılarını seçerek birbirilerine teklifte bulunarak ve tanışarak 4,5,6 ve 8 kişilik gruplara ayrılmış ve projelerini tüm sınıfa duyurmuşlardır. Her bir takım, seyahat deneyimi, enerji tüketim verimliliği, okul servis optimizasyonu, akıllı kütüphane ve kitap okuma mobil uygulaması projelerinin ana amaçlarını, hedeflerini ve çevik işletecekleri takım isim ve sloganlarını belirlemiş, takım Scrum panoları üzerinden Şekil 3 'te gösterildiği gibi belirlemiştir.



Şekil 3. IE396 Dersi Çevik Proje Takımları ve Pano Örnekleri

F. Grup Aktiviteleri

Öğrenmeyi kalıcı hale getirmek için uygulanan sınıf içi aktivite ve çalıştaylar, öğrencilerin verdiği geri bildirimler de dikkate alındığında derse katılımı artırmıştır. Ayrıca notlandırma (3.7) ve anket sonuçlarına (3.8) göre de

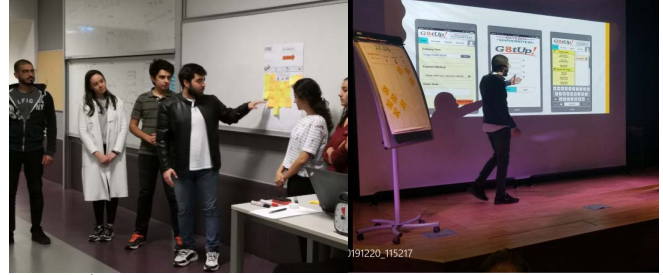
öğrenmenin ve ders başarı notunun olumlu yönde etkilendiği anlaşılmıştır.

1) Haftalık değerlendirme ritüeli

Öğrencilerin takım içi iletişim problemlerini düzeltmek üzere ilk retrospektif ritüelinde gelen bir iyileştirme önerisi sonucunda, her hafta ders başında 15 dk. haftalık çevik proje takım değerlendirme ritüeli yapılmasına karar verilmiştir.

2) Sprint Reviews

Her 4 haftada 1 olmak üzere çevik proje takımları, seçtikleri projelerde katettikleri çalışmaları ve çıktılarını yine tüm sınıfın önünde Şekil 4 ve 5'teki gibi şeffaf bir şekilde aktarmış geri bildirimlerle bir sonraki Sprint'i planlamak üzere ilerlemişlerdir.



Şekil 4. İlk Sprint Gözden Geçirme

Şekil 5. Final Sprint Gözden Geçirme

3) Takım Olma Etkinlikleri

a) Marshmallow Challenge

Öğrencilerin birlikte takım olarak bir ürün geliştirmeyi deneyimlemesi için tasarlanan aktivitelerden biri "Marshmallow Challenge"dır [19]. Şekil 6'da bu etkinlikten bazı çalışmalar gösterilmiştir. Birlikte nasıl daha iyi çalışılabildiği, hedef doğrultusunda nasıl organize olup yaratıcı ve özgün fikirler üretilebildiği, takımlar arası yardımlaşma ve rekabetin avantajları gözlemlenmiştir.



Şekil 6. Takım Etkinliği: Marshmallow Challenge

b) KATA Workshop

Takım olarak başarıya ulaşma ve sürekli iyileştirerek mükemmeye ulaşmayı hedefleyen tekniklerden biri de KATA çalıştayıdır [20]. Çevik proje takımları 35 parçalık yapbozları en kısa sürede bitirmek için çabalararak, kendileri ile yarışmışlardır. Her bir turda tüm Scrum ritüelleri deneyimlenerek, takımların ölçerek nasıl hedefe yaklaşılabildikleri, takım hızı öğrenme, tahminleme ve ölçme kabiliyetleri ve bunun deneyimle olan ilişkisi oyunlaştırma tekniği ile Şekil 7'deki gibi uygulanmıştır.



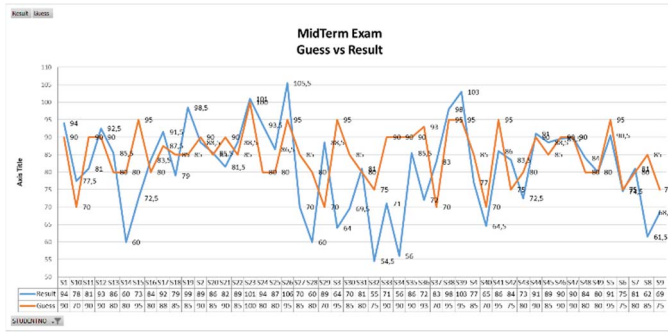
Şekil 7. Takım Etkinliği: KATA Workshop

G. Notlandırma

1) Vize ve Final Sınavları

Vize sınavında öğrencilerin sınavdan alacağı notu tahminlemesi istenmiştir. Tahminin ± 5 puan içinde tutması halinde ekstra bir 5 puan alacakları iletilmiş, Şekil 8'deki gibi sonuçlanmıştır. Genel sınav ortalamaları da TABLO IV'de verilmiştir.

Tahminleme ile gerçekleşen not arasındaki korelasyon katsayısı 0.56 olarak bulunmuştur. Bu değer orta pozitif ilişkiye işaret etmektedir.



Şekil 8. Vize Not Tahminleri ve Sonuç İlişkisi

TABLO IV. SINAV NOT SONUÇ TABLOSU

Sınav Tipi	Not. Ort.	Median	Formül
Vize	78.37	82.25	$y = 83.761e-0,002x$ $R^2 = 0.3226$
Final	90.17	92.30	

2) Ödevler

Kendi kendine öğrenmeyi besleyecek bir çalışma için öğrencilere bir çok konuda video, kitap, araştırma ödevleri verilmiştir. Ödevlerde aşağıdaki gibi kabul kriterleri net bir şekilde belirlenmiştir. Önemli kriterlerden bazıları şunlardır: yorumlama, eleştirme, bir gözlemci ya da arkadaşı ile değerlendirme yapma, eleştirel düşünce, kendi kendine öğrenme.

Kabul Kriterleri
1. Konu ile ilgili en az 3 makale/ teknik yayın okunması
2. Tek sayfada kendi yorumuyla aktarılması
3. Kendi anlatımı ile organizasyon içinde paylaşım yapılması (Open Space), eleştiri yapılması, yapılan etkinlik için geri bildirim notu hazırlanması
4. Organizasyonda bu konuda problemli yer tespit etmek ve iyileştirme önerileri hazırlamak, en az 1 gözlemci ile değerlendirme yapmak, Geri bildirim notu hazırlanması

3) 100 Puan Oyunu

Takımlar birbirini TABLO V'de gösterildiği gibi "100 Point Game" tekniği ile değerlendirerek takımların ve takım içinde bireylerin katkı ve performanslarını belirlemiştir. Derslere aktif katılım, takım çalışmasına katkı sağlama konusunda etkili öğrencilerin bu teknik ile takım tarafından öne çıkarıldığı gözlemlenmiştir. TABLO VI'da gösterildiği gibi eğitmen puanlama sonuçlarının, takımların birbirlerini değerlendirmesi toplam puan sıralaması ile paralellik gösterdiği anlaşılmaktadır.

Bazı takımların başarısı sınav sonuçlarına da yansımıştır. Bu varsayım ile takım olarak birlikte hareket ederek, kendi kararlarını alabilecek yüksek performanslı takımların başarılı olmalarının daha yüksek oranda gerçekleşeceği sonucuna varılabilir.

TABLO V. PROJE TAKIMLARI VE 100 PUAN DAĞILIM TABLOSU

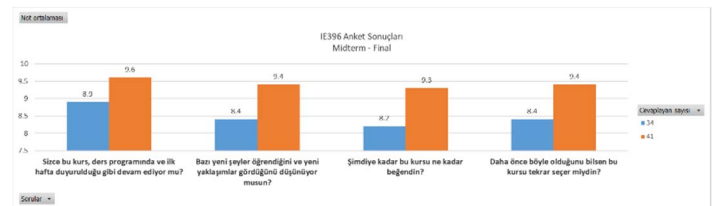
Proje Takımları	Kişi Sayısı	Alınan Puanlar					Yorum Yok	Toplam Oy	Toplam Puan
		10	20	30	40	50			
Devr-i Alem	8	8	11	2	1	8	8	38	800
G8tUp	8	8	11	1	5	2	9	36	630
MürekKEP	6	13	6	7	1	2	9	38	600
GOGO	5	12	6	4	2	3	9	36	590
8'li Priz	8	15	4	0	1	2	10	32	370
Tsundoku - Ocean	5	8	5	2	0	2	17	34	340
Transformers	5	11	3	1	0	3	15	33	350
Darlan Seyahat	4	13	3	1	0	0	15	32	220

TABLO VI. EĞİTMEN PROJE PUANLAMA DAĞILIM TABLOSU

PROJE TAKIMLARI	Eğitmen Puanlama W-H-W *20	Why? [1-5] %30	How? [1-5] %40	What? [1-5] %30
Devr-i Alem	94	5	5	4
G8tUp	94	5	5	4
MürekKEP	94	5	5	4
GOGO	89	5	4	4,5
8'li Priz	94	5	5	4
Tsundoku - Ocean	94	5	5	4
Transformers	82	5	3,9	3,5
Darlan Seyahat	94	5	5	4

4) Anket Sonuçları

Şekil 9'da gösterilen Vize ve Final sonrası yapılan memnuniyet anketi sonuçları Tematik Analiz metodu [21] ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda ortaya çıkan kod ve tema değerleri TABLO VII'de gösterilmiştir. Buna göre tecrübe, keyifli iş yapma ve kendini gösterebileceğin bir ortamda öğrenmenin yüksek olduğu sonucuna varılabilir.



Şekil 9. Vize - Final sonrası Anket Sonuç İlişkisi

TABLO VII. TEMATİK ANALİZ İLE DERS ANKETİ TABLOSU

Tema	Kodlar	Sıklık
Öğrenme Yolculuğu	Tecrübe, Keyif, nasıl hissettiğimizin düşünülmesi, kendini ifade etme	9
Takım çalışması	Ekip üyelerimiz, grup projeleri	3
Karar verme	Fikirler, tartışmayı sevmek, tüm ekip üyeleriyle anlaşma zorluğu, fikirlerini paylaşmak, geri bildirim almak, her şeyi tartışmak, fikir geliştirmek	3

IV. SONUÇLAR VE KISITLAR

Bu çalışmada, Türkiye’deki bilgi ve iletişim teknolojileri alanında mühendislik eğitimi ile endüstri beklentileri arasındaki farkın kapanmasına yönelik yeni bir eğitim yaklaşımı olan “Eğitimde Çeviklik” modeli deney sonuçları yer almaktadır. Bir üniversitede 49 öğrenci ile 15 haftada 3 Sprint koşarak kendi kendine öğrenme, öğrencilerin başarıya olan katkılarının takım çalışması olarak farkı, hedefe koşma ve öğrenmenin oyunlaştırma ile etkinliği test edilmiştir.

Buradaki sonuçlara bakıldığında;

- Derse katılım oranının akşam dersi olmasına rağmen diğer derslere nazaran gözle görülür derecede arttığı ve gündüz derslere göre çok daha fazla katılım olduğu gözlemlenmiştir. Ort. 30 (Sınav günleri hariç)
- Öğrencilerin kendi kendilerine organize olarak gruplara ayrılması ve projeleri de yine kendilerinin belirlemesinin sahiplenme ve hedefe ulaşmaya anlamlı bir katkısı olduğu, önemli bir motivasyon unsuru olduğu ve böylece derse aktif katılımı artırdığı görülmüştür.
- Dinamik ders kataloğuna yer vermek, öğrencilerin, geri bildirimlerinin dikkate alındığını görmesine yol açmış ve derse olan ilgilerinin artmasını sağlamıştır. Ayrıca bu yöntemin daha çok sorumluluk alma ve aksiyona geçme konusunda etkili olduğu görülmüş, şeffafla sorunların ele alınabilmesini kolaylaştırması bakımından da faydalı olduğu görülmüştür.

Bu çalışmanın geçerliliğinin artırılması için farklı öğrenci kitlelerinin farklı zamanlarda aldığı derslerde zenginleştirilerek denenmesi önerilmektedir.

Proje başarısına takımdaki her bireyin katkı seviyesi dikkatle gözlemlenmesi gereken bir alan olarak karşımıza çıkmıştır. Konunun bu yönü, açık bir araştırma alanı olarak gelecekte irdelenebilir.

REFERANSLAR

- [1] Collabnet Versionone: Introducing the 13th Annual State of Agile Report. <https://www.stateofagile.com/#ufh-i-521280178-blog-introducing-the-13th-annual-state-of-agile-report/473508> (2019).
- [2] K. Beck, M. Beedle, A. van Bennekum, A. Cockburn, W. Cunningham, M. Fowler, J. Grenning, J. Highsmith, A. Hunt, R. Jeffries, J. Kern, B. Marick, R. C. Martin, S. Mellor, K. Schwaber, J. Su-therland, and D. Thomas: Manifesto for Agile Software Development (2001).
- [3] K. Schwaber, J. Su-therland: Scrum Guides. <https://www.scrumguides.org/> (Son erişim: 15 Şubat 2020).
- [4] Beck, K., Fowler, M.: Planning Extreme Programming. Addison-Wesley, Reading (2000).
- [5] Takeuchi, H. & Nonaka, I.: The New New Product Development Game. Harvard Business Review. <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game> (1986).
- [6] Delhij, A., van Solingen, R., & Wijnands, W.: The eduScrum Guide (No. 1.2) (p. 21). Retrieved from

http://eduscrum.nl/en/file/CKFiles/The_eduScrum_Guide_EN_1.2.pdf (2015).

- [7] Dr. David F. Rico, Dr. Hasan H. Sayani: Use of Agile Methods in Software Engineering Education. <http://w.davidfrico.com/rico09a.pdf> (Son erişim: 21 Ocak 2020).
- [8] Melnik, G., & Maurer, F.: Introducing Agile Methods in Learning Environments: Lessons Learned. In Conference on Extreme Programming and Agile Methods (pp. 172–184). (2003).
- [9] Alfonso, M. I., & Botia, A.: An Iterative and Agile Process Model for Teaching Software Engineering. In IEEE International Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T) (pp. 9–16). (2005).
- [10] Meerbaum-Salant, O., & Hazzan, O.: An Agile Constructionist Mentoring Methodology for Software Projects in the High School. ACM Transactions on Computing Education (TOCE), 9(4), 21. (2010).
- [11] Scharff, C., & Verma, R.: Scrum to Support Mobile Application Development Projects in a Just-in-Time Learning Context. In ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (pp. 25–31). (2010).
- [12] Heinonen, K., Hirvikoski, K., Luukkainen, M., & Vihavainen, A.: Learning Agile Software Engineering Practices Using Coding Dojo. In ACM SIGITE Conference on Information Technology Education (SIGITE) (pp. 97–102). (2013).
- [13] Ahmad, M. O., Liukkunen, K., & Markkula, J.: Student Perceptions and Attitudes Towards the Software Factory as a Learning Environment. In IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 422–428). (2014).
- [14] Paasivaara, M., Heikkilä, V., Lassenius, C., & Toivola, T.: Teaching Students Scrum Using LEGO Blocks. In IEEE/ACM International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training Track (ICSE-SEET) (pp. 382–391). (2014).
- [15] Noguera, I., Guerrero-Roldán, A.-E., & Masó, R.: Collaborative Agile Learning in Online Environments: Strategies for Improving Team Regulation and Project Management. Computers & Education, 116, 110–129. (2018).
- [16] Ertaban, C., Gezgün, S., Bağrıyanık, S., Albey, E., & Karahoca, A.: Çevik yöntemlerde cosmic işlev puanı ve hikaye puanının birlikte kullanımı. In CEUR Workshop Proceedings. CEUR-WS. (2017).
- [17] Scrum.org. <https://www.scrum.org/resources/scrum-values-poster> (2016). (Son erişim: 15 Şubat 2020).
- [18] G. Verheyen. <https://guntherverheyen.com/2013/05/03/theres-value-in-the-scrum-values/> (Son erişim: 15 Şubat 2020).
- [19] T. Wujec.: Marshmallow Challenge <https://www.tomwujec.com/marshmallowchallenge> (Son erişim: 15 Şubat 2020).
- [20] Creative Commons Attribution www.katagotgrow.com. (Son erişim: 15 Şubat 2020).
- [21] V. Braun and V. Clarke: Using thematic analysis in psychology Qual. Res. Psychol., vol. 3, no. 2, pp. 77–101, (2006).