

## HARMANLANMIŞ ÖĞRETİME YÖNELİK HAZIRBULUNUŞLUK ÖLÇEK UYARLAMASI: FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN HAZIRBULUNUŞLUK DÜZEYLERİ\*

### ADAPTATION OF BLENDED LEARNING READINESS SCALE: READINESS LEVELS OF SCIENCE TEACHERS

Özkan YILMAZ<sup>1</sup>, Taner BULUT<sup>2</sup>

**ÖZ:** Bu çalışmanın amacı, harmanlanmış öğrenme ortamlarını oluşturan ve yöneten öğretmenlerin hazırbulunuşluk düzeylerini incelemek için bir ölçek uyarlamaktır. Araştırmada, Archibald, Graham ve Larsen (2021) tarafından hazırlanan "Blended Teaching Readiness Survey" ölçeği kullanılarak Fen Bilimleri Öğretmenlerinin çevrimiçi ve harmanlanmış öğrenme yetkinliklerini belirlemek amaçlanmıştır. Orijinal ölçekte hesaplanan Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0.85$  olarak bulunmuştur. Ölçek uyarlanma sürecinde, öncelikle yabancı dil alanında uzman ve yurtdışında deneyime sahip üç uzmandan görüş alınmıştır. Ölçek daha sonra Türkçe'ye çevrilmiş ve hem orijinal hem de Türkçe versiyonları, yabancı dil uzmanlarının yanı sıra Türk dili uzmanlarının görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan gelen geri bildirimlere göre düzenlemeler yapılmış ve son halini verilmiştir. Ölçek bu haliyle, 260 Fen Bilimleri Öğretmenine uygulanmıştır. Ölçeğin faktör analizi sonucunda, dört bileşenli bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Dört bileşen ve güvenilirlik katsayıları şu şekildedir: (1) Çevrimiçi entegrasyon  $\alpha = 0.95$ , (2) Öğretimin kişiselleştirilmesi  $\alpha = 0.94$ , (3) Eğilimler  $\alpha = 0.91$ , (4) Çevrimiçi etkileşim  $\alpha = 0.93$ . Toplamda 43 madde içeren ölçeğin genel güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0.98$  olarak hesaplanmıştır. Orijinal ölçek beş faktörden oluşurken, uyarlanan ölçek dört faktörlü bir yapıya sahiptir. Uyarlanmış ölçek, Fen Bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğrenmeye yönelik hazırbulunuşluk düzeylerini ölçebilecek yüksek güvenilirlik değerine sahip bir yapıya sahiptir. Güvenirlik ve geçerlik çalışmaları tamamlanan bu ölçek ile Fen Bilimleri öğretmenlerinin hazırbulunuşluk düzeyleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiş, sonuçlar ve öneriler sunulmuştur.

**Anahtar sözcükler:** Harmanlanmış öğrenme, fen bilimleri öğretmenleri, çevrimiçi eğitim, ölçek uyarlaması.

**ABSTRACT:** The purpose of this study was to adapt a survey to examine the readiness levels of teachers who create and manage blended learning environments. The research aimed to determine the online and blended learning competencies of science teachers using the "Blended Teaching Readiness Survey" prepared by Archibald, Graham, and Larsen (2021). The Cronbach's alpha reliability coefficient calculated in the original survey was found to be  $\alpha = 0.85$ . During the survey adaptation process, opinions were first obtained from three experts in the field of foreign languages and experience abroad. The survey was then translated into Turkish, and both the original and Turkish versions were presented to Turkish experts and foreign language experts. Adjustments were made according to the feedback from experts, and the final version was published. In this form, the survey was administered to 260 science teachers. Because of the factor analysis of the survey, it was determined that it had a four-component structure. The four components and their reliability coefficients are as follows: (1) Online integration  $\alpha = 0.95$ , (2) Personalization of instruction  $\alpha = 0.94$ , (3) Trends  $\alpha = 0.91$ , (4) Online interaction  $\alpha = 0.93$ . The overall reliability coefficient of the survey, which included 43 items, was calculated as  $\alpha = 0.98$ . While the original survey consists of five factors, the adapted survey has a four-factor structure. The adapted survey has a structure with a high reliability value that can measure the readiness levels of science teachers for blended learning. With this survey, whose reliability and validity studies have been completed, the readiness levels of science teachers were examined in terms of various variables, and the results and suggestions were presented.

**Keywords:** Blended learning, science teachers, online education, survey adaptation

#### Bu makaleye atıf vermek için:

Yılmaz, Ö., Bulut, T. (2024). Harmanlanmış öğretime yönelik hazırbulunuşluk ölçek uyarlaması: Fen bilimleri öğretmenlerinin hazırbulunuşluk düzeyleri, *Trakya Eğitim Dergisi*, 14(1), 337-355.

#### Cite this article as:

Yılmaz, Ö., Bulut, T. (2024). Adaptation of blended learning readiness scale: Readiness levels of science teachers. *Trakya Journal of Education*, 14(1), 337-355.

\* Bu çalışmanın özet hali, VII-International European Conference on Interdisciplinary Scientific Research, March 28-30, 2023 / Frankfurt, Germany'de sözlü olarak sunulmuştur.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan/TÜRKİYE, e-mail: ozkanyilmaz@erzincan.edu.tr, ORCID 0000-0001-8963-3354

<sup>2</sup> Mezun Yüksek Lisans Öğrencisi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan/TÜRKİYE, e-mail: tanerbu\_65@gmail.com, ORCID 0009-0001-4667-8277

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

In many studies, measurement tools are prepared for a general audience. Preparing the measurement tool for a specific audience rather than a general audience allows the features to be measured more precisely. The purpose of this study is to develop a special measurement tool to determine the blended teaching readiness levels of science teachers as a Turkish adaptation of the Blended Teaching Readiness Survey prepared by Archibald, Graham, and Larsen (2021). The study was conducted in two stages. Determining the blended teaching readiness levels of science teachers using survey adaptation studies and different variables.

### Method

The study was conducted with 260 science teachers working in a large city center in eastern Turkey. 139 female (53.5%) and 121 male (46.5%) teachers participated in the study. While adapting a survey to determine the blended teaching readiness levels of science teachers, the broad scope of the survey and the fact that it was an up-to-date study were considered as the main criteria. For this purpose, a Turkish adaptation study of the Blended Teaching Readiness Survey (BTRS) prepared by Archibald, Graham and Larsen (2021) was conducted. The survey includes five dimensions: trends, online integration, data applications, personalization of teaching, and online interaction, with a total of 43 items. During the adaptation process the authors were contacted and the survey adaptation study was started by obtaining permission. During the adaptation process of the survey, the information of three experts who were experts in foreign languages and had experience abroad was consulted. The survey was translated into Turkish by the researchers, and the original of the survey were presented to two experts in the field of foreign languages and two experts in the field of Turkish language. In line with the feedback from experts, arrangements were made and the final form was provided. While some demographic variables used in the research are similar to those in the original survey, some were added by the researcher. The prepared survey form was applied to 260 science teachers.

Reliability and validity studies have been previously conducted for this survey. However, some reliability and validity studies need to be conducted for the adapted survey. In this context, the following analyzes were performed.

**Content validity:** An analysis was performed to determine whether the scale contains appropriate items to measure a particular characteristic. Because the study was an adaptation study, expert opinion was taken.

**Internal consistency:** An analysis performed to determine the degree of consistency between the items of the scale. In this study, Cronbach 's alpha coefficient was used.

**Construct validity:** An analysis performed to determine whether the scale measures the theoretically predicted structure in accordance with the structure. In this study, factor analysis and confirmatory factor analysis were used for the survey.

The finalized survey, whose reliability and validity studies were completed, was used to determine the blended teaching readiness levels of science teachers.

### Findings

While the original survey had a five-factor structure, after the adaptation, it was revealed that the survey had a four-factor structure. During the analyzes cases where an item was loaded equally with more than one factor or was not related to any factor, items that were related to different factors rather than the factors that should have been loaded as in the original survey, and items with a correlation below 0.400 (Gorsuch, 1983) were all removed from the survey. CFA was performed to determine the construct validity of this final four-factor survey. The AMOS program was used for CFA.

The Cronbach's alpha (CA) reliability coefficients calculated for the survey factors based on the structural equation model: (F1) Trends (0.86), (F2) Online Integration (0.94), (F3) Personalization of Instruction (0.91), (F4) Online Interaction (0.94) was calculated as. The overall CA value calculated for the survey was 0.96.

## Discussion and Conclusion

While the factor structure determined for the original survey was 5 and the number of items was 43, the post-adaptation survey has a 4-factor structure and 23 items. For survey adaptation, many methods need to be considered to increase the suitability and validity of the measurement instrument. These methods include the back-translation method, bilingual expert review, focus group interviews, and pilot tests (Hambleton, 2005; Harkness, Van de Vijver, & Mohler, 2003a). Survey adaptation studies are carried out to localize and adapt surveys conducted in societies with different cultures and languages (Brislin, 1986). During the survey adaptation process, each item of the measurement tool was adapted to the language and cultural characteristics of the target culture. However, sometimes the same items may not be appropriate because of differences between cultures or different factors may not have the same structure. Therefore, survey adaptation studies must consider not only language and cultural differences but also social, economic, and psychological differences (Hambleton, 2005; Harkness, Van de Vijver, & Mohler, 2003b). Another important point to consider here is that while the original survey was conducted with a general group of teachers (different branches), in the adaptation study it was conducted with a special group of teachers (Science Teachers). Taking all these factors into account, the adaptation reveals that the survey may differ slightly from the original survey. As a result, the adapted survey is a reliable and valid survey that can be used to determine the blended teaching readiness levels of science teachers.

When teacher readiness levels, which can be considered one of the basic requirements for the effective use of the blended learning approach in science teaching, are examined, the following suggestions can be made:

- It is recommended to pay special attention to the topics of "Trends" and "Online Interaction" in in-service training for blended teaching.
- For in-service or special training on blended learning, it is recommended to conduct current research on the content of the training and to plan the training content according to the results of this research.
- It is recommended that special blended learning training be organized for employees who perform administrative and teaching duties together.
- Postgraduate education requires specialization in a specific field. To increase the level of expertise of teachers in various fields, it is recommended to increase the level of postgraduate education and conduct new thesis studies in the field of blended learning.
- Undergraduate education is an important criterion for professional competence. However, although there is a partial increase in these proficiency levels over time, a decrease is generally observed. For the blended teaching approach to be used effectively by science teachers throughout their professional lives, it is recommended that they constantly update both the undergraduate curriculum and in-service training activity plans.

In this study, science teachers' readiness levels for blended teaching were examined in particular. It is recommended that similar studies be conducted in different branches to use the blended learning approach effectively and to update the current education curriculum to meet the educational needs of the age.

## GİRİŞ

Teknolojik yeniliklerin hızla ilerlemesi, günlük yaşamın pek çok farklı yönünü etkilemektedir. Bu etkiler, eğitim ve öğretim alanında da belirgin bir şekilde görülmektedir. Eğitim ve öğretim, öğretmenler, öğrenciler ve öğrenme ortamları gibi temel bileşenlerden oluşur. Ancak, bu öğrenme süreci artık sabit bir mekân ve belirli bir zaman diliminde sınırlı kalmamaktadır. Teknolojik gelişmeler, eğitimde yeni bir yaklaşım olan "harmanlanmış öğrenme" kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu yaklaşım, öğrencilerin belirli bir fiziksel mekân ve zamanda sadece tek bir öğretmen veya öğrenci ile etkileşimde bulunmanın yetersiz olduğu fikrine dayanmaktadır. Harmanlanmış öğrenme, okul içi ve okul dışı öğrenme deneyimlerini birleştirerek öğrenmeyi daha etkili hale getirme amacını taşır.

Harmanlanmış öğrenme kavramı, farklı kaynaklarda farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bu tanımlardan bazıları şunlardır: Harmanlanmış öğrenme, yüz yüze öğrenmenin ve çevrim içi öğrenmenin güçlü yönlerini öğretim amacıyla bir araya getirme ilkesine dayanır (Horton, 2000). Ayrıca, harmanlanmış öğrenme, geleneksel sınıf içi eğitimi ve bilgisayar tabanlı çevrim içi eğitimi birleştirir (Bonk ve Graham, 2006). Bu

yaklaşım, teknoloji destekli sanal sınıf ortamlarıyla yüz yüze eğitim ortamlarının birleşimini içerir (Lim ve Morris, 2009). Literatürde "hibrit öğrenme," "karma öğrenme" veya "karışık öğrenme" olarak da adlandırılan harmanlanmış öğrenmenin en genel tanımı ise, okul içi öğrenme ortamının internet tabanlı öğrenme ortamıyla birleştirilerek öğrenme ve öğretme faaliyetleri için kullanılmasıdır.

Harmanlanmış öğrenmede yüz yüze ve çevrimiçi öğrenme ortamları birlikte kullanıldığı her iki öğrenme ortamının avantajlarına sahiptir. Bu alanda yapılan çeşitli çalışmalar harmanlanmış öğrenmenin öğrenme ve öğretme faaliyetlerinde önemli düzeyde etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Boyle vd., 2003; Dziuban vd., 2006; Garnham ve Kaleta, 2002; Lim ve Morris, 2009; O'Toole ve Absalom, 2003; Twigg, 2003; Lopez-Perez vd., 2011). Osguthorpe ve Graham (2003), harmanlanmış öğrenmenin, maliyet etkisi, bilgiye daha kolay ulaşma imkânı, kendi öğrenme hızını kontrol etme yeteneği, geri bildirim alma kolaylığı, pedagojik derinlik, etkileşim olanakları ve bilgiye daha kolay erişim gibi avantajlara sahip olduğunu vurgulamışlardır. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönlendirmelerine imkân tanıyan, öğrenci merkezli bir eğitim yaklaşımı olan harmanlanmış öğretim, dünya genelinde hızla yaygınlaşan bir modeldir. Bu yaklaşım, çevrimiçi ve yüz yüze eğitimin optimal bir şekilde bir araya getirilmesiyle öğrencilere önemli katkılar sağlayabilir (Alsalmi vd., 2021). Öğretmenlerin harmanlanmış öğrenmeyi öğretim sürecinde aktif bir şekilde kullanmaları için yüz yüze ve çevrimiçi öğrenmeleri bütünleştirme yetenekleri büyük önem taşır. Harmanlanmış öğrenmede, öğretim sürecini tasarlayacak ve yürütecek olan öğretmenlerin hem teknolojik hem de pedagojik açıdan hazır olmaları beklenir (Pulham ve Graham, 2018). Bu nedenle, öğretmenlerin harmanlanmış öğrenmeye yönelik hazır olma düzeylerinin belirlenmesi önemlidir (Cutri, Mena ve Whiting, 2020).

En kapsamlı ve güncel çalışma olarak Archibald, Graham ve Larsen (2021) tarafından hazırlanan Blended Teaching Readiness Survey ölçeği incelendiğinde; harmanlanmış öğretim sürecinin başarısı için beş temel yeterlilik alanının öne çıkarıldığını görmekteyiz. Bu beş alan: Çevrimiçi Entegrasyon: Öğretmenin, çevrimiçi ve yüz yüze öğretimi etkili bir şekilde ne zaman ve nasıl birleştireceği konusunda kararlar alabilme yetisi ve bu kararları uygulama kabiliyeti. Öğretim Kişiselleştirme: Öğretmenin, öğrencinin öğrenme hedeflerini, öğrenme konumunu, zamanlamasını, ilerleme hızını ve yöntemlerini özelleştirmesi için uygun ortamların tasarlayabilme yetisi. Eğilimler: Öğretmenlerin harmanlanmış öğrenmeye yönelik tutumları ve inançları. Çevrimiçi Etkileşim: Öğretmenin, öğrencilerle ve öğrencilerin birbirleriyle olan etkileşimini kolaylaştırabilme yetisi. Veri Uygulamaları: Öğretmenin, öğrenci performansını izlemeyi ve öğrenci başarısını artırmak için gerektiğinde müdahalelerde bulunmayı sağlayan dijital araçları kullanabilme yetisi, olarak sıralanmaktadır. Çalışma, farklı branşların oluşturduğu öğretmen örnekleminde uygulanmıştır. Her ne kadar öğretmenler genel bir kitle olarak değerlendirilse de farklı branş öğretmenleri özeldir alt kitle olarak önemlidir. Pek çok çalışmada da ölçüm araçları genel kitleye göre hazırlanmaktadır. Ölçüm aracının genel kitleye göre değil de özel kitleye göre hazırlanması, ölçülmek istenen özelliklerin daha hassas bir şekilde ölçülebilmesini sağlar. Bu araştırmanın temel amacı, Archibald, Graham ve Larsen (2021) tarafından geliştirilen "Blended Teaching Readiness Survey" ölçeğinin Türkçe uyarlamasını yaparak Fen Bilimleri Öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek için özel bir ölçüm aracı oluşturmaktır. Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Ölçek uyarlama çalışmaları ve farklı değişkenler kullanılarak fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi.

## YÖNTEM

Bu çalışma, Fen Bilimleri öğretmenlerinin karma öğretim hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçek uyarlamasıdır. Uyarlama süreci ile ilgili bilgilendirmeler sırasıyla aşağıda verilmiştir.

### Çalışma Grubu

Çalışma grubu MEB'de görevli Fen Bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışma, Türkiye'nin doğusunda yer alan bir büyük şehir merkezinde görevli 260 fen bilimleri öğretmeni ile yapılmıştır. Çalışmaya 139 Kadın (%53.5) ve 121 Erkek (%46.5) öğretmen katılmıştır.

### Veri Toplama Aracı

Fen Bilimleri öğretmenlerinin karma öğretim hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçek uyarlaması yapılırken, ölçeğin kapsam genişliği ve güncel bir çalışma olması temel kriter olarak değerlendirilmiştir. Bu amaçla, Archibald, Graham ve Larsen (2021), tarafından hazırlanan Blended Teaching Readiness Survey (BTRS) ölçeğinin Türkçe uyarlama çalışması gerçekleştirilmiştir. Ölçekte

eğilimler, çevrimiçi entegrasyon, veri uygulamaları, öğretimin kişiselleştirilmesi ve çevrimiçi etkileşim olmak üzere beş boyut, toplamda 43 madde bulunmaktadır. Bireylerin belirli bir konu veya davranış üzerindeki düşünce, tutum veya davranışlarını ölçmek için kullanılan likert tipi test kullanılmıştır. Bu testte yer alan her bir madde için katılma düzeyleri 1= Çok düşük düzeyde katılım, 6=Çok yüksek düzeyde katılım olacak şekilde, 1-6 arası dereceli bir ölçek kullanılmıştır.

Uyarlama süreci başlangıcında, yazarlarla iletişim kurularak izin alındı ve ölçeğin uyarlanma çalışması başlatıldı. Ölçeğin uyarlama sürecinde, öncelikle yabancı dil konusunda uzmanlaşmış ve uluslararası deneyime sahip üç uzmandan görüş alındı. Türkçe'ye çevrilen ölçek ve orijinal ölçek uyumluluğu konusunda bir dil uzmanından görüşler alındı. Anlam kayması olup olmama durumunu incelemek için tekrar iki Türk Dili uzmanı görüşleri alındı. Uzmanlardan gelen geri bildirimlere göre düzenlemeler yapıldı ve ölçeğe son hali verildi. Araştırmada kullanılan demografik değişkenlerin bir kısmı orijinal ölçekle bire bir benzerken, bazıları araştırmacı tarafından eklenmiştir. Hazırlanan ölçek formu, 260 Fen Bilimleri öğretmenine uygulanmıştır.

### **Verilerin Toplanması ve Analizi**

Ölçek için daha önce güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları yapılmıştır. Ancak, uyarlanan ölçek için de bazı güvenilirlik ve geçerlik çalışması yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda, aşağıda yer alan analizler yapılmıştır.

**İçerik geçerliliği:** Ölçeğin, belirli bir özelliği ölçmek için uygun öğeleri içerip içermediğini belirlemek için yapılan bir analizdir. Çalışma, bir uyarlama çalışması olduğu için, uzman görüşü alınmıştır.

**İç tutarlılık:** Ölçeğin öğeleri arasındaki tutarlılık derecesini belirlemek için yapılan bir analizdir. Çalışmada, Cronbach alfa katsayısı kullanılmıştır.

**Yapısal geçerlik:** Ölçeğin, teorik olarak öngörülen yapıya uygun bir şekilde ölçtüğünü belirlemek için yapılan bir analizdir. Çalışmada, Ölçek için faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Güvenirlik ve geçerlik çalışmaları tamamlanan ve son hali verilen ölçek, fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek için kullanılmıştır.

### **Araştırmanın Etik İzinleri**

Yapılan bu çalışmada araştırma etiği ilkeleri gözetilmiş olup gerekli etik kurul izinleri alınmıştır. Etik kurul izni kapsamında; Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Eğitim Bilimleri Etik Kurul'u 20/08/2021 tarihi, 08/12 sayılı belge alınmıştır.

## **BULGULAR**

Fen Bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim yapmaya yönelik hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek için yapılan araştırma sonuçları iki aşamada sunulmuştur. Birinci aşamada, ölçek uyarlama çalışması için yapılan analiz ve sonuçlar yer almaktadır; ikinci aşamada ise Fen Bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim yapmaya yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri sunulmuştur.

### ***Ölçek uyarlama çalışması için yapılan analiz ve bulgular***

#### ***İçerik geçerliliği***

Ölçek maddelerinin çevrilen dilde de uygun bir şekilde çalışabilmesi için öncelikle, içerik geçerliliği incelenmiştir. Araştırmacı tarafından Türkçe'ye çevrilen ölçek maddelerinin, doğru çevrildiğini ve geriye dönük anlam kayması olup olmadığını değerlendirmek için iki yabancı dil uzmanından görüş alınmıştır. Görüşler doğrultusunda gerekli düzeltme işlemleri yapıldıktan sonra; anlatım bozuklukları ve yazım yanlışlarını incelemek üzere iki Türk dili uzmanından görüş alınmıştır. Görüşler doğrultusunda ölçek formu düzenlenmiş ve Fen Bilimleri öğretmenlerine uygulanmak üzere hazır hale getirilmiştir.

#### ***İç tutarlılık***

Elde edilen 260 veri için SPSS programı kullanılarak yapılan güvenilirlik analizi sonucu Cronbach Alfa katsayısı 0,98 olarak hesaplanmıştır. Bu değer oldukça yüksek bir değerdir. Anketin güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.

#### ***Yapısal geçerlik***

Yapısal geçerlik için öncelikle açılımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmış, daha sonra doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile yapı geçerliği incelenmiştir.

AFA analizleri için SPSS programı kullanılmıştır. Bu program ile yapılan analizler sonucu elde edilen bulgular şu şekildedir.

Verilerin faktör analizi yapmak için uygun olup olmadığını belirlemek için yapılan KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) testi analiz sonucu 0.93 değeri hesaplanmıştır. 0 ile 1 arasında bir değer alan KMO için 0.60 ve yukarısı bir değer faktör analizi için kabul edilebilir bir değerdir. Ölçek için hesaplanan değer oldukça yüksektir. Faktör analizi için veriler arasından anlamlı bir korelasyon olması gerekir. Bunun için yapılan Barlett hipotez testi sonucu null hipotezi reddedilmiştir. Veriler arasında anlamlı bir korelasyon vardır.

Faktör analizi için, her bir gözlemin farklı faktörler tarafından ne kadar açıklandığını belirlemek önemlidir. Bu, faktörlerin birbirinden farklı ve özgün olup olmadığını değerlendirmek için gerekli olan Communalities (ortak varyans) değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

*Madde-ortak varyans değerleri analiz sonucu*

| Topluluklar  | Başlangıç | Çıkarma |
|--|-----------|---------|
| Çevrimiçi teknoloji, bir sonraki derse geçmeden önce her öğrencinin, bir önceki derste materyali öğrenip öğrenmediğinin kesinleştirilmesi açısından önemlidir.                                     | ,657      | ,523    |
| Öğretmenler, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenmeyi birleştiren yeni öğretim stratejilerini keşfetmelidirler.   | ,718      | ,633    |
| Öğrencilerini bilgilendirmek için düzenli olarak verileri kullanan öğretmenler, kullanmayanlara göre daha fazla yardımcı olabilecektir.  | ,658      | ,611    |
| Teknoloji öğrencilere kendi öğrenme hızlarını ayarlamasına izin verdiğinde öğrenciler daha iyi öğrenir.  | ,648      | ,627    |
| Öğrenciler, öğretmenler ve öğrenciler çevrimiçi tartışmalara katıldıklarında daha iyi bir öğrenme tecrübesine sahip olurlar.   | ,673      | ,669    |
| Öğrenciler çevrimiçi iş birliği ile deneyim kazanmalıdırlar.   | ,661      | ,642    |
| Bilgisayar tabanlı değerlendirmeleri ne zaman kullanacağına karar verebilirim. (ör. Çevrimiçi sınavlar, dijital projeler)  | ,740      | ,686    |
| Çevrimiçi ve yüz yüze etkinlikler arasında geçiş yapmak için açık talimatlar verebilirim.  | ,820      | ,831    |
| Öğrencilerin çevrimiçi hesaplarını ve şifrelerini yönetmelerine yardımcı olabilirim.   | ,680      | ,687    |
| Öğrenciler için belirli çevrimiçi etkinliklerin güçlü yönlerini ve sınırlılıklarını değerlendirebilirim.   | ,822      | ,750    |
| Öğrenci çalışmalarını çevrimiçi olarak göndermek ve yönetmek için adımlar geliştirebilirim. (ör. Projeler, raporlar, ödevler).   | ,780      | ,704    |
| Öğrencilerin çevrimiçi teknolojiyi kullanırken nasıl yardım bulmaları gerektiğine ilişkin talimatlar geliştirebilirim.   | ,795      | ,709    |
| Öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmesine yardım edecek şekilde çevrimiçi ve yüz yüze etkinlikleri birleştirmenin yollarını bulabilirim. (Örneğin ne zaman, nerede ve nasıl öğrenecekleri) | ,752      | ,628    |
| Öğrencilerin çevrim içi zamanlarını iyi kullanmalarına yardımcı olacak kurallar geliştirebilirim.  | ,702      | ,638    |
| Her öğrencinin kendi öğrenme hızını ayarlamasına olanak tanıyan teknolojiler kullanabilirim.   | ,745      | ,583    |
| Öğrencilere nerede öğrenecekleri konusunda birkaç seçenek sunan teknolojiler kullanabilirim.   | ,805      | ,715    |
| Her öğrencinin başarılı olmasına yardımcı olmak için bireysel veya küçük grup eğitimlerini eğitim yazılımıyla birleştirebilirim.   | ,752      | ,734    |
| Öğrencilerin belirledikleri hedeflere doğru ilerlemelerini görmelerine yardımcı olan teknolojiler kullanabilirim.  | ,806      | ,788    |

Tablo 1 devamı...

| Topluluklar   | Başlangıç | Çıkarma |
|---|-----------|---------|
| Öğrencilere nasıl öğrenecekleri konusunda seçenek sunmak için bir dizi çevrimiçi ve çevrimdışı kaynak geliştirebilirim.           | ,764      | ,726    |
| Öğrencilerin öğrendiklerini nasıl göstereceklerini seçmelerine olanak tanıyan teknolojiler kullanabilirim.                        | ,757      | ,739    |
| Öğrencilere saygılı bir şekilde çevrimiçi iletişim kurmayı öğretebilirim.   | ,769      | ,643    |
| Öğrencilerin video konferans yaparken konuk sunum yapanlarla iyi etkileşim kurmalarına yardımcı olabilirim.                       | ,842      | ,798    |
| Çevrimiçi teknolojiyi kullanarak öğrencilerin birbirlerine yardım etmesine şans tanıyabilirim. (Hem sınıf içinde hem de dışında). | ,748      | ,730    |
| Öğrencilerin hem çevrimiçi hem de yüz yüze küçük gruplar halinde iyi bir şekilde çalışmalarına yardımcı olabilirim.               | ,787      | ,745    |
| Metin, ses veya video kullanarak öğrencilere çeşitli yollarla hızlı çevrimiçi geri bildirim verebilirim.                          | ,714      | ,633    |
| Öğrencilerin sınıfa ait oldukları hissini güçlendirmek için çevrimiçi iletişimi kullanabilirim.                                   | ,796      | ,660    |
| Profesyonel öğrenci-öğretmen ilişkisini sürdürürken öğrencilerle çevrimiçi iletişim kurabilirim.                                  | ,811      | ,725    |

Anketin kaç faktörden oluştuğunu ve her faktörün ne kadar varyansı açıkladığını incelemek için yapılan analizler sonucu anketin dört faktörlü bir yapıda olduğu, toplam varyansın %73,3'ünü açıkladığı ortaya çıkmıştır. Dört faktörlü Pattern Matrix (Yapı Matrisi) Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.

*Faktör yapı matrisi analiz sonucu*

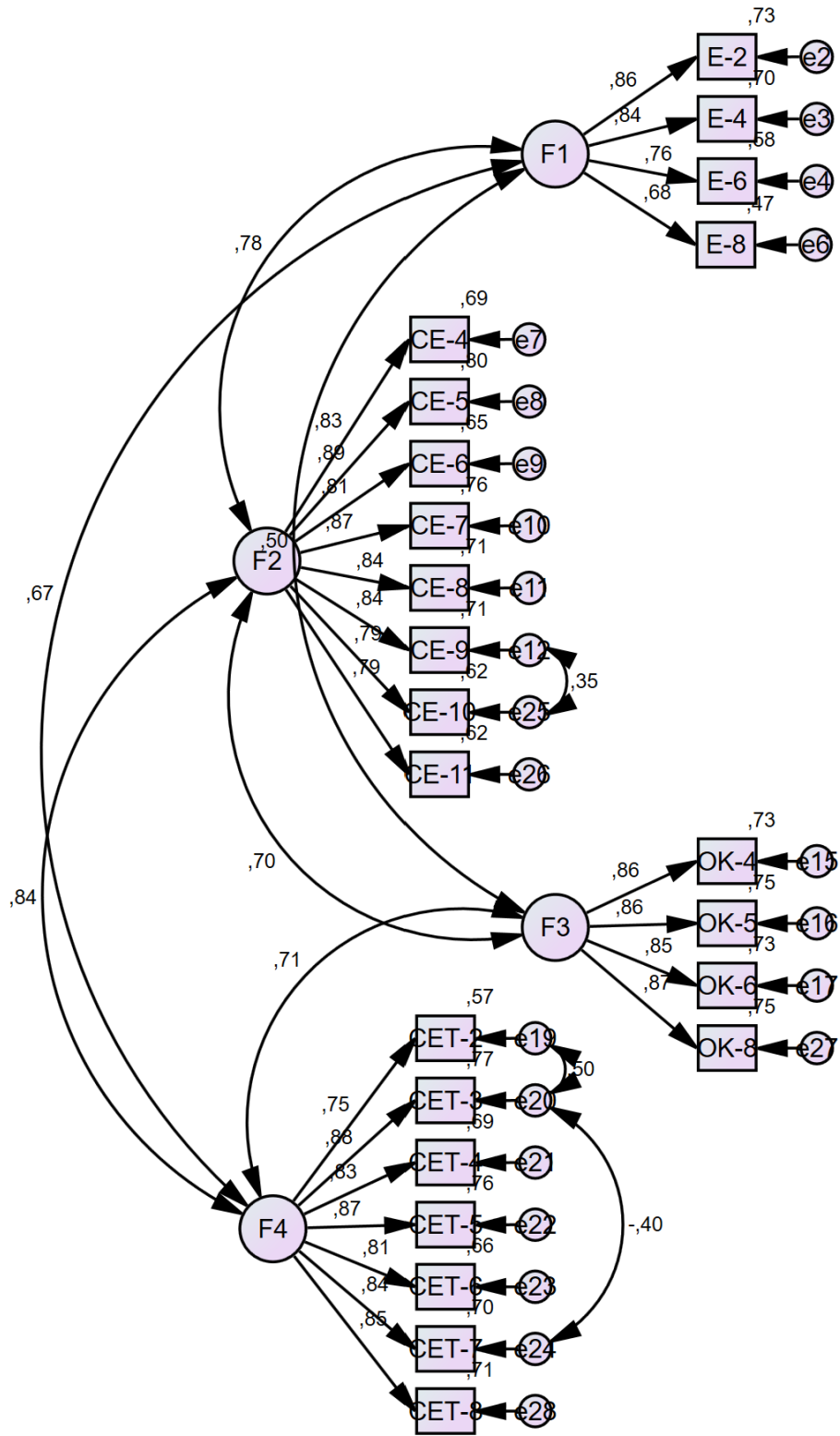
| Yapı matrisi   | Faktörler |     |     |     |
|--|-----------|-----|-----|-----|
|  | F-2       | F-3 | F-4 | F-1 |
| Çevrimiçi ve yüz yüze etkinlikler arasında geçiş yapmak için açık talimatlar verebilirim.  | ,92       |     |     |     |
| Öğrencilerin çevrimiçi hesaplarını ve şifrelerini yönetmelerine yardımcı olabilirim.   | ,90       |     |     |     |
| Öğrencilerin çevrim içi zamanlarını iyi kullanmalarına yardımcı olacak kurallar geliştirebilirim.  | ,75       |     |     |     |
| Öğrencilerin çevrimiçi teknolojiyi kullanırken nasıl yardım bulmaları gerektiğine ilişkin talimatlar geliştirebilirim.   | ,69       |     |     |     |
| Bilgisayar tabanlı değerlendirmeleri ne zaman kullanacağına karar verebilirim. (ör. Çevrimiçi sınavlar, dijital projeler)  | ,68       |     |     |     |
| Öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmesine yardım edecek şekilde çevrimiçi ve yüz yüze etkinlikleri birleştirmenin yollarını bulabilirim. (Örneğin ne zaman, nerede ve nasıl öğrenecekleri) | ,65       |     |     |     |
| Öğrenci çalışmalarını çevrimiçi olarak göndermek ve yönetmek için adımlar geliştirebilirim. (ör. Projeler, raporlar, ödevler).   | ,64       |     |     |     |
| Öğrenciler için belirli çevrimiçi etkinliklerin güçlü yönlerini ve sınırlılıklarını değerlendirebilirim.   | ,60       |     |     |     |

Tablo 2 devamı...

| Yapı matrisi   | Faktörler |     |     |     |
|--|-----------|-----|-----|-----|
|  | F-2       | F-3 | F-4 | F-1 |
| Öğrencilere nasıl öğrenecekleri konusunda seçenek sunmak için bir dizi çevrimiçi ve çevrimdışı kaynak geliştirebilirim.  |           |     |     | ,95 |
| Her öğrencinin başarılı olmasına yardımcı olmak için bireysel veya küçük grup eğitimlerini eğitim yazılımıyla birleştirebilirim.                                 |           |     |     | ,88 |
| Öğrencilerin öğrendiklerini nasıl göstereceklerini seçmelerine olanak tanıyan teknolojiler kullanabilirim.   |           |     |     | ,84 |
| Öğrencilerin belirledikleri hedeflere doğru ilerlemelerini görmelerine yardımcı olan teknolojiler kullanabilirim.  |           |     |     | ,81 |
| Öğrencilere nerede öğrenecekleri konusunda birkaç seçenek sunan teknolojiler kullanabilirim.   |           |     |     | ,59 |
| Her öğrencinin kendi öğrenme hızını ayarlamasına olanak tanıyan teknolojiler kullanabilirim.   |           |     |     | ,53 |
| Çevrimiçi teknolojiyi kullanarak öğrencilerin birbirlerine yardım etmesine şans tanıyabilirim. (hem sınıf içinde hem de dışında) .                               |           |     |     | ,82 |
| Öğrencilerin video konferans yaparken konuk sunum yapanlarla iyi etkileşim kurmalarına yardımcı olabilirim.  |           |     |     | ,80 |
| Profesyonel öğrenci-öğretmen ilişkisini sürdürürken öğrencilerle çevrimiçi iletişim kurabilirim.   |           |     |     | ,80 |
| Öğrencilerin hem çevrimiçi hem de yüz yüze küçük gruplar halinde iyi bir şekilde çalışmalarına yardımcı olabilirim.  |           |     |     | ,78 |
| Öğrencilere saygılı bir şekilde çevrimiçi iletişim kurmayı öğretebilirim.  |           |     |     | ,74 |
| Öğrencilerin sınıfa ait oldukları hissini güçlendirmek için çevrimiçi iletişimi kullanabilirim.  |           |     |     | ,72 |
| Metin, ses veya video kullanarak öğrencilere çeşitli yollarla hızlı çevrimiçi geri bildirim verebilirim.   |           |     |     | ,66 |
| Öğrenciler, öğretmenler ve öğrenciler çevrimiçi tartışmalara katıldıklarında daha iyi bir öğrenme tecrübesine sahip olurlar.                                     |           |     |     | ,94 |
| Öğrenciler çevrimiçi işbirliği ile deneyim kazanmalıdırlar.  |           |     |     | ,81 |
| Teknoloji öğrencilere kendi öğrenme hızlarını ayarlamasına izin verdiğinde öğrenciler daha iyi öğrenir.  |           |     |     | ,65 |
| Öğretmenler, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenmeyi birleştiren yeni öğretim stratejilerini keşfetmelidirler.   |           |     |     | ,59 |
| Öğrencilerini bilgilendirmek için düzenli olarak verileri kullanan öğretmenler, kullanmayanlara göre daha fazla yardımcı olabilecektir.                          |           |     |     | ,56 |
| Çevrimiçi teknoloji, bir sonraki derse geçmeden önce her öğrencinin, bir önceki dersteki materyali öğrenip öğrenmediğinin kesinleştirilmesi açısından önemlidir. |           |     |     | ,50 |

Tablo 2’de görüldüğü üzere orijinal ölçek beş faktörlü yapıda iken uyarılma sonrası anketin dört faktörlü bir yapıda olduğu ortaya çıkmıştır. Analizler sırasında bir maddenin birden fazla faktör ile eşit sayılabilecek düzeyde yüklendiği veya hiçbir faktör ile ilişkili olmadığı durumlar, orijinal ankette olduğu gibi yüklenmesi gereken faktörler ile değil de farklı faktörler ile ilişkili olan maddeler, 0.400 altı (Gorsuch, 1983) korelasyona sahip maddelerin tamamı ankettan çıkarılmıştır. Son hali dört faktörlü bu anketin yapı geçerliği için DFA yapılmıştır. DFA için AMOS programı kullanılmıştır. Yapı geçerliği ve faktörlerin uygunluğunun incelendiği AMOS modeli aşağıda verilmiştir.





Şekil 1. Yapısal eşitlik modeli

Şekil 1. incelendiğinde anketin dört faktörlü yapısı şu şekildedir: Eğilimler (F1), Çevrimiçi Entegrasyon (F2), Öğretimin Kişiselleştirilmesi (F3), Çevrimiçi Etkileşim (F4). AFA analizi sonrası elde edilen maddelerin tamamı DFA analizinde doğrulanmamıştır. Bu nedenle bazı maddeler çıkarılarak ölçek yapısına son hali verilmiştir. DFA’da çeşitli uyum indeksleri kullanılmaktadır. Uyarlanan anketin model yapı geçerliği incelenirken, orijinal ankette kullanılan uyum indeksleri aynen kullanılmıştır. Tablo 3’te orijinal ölçek ve uyarlama sonrası ölçek için hesaplanan uyum indeksleri verilmiştir.

Tablo 3.

*Orijinal ölçek ve uyarlama ölçek uyum indeksleri*

| Uyum indeksleri | Orijinal ölçek (Öğretmenler-Genel) | Uyarlama ölçek (Öğretmenler- Fen Bilimleri) | Kabul edilebilir aralık |
|-----------------|------------------------------------|---|-------------------------|
| RMSEA           | 0.044                              | ,087  | 0.00 <x< 0.10           |
| CFI             | 0.911                              | ,923  | 0.90 <x< 0.95           |
| TLI             | 0.905                              | ,912  | 0.90 <x< 0.95           |
| SRMR            | 0.05                               | ,041  | 0.00 <x< 0.08           |

RMSEA: Modelin veri setine ne kadar uyduğunu gösteren uyum indeksi 0 ile 1 arasında değer alır. Daha iyi uyum için daha düşük değerlere ihtiyaç vardır. Literatürde kabul edilebilir maksimum değer 0.10 olarak belirlenmiştir (Browne & Cudeck, 1992; Kline, 2016). Bu değer üstündeki değerler, modelin kötü olduğunu göstermektedir. Orijinal ölçek için hesaplanan değer daha yüksek olmasına karşın uyarlama anketi için hesaplanan değer kabul edilebilir sınırlar içerisinde.

CFI: Karşılaştırmalı bir uyum indeksi olduğu için, bir referans modelin uyumuna göre modelin uyumunu ölçer. 0 ile 1 arasında bir değer alır. 0.90 üstü değer kabul edilebilir bir değer iken 0.95 yüksek bir değer mükemmel uyum göstermektedir (Bentler, 1990; Byrne, 2016). Uyarlanan ölçek için hesaplanan değer orijinal ölçek için hesaplanan değerden daha yüksektir.

TLI: Yapısal eşitlik modeli uyum indeksi olarak kullanılan başka bir indekstir. 0 ile 1 arasında değerler alan bu indeks için kabul edilebilir değer 0.90’dan yukarı olması durumunda kabul edilir. 0.95 üzeri ise mükemmel uyum olarak kabul edilir (Hu & Bentler, 1999; Tucker & Lewis, 1973). Uyarlanan ölçek için hesaplanan değer orijinal ölçek için hesaplanan değerden daha yüksektir.

SRMR: Bu uyum indeksi, gözlenen verilerin varsayılan yapısal eşitlik modeliyle ne kadar iyi eşleştiğini gösterir. Değerin düşük olması, modelin daha iyi uyduğunu gösterir. SRMR, genellikle 0.08’den düşük bir değere sahip olması beklenen kabul edilebilir uyumu gösterir (Hu & Bentler, 1999; Kline, 2016). Uyarlanan ölçek için hesaplanan değer orijinal ölçek için hesaplanan değerden daha düşüktür.

Yapısal eşitlik modeline bağlı olarak ölçek faktörleri için hesaplanan Cronbach alfa (CA) güvenilirlik katsayıları: (F1) Eğilimler (0.86), (F2) Çevrimiçi Entegrasyon (0.94), (F3) Öğretimin Kişiselleştirilmesi (0.91), (F4) Çevrimiçi Etkileşim (0.94) olarak hesaplanmıştır. Ölçek için hesaplanan genel CA değeri ise 0.96’dır.

***Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Harmanlanmış Öğretim Yapmaya Yönelik Hazırbulunuşluk Düzeylerini Gösterir Bulgular***

Aşağıda çeşitli değişkenlere bağlı olarak Fen Bilimleri Öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim yapmaya yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri incelenmiş ve elde edilen bulgular sunulmuştur.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin karma öğretim yapma düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre incelendiği bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları elde edilen bulgular Tablo 4’de yer almaktadır. Görüldüğü üzere, kadınlar “Eğilimler” ve “Çevrimiçi Etkileşim” faktörlerinde erkeklerden daha iyi düzeydedirler. Diğer iki faktörlerde anlamlı bir farklılık olmaz iken, ölçek genelinde yine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Tablo 4.

*Cinsiyet değişkeni t-Test tablosu*

| Grup istatistikleri           | Cinsiyet | N   | Ort.   | SS    | SH   | P<0.05 |
|-------------------------------|----------|-----|--------|-------|------|--------|
| Eğilimler                     | Kadın    | 139 | 20,22  | 3,12  | ,26  | Red    |
|                               | Erkek    | 121 | 18,94  | 4,41  | ,40  |        |
| Çevrimiçi Entegrasyon         | Kadın    | 139 | 37,97  | 6,92  | ,58  | Kabul  |
|                               | Erkek    | 121 | 36,94  | 8,91  | ,81  |        |
| Öğretimin Kişiselleştirilmesi | Kadın    | 139 | 17,12  | 4,58  | ,38  | Kabul  |
|                               | Erkek    | 121 | 17,76  | 4,62  | ,42  |        |
| Çevrimiçi Etkileşim           | Kadın    | 139 | 34,65* | 5,79  | ,49  | Red    |
|                               | Erkek    | 121 | 32,92  | 7,45  | ,67  |        |
| Ölçek Genel                   | Kadın    | 139 | 109,98 | 17,45 | 1,48 | Kabul  |
|                               | Erkek    | 121 | 106,57 | 22,73 | 2,06 |        |

Fen Bilimleri öğretmenlerinin karma öğretim yapma düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre incelendiği bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları elde edilen bulgular Tablo 4’de yer almaktadır. Görüldüğü üzere, kadınlar “Eğilimler” ve “Çevrimiçi Etkileşim” faktörlerinde erkeklerden daha iyi düzeydedirler. Diğer iki faktörlerde anlamlı bir farklılık olmaz iken, ölçek genelinde yine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Tablo 5.

*Eğitime katılma değişkeni t-Test tablosu*

| Grup istatistikleri           | Daha önce harmanlanmış öğrenme ile ilgili bir eğitime katıldınız mı? |      | N   | Ort.   | SS    | SH   | P<0.05 |
|-------------------------------|--|------|-----|--------|-------|------|--------|
|                               | Hayır  | Evet |     |        |       |      |        |
| Eğilimler                     | Hayır  |      | 239 | 19,59  | 3,88  | ,25  | Kabul  |
|                               | Evet   |      | 21  | 19,95  | 3,12  | ,68  |        |
| Çevrimiçi Entegrasyon         | Hayır  |      | 239 | 37,50  | 7,85  | ,50  | Kabul  |
|                               | Evet   |      | 21  | 37,38  | 8,77  | 1,91 |        |
| Öğretimin Kişiselleştirilmesi | Hayır  |      | 239 | 17,42  | 4,61  | ,29  | Kabul  |
|                               | Evet   |      | 21  | 17,47  | 4,68  | 1,02 |        |
| Çevrimiçi Etkileşim           | Hayır  |      | 239 | 33,76  | 6,71  | ,43  | Kabul  |
|                               | Evet   |      | 21  | 34,76  | 6,13  | 1,33 |        |
| Ölçek Genel                   | Hayır  |      | 239 | 108,29 | 20,07 | 1,29 | Kabul  |
|                               | Evet   |      | 21  | 109,57 | 21,03 | 4,59 |        |

Tablo 5’de görüldüğü üzere harmanlanmış öğretim yapmaya yönelik bir eğitim alma durumları istatistiksel açıdan eşit sayılabilecek düzeyde değildir. Buna rağmen yapılan bağımsız gruplar t-Testi analiz sonucunda gerek faktörler ve gerekse de ölçek genelinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 6.

*İdari görev değişkeni t-Test tablosu*

| Grup istatistikleri           |                             |     |        |       |      |        |
|-------------------------------|-----------------------------|-----|--------|-------|------|--------|
|                               | İdari bir göreviniz var mı? | N   | Ort.   | SS    | SH   | P<0.05 |
| Eğilimler                     | Hayır                       | 252 | 19,81  | 3,62  | ,22  | Red    |
|                               | Evet                        | 8   | 13,62  | 5,26  | 1,86 |        |
| Çevrimiçi Entegrasyon         | Hayır                       | 252 | 37,84  | 7,63  | ,48  | Red    |
|                               | Evet                        | 8   | 26,37  | 8,91  | 3,15 |        |
| Öğretimin Kişiselleştirilmesi | Hayır                       | 252 | 17,55  | 4,55  | ,28  | Red    |
|                               | Evet                        | 8   | 13,37  | 4,77  | 1,68 |        |
| Çevrimiçi Etkileşim           | Hayır                       | 252 | 34,16  | 6,33  | ,39  | Red    |
|                               | Evet                        | 8   | 24,00  | 9,38  | 3,31 |        |
| Ölçek Genel                   | Hayır                       | 252 | 109,38 | 19,12 | 1,20 | Red    |
|                               | Evet                        | 8   | 77,37  | 26,90 | 9,51 |        |

Tablo 6'da görüldüğü üzere harmanlanmış öğretim yapmaya yönelik bir eğitim alma durumları istatistiksel açıdan eşit sayılabilecek düzeyde değildir. Buna rağmen yapılan bağımsız gruplar t-testi analiz sonucunda gerek faktörler ve gerekse de ölçek genelinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. İdari bir göreve sahip öğretmenlerin hazırbulunuşluk düzeyleri daha düşüktür.

Tablo 7.

*Öğrenim düzeyi değişkeni t-Test tablosu*

| Grup istatistikleri           |                |     |        |       |      |        |
|-------------------------------|----------------|-----|--------|-------|------|--------|
|                               | Öğrenim Düzeyi | N   | Ort.   | SS    | SH   | P<0.05 |
| Eğilimler                     | Lisans         | 207 | 19,62  | 3,85  | ,26  | Kabul  |
|                               | Lisansüstü     | 53  | 19,62  | 3,73  | ,51  |        |
| Çevrimiçi Entegrasyon         | Lisans         | 207 | 37,60  | 8,13  | ,56  | Kabul  |
|                               | Lisansüstü     | 53  | 37,05  | 7,02  | ,96  |        |
| Öğretimin Kişiselleştirilmesi | Lisans         | 207 | 17,59  | 4,65  | ,32  | Kabul  |
|                               | Lisansüstü     | 53  | 16,75  | 4,40  | ,60  |        |
| Çevrimiçi Etkileşim           | Lisans         | 207 | 34,03  | 7,02  | ,48  | Kabul  |
|                               | Lisansüstü     | 53  | 33,13  | 4,95  | ,68  |        |
| Ölçek Genel                   | Lisans         | 207 | 108,86 | 20,79 | 1,44 | Kabul  |
|                               | Lisansüstü     | 53  | 106,56 | 17,25 | 2,37 |        |

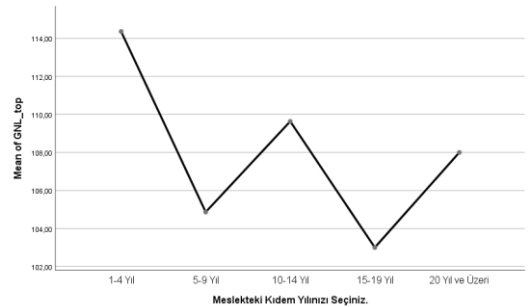
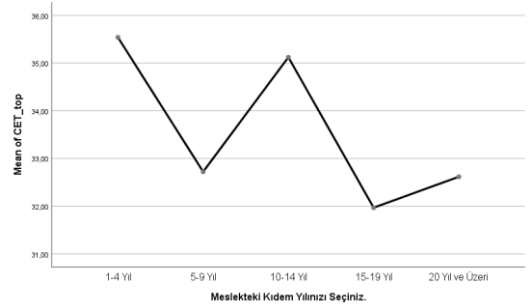
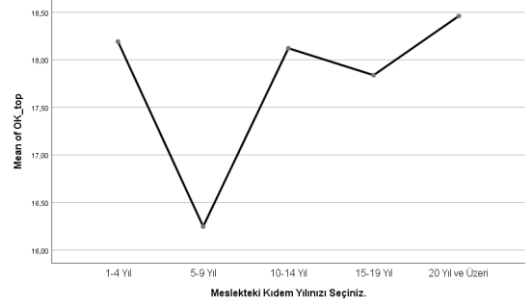
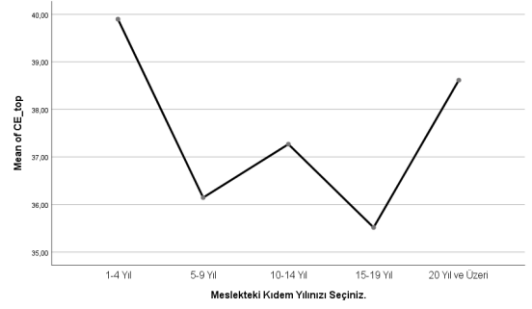
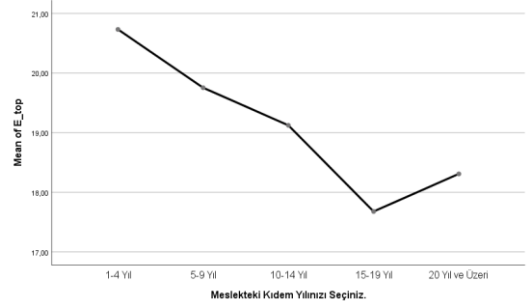
Tablo 7 incelendiğinde öğrenim düzeyinin öğretmenlerin harmanlanmış öğrenme hazırbulunuşluk düzeylerinde etkili olmadığı, neredeyse bire bir benzer olduğunu görülmektedir.

Tablo 8.

Mesleki kıdem değişkeni One-Way ANOVA analizi

## Grup istatistikleri

|                               |                 | N   | X      | SS    | SH  |
|-------------------------------|-----------------|-----|--------|-------|-----|
| Eğilimler                     | 1-4 Yıl         | 78  | 20,73  | 2,96  | ,33 |
|                               | 5-9 Yıl         | 97  | 19,75  | 4,03  | ,40 |
|                               | 10-14 Yıl       | 41  | 19,12  | 4,19  | ,65 |
|                               | 15-19 Yıl       | 31  | 17,67  | 3,96  | ,71 |
|                               | 20 Yıl ve Üzeri | 13  | 18,30  | 3,19  | ,88 |
|                               | Total           | 260 | 19,62  | 3,82  | ,23 |
| Çevrimiçi Entegrasyon         | 1-4 Yıl         | 78  | 39,89  | 6,41  | ,72 |
|                               | 5-9 Yıl         | 97  | 36,14  | 8,65  | ,87 |
|                               | 10-14 Yıl       | 41  | 37,26  | 6,20  | ,96 |
|                               | 15-19 Yıl       | 31  | 35,51  | 10,14 | 1,8 |
|                               | 20 Yıl ve Üzeri | 13  | 38,61  | 6,21  | 1,7 |
|                               | Total           | 260 | 37,49  | 7,91  | ,49 |
| Öğretimin Kişiselleştirilmesi | 1-4 Yıl         | 78  | 18,19  | 4,50  | ,51 |
|                               | 5-9 Yıl         | 97  | 16,24  | 4,63  | ,47 |
|                               | 10-14 Yıl       | 41  | 18,12  | 4,33  | ,67 |
|                               | 15-19 Yıl       | 31  | 17,83  | 4,74  | ,85 |
|                               | 20 Yıl ve Üzeri | 13  | 18,46  | 4,33  | 1,2 |
|                               | Total           | 260 | 17,42  | 4,60  | ,28 |
| Çevrimiçi Etkileşim           | 1-4 Yıl         | 78  | 35,53  | 5,60  | ,63 |
|                               | 5-9 Yıl         | 97  | 32,72  | 7,12  | ,72 |
|                               | 10-14 Yıl       | 41  | 35,12  | 6,28  | ,98 |
|                               | 15-19 Yıl       | 31  | 31,96  | 7,44  | 1,3 |
|                               | 20 Yıl ve Üzeri | 13  | 32,61  | 5,85  | 1,6 |
|                               | Total           | 260 | 33,85  | 6,65  | ,41 |
| Ölçek Genel                   | 1-4 Yıl         | 78  | 114,30 | 16,77 | 1,8 |
|                               | 5-9 Yıl         | 97  | 104,80 | 21,90 | 2,2 |
|                               | 10-14 Yıl       | 41  | 109,63 | 17,19 | 2,6 |
|                               | 15-19 Yıl       | 31  | 103,00 | 23,49 | 4,2 |
|                               | 20 Yıl ve Üzeri | 13  | 108,00 | 17,67 | 4,9 |
|                               | Total           | 260 | 108,40 | 20,11 | 1,2 |



Fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki yıl değişkenine bağlı olarak harmanlanmış öğretim hazır bulunuşluk düzeylerini incelemek için yapılan ANOVA analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğrenim hazırbulunuşluk düzeyleri “eğilim” faktörü boyutunda mesleki kıdem değişkeni açısından incelendiğinde genel bir düşüş olduğu görülmektedir. Mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin beceri düzeyleri anlamlı düzeyde yüksektir. Bu düşüş 20 yıllık deneyime sahip öğretmenlere doğru devam etmekte, 20 yıldan sonraki dönemde kısmi bir artış gözlemlenmektedir. Ancak, bu yükseliş anlamlı düzeyde değildir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğrenim hazırbulunuşluk düzeyleri “çevrimiçi entegrasyon” faktör boyutunda mesleki kıdem değişkeni açısından incelendiğinde mesleğe yeni başlamış öğretmenlerin beceri düzeyleri en yüksek seviyede iken ilk beş yılda bu beceri düzeylerinde anlamlı düzeyde bir düşüş göstermektedir. Ancak, 20 yıl ve sonraki dönemlerde bu becerilerin bir önceki yıllara göre yüksek olduğu, mesleğe yeni başlayan öğretmenler ile aralarında anlamlı bir fark olmayacak kadar benzer düzeyde beceriye sahip oldukları görülmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğrenim hazırbulunuşluk düzeyleri “öğretimi kişiselleştirme” faktör boyutunda mesleki kıdem değişkeni açısından incelendiğinde mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin beceri düzeyleri anlamlı düzeyde yüksektir. Ancak beşinci yıldan sonra ciddi bir düşüş yaşanmaktadır. Anlamlı düzeyde ve en düşük seviyedeki öğretmenler 5-9 yıllık deneyime sahip olan öğretmenlerdir. Dikkat çeken bir diğer önemli bulgu, 20 yıl ve sonraki deneyime sahip öğretmenlerin beceri düzeyleri en üst seviyededir. Bu seviye mesleğe yeni başlamış öğretmenlerin düzeylerinden yüksektir ancak, bu fark anlamlı düzeyde değildir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğrenim hazırbulunuşluk düzeyleri “çevrimiçi etkileşim” faktör boyutunda mesleki kıdem değişkeni açısından incelendiğinde mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin beceri düzeyleri anlamlı düzeyde en yüksek seviyededir. Beş yıldan sonra bu beceri düzeylerinde anlamlı düzeyde bir düşüş görülmektedir. 10. Yıldan sonra bu beceri düzeylerinde yükseliş görülmesine karşın, daha sonraki yıllarda bu düşüş devam etmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğrenim hazırbulunuşluk düzeyleri ölçek geneline göre mesleki kıdem değişkeni açısından incelendiğinde, mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin beceri düzeyleri anlamlı düzeyde yüksektir. 5.yıldan sonra bu düzeyde ciddi bir düşüş görülmektedir. 10. yıldan sonra yükseliş olmasına karşın, öğretmen beceri düzeylerinde ilk dört yıldan sonra genel bir düşüş olduğu görülmektedir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Fen Bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim hazırbulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi için yapılan ölçek uyarlama çalışmasında elde edilen bulgulara bağlı aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Orijinal ölçek için belirlenen faktör yapısı 5 ve madde sayısı 43 iken, uyarlama sonrası ölçek 4 faktörlü bir yapıda ve toplam 23 madden oluşmaktadır. Likert tipi bu ölçek 6 noktalı dereceli ölçek olarak kullanılabilir niteliktedir. Ölçek uyarlama için, ölçme aracının uygunluğunu ve geçerliliğini artırmak amacıyla, birçok yöntem dikkate alınması gerekir. Bu yöntemler arasında geri çeviri yöntemi, çift dilli uzman incelemesi, odak grup görüşmeleri ve pilot testler yer alır (Hambleton, 2005; Harkness, Van de Vijver, & Mohler, 2003a). Ölçek uyarlama çalışmaları, farklı kültürler ve dillere sahip toplumlarda yapılan anketlerin yerleştirilmesi ve uygun hale getirilmesini amacıyla yapılır (Brislin, 1986). Ölçek uyarlama sürecinde, ölçme aracının her bir maddesi, hedef kültürün dil ve kültür özelliklerine uygun hale getirilir. Ancak bazen, kültürler arasındaki farklılıklar nedeniyle aynı maddeler uygun olmayabilir veya farklı faktörler aynı yapıda olmayabilir. Bu nedenle, ölçek uyarlama çalışmalarında, yalnızca dil ve kültür farklılıklarını değil, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve psikolojik farklılıkların da dikkate alınması gerekir (Hambleton, 2005; Harkness, Van de Vijver, & Mohler, 2003b). Burada dikkate alınması gereken bir diğer önemli husus, orijinal ölçek genel bir öğretmen grubu (farklı branşlar) ile çalışılmışken, yapılan uyarlama çalışmasında özel bir öğretmen grubu (Fen Bilimleri Öğretmenleri) ile çalışılmıştır. Tüm bu faktörler dikkate alındığında, uyarlama anketin orijinal anketten kısmen farklılık gösterebileceğinin mümkün olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç itibarı ile uyarlanan ölçek Fen Bilimleri Öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek için kullanılabilir güvenilir ve geçerli bir ankettir (Ek 1’de ölçeğin son hali sunulmuştur).

Fen bilimleri öğretmenlerinin hazır bulunuşluk düzeyleri çeşitli değişkenler açısından incelendiğinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim hazırbulunuşluk düzeyleri cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, kadın ve erkek öğretmenler arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak alt faktörler boyutunda incelendiğinde, eğilimler ve çevrimiçi etkileşimde kadın öğretmenlerin düzeyi erkeklere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir. Kadın öğretmenlerin harmanlanmış öğretime yönelik tutum ve inançları daha yüksek seviyededir. Bazı araştırmalarda harmanlanmış öğretimde kadın ve erkekler arasında anlamlı bir farklılık bulunamazken bazı araştırmalarda benzer şekilde kadınların belirli alanlarda erkeklere göre daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır (Hsiao & Shiao, 2018; Savara & Parahoo, 2018). Literatür incelendiğinde, kadın öğretmenlerin harmanlanmış öğretime yönelik tutumlarının erkek öğretmenlere göre daha olumlu olduğunu öne süren araştırmalar olduğu görülmektedir. Kadın öğretmenlerin genellikle daha işbirlikçi ve duygusal olarak daha bağlantılı olduğu görülmektedir. (Ballantine & Spade, 2008; Caprara, Barbaranelli, Steca, & Malone, 2006; van der Want et al., 2019). Bu nedenle, harmanlanmış öğretim tarzına daha olumlu bir şekilde yaklaşma eğiliminde oldukları düşünülmektedir. Gerek bu çalışmada gerekse literatürde cinsiyet değişkeninde anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak, bazı alanlarda neden kadın öğretmenlerin daha iyi olduğuna yönelik detaylı çalışmalarla durumun incelenmesi gerekmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim hazırbulunuşluk düzeyleri; daha önce harmanlanmış öğrenme ile ilgili bir eğitime katılma değişkenine göre incelendiğinde, anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Eğitim, bireylerin bilgi, beceri ve yeteneklerinin artırılması amacıyla kullanılan bir araçtır. Dolayısıyla, belirli bir alanda eğitim almış bireylerin, o alanda eğitim almamış bireylere göre daha yüksek bir başarı düzeyi sergilemesi beklenmektedir (Hanushek, Woessmann, & Zhang, 2011). Ancak, eğitim her zaman tek başına yeterli değildir. Bireylerin çabaları, motivasyonları ve çalışma düzenleri de sonuçları etkileyebilir (Eccles & Wigfield, 2002). Bu durumda alınan veya verilen eğitimlerin etkinliği konusunda inceleme yapılması gerekmektedir. Eğitimlerin sadece içerik olarak iyi tasarlanması yeterli değildir. Aynı zamanda, öğrenen için motive edici ve anlaşılır olması gerekmektedir.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin idari bir göreve sahip olma değişkenine göre harmanlanmış öğretim hazırbulunuşluk düzeyleri incelendiğinde ise gerek alt faktörler ve gerekse ölçek genelinde anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. İdari bir göreve sahip öğretmenlerin hazırbulunuşluk düzeyleri anlamlı düzeyde düşüktür. İdari görev ve sorumluluğa sahip öğretmenlerin harmanlanmış öğrenme uygulamalarında daha az başarılı olmalarında, yetersiz hazırlık, deneyimsizlik, öğrenci ilgisizliği gibi faktörler etkili olabileceği gibi (Arslan & Yıldırım, 2019; Korkmaz & Yurtseven, 2016), iş yükündeki artış bu gibi sonuçların ortaya çıkabileceğini göstermektedir.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin öğrenim düzeyi değişkenine göre harmanlanmış öğretim hazırbulunuşluk düzeyleri incelendiğinde, lisans düzeyi öğrenime sahip öğretmenler ile Lisansüstü öğrenime sahip öğretmenler arasında gerek alt faktörler boyutunda gerekse ölçek genelinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Hazırbulunuşluk düzeyleri neredeyse aynı seviyededir. Chang ve Wang (2018), lisansüstü eğitim alan öğretmenlerin harmanlanmış öğretim becerilerinde lisans eğitilmiş öğretmenlere göre daha yüksek bir düzeye sahip olduklarını gösteren bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Şahin ve Aydın (2020) da benzer bir sonuç elde etmişlerdir. Lisansüstü eğitim alan öğretmenlerin harmanlanmış öğretim becerileri ile lisans eğitilmiş öğretmenlerin harmanlanmış öğretim becerileri karşılaştırdıkları çalışmada, lisansüstü eğitim almış öğretmenlerin, lisans eğitilmiş öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde harmanlanmış öğretim becerilerine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Literatürle benzer bir sonuç çıkmaması, yapılan çalışmaların örneklem gruplarındaki farklılığın bir sonucu olabilir. Bunun yansıması, Fen eğitimi alanında lisansüstü eğitim seviyesinde harmanlanmış öğretime yönelik müfredat içeriğine yer verilmesi gerekebilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim hazırbulunuşluk düzeyleri alt faktörler ve ölçek genelinde ilk 4 yıl boyunca en üst seviyede iken, 5.yıldan sonra ciddi düşüş görülmektedir. İlerleyen yıllarda kısmen yükseliş ve düşüş eğilimi devam etmekte ancak, ilk dört yıl içerisindeki performansa ulaşamamaktadır. Mesleğe yeni başlamış bir öğretmen, genellikle daha genç bir kuşağa ait olduğu için teknoloji konusunda doğal olarak daha yetkin olabilir. Eğitim sürecinde, üniversite ve öğretmen yetiştirme programları, öğretmen adaylarına genellikle güncel teknoloji entegrasyonu konusunda eğitim verir ve müfredatlar daha günceldir. Bu durumda yeni mezun öğretmenlerin teknolojiyi daha rahat bir şekilde kullanabilmeleri mümkündür. Mesleki yıl ilerledikçe, öğretmenlerin bilgilerini güncellemeleri gerekmektedir. Bu konuda öğretmenlerin bireysel gayretleri önemlidir. Bunun bir sonucu olarak, fen bilimleri öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim yapmaya yönelik hazırbulunuşluk düzeylerindeki düşüş beklenen bir düşüştür.

## ÖNERİLER

**Ölçek Uyarlama ve kullanımı:** Uyarlama sonucu elde edilen ölçek, Fen Bilimleri Öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim yapmaya yönelik hazırbulunuşluk düzeylerini incelemek için kullanılabilir. Geliştirilen ve uyarlanan çoğu ölçek çalışmalarında genel bir kitle kullanılmaktadır. Hedef kitlenin özelliklerini (Fen Bilimleri Öğretmenleri) daha hassas bir şekilde incelemek isteyen araştırmacıların uyarlanan bu yeni anketi kullanmaları önerilmektedir.

Harmanlanmış öğrenme, yapısı itibarı ile daha yeni sayılabilecek bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu öğrenme yaklaşımının daha iyi anlaşılabilmesi ve etkin kullanılabilmesi için yeni ölçek çalışmaları veya uyarlama çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

**Fen Bilgisi Öğretimi:** Fen bilgisi öğretiminde harmanlanmış öğrenme yaklaşımının etkin bir şekilde kullanılabilmesi için temel gereksinimlerden biri sayılabilecek öğretmen hazırbulunuşluk düzeyleri incelendiğinde şu öneriler sıralanabilir:

- Harmanlanmış öğretim yapmaya yönelik olarak yapılacak hizmet içi eğitimlerde “Eğilimler” ve “Çevrimiçi Etkileşim” konularına özel önem verilmesi önerilir.
- Harmanlanmış öğrenme ile ilgili yapılacak hizmet içi veya özel eğitimler için eğitimlerin içeriğinin nasıl olması gerektiği konusunda güncel araştırmalar yapılması ve bu araştırma sonuçlarına göre eğitim içeriğinin planlanması önerilir.
- İdari görev ve öğretmenlik görevlerini birlikte yürüten çalışanlar için özel harmanlanmış öğrenme eğitimlerinin düzenlenmesi önerilir.
- Yüksek lisans eğitimi belirli bir alanda uzmanlaşmayı gerektirir. Öğretmenlerin çeşitli alanlarda uzmanlık seviyelerinin artırılması için yüksek lisans eğitim düzeyinin artırılması, bu kapsamda harmanlanmış öğrenme alanında yeni tez çalışmalarının yapılması önerilmektedir.
- Alınan lisans eğitimleri profesyonel mesleki yeterlik için önemli bir kriterdir. Ancak, zaman içerisinde bu yeterlik düzeylerinde kısmen artış olmakla birlikte, genellikle düşüş gözlemlenmektedir. Harmanlanmış öğretim yaklaşımının Fen Bilimleri Öğretmenleri tarafından meslek yaşantısı süresince etkili kullanılabilmesi için gerek lisans müfredatında ve gerekse hizmet içi eğitim etkinlik planlarında sürekli olarak güncellemeler yapılması önerilmektedir.
- Bu çalışmada, özelde Fen Bilimleri Öğretmenlerinin harmanlanmış öğretim yapmaya yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri incelenmiştir. Harmanlanmış öğrenme yaklaşımının etkin bir şekilde kullanılabilmesi ve mevcut eğitim müfredatının çağın eğitim ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde güncellenebilmesi için farklı branşlarda da benzer çalışmalar yürütülmesi önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Alsahhi, N. R., Al-Qatawneh, S., Eltahir, M., & Aqel, K. (2021). Does blended learning improve the academic achievement of undergraduate students in the mathematics course?: A case study in higher education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(4), 1-14.
- Archibald, D. E., Graham, C. R., & Larsen, R. (2021). Validating a blended teaching readiness instrument for primary/secondary preservice teachers. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 536-551.
- Arslan, İ., & Yıldırım, S. (2019). Harmanlanmış öğrenme uygulamalarının öğretmen performansı üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7(12).
- Ballantine, J. H., & Spade, J. Z. (2008). *Schools and Society: A Sociological Approach to Education*: Pine Forge Press.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107, 238-246. doi:10.1037/0033-2909.107.2.238



- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Bonk, C., & Graham, C. (2006). *the Handbook of Blended Learning: Global Perspective, Local Design*. California, USA: John Wiley and Sons, Inc.
- Boyle, T., Bradley, C., Chalk, P., Jones, R. & Pickard, P. (2003). Using blended learning to improve student success rates in learning to program. *Journal of educational Media*, 28(2-3), 165-178.
- Brislin, R. W. (1986). The wording and translation of research instruments. In W. J. L. J. W. Berry (Ed.), *Field methods in cross-cultural research* (pp. 137-164). Beverly Hills, CA: Sage.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1992). Alternative Ways of Assessing Model Fit. *Sociological Methods & Research*, 21(2), 230-258. doi:10.1177/0049124192021002005
- Byrne, B. M. (2016). *Structural Equation Modeling With AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming* (Third Edition (3rd ed.) ed.): Routledge.
- Caprara, G. V., Barbaranelli, C., Steca, P., & Malone, P. S. (2006). Teachers' self-efficacy beliefs as determinants of job satisfaction and students' academic achievement: A study at the school level. *Journal of School Psychology*, 44(6), 473-490. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsp.2006.09.001>
- Chang, C.-C., & Wang, C.-Y. (2018). The effectiveness of blended learning for the improvement of pedagogical skills among taiwanese in-service teachers. *Interactive Learning Environments*, 26(4), 541-552.
- Cutri, R. M., Mena, J., & Whiting, E. F. (2020). Faculty readiness for online crisis teaching: transitioning to online teaching during the COVID-19 pandemic. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 523-541.
- Dziuban, C., Hartman, J., Juge, F., Moskal, P. & Sorg, S. (2006). Blended learning enters the mainstream. *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*, 195, 206.
- Garnham, C., & Kaleta, R. (2002). Introduction to hybrid courses. *Teaching With Technology Today*, 8 (6), 5.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annu Rev Psychol*, 53, 109-132.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor Analysis* (2nd ed.): Psychology Press.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (5. Baskı). Ankara: Asil Yayınevi.
- Lim, D. H. & Morris, M. L. (2009). Learner and instructional factors influencing learning outcomes within a blended learning environment. *Educational Technology ve Society*, 12(4), 282-293.
- López-Pérez, M. V., Pérez-López, M. C. & Rodríguez-Ariza, L. (2011). Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes. *Computers ve Education*, 56(3), 818-826.
- Hambleton, R. K. (2005). Issues, designs, and technical guidelines for adapting tests into multiple languages and cultures. In P. F. M. R. K. Hambleton, & C. D. Spielberger (Ed.), *Adapting educational and psychological tests for cross-cultural assessment* (pp. 3-38). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hanushek, E. A., Woessmann, L., & Zhang, L. (2011). General education, vocational education, and labor-market outcomes over the lifecycle. *Journal of Human Resources*, 46(3), 467-501.
- Harkness, J. A., Van de Vijver, F. J. R., & Mohler, P. P. (2003a). *Cross-cultural survey methods*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Harkness, J. A., Van de Vijver, F. J. R., & Mohler, P. P. (2003b). Social desirability in cross-cultural research. In A. F. J. R. Van de Vijver, Chasiotis, & S. Breugelmans (Eds.), *Fundamental questions in cross-cultural psychology* (pp. 287-302). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Hsiao, Y.-C., & Shiao, Y.-T. (2018). *Research on gender differences in the digital learning performance of university students*. Paper presented at the Proceedings of the 9th International Conference on

E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning, San Diego, California.  
<https://doi.org/10.1145/3183586.3183593>

- Horton, W. (2000). *Designing Web-Based Training. How to teach anyone, anything, anywhere, anytime*, William Horton Consulting, 1, New York, s. 2-121.
- Hu, L. t., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. doi:10.1080/10705519909540118
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling, 4th ed.* New York, NY, US: Guilford Press.
- Korkmaz, Ö., & Yurtseven, N. (2016). Öğretmenlerin harmanlanmış öğrenme uygulamalarına yönelik algıları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(8).
- O'Toole, J. M. & Absalom, D. J. (2003). The impact of blended learning on student outcomes: Is there room on the horse for two?. *Journal of Educational Media*, 28(2-3), 179-190.
- Osguthorpe, R.T & Graham, C. R. (2003). Blended learning environments definitions and directions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 227-233.  
<http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=3c3a68d4-992f-4959-8d8e-11a1f9dd9a07%40sdc-v-sessmgr02>.
- Pulham, E., & Graham, C. R. (2018). Comparing K-12 online and blended teaching competencies: A literature review. *Distance Education*, 39(3), 411-432.
- Savara, V., & Parahoo, S. (2018). Unraveling determinants of quality in blended learning: are there gender-based differences? *International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(9), 2035-2051. doi:10.1108/IJQRM-11-2017-0233
- Şahin, F., & Aydın, A. (2020). Examining the blended learning skills of teachers who have received graduate education. *Journal of Education and Training Studies*, 8(2), 197-205.
- Twigg, C. A. (2003). Improving learning and reducing costs: New models for online learning. *Educause review*, 38, (5).
- Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38(1), 1-10. doi:10.1007/BF02291170
- van der Want, A. C., den Brok, P., Beijaard, D., Brekelmans, M., Claessens, L. C. A., & Pennings, H. J. M. (2019). The relation between teachers' interpersonal role identity and their self-efficacy, burnout and work engagement. *Professional Development in Education*, 45(3), 488-504. doi:10.1080/19415257.2018.1511453

**Ek 1:***Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Harmanlanmış Öğretim Yapmaya Yönelik Hazırbulunmuşluk Ölçeği*

| <b>Faktörler</b>                     | <b>Maddeler</b>  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Eğilimler (F1)</b>                |  |
| 1                                    | Öğretmenler, yüz yüze ve çevrimiçi öğrenmeyi birleştiren yeni öğretim stratejilerini keşfetmelidirler.   |
| 2                                    | Öğrencilerini bilgilendirmek için düzenli olarak verileri kullanan öğretmenler, kullanmayanlara göre daha fazla yardımcı olabilecektir.  |
| 3                                    | Teknoloji öğrencilere kendi öğrenme hızlarını ayarlamasına izin verdiğinde öğrenciler daha iyi öğrenir.  |
| 4                                    | Öğrenciler çevrimiçi işbirliği ile deneyim kazanmalıdırlar.  |
| <b>Çevrimiçi Entegrasyon (F2)</b>    |  |
| 1                                    | Bilgisayar tabanlı değerlendirmeleri ne zaman kullanacağına karar verebilirim. (ör. Çevrimiçi sınavlar, dijital projeler)  |
| 2                                    | Çevrimiçi ve yüz yüze etkinlikler arasında geçiş yapmak için açık talimatlar verebilirim.  |
| 3                                    | Öğrencilerin çevrimiçi hesaplarını ve şifrelerini yönetmelerine yardımcı olabilirim.   |
| 4                                    | Öğrenciler için belirli çevrimiçi etkinliklerin güçlü yönlerini ve sınırlılıklarını değerlendirebilirim.   |
| 5                                    | Öğrenci çalışmalarını çevrimiçi olarak göndermek ve yönetmek için adımlar geliştirebilirim. (ör. Projeler, raporlar, ödevler).   |
| 6                                    | Öğrencilerin çevrimiçi teknolojiyi kullanırken nasıl yardım bulmaları gerektiğine ilişkin talimatlar geliştirebilirim.   |
| 7                                    | Öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmesine yardım edecek şekilde çevrimiçi ve yüz yüze etkinlikleri birleştirmenin yollarını bulabilirim. (Örneğin ne zaman, nerede ve nasıl öğrenecekleri) |
| 8                                    | Öğrencilerin çevrim içi zamanlarını iyi kullanmalarına yardımcı olacak kurallar geliştirebilirim.  |
| <b>Öğretimi Kişiselleştirme (F3)</b> |  |
| 1                                    | Her öğrencinin başarılı olmasına yardımcı olmak için bireysel veya küçük grup eğitimlerini eğitim yazılımıyla birleştirebilirim.   |
| 2                                    | Öğrencilerin belirledikleri hedeflere doğru ilerlemelerini görmelerine yardımcı olan teknolojiler kullanabilirim.  |
| 3                                    | Öğrencilere nasıl öğrenecekleri konusunda seçenek sunmak için bir dizi çevrimiçi ve çevrimdışı kaynak geliştirebilirim.  |
| 4                                    | Öğrencilerin öğrendiklerini nasıl göstereceklerini seçmelerine olanak tanıyan teknolojiler kullanabilirim.   |
| <b>Çevrimiçi Etkileşim (F4)</b>      |  |
| 1                                    | Öğrencilere saygılı bir şekilde çevrimiçi iletişim kurmayı öğretebilirim.  |
| 2                                    | Öğrencilerin video konferans yaparken konuk sunum yapanlarla iyi etkileşim kurmalarına yardımcı olabilirim.  |
| 3                                    | Çevrimiçi teknolojiyi kullanarak öğrencilerin birbirlerine yardım etmesine şans tanıyabilirim. (hem sınıf içinde hem de dışında) .   |
| 4                                    | Öğrencilerin hem çevrimiçi hem de yüz yüze küçük gruplar halinde iyi bir şekilde çalışmalarına yardımcı olabilirim.  |
| 5                                    | Metin, ses veya video kullanarak öğrencilere çeşitli yollarla hızlı çevrimiçi geri bildirim verebilirim.   |
| 6                                    | Öğrencilerin sınıfa ait oldukları hissini güçlendirmek için çevrimiçi iletişimi kullanabilirim.  |
| 7                                    | Profesyonel öğrenci-öğretmen ilişkisini sürdürürken öğrencilerle çevrimiçi iletişim kurabilirim.   |