

**Makale Geçmişi / Article History**

Alındı/Received: 25/01/2022

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 13/06/2022

Kabul edildi/Accepted: 17/07/2022

## SÜREÇ ODAKLI DEĞERLENDİRME TASARIMININ ANALİTİK TEMELLİ PERFORMANSA GÖRE DEĞERLENDİRMESİ

Denizer Yıldırım<sup>1</sup>

*Araştırma Makalesi*

### Öz

Bu araştırmanın amacı, COVID sonrası dönemde eğitimde dijital dönüşümün niteliğini artırmaya katkı sağlamak için, değerlendirmenin sürece yayıldığı bir çevrimiçi derste analitik temelli öğrenme performansı farklı olan grupların, ara sınav ve final performansını, e-değerlendirme tasarımı algısını ve genel öğrenme deneyimini incelemektir. Araştırmada öğrenme analitiği süreci yürütülmüş olup, betimleyici analitik yöntemi kullanılmıştır. Bu süreç ara sınava kadar ve finale kadar olan dönemlerde öğrenme performansı ile ilişkilendirilebilecek metriklerinin toplanmasını ve analiz edilmesini içermektedir. Çalışma grubu uzaktan eğitim programlarına kayıtlı olup Bilgi ve İletişim Teknolojileri dersini alan 285 öğrenciden oluşmaktadır. Veriler her konu için ön test, MOODLE içerisinde öğrenci izleme araçları (canlı derse katılım, çevrimiçi çalışma süresi, etkinlik tamamlama yüzdesi, öğrenme kaynaklarına erişim), e-değerlendirme tasarımı algısı ve genel öğrenme deneyimi boyutlarının kullanıldığı e-değerlendirme ölçeği ve çevrimiçi sınav (ara ve final) aracılığıyla toplanmıştır. Analitik temelli öğrenme performansını betimleyebilmek için kümeleme analizi (k-means ve hiyerarşik) kullanılmıştır. Kümelere göre ara sınav ve final performansı, e-değerlendirme tasarımı algısı ve genel öğrenme deneyimleri arasında farklılık t-testi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak, analitikler bakımından yüksek performans gösteren öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Fakat, kurumların uzaktan eğitime ilişkin yönetmeliklerindeki sınırlılıklar nedeni ile adil bir değerlendirme sürecinin garanti edilemeyeceği tartışılmaktadır. Bu doğrultuda başarı ölçütlerinin daha iyi nasıl belirlenebileceğine odaklanılarak öğrenme performansını daha nitelikli ortaya koyabilecek uygulama örneklerinin çoğaltılması faydalı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** e-değerlendirme; öğrenme performansı; MOODLE analitikleri; kümeleme analizi.

**Yasal İzinler:** Etik Kurul: Ankara Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı, Tarih: 17.05.2021, Sayı: 160.

<sup>1</sup> Öğr.Gör.Dr., Ankara Üniversitesi, dyildirim@ankara.edu.tr, orcid.org/ 0000-0002-4534-8153

## EVALUATION OF PROCESS-FOCUSED ASSESSMENT DESIGN ACCORDING TO ANALYTICS-BASED PERFORMANCE

*Research Paper*

### **Abstract**

This research aims to examine the midterm and final performance, e-assessment design perception, and general learning experiences of learners whose performance is different according to the analytics used in e-assessment. In the research, the learning analytics process was carried out and the descriptive analytics method was used. This process includes the collection and analysis of metrics that can be associated with learning performance in the periods until the midterm and the final. The study group consists of 285 students enrolled in distance education programs and taking the Information and Communication Technology course. Data were collected through pre-test for each subject, student monitoring tools in MOODLE LMS, an online assessment scale, and midterm and final exams (midterm and final). Clustering analysis (k-means and hierarchical) was used to describe learning performance. Differences between academic achievement, e-assessment, and general learning experiences by clusters were analyzed by t-test. As a result, in an e-assessment design like the one in this study, it was found that students with high performance in terms of the variables considered had higher academic achievement. However, it is argued that due to the limitations in the regulations, a fair assessment process cannot be guaranteed. In this respect, it may be beneficial to focus on how to determine the success criteria better and how to increase the implementation examples that can demonstrate the learning performance in a more qualified way.

**Keywords:** e-assessment; learning performance; MOODLE analytics; clustering analysis.

**Legal Permissions:** Ethics Committee: Ankara University Ethics Committee Presidency, Date: 17.05.2021, Number: 160.

### **Summary**

The assessment process, both in the pre-COVID period and with COVID, was one of the issues that urgently needed solutions, and it probably will continue to be (Adedoyin & Soykan, 2020; Bozkurt & Sharma, 2020; Chowdhury et al., 2021; Doğan et al., 2020; Kearns, 2012; Mayer, 2019; Reeves, 2000). For example, in the pre-COVID period, universities maintained content-based and teacher-centered approaches to learning in distance education, and the use of technology in the assessment process was only transferring traditional evaluation practices to electronic environments (Guerrero-Roldán & Noguera, 2018). In the COVID process, the lack of time for the correct implementation of e-assessment naturally prevented the implementation of solutions that emphasize quality. Therefore, as a practical solution, the evaluation practices in the face-to-face learning environment were tried to be transferred to the electronic environment.

When a course credit or degree is required to be awarded to the student, a kind of supervised assessment is required to ensure the validity of the results (Mellar et al., 2018; Xiong & Suen, 2018). In this case, educational institutions used solutions such as connecting students to a virtual classroom during the exam (such as zoom or collaborate) or remote

supervision with artificial intelligence technologies (e.g. ProctorExam, ProctorU). However, solutions for remote supervision are expensive in terms of cost and inter-server transfer of biometric data (such as audio, video) is open to discussion in terms of data protection.

In e-assessment, although there are concerns about cheating in exams by communicating with other people, it is stated that such problems can be solved with an effective assessment design (Meller et al., 2018). In this context, e-assessment can be made more effective by handling it with a process-oriented approach (Al-Hattami, 2020; Dogan et al., 2020; Foerster et al., 2019; Shavelson et al., 2018). Therefore, the implementation, in which the assessment spreads to the process other than the conventional methods and the general performance in learning activities is assessed, may have positive effects on improving the e-assessment processes in online or blended learning environments after the pandemic.

There are many studies in the literature that use e-assessment components in online learning (Ahmed et al., 2021; Alsadoon, 2017; Bayrak & Yurdugül, 2016; Elzainy et al., 2020; Glassey & Abegão, 2017; Ilgaz & Afacan, 2020; Kundu, 2021; Marín & Garcias, 2016; Peytcheva-Forsyth & Aleksieva, 2021; Rolim, & Isaias, 2019; Sa'di et al., 2021; Sharadgah & Sa'di, 2020; Yıldız & Kılıç Çakmak, 2019; Yurdugül & Bayrak, 2014). These studies list the solution proposals for the situation that should be ideal for the effectiveness of online learning and e-assessment processes. However, as very rapid adaptation to e-assessment is required, there is a need to increase implementations that are more practical and can evaluate the learning processes close to the ideal situation.

Assessment is effective when it reflects the understanding of multidimensional learning that emerges with performance over time (Reeves, 2000; Farrell & Rushby, 2015). In this context, there is a need for criteria obtained from the situations in which students are educated to assess their performance (Shavelson et al., 2018). Learning Management Systems offer great opportunities in terms of collecting, monitoring, and analyzing data about learning activities. So, learning activities can be analyzed based on system data, and learners' performance in e-assessment components can be more easily monitored. However, although there are studies in the Turkish literature that classify learning activities according to analytics (Akçapınar et al., 2016; Bayazit & Akçapınar, 2018), there are limited studies that apply e-assessment based on analytics and evaluate the results of the application (Yıldız & Kılıç Çakmak, 2019). This research presents an overview of e-assessment in a course where analytics is used as assessment criteria, by (1) identifying groups with different analytics performances and (2) examining groups' exam performance, e-assessment design perception, and learning experiences.

This research aims to examine the midterm and final performance, e-assessment design perception, and general learning experiences of learners whose performance is different according to the analytics used in e-assessment. This research used descriptive analytics to generate insights about students' learning performance (SOLAR, 2021). Ethical permissions were obtained from the ethics committee of the university. Typical case sampling, one of the purposive sampling methods, was used in the study. The study group consists of 285 students who took the Information and Communication Technologies course, entered the system, entered at least one of the midterm or final exams, and allowed the use of system records.

Learners participated in a course (ICT101) completely online in the MOODLE. Course success is calculated according to the weights of mid-term (30%) and end-of-term (80%) scores. Analytics performance scores and electronic exam scores were taken into account

while calculating mid-term and end-of-term scores. Analytics performances were calculated from pre-test for each subject, live lesson attendance, average time spent in live lessons, watching live lesson recordings, time worked online, activity completion percentage, and content interaction (access to learning resources such as PDF, presentation, video, and external links).

In the research, the performance metrics considered in the e-assessment design were collected using various tools. These tools include students' system logs, scores from all assessment activities, and course assessments based on self-reporting. Clusters in terms of performance metrics were revealed using cluster analysis. The dependent variables (midterm, final scores, perception of e-assessment, general learning experiences) by clusters were analyzed with the t-test.

Cluster analysis was carried out with two separate data sets for both the period up to the midterm exam and the period until the final. It was determined that the number of clusters was two in the period until the midterm exam and until the final. Two clusters show significant differences in terms of performance metrics in both periods ( $p < .001$ ). However, one of the clusters had a higher performance in terms of some metrics than the other while the clusters did not differ in terms of some metrics (e.g., prior knowledge, average time spent online).

There was a significant difference in electronic exam performances (midterm, final) according to the clusters in the period until the midterm and final ( $t=5.733$ ;  $p=.000$ ). One of the clusters was more successful than the other in the midterm and final exams (mid-exam scores of the clusters: 61.07-73.28; final scores: 61.71-72.63). However, it cannot be said that the electronic exam performances of students with low and high performance according to the metrics discussed in the process-oriented assessment are the same.

There was no significant difference between the clusters in terms of the e-assessment design of the course ( $t=1,269$ ;  $p=0,209$ ). Students in both clusters are satisfied with the e-assessment design ( $C1=25.64$ ;  $C2=26.58$ ;  $\max=30$ ). The general learning experiences of the students in both clusters are positive ( $C1=19.38$ ;  $C2=20.93$ ;  $\max=25$ ;  $t=2.358$ ;  $p < .05$ ). Students with higher performance have higher satisfaction than those with lower performance. This situation can be interpreted as the opportunities offered in the course are more positively received by the students who perform at a high level. Lower performers in the process may find the lesson less interesting or their motivation or overall satisfaction may be lower than higher students. From this point of view, it can be stated that the overall performance in the process may also vary depending on individual factors such as motivation and interest.

When it comes to awarding a graduation degree in a course, there is a need for a supervised exam (Yüksek Eğitim Kurumu, 2020). With the pandemic compulsory, midterm and final exams were made with the online supervised exams. According to the regulations, the student has the right to demand a 70%-80% final exam in a supervised environment. This situation brings some limitations in terms of e-assessment. First, it limits the weight of the criteria to be considered outside the electronic exam in the overall success. Secondly, there are deficiencies in terms of personal data protection law due to the fact that the data centers of proctoring software that provides remote-controlled assessment are abroad (Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, 2016). Another is that these systems have high operating costs for large-scale universities. For example, for an average 1-hour exam session, a price of at least 1 dollar per student is made. Therefore, in large-scale universities, after multiplying the

number of exam sessions with the number of students, costs that are difficult to bear are encountered.

E-assessment designs that do not include a supervised exam can be more successful if the success criteria are well defined (Mellar et al., 2018). Therefore, it can be suggested that the regulations be arranged in a way that paves the way for testing different e-assessment designs. Thus, researchers can focus more on the variables to be addressed in the e-assessment process. The current study has prioritized collecting more reliable data on learners' learning experiences by incorporating analytics and online testing in the e-assessment design. However, the situation of learners who still underperform in analytics and outperform in the midterms and finals is open to discussion.

This research revealed some insights based on analytics for the post-COVID period about e-assessment design by examining different learner groups in terms of exam performance, e-assessment design perception, and learning experiences in an online course on increasing the quality of digital transformation in education.

This research has revealed some insights about e-assessment design by examining of different learner groups according to performance in process-oriented e-assessment process on increasing the quality of digital transformation in education in the post-COVID period. These insights allowed the multidimensional evaluation of the e-assessment design. In the context of an e-assessment design such as in this study, the use of analytics as a component in e-assessment can have the effect of reducing concerns in e-assessment. If the distance education regulations of the institutions are updated in a way that paves the way for the diversification of success criteria, a more equitable assessment process design may be possible. In this direction, it may be beneficial to increase the implementations that can demonstrate the learning performance in a more qualified way. On the other hand, the issue of how to revise the e-assessment design by taking into account the motivational and emotional factors of those who underperformed in the process may be a subject of study for new research.

## Giriş

Eğitimde gelecekte beklenen dijital dönüşüme COVID-19 ile daha hızlı uyum sağlanması zorunlu hale gelmiştir. Örneğin; üniversiteler yüz yüze ortamdaki eğitsel faaliyetlerini COVID-19 ile hızlı bir şekilde dijital ortamda sunmak zorunda kalmıştır. Bu bağlamda yapılan faaliyetlerin birçoğunun öğretmen ile öğrenci ile yüz yüze ortamdaki sınıf içi etkileşimi değil de sanal sınıf gibi araçları kullanarak öğrenci ile iletişim kurma ile sınırlı olduğu ifade edilebilir.

COVID-19'un eğitimde yarattığı acil ve geçici olan taşınma işlemi Acil Durum Uzaktan Öğretim olarak değerlendirilmektedir (University of the People, 2020; Hodges ve diğ., 2020). Bu süreçte uzaktan eğitimin yapılandırılmasında birbirinden farklı boyutlara dikkat çeken sorunlarla (ders tasarımı, içerik tasarımı, değerlendirme tasarımı gibi) karşılaşmaktadır (Adedoyin ve Soykan, 2020; Ferri ve diğ., 2020). Aslında COVID öncesi normal dönemde de nitelik sorunu olarak baktığımız bu tür konulara (örneğin: değerlendirme tasarımı) çözümler üretilmesi şu an geçmişte olduğundan daha önemli hale gelmiştir. Nitekim sadece uzaktan öğrenenler bağlamında tartışılan sorunlar şu an tüm eğitim sistemi bağlamında tartışılmaktadır.

Hem COVID öncesi dönemde hem de COVID sonrasında uzaktan eğitimde öğrencinin nasıl değerlendirileceği en temel sorunlardan biri olarak öne çıkmaktadır (Adedoyin ve Soykan, 2020; Bozkurt ve Sharma, 2020; Chowdhury ve diğ., 2021; Doğan ve diğ., 2020; Kearns, 2012; Mayer, 2019; Reeves, 2000). Örneğin, COVID öncesi dönemde uzaktan eğitimde üniversiteler öğrenmeye yönelik içerik temelli ve öğretmen merkezli yaklaşımları sürdürmekte ve değerlendirme sürecindeki teknoloji kullanımı, sadece geleneksel değerlendirme uygulamalarının bir benzerini çevrimiçi ortamlara taşımaktaydı (Guerrero-Roldán ve Noguera, 2018; Peytcheva-Forsyth ve Aleksieva, 2021). COVID sürecinde de e-değerlendirmenin doğru şekilde uygulanması için yeterli zamanın olmaması doğal olarak nitelikli e-değerlendirme tasarımlarının uygulanmasına engel olmuştur. Dolayısı ile pratik bir çözüm olarak yüz yüze öğrenme ortamındaki değerlendirme uygulamaları çevrimiçi ortama transfer edilmeye çalışılmıştır.

COVID sürecinde yüz yüze ortamdaki bitirme sınavları yerini çevrimiçi test sınavlarına bırakmıştır. Bu durumda sınav güvenliğinin nasıl sağlanacağı konusu eskisinden olduğundan daha fazla gündeme gelmek durumunda kalmıştır (Mellar ve diğ., 2018; Bozkurt ve Sharma, 2020; Doğan ve diğ., 2020). Acil Durum Uzaktan Öğretim’de sınavlar farklı biçimlerde yapılabilmektedir. Birincisi, eldeki olanaklar dahilinde sisteme giriş yapmış öğrencileri gözetmeden yapılmış çevrimiçi değerlendirmeler zorunlu olarak kullanılmıştır. Fakat öğrenciye bir ders kredisi veya derece verilmesi söz konusu olduğunda, değerlendirme sonuçlarının geçerliliğini sağlamak için bir tür denetimli değerlendirme gerektiği ifade edilmektedir (Mellar ve diğ., 2018; Xiong ve Suen, 2018). Bu durumda öğrencileri sınav esnasında bir sanal sınıfa bağlayarak (zoom ya da collaborate gibi) ya da yapay zekâ teknolojileri (ör: ProctorExam, ProctorU) ile uzaktan gözeterek sınav yapmak bir çözüm olarak kullanılmıştır.

Mellar ve diğ. (2018)’in yaptığı çalışmada, e-değerlendirme süreçlerine ilişkin öğretmenlerin gözetimli sınavlar da dahil olmak üzere öğrencilerin kopya çekmesi konusunda endişeli olduklarını bulmuştur. Fakat, bazı öğretmenler yine de etkili bir değerlendirme tasarımı ile bu tür sorunların çözülebileceğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda uzaktan eğitimde etkili bir e-değerlendirme, süreç odaklı bir yaklaşımla ele alınmalıdır (Al-Hattami, 2020; Dogan ve diğ., 2020; Foerster ve diğ., 2019; Shavelson ve diğ., 2018). Dolayısı ile değerlendirmenin alışlagelen yöntemler dışında sürece yayıldığı, öğrenme faaliyetlerindeki genel performansın değerlendirildiği uygulama örneklerinin, COVID sonrası çevrimiçi ya da karma öğrenme ortamlarındaki e-değerlendirme süreçlerini iyileştirmek için olumlu etkilerinin olabileceği dile getirilebilir.

Değerlendirme, çok boyutlu, bütünlük ve zaman içerisindeki performansla birlikte ortaya çıkan bir öğrenme anlayışını yansıttığında etkilidir (Reeves, 2000; Farrell ve Rushby, 2015). Bu kapsamda performansın değerlendirilmesi için öğrencilerin eğitim gördüğü durumlardan elde edilen ölçütlere gereksinim vardır (Shavelson ve diğ., 2018). Çevrimiçi öğrenmenin gerçekleştiği öğrenme yönetim sistemleri öğrenme faaliyetleri hakkında verilerin toplanması, izlenmesi ve analizi açısından büyük fırsatlar sunmaktadır. Öğrenme faaliyetleri hem sistem kayıtlarına dayalı analiz edilebilir hem de öğrenenlerin e-değerlendirme bileşenlerindeki performansları daha kolay izlenebilir. Fakat, Türkçe alanyazında analitiklere göre öğrenme faaliyetlerini sınıflayan araştırmalar olmasına rağmen (Akçapınar ve diğ., 2016; Bayazit ve Akçapınar, 2018) e-değerlendirmeyi analitik kullanımına dayalı uygulayıp, uygulama sonuçlarını değerlendiren sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Yıldız ve Kılıç Çakmak, 2019). Bu araştırma analitiklerin değerlendirme kriteri olarak kullanıldığı bir derste, değerlendirme

sürecini (1) analitiklere göre farklı öğrenme performansına sahip grupları belirleyerek ve (2) gruplar açısından sınav performansı, e-değerlendirme tasarımı algısı ve öğrenme deneyimlerini inceleyerek e-değerlendirmeye genel bir bakış sunmaktadır.

### **Kavramsal Çerçeve**

Bu araştırmada MOODLE analitikleri ve çevrimiçi testlere odaklanılarak süreç odaklı bir e-değerlendirme tasarımı uygulanmıştır. Bu bölümde derste kullanılan e-değerlendirme tasarımı için kavramsal çerçeve sunulmaktadır.

#### ***E-değerlendirme***

E-değerlendirme etkili bir e-öğrenme yaşantısının önemli bir bileşenidir (Farrell ve Rushby, 2016; Mayer, 2019). E-değerlendirmede öğrencilere verilen görevler, (1) öğrencinin çoktan seçmeli, eşleştirmeli, açık-uçlu ya da doğru yanlış benzeri soruları cevaplaması, (2) öğrencinin öğrenme sürecindeki gelişimini raporladığı portfolyo oluşturma, (3) prototip, bilgisayar programı gibi bir ürün oluşturma, ya da (4) konu üzerinde eleştirel tartışmaları içermektedir (Stödberg, 2012). E-değerlendirmenin kullanım amacı çoğu araştırmada da olduğu gibi biçimlendirici ve özetleyici olarak (Stödberg, 2012; Xiong ve Suen, 2018) ya da (1) öğrenme için, (2) öğrenme olarak ve (3) öğrenmenin değerlendirilmesi olarak (Guerrero-Roldán ve Noguera, 2018) sınıflanabilir. Birinci sınıflamaya göre (biçimlendirici - özetleyici) öğrencinin değerlendirme süreci iki temel amaçla birbirinden ayrılmaktadır. Özetleyici değerlendirme öğrenmenin öğretim sürecinin sonunda önceden tanımlanmış standartlara göre karşılaştırması ve kıyaslamasına odaklanarak öğrencilerin başarıları hakkında yargıya varmaktır. Biçimlendirici değerlendirme ise öğrencinin öğretim süreci boyunca mevcut aşamadaki öğrenmesindeki sorunları teşhisine odaklanarak bir sonraki adım için öğrenmeyi desteklemeyi amaçlamaktadır (Harlen ve James, 1997; Sadler, 1989).

E-değerlendirmede özetleyici ve biçimlendirici değerlendirme birbirinin alternatifi olmaktan ziyade, iç içe geçmiş şekilde kullanılabilir. Dolayısı ile e-değerlendirme tasarımı birinci aşamada, çeşitli değerlendirme araçlarının nasıl kullanılacağına tasarlanma sürecini yansıtmaktadır. Örneğin; eğitimler öğrencileri özetleyici sınavlara hazırlarken, çevrimiçi biçimlendirici değerlendirme türlerini kullanabilirler (Ogange ve diğ., 2018). Ya da öğrencinin öğrenme performansı hesaplanırken hem özetleyici değerlendirme puanları (ara sınav ve final) hem de biçimlendirici değerlendirme puanları (etkinlik puanları, quizler) hesaba katılabilir. Buradan hareketle bu araştırmadaki e-değerlendirme tasarımında çevrimiçi testler ve analitikler süreçteki öğrenme çabasını teşvik etmek için kullanılmıştır.

#### ***Etkili E-değerlendirme için Ders Tasarımı***

Çevrimiçi derslerin tasarımı etkili bir e-değerlendirme yürütebilmesi için öncelikli değerlendirilmesi gereken konular arasındadır. Örneğin, sadece yüz yüze ortamdaki gibi öğretmen ve öğrencinin etkileşim kurduğu eşzamanlı etkinliklerin yapıldığı bir yapılandırmada etkili bir e-değerlendirmenin yapılabilmesi için uygun ortam oluşturulamaz. Bu bağlamda öncelikli olarak dersin hem eş zamanlı hem de eş zamansız etkinlikler bakımından zengin öğrenme deneyimi sunma gereksinimi vardır. Bu öğrenme deneyimleri, edinme, araştırma, uygulama, üretme, tartışma ve işbirliği yapma gibi çeşitli biçimlerde gerçekleşebilir. Her bir öğrenme türü için öğrencinin yapacağı aktivite de farklıdır (Holmes ve diğ., 2019; Laurillard ve diğ., 2013).

Öğrenme Tasarımı Taksonomisi (Rientes ve Toetenel, 2016) çevrimiçi derslerde etkinlik tasarımı için bir çerçeve sunmaktadır. Bu çerçeveye göre, öğrenme deneyimleri özümseyici,

bilgiyi bulma ve elde etme, iletişim, üretici, deneysel, interaktif ve değerlendirme gibi yedi biçimde sunulabilir. Bu araştırmada, biçimlendirici ve özetleyici değerlendirme için kullanılacak bazı araçlar harmanlanarak bir e-değerlendirme süreci yürütülmüştür. Bu araçlar; her konu için konu başı ve sonunda çoktan seçmeli testler, video içerisindeki gömülü anlık sorular, analitikler, dönemin ortasında ve sonunda çevrimiçi çoktan seçmeli sınavları içermektedir.

### ***E-değerlendirmede Çevrimiçi Testler***

Çoktan seçmeli sorular etkili bir pedagojik tasarımla öğrenci öz-düzenlemesinin gelişimini desteklemek için kullanılabilir (Nicol, 2007). Bir dersin öğretim süreci sonunda öğrencinin dersten geçip geçmediğinin kararı için tercih edilen çevrimiçi ara sınav ya da final sınavları, öğrenciye anında geri bildirim sağlamak konusunda otomatikleştirilebilir olmakla beraber zaman ve emek açısından da verimli bir yöntemdir. Fakat, yalnızca belirli beceriler/bilgi düzeyleri için uygulanabilir (Xiong ve Suen, 2018). Bu yüzden farklı düzeyde becerileri ölçmek için e-değerlendirme tasarımının diğer e-değerlendirme biçimleri ile zenginleştirilmesi gereksinimi doğmaktadır.

### ***E-değerlendirme için Analitikler***

Değerlendirme için öğrenci verilerinin sürekli izlenmesi ve analizi, çevrimiçi derslerin başarısı için gerekli temel koşullardan biridir (Knight ve diğ. 2014). Öğrenme Yönetim Sistemleri (ÖYS) öğrencilerin öğrenme ile ilişkili yapmış oldukları tüm eylemleri (Örneğin: “Kim, hangi eylemi, ne zaman, yaptı?”) saklamaktadır (Örneğin, Moodle Community, 2020). Bu kapsamda bu verilerin öğretene ve öğrenen rolündeki bireylerin yaşantılarının izlenmesi ve bu yaşantıların olumlu yönde gelişmesini sağlamak için işlenmesi gereksiniminin olduğu ifade edilebilir (Knight ve diğ., 2014). Dolayısı ile eğitsel hedefler doğrultusunda ÖYS verilerinin işlenerek elde edilen analitiklerin e-değerlendirme için çok önemli olduğu ifade edilebilir (Xiong ve Suen, 2018). Örneğin, derslerde ÖYS kullanan kullanıcıların ÖYS kullanmayanlara göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda ÖYS kullanan kullanıcıların kursa erişim düzeyleri arttıkça akademik başarılarının da arttığı bulunmuştur (Saykili ve diğ., 2019).

Analitikler temel olarak bir öğrencinin ne yaptığını izlemek ve bunu bir başarı veya başarısızlık olasılığı ile ilişkilendirmek için kullanılmaktadır (Rajabalee ve diğ., 2019). Bunun yanı sıra, analitikler genellikle oturum açma sayısı, çevrimiçi bir kursun öğelerine erişim sayısı, tamamlanan ödev sayısı, çevrimiçi kurstaki gün sayısı, etkinliklerden elde edilen notlar, dönem notu, kurs notu gibi değişkenleri içermektedir (Bravo-Agapito ve diğ., 2021). Türkçe alanyazında çevrimiçi öğrenme ortamlarında analitik araçlarının tasarlanması ve geliştirilmesi ile ilgili araştırmalar yer almaktadır (Akçapınar ve Bayazıt, 2019; Bayazıt ve Akçapınar, 2018). Bu araştırmalarda MOODLE ÖYS içerisinde öğrencilerin video kullanım ya da moodle etkinlik kullanımına ilişkin davranışlarının analiz edilme yolları gösterilmektedir. E-Değerlendirme açısından ise, öğrenci öğrenmesinin yörüngesinin izlenmesi açısından kapsamlı enformasyon sunmaktadır.

Analitikleri kullanma biçimi değerlendirme türleri için farklılık gösterebilir (Martin ve Ndoeye, 2016). Martin ve Ndoeye (2016) öğrencinin anlama düzeyinin değerlendirilmesine yönelik betimleyici analitiklere odaklanarak sınav puanı, harcanan süre, erişim sıklığı gibi değişkenlerin kullanılabilirliğini, tartışma becerisinin değerlendirilmesi için öğrenciler ve öğretmenlerin etkileşimlerine odaklanılarak sosyal ağ analizi yapılabileceğini, proje tabanlı değerlendirme için de nicel analitiklerle birlikte gözlemlerin yapılabileceği gibi çeşitli



sınıflamalar sunmaktadır. Bununla birlikte değerlendirme tasarımında geribildirim önemli olduğu ve öğrenme analitiklerinden elde edilen öngörülerin geribildirim tasarımı için faydalı olduğu ifade edilmiştir. Fakat eğer otomatikleştirilmiş bir sistem yoksa öğrencilere zamanında kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlamak zor olabilir (Xiong ve Suen, 2018). Xiong ve Suen (2018) Kitleli Açık Çevrimiçi Dersler için biçimlendirici ve özetleyici değerlendirme tasarımında kullanılabilecek farklı tür değerlendirme etkinliklerinin güçlü ve zayıf yönlerini açıklamıştır. Örneğin, değerlendirmede öğrencilerin öğrenme yörüngesinin izlenmesi, kurs tasarımının geliştirilmesi için analitiklerin zengin bilgiler sunduğu fakat analitikler kullanıldığında eğer otomatikleştirilmiş bir sistem yoksa öğrencilere zamanında bireyselleştirilmiş geri bildirim sağlamanın zor olduğu ifade edilmiştir.

Özetle e-değerlendirme tasarımı dersteki öğrenme tasarımı, ve bu tasarıma uygun özetleyici ve biçimlendirici değerlendirme unsurlarının güçlü yönleri ve zayıf yönleri değerlendirilerek bir entegrasyon sürecidir. Bu bağlamda bu çalışmada dersteki öğrenci sayısı, e-değerlendirme tasarımının öğretmene getireceği iş yükü ve ÖYS içerisinde basitçe kullanılabilecek araçlar değerlendirilerek çoktan seçmeli testler ve analitikler temelinde bir e-değerlendirme tasarımı uygulanmıştır.

### **İlgili Alanyazın**

Alanyazında çevrimiçi öğrenmede e-değerlendirme bileşenlerinin kullanıldığı çok sayıda çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalarda COVID-19 öncesi süreçte; e-değerlendirmeyi kolaylaştıracak sistemlerin tasarımı ile ilgili örneklerle rastlanmaktadır (Bayrak ve Yurdugül, 2016; Marín ve Garcias, 2016; Yıldız ve Kılıç Çakmak, 2019). Bayrak ve Yurdugül (2016) öğrenenlerin kendini test edebilmeleri için web tabanlı öz-değerlendirme sistemi tasarımı ile ilgili öneriler sunmuşlardır. Tasarımda öğrenci uyarı indeksi ve cevaplama oranına bağlı olarak öğrencinin sınıflandırması yapılabilmektedir. Bu sınıflamaya göre öğrenenlerin öğrenme performansı izlenebilmektedir. Marín ve Garcias (2016), İspanya'da bir hizmet öncesi öğretmen eğitimi kursunda MOODLE'da çalıştay etkinliğini kullanarak öz-düzenlemeli öğrenmeyi teşvik etmek için işbirlikli e-değerlendirme tasarımını test etmişlerdir. Araştırmada ödevlerin ortak olarak değerlendirilmesini (akran değerlendirme) içeren e-değerlendirme tasarımının öz-düzenlemeli öğrenme yeteneklerinin geliştirmesi üzerindeki olumlu etkisinin olduğunu bulmuşlardır.

E-değerlendirmede kullanılan bileşenlerin akademik başarı ve öğrenen algıları üzerindeki etkileri bazı araştırmalarda ele alınmıştır (İlgaz ve Afacan, 2020; Yıldız ve Kılıç Çakmak, 2019). İlgaz ve Afacan (2020), çevrimiçi öğrenenlerin rastgele sorularla karşılaştığı çevrimiçi denetimsiz sınavlarla geleneksel sınavları akademik başarıya göre kıyaslamak ve çevrimiçi denetimsiz sınava yönelik öğrenci algılarını analiz etmeyi amaçlamışlardır. Öğrencilerin çevrimiçi sınavlara yönelik olumlu tutum bildirdiğini ve öğrencilerin çevrimiçi ve geleneksel sınavlardaki akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. Öğrencilerin çoğunluğu çevrimiçi sınavların verimli, kullanılabilir ve güvenilir olduğunu belirtirken, diğerleri sınav süresi ile ilgili yetersizlik ve çevrimiçi sınavların uygulanması sırasında oluşabilecek teknik sorunlarla ilgili endişelerini dile getirmişlerdir. Yıldız ve Kılıç Çakmak (2019) ödev, proje, kısa sınav ve sınav gibi farklı değerlendirme yöntemlerinin entegre edildiği bir ortamda her öğrenciye bireysel dönüt sağlanabilmesi amacıyla e-değerlendirme sistemini tasarlamışlardır. Tasarladıkları zenginleştirilmiş e-değerlendirme sisteminin ders başarısı ve öğrenci memnuniyetine etkisi incelenmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğrenciler sınıf ortamında değerlendirme sürecine katılım sağlarken, deney grubu

öğrencileri zenginleştirilmiş e-değerlendirme sistemini kullanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ders başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı fakat deney grubunun sisteme ilişkin memnuniyet düzeyinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Bazı araştırmaların online öğrenme ve e-değerlendirme süreçlerinin etkililiği için ideal olması gereken duruma ilişkin çözüm önerileri getirdikleri görülmektedir. Örneğin, Marín ve Garcias (2016), öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını alabildikleri durumlar için öğrenme performansının öz ve akran değerlendirme yöntemleri ile değerlendirilebileceğini ve öğretmenlerin adil, duyarlı ve uygun bir şekilde değerlendirme konusunda bilgi sahibi olmaları gereksinimini vurgulamıştır. Glassey ve Abegão (2017) odak grup tartışmaları ve öğrencilere sağlanan geribildirim nitel analizi sonrasında, e-değerlendirmede tasarımı öz-yansıma ile temellendirildiğinde geribildirim öğrenciler için daha değerli olduğunu doğrulamıştır. Çalışmada öz-yansıma becerileri yüksek olan öğrencilerin, geri bildirimden daha memnun oldukları ve daha yüksek not aldıkları bulunmuştur. Ancak nispeten daha çalışkan olan öğrenciler öz-yansıma etkinliğini tamamlama eğiliminde olduklarından ve sağlanan geri bildirim daha fazla dikkat ettikleri için bu durumun şaşırtıcı olmadığı dile getirilmiştir. Yıldız ve Çakmak (2019) her öğrencinin e-değerlendirme deneyiminin farklı olabileceğini ve gelecek araştırmalardaki öğrencilerin elektronik olarak cevaplayabilecekleri değerlendirme ölçeklerinin uygulanabileceğini dile getirmiştir.

COVID sürecinde uygulanan e-değerlendirme uygulamaları hakkında yaşanan olumsuz deneyimler olduğu dikkati çekmektedir (Peytcheva-Forsyth ve Aleksieva, 2021; Sharadgah ve Sa'di, 2020). Sharadgah ve Sa'di (2020) araştırmalarını yürüttükleri üniversite bağlamında öğretim üyelerinin e-değerlendirmenin amaçlanan tüm öğrenme çıktılarını yeterince değerlendirebileceğine ikna olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte, öğrencilerin kopya çekmesini önleyecek gelişmiş sistemlerin olmamasından dolayı öğretmenlerin bir şekilde kopya çekildiği algısına sahip olduğunu bulmuşlardır. Peytcheva-Forsyth ve Aleksieva (2021) Sofya Üniversitesi örneğinde COVID dönemindeki değerlendirme süreçlerinin çoğunlukla öğrenenlerin ödev gönderimleri ve çevrimiçi testler yoluyla özetleyici olarak değerlendirildiğini ve farklı biçimlendirici değerlendirme türlerinin kullanımının çok sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Var olan bu durumla ilgili olarak, COVID öncesi süreçte de Rolim ve Isaias (2019), e-değerlendirmeye güven duymama, teknik sorunlarla başa çıkamama ve bilgi eksikliği gibi nedenlerin olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla eğitimde dijital dönüşümün daha önemli hale geldiği bu günlerde, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin e-değerlendirmeye olan güvenini artırmak için öğrenme süreçlerini ideal duruma yakın değerlendirebilecek uygulama örneklerinin çoğaltılmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir. Analitikler, öğrenme yönetim sistemleri içerisinde öğretmenlere öğrencilerin öğrenme sürecinin başından sonuna kadar izlenmesi açısından kolay uygulanabilir çözümler sunmaktadır. Ancak Türkçe alanyazında analitiklerin e-değerlendirme unsuru olarak kullanıldığı sınırlı sayıda araştırma olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, e-değerlendirmede analitiklerin kullanıldığı bir uygulamanın öğrenme performansı ile ilişkili çeşitli değişkenler ve süreçteki e-değerlendirme algısı ve deneyimleri açısından değerlendirilmesi, uygulayıcıların e-değerlendirmeye ilişkin olumsuz algılarını azaltmak için bir zemin oluşturabilir.

Bu araştırmanın amacı, e-değerlendirmede kullanılan analitiklere göre performansı farklı olan öğrenenlerin ara sınav ve final performansını, e-değerlendirme tasarımı algısını ve genel öğrenme deneyimlerini incelemektir. Çalışma aşağıdaki araştırma problemlerine yanıt aramaktadır.

E-değerlendirme tasarımının uygulanması sonrasında;

1. Ara sınav ve finale kadar olan dönemlerde e-değerlendirmede kullanılan analitikler açısından farklı öğrenme performansına sahip öğrenen grupları var mıdır?

Analitikler açısından farklı öğrenme performansına sahip öğrenen grupları olması durumunda;

2. Öğrenen gruplarına göre ara sınav ve final puanları açısından anlamlı farklılık var mıdır?
3. Öğrenen gruplarına göre e-değerlendirme tasarımı algısı ve genel öğrenme deneyimi algısı açısından anlamlı farklılık var mıdır?

## Yöntem

Bu araştırmada, öğrenme analitikleri süreci takip edilmiştir. Öğrenme analitikleri, 2011'de ilk Öğrenme Analitiği Konferansı'nda tanımlandığı gibi, öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamları anlamak ve daha etkili hale getirmek için öğrenenler ve bağlamları hakkında verilerin ölçülmesi, toplanması, analizi ve raporlanması olarak tanımlanmıştır. Öğrenme analitikleri, amaçlara ve kullanılan analitik türlerine bağlı olarak, iç görü kazanmak, karar vermek ve eyleme geçmek için uygulanabilir. Bu araştırmada, öğrencilerin öğrenme performansı hakkında iç görü oluşturmak için betimsel analitik uygulanmıştır (SOLAR, 2021). Betimsel analitikte kullanılan veriler, öğrencilerin öğrenme yönetim sistemi içerisinde geçmişte yapmış olduğu eylemler ile sınırlıdır. Bu yöntemde olaylar arasındaki ilişkiden daha ziyade sadece var olan durumda ne olduğu ile ilgili iç görü kazanmak hedeflenmektedir. Betimleyici analitik, sistemde ne olduğunu yanıtlamak amacıyla tanımlayıcı istatistikler aracılığıyla zamansal verilerin özetlediği teknikleri içermektedir (Du ve diğ., 2021).

## Çalışma Grubu

Araştırmada amaçsal örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme kullanılmıştır. Tipik durum örnekleme yönteminde, araştırma problemi ile ilgili olarak evrende yer alan çok sayıdaki durumdan tipik olan bir durumun belirlenerek bu örnek üzerinden veri toplanmaktadır (Büyüköztürk ve diğ., 2020, ss. 94). Bu kapsamda, ders yapılandırmasında hali hazırda içeriğin özümseyici etkinliklerle sunulduğu ve değerlendirme etkinliklerinin kullanıldığı Bilgi ve İletişim Teknolojileri dersi tipik bir durum olarak seçilmiştir. Bu dersi alan ve sisteme giriş yapıp ara sınavdan ya da final sınavından en az birine giren toplam 285 öğrenci çalışma grubu olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Çalışma Grubu

Eğitim Seviyesi	Program	Ara Sınav		Final		Toplam
		Evet	Hayır	Evet	Hayır	
Ön lisans	Bilgisayar Teknolojisi	57	1	53	5	58
	Elektronik Teknolojisi	69	4	69	4	73
	Gazetecilik	52	4	54	2	56
Lisans	Halkla İlişkiler ve Tanıtım	46	3	47	2	49
	Radyo, Televizyon ve Sinema	46	3	49	0	49
Toplam		270	15	272	13	285

### **Dersin Yapılandırılması**

Ders günlük hayatta ve eğitim-öğretim sürecinde gerekli temel bilgisayar kullanım becerisinin kazandırılmasını amaçlamaktadır. Genel konu başlıkları bilgisayar teknolojisinin temel kavramları (donanım ve yazılım), internet ve yararlanma yolları, kelime işleme ve hesap işleme yazılımlarının kullanımından oluşmaktadır. Ders MOODLE ortamında tamamen online olarak verilmiştir. Öğrencilerden dönem boyunca düzenli bir şekilde ders sayfasını takip etmeleri, etkinlikleri tamamlamaları beklenmektedir.

Dersin her haftasında 1 saatlik canlı ders yapılmıştır. Canlı derslerin genel planı, bir önceki haftanın değerlendirmesi (30 dk) ve yeni bir konuya geçiliyorsa konunun özeti sunulması (30 dk) şeklindedir. Bir önceki haftanın değerlendirmesi süreci, sınıf bazında ön test ve son test puanlarının gösterimi, öğrencilerin çözmekte zorlandıkları soruların yanıtlanması, sorunun ilgili olduğu etkinlik ya da dokümanın gösterilmesi gibi konuları içermektedir. Konunun özeti sürecinde ise öğrencilerden o hafta yapılması gerekenlerin açıklanması (örneğin: hangi etkinlikler) ve yeni konu için temel oluşturulması planlanmıştır.

Öğrencilerin ders başarı notu üniversitenin senato kararı gereği ara dönem puanının %30'u ve dönem sonu puanının %80'i alınarak (toplam yüzde 110) hesaplanmıştır. Ara dönem ve dönem sonu puanları ise çeşitli performans metrikleri ve çevrimiçi sınav performansı gözetilerek öğrenme çabasının değerlendirilmesine göre hesaplanmıştır. E-değerlendirmede kullanılan analitikler, düşük maliyetli ve uygulayıcılar için yoğun iş yükü gerektirmeyen değişkenlerden seçilmiştir. ÖYS sistem kayıtlarına göre kolay bir şekilde hesaplanabilen kullanım sıklığı ve süre metrikleri uygulayıcıların daha pratik ve daha genellenebilir sonuçlar üretmesine yardımcı olabilir (Sandoval ve diğ., 2018). Bu bağlamda, dersin yapılandırması ile tutarlı bir şekilde canlı derse katılım sayısı ve süresi, canlı ders kaydını izleme sayısı, çevrimiçi çalışma süresi, etkinlik tamamlama sayısı ve PDF' e dönüştürülmüş sunu, video gibi öğrenme kaynaklarına ve dış bağlantılara erişim sayısı metrikleri belirlenmiştir. E-değerlendirmede kullanılan bileşenler Tablo 2' de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Dersin e-değerlendirmesinde kullanılan bileşenler

Dönem	Değerlendirme Türü	Metrikler/Puanlar	Açıklama
Ara Dönem Puanı	Analitikler	Canlı Derse Katılım Sayısı, Süresi ve Kayıt izleme Sayısı	İlk 8 haftada canlı derse katılım sayısı, derste ortalama çevrimiçi kalma süresi (saat), toplam canlı ders kayıtlarına erişim sayısı
		Çevrimiçi Çalışma Süresi	İlk 8 haftada ÖYS’de toplam çevrimiçi kalma süresi (saat)
		Etkinlik Tamamlama	İlk 8 haftada belirlenen ölçütlere göre etkinlikleri tamamlama sayısı: Örneğin: Bir ön test ya da son test öğrenci tarafından belirli bir tarihe kadar görüntüleyip bir not alındığında tamamlanmış olarak değerlendirilmektedir.
		PDF’ e dönüştürülmüş sunu, video gibi öğrenme kaynaklarına ve dış bağlantılara erişim	İlk 8 haftada ders sayfasındaki öğrenme kaynaklarını görüntüleme sayısı
Çevrimiçi Sınavlar	Ön Testler, Son Testler ve Ara Sınav	İlk 8 haftada ön testlerden ve son testlerden alınan ortalama puan ve ara sınav puanı	
Yarıyıl Sonu Puanı	Analitikler	Canlı Derse Katılım Sayısı, Süresi ve Kayıt izleme Sayısı	İlk 8 haftada canlı derse katılım sayısı, derste ortalama çevrimiçi kalma süresi (saat), toplam canlı ders kayıtlarına erişim sayısı
		Çevrimiçi Çalışma Süresi	8. – 14. haftalar arasında ÖYS’de toplam çevrimiçi kalma süresi (saat)
		Etkinlik Tamamlama	8. – 14. haftalar arasında belirlenen ölçütlere göre etkinlikleri tamamlama sayısı
		PDF’ e dönüştürülmüş sunu, video gibi öğrenme kaynaklarına ve dış bağlantılara erişim puanı	8. – 14. haftalar arasında ders sayfasındaki öğrenme kaynaklarını görüntüleme sayısı
Çevrimiçi Sınavlar	Ön Testler, Son Testler ve Final Sınavı	8. – 14. haftalar arasında ön testlerden ve son testlerden alınan ortalama puan ve ara sınav puanı	

Öte yandan, özetleyici ve biçimlendirici değerlendirme etkinliklerinden elde edilen performans puanları da analitikler kapsamında kullanılabilir (Bravo-Agapito ve diğ., 2021). Bu araştırmada, çevrimiçi testler, her konu başında yer alan ön test ve konu sonrasında yer alan son testler, ara sınav ve final sınavından oluşmaktadır. Çevrimiçi testlerdeki sorular, MOODLE ortak soru bankası aracılığıyla BİT dersini üç yıldır vermekle sorumlu olan öğretim elemanları tarafından çoktan seçmeli şekilde hazırlanmıştır.

Dersin her ünitesi öncesi ve sonrasında ön test uygulanmıştır. Soru bankasında her konu ve alt başlığı ile ilgili en az 10 soru vardır (toplamda 20 alt başlık için 200 soru). Öğrenciler ön testlerde her konu için standart seçilen 10 soruyu cevaplamaktadır. Ön test sonrasında öğrenciye sadece sınavdan kaç puan aldığının geribildirimi sağlanmıştır. Doğru cevaplar öğrenciye bildirilmemiştir. Son testler öğrencileri teşvik etmek ve öğrencilerinin öğrenme performanslarının hangi noktaya geldiğini görmek için tasarlanmıştır. Son testlerdeki soru sayısı konulara göre değişebilir. Son testlerin süresi her soruya 1,5 dakika olacak şekilde ayarlanmıştır. Öğrenciler her bir son testi üç defa tekrarlayabilir ve her tekrarında farklı sorularla karşılaşabilir. Öğrenci her son test denemesinde sınavdan kaç puan aldığını ve cevaplarının doğru ya da yanlış olduğu görülebilir. Ama doğru cevabın ne olduğunun geribildirimi verilmemiştir. Öğrencilerden son test puanını artırmaları için ilgili konu içerisinde yer alan etkinliklerini tamamlamalarını, tamamladıysa bile tekrarlamaları istenmiştir.

Ara sınav ve final sınavı pandemi nedeni ile zorunlu olarak çevrimiçi ortamda yapılmıştır. Ara sınav ve finalin 15 sorusu son testlerde kullanılan sorular arasından seçilmiştir. Beş soru için yeni 20 soru yazılmıştır. Son testlerde kullanılan sorular ara sınav ve final için kullanılmadan önce MOODLE' un yaptığı analizlerdeki zorluk ve ayırt edicilik katsayıları gözetilerek bir ön elemeden geçirilmiştir. Buna göre, madde güçlük indeksi %40 ve üzerinde olanlar (orta ve üzeri güçlükte sorular) ve ayırt edicilik indeksi %30 üzerinde olanlar (ayırt ediciliği iyi maddeler) ara sınav ve final sınavı için kullanılmıştır (Tablo 3). Fakat, son testler ara sınav ya da final sonuçlarına etki edebileceğinden dolayı analitiklere dayalı öğrenme performansı analiz edilirken analizlere dahil edilmemiştir.

**Tablo 3.** Ara sınav ve final sınavı için son testten soru seçimi örneği

Soru	Güçlük	Ayırt edicilik	Seçildi mi?
Microsoft Excel programında bir hücre içerisinde "#####" bilgisi, aşağıdaki hatalardan hangisi yapıldığında görüntülenir?	%76,47	%-8,05	Hayır
Microsoft Excel programında bir hücre içerisinde "#AD?" bilgisi, aşağıdaki hatalardan hangisi yapıldığında görüntülenir?	%75,00	%33,33	Evet
Microsoft Excel'de aşağıdaki tabloda işaret edilen hücrenin sağ alt tarafındaki doldurma tutamacı, fare aktif (sol) tuşuna basılı tutulup çekilerek "Ortalama" sütunundaki bütün hücrelerde veri olması sağlanmıştır.	%61,90	%82,50	Evet

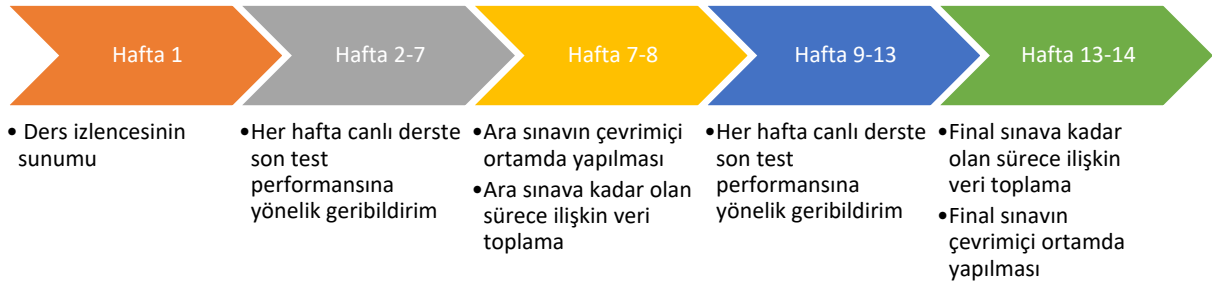
Ara sınav ve final sınavı zorunlu olarak çevrimiçi ortamda yapıldığı için araştırmanın yapıldığı uzaktan eğitim kurumu tarafından kopya davranışlarını asgariye indirmek adına bazı önlemler alınmıştır. Bu önlemlerin ara sınav ve finallerde kopya çekmeye yönelik davranışları tümüyle engellemese de asgari düzeye indirmesi beklenebilir (Tablo 4).

**Tablo 4.** Kopyayı önlemeye yönelik çevrimiçi uygulanan önlemler

Önlem	Açıklama
Öğrencinin etik kurallara uyacağını beyan ettiği formu onaylaması	Öğrencinin kopya davranışı yapmamasına ilişkin öz kontrolünü sağlamaya özendirilmesi
Kopyala-yapıştır işleminin önlenmesi	Sınav esnasında hızlı bir şekilde sorunun kopyalanarak başka bir ortama aktarılmasının önüne geçilmesi
Soru ekranında sorunun arkasına kişinin öğrenci numarası ve ad soyadının yazılması	Sınav esnasında hızlı bir şekilde sorunun ekran kaydının alınarak başka bir ortama aktarılmasının önüne geçilmesi
Soruların ve cevaplarının öğrencilere farklı sırada gösterilmesi	Sınav esnasında öğrencilerin grupça koordineli şekilde sorulara yanıt vermesinin önüne geçilmesi
Sorular arasında serbest dolaşım olmaması	Sınav esnasında bir önceki ekranda görülen soruya bir daha dönülmesinin önüne geçilmesi
Kamera ve ekran paylaşımının istenmesi	Sınav esnasında aralıklı süreler boyunca öğrencinin kamera görüntüsünün ve ekran kaydının alınması

### Uygulama Süreci

Araştırma süreci Şekil 1’de gösterildiği gibi yürütülmüştür.



### Şekil 1. Uygulama Süreci

Birinci haftada ders izlencesi ile hedefler ve değerlendirme kriterlerinden öğrencilerin bilgilendirilmesi sağlanmıştır. İkinci ve yedinci hafta arasında ara sınava kadar öğrencilerin tüm genel performansları izlenerek canlı dersler sırasında, son testlerden elde edilen ortalama puanlar ve not dağılım grafikleri gösterilmiş ve öğrenciler öğrenme performanslarını artırmaları yönünde teşvik edilmiştir. Yedinci ve sekizinci haftalarda ara sınava kadar olan sürece ilişkin tüm performans ölçütleri ile ilgili veri toplanmış ve sekizinci haftanın sonunda ara sınav çevrimiçi ortamda yapılmıştır. Dokuzuncu ve 13. haftalar arasında final sınavına kadar öğrencilerin tüm genel performansları izlenerek canlı dersler sırasında, son testlerden elde edilen ortalama puanlar ve not dağılım grafikleri gösterilmiş ve öğrenciler öğrenme performanslarını artırmaları yönünde teşvik edilmiştir. 13 ve 14. haftalarda final sınava kadar olan sürece ilişkin tüm performans ölçütleri ile ilgili veri toplanmış ve 14. haftanın sonunda final sınavı çevrimiçi ortamda yapılmıştır.

### Veri Toplama

Araştırmada e-değerlendirme tasarımında (Tablo 1) ele alınan performans metrikleri çeşitli araçlar kullanılarak toplanmıştır. Bu araçlar, (1) öğrencilerin sistemdeki eylemlerini içeren sistem kayıtları (canlı derse katılım, çevrimiçi çalışma süresi gibi), (2) öğrencilerin

*Cilt:12 Sayı:2 Yıl:2022*

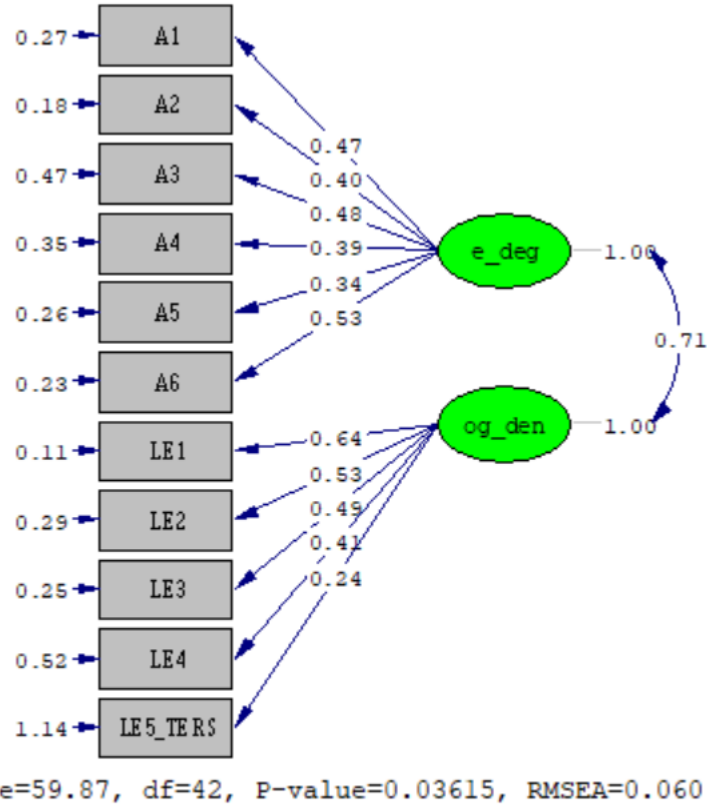
ortalama ön test puanları, ara sınav ve final puanları (çoktan seçmeli testler) (3) öğrencilerin öz-raporlamaya dayalı olarak dersin değerlendirmesini içermektedir (Tablo 5).

**Tablo 5.** Veri toplama süreci ve kullanılan araçlar

<b>E-değerlendirme Bileşeni</b>	<b>Araçlar (Moodle ve entegre araçlar)</b>
Ön Test	Moodle'daki not defteri (Moodle Community, 2019b)
Canlı Derse Katılım Sayısı ve Canlı Ders Kaydı İzleme	Blackboard Collaborate Oturumu Katılım Raporu (Teaching with Blackboard, 2019)
Çevrimiçi Çalışma Süresi	Katılım Kaydı (CINECA elearning Support, 2017)
Etkinlik Tamamlama	Etkinlik Tamamlama Raporu (Moodle Community, 2021c)
PDF'e dönüştürülmüş sunu, video gibi öğrenme kaynaklarına ve dış bağlantılara erişim	Moodle Kurs Raporu (Moodle Community, 2019a)
Ara Sınav ve Final Sınavı	Moodle'da Çoktan Seçmeli Testi Kullanan Çevrimiçi Sınav (Moodle Community, 2021b)
Dersin Yapılandırmasına İlişkin Öğrenci Değerlendirmesi	Geribildirim aracıyla çevrimiçi dersler için e-değerlendirme ölçeğinin uygulanması (Moodle Community, 2021a)

Araştırmada dersin yapılandırmasına ilişkin öğrenci değerlendirme Soffer ve diğ., (2017) tarafından geliştirilen e-değerlendirme ölçeği ile toplanmıştır. Ölçek demografik veriler, kurs tasarımı, e- değerlendirme tasarımı, iletişim ve genel öğrenme deneyimleri olmak üzere dört boyuttan ve toplam 56 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları orta ila yüksek (0.55-0.82) arasında bulunmuştur. Öğrenciler ölçeği Likert tipinde (1-5) veya çoktan seçmeli olarak (demografik veriler için) yanıtlamaktadırlar. Bu çalışma bağlamında ölçeğin e-değerlendirme tasarımı algısı ile öğrenme deneyimi boyutları kullanılmıştır. Ölçek maddeleri bir dil uzmanından yardım alınarak Türkçe'ye çevrilmiştir. Maddelerin Türkçe'ye çevrilmiş halinin görünüş geçerliliği için iki alan uzmanından görüş alınmıştır. Ölçek 2019 – 2020 eğitim ve öğretim yılı güz döneminde BİT dersini alan 120 öğrenciye uygulanmıştır. Boyutlar Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ile Lisrel kullanılarak test edilmiştir (Şekil 2). DFA sonuçlarına göre her iki boyutun da doğrulandığı belirlenmiştir (RMSEA=0.060; NFI = 0.93; NNFI = 0.97; CFI = 0.98; IFI: 0.98; GFI = 0.92). Her iki boyutun SPSS kullanılarak gerçekleştirilen güvenilirlik analizleri, e-değerlendirme tasarımı algısının yüksek ( $\alpha=0.80$ ), öğrenme deneyiminin orta ( $\alpha=0,68$ ), iki boyutun birlikte yüksek ( $\alpha=0.83$ ) düzeyde güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, araştırmada kullanılan iki boyutun geçerlilik ve güvenilirlik analizlerinden geçtiği söylenebilir.





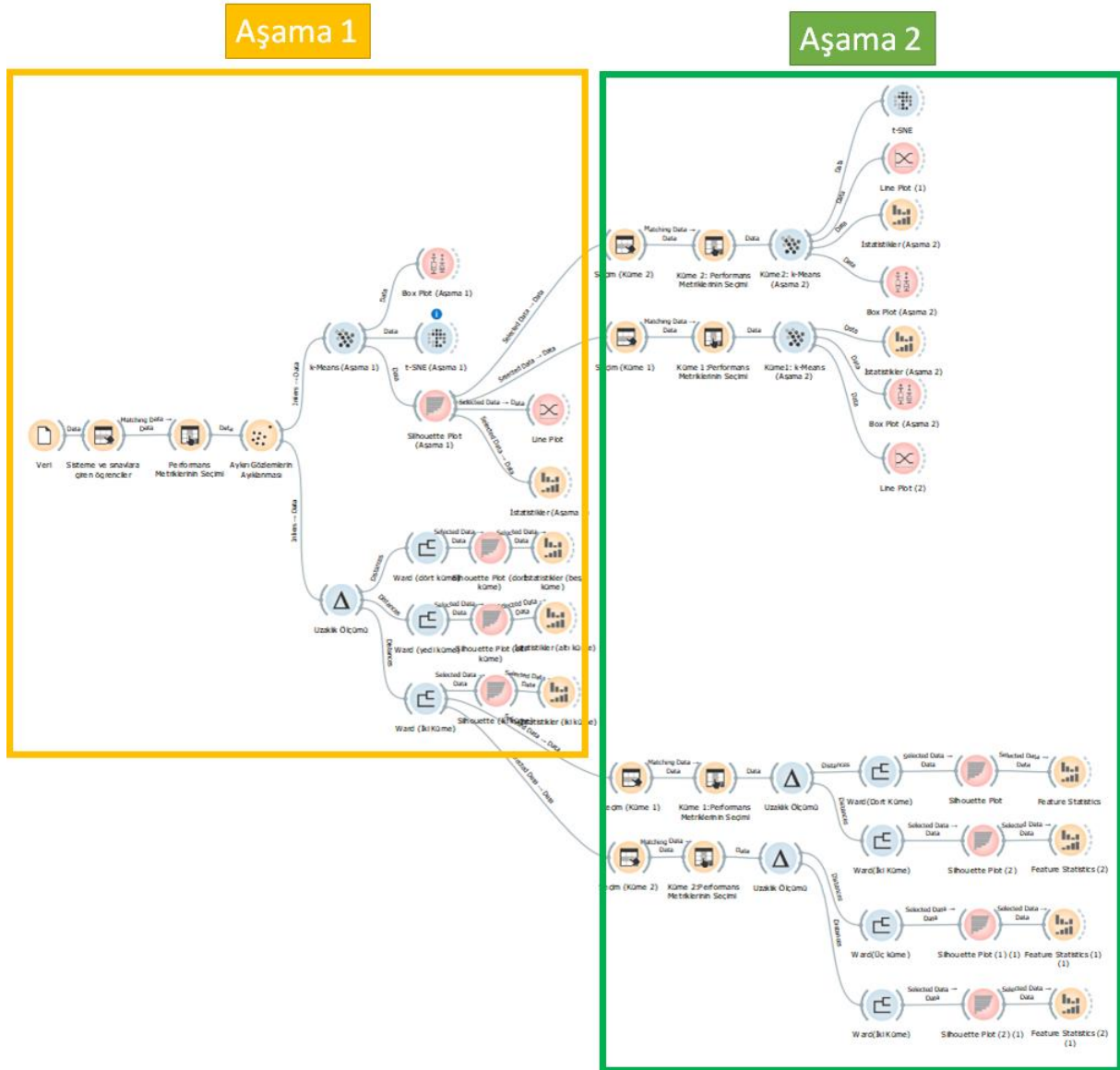
**Şekil 2.** Doğrulayıcı Faktör Analizi

### Veri Analizi

Veri analizinde, analitikler açısından farklı öğrenme performansına sahip öğrenen grupları makine öğrenmesi altında denetimsiz öğrenme tekniği olan kümeleme analizi kullanılarak ortaya çıkarılmıştır (Han ve diğ., 2021). Analitiklere göre farklı öğrenme performansı gösteren gruplar belirlendikten sonra, bu gruplara göre ara sınav, final puanı, e-değerlendirme tasarımı algısı ve genel öğrenme deneyimleri açısından fark olup olmaması her iki dönemde (ara sınava kadar ve finale kadar), küme sayısı iki bulunduğu için t testi ile analiz edilmiştir. Veri analizi için Orange 3.29 kullanılmıştır.

Kümeleme analizi hem ara sınava kadar olan hem de finale kadar olan dönem için iki ayrı veri seti ile yapılmıştır. Ara sınava kadar olan dönemde sistemdeki ön testi tamamlayan ve ara sınava giren 270 öğrencinin verileri analiz edilmiştir. Finale kadar olan dönemde ise ön testi tamamlayan ve final sınavına giren 272 öğrencinin verisi analiz edilmiştir. Kümeleme analizi yapılırken k-means ve hiyerarşik kümeleme kullanılmıştır. Böylece iki farklı kümeleme tekniğinden elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak araştırmanın iç geçerliliği ile ilgili kaygıların azaltılması amaçlanmıştır. Diğer taraftan, performans açısından birbirinden farklı küme sayısına Silhouette uzaklığı (SU) gözetilerek karar verilmiştir. Bu değer -1 ve 1 arasında bir değer alabilmektedir. Kümeleme sonucundaki değer 1' e ne kadar yakınsa o kadar iyi bir kümeleme yapıldığı anlamına gelmektedir (Aranganayagi ve Thangavel, 2007). Normalde de bir örnekleme küme sayısı belirlenirken ortalama Silhouette değerinin en yüksek çıktığı durumdaki küme seçilmektedir. Bazı araştırmalarda ortalama 0.32 (SD:0.05) Silhouette değeri kümeleme açısından makul bir seviye olarak kabul edilmiştir (Ahmed ve diğ., 2021). Bu araştırmada uygulanan yöntem ise kümelemeyi iki aşamalı olarak yapmaktır. Birinci aşamada en yüksek ortalama Silhouette değeri gözetilerek yapılan analiz sonucunda ortaya çıkan

kümele, ikinci aşamada kendi içinde tekrar kümelendi. Böylece performans açısından birbirinden küçük farklılıklarla da ayrışabilen grupların incelenmesi mümkün olabilir (Şekil 3).



Şekil 3. Kümeleme analizinin aşamaları

### Bulgular

**Ara sınav ve finale kadar olan dönemlerde e-değerlendirmede kullanılan analitikler açısından farklı öğrenme performansına sahip öğrenen grupları var mıdır?**

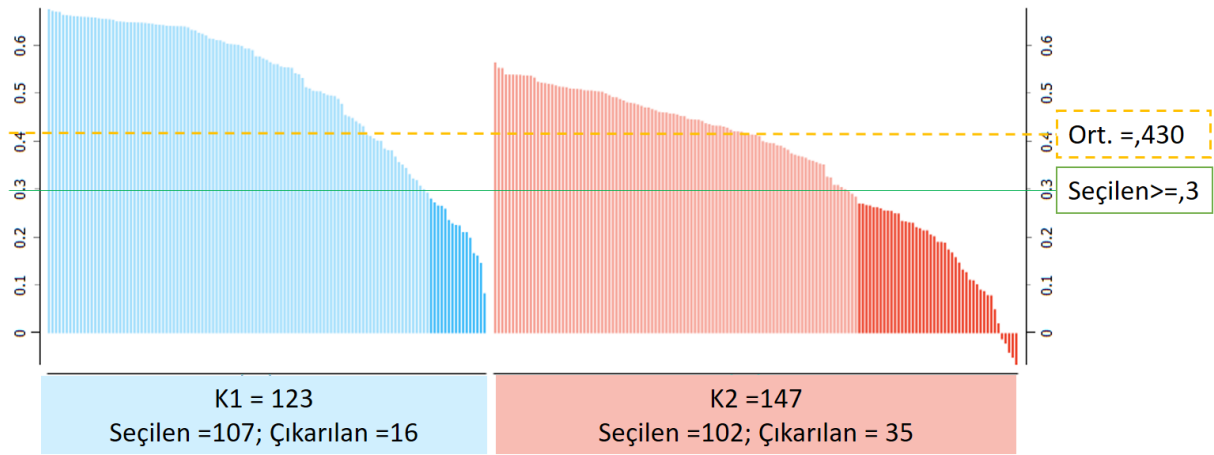
Kümeleme analizinin birinci aşaması sonrasında hem ara sınav kadar (ASK) hem de finale kadar (FK) olan dönemde küme sayısının iki olduğu belirlenmiştir ( $SU_{ASK-kmeans}=0,430$ ;  $SU_{FK-kmeans}=0,502$ ) (Table 4).

**Tablo 4.** Küme sayısı ve kümeleme tekniğine göre ortalama Silhouette değerleri

Dönem	Aşama 1			Aşama 1 sonrasında küme seçimi	Aşama 2	
	Küme Sayısı	K-means	Ward		Küme Sayısı	K-means
Ara Sınava Kadar (ASK)	2	<b>0,430</b>	0,369		2	0,350
	3	0,308	0,283	K1	3	0,369
	4	0,189	0,276		4	0,343
					2	0,243
				K2	3	0,247
					4	0,252
Finale Kadar (Fk)	2	<b>0,502</b>	0,494		2	0,393
	3	0,440	0,485	K1	3	0,394
	4	0,377	0,362		4	0,368
					2	<b>0,521</b>
				K2	3	0,254
					4	0,260

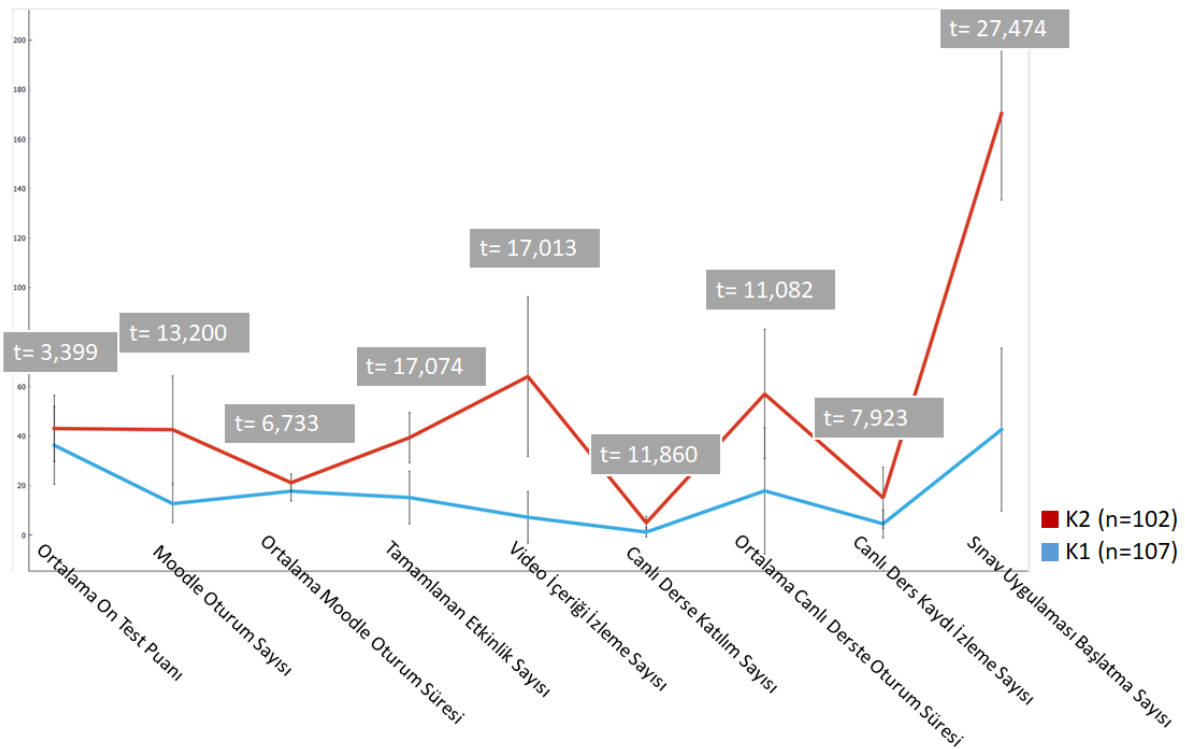
Tablo 4'e göre, birinci aşama sonrasında elde edilen iki kümenin her biri, kendi içinde kümelendiğinde (ikinci aşama); ara sınava kadar olan dönemde hem K1 hem de K2 için Silhouette uzaklıklarının birbirine yakın olduğu belirlenmiştir (SU: 0,350; 0,369; 0,343). Bu bağlamda, ara sınava kadar olan dönem içinde; birinci aşama sonrasında ortaya çıkan kümelerin tekrar kendi içerisinde kümelenebilmesine gereksinim duyulmamıştır. Final sınavına kadar olan dönemde ise, ikinci aşamada K1 kendi içerisinde kümelendiğinde, Silhouette uzaklıklarının birbirine yakın olduğu (SU: 0,393; 0,394; 0,368) fakat K2'in kendi içerisinde iki kümeyle daha ayrılabilceği gözlenmiştir (SU= 0,521).

Ara sınava kadar olan dönemdeki kümeleme performansı Şekil 4'de gösterilmiştir (Ort.=,430). Kümeleme sonucunda, kümelerin kendi içinde daha benzer ve kendi dışındaki kümeyle daha iyi ayrışmasını sağlamak için Silhouette uzaklığı 0,300' den büyük olan katılımcılar seçilmiştir ( $n_{K1}=107$ ;  $n_{K2}=102$ ).



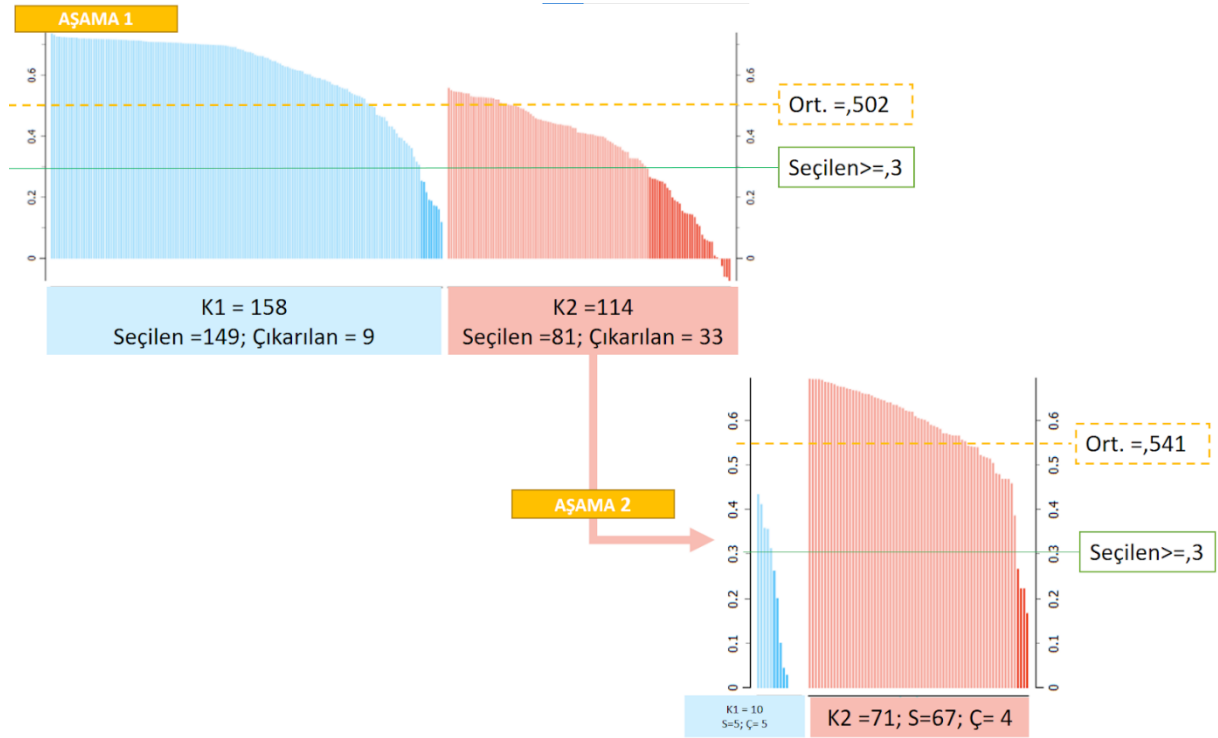
**Şekil 4.** Ara sınava kadar olan dönemde yapılan kümelene göre katılımcıların Silhouette uzaklıkları

Ara sınava kadar olan dönemdeki kümeleme sonuçlarına göre birbirine benzemeyen grupların özellikleri Şekil 5' de gösterilmiştir. Performans metrikleri açısından her iki küme anlamlı farklılıklar göstermektedir ( $p < .001$ ). Fakat bazı metrikler açısından K2, K1'e göre daha yüksek performansa sahipken (örneğin: sınav uygulaması başlatma sayısı;  $t=27,474$ ;  $p=,000$ ) bazı metrikler açısından kümelerin net bir şekilde ayrıştığı söylenemez (örneğin: ön bilgi, ortalama MOODLE oturum süresi). Genel olarak K2'in K1'e göre daha yüksek performansa sahip olduğu ifade edilebilir.



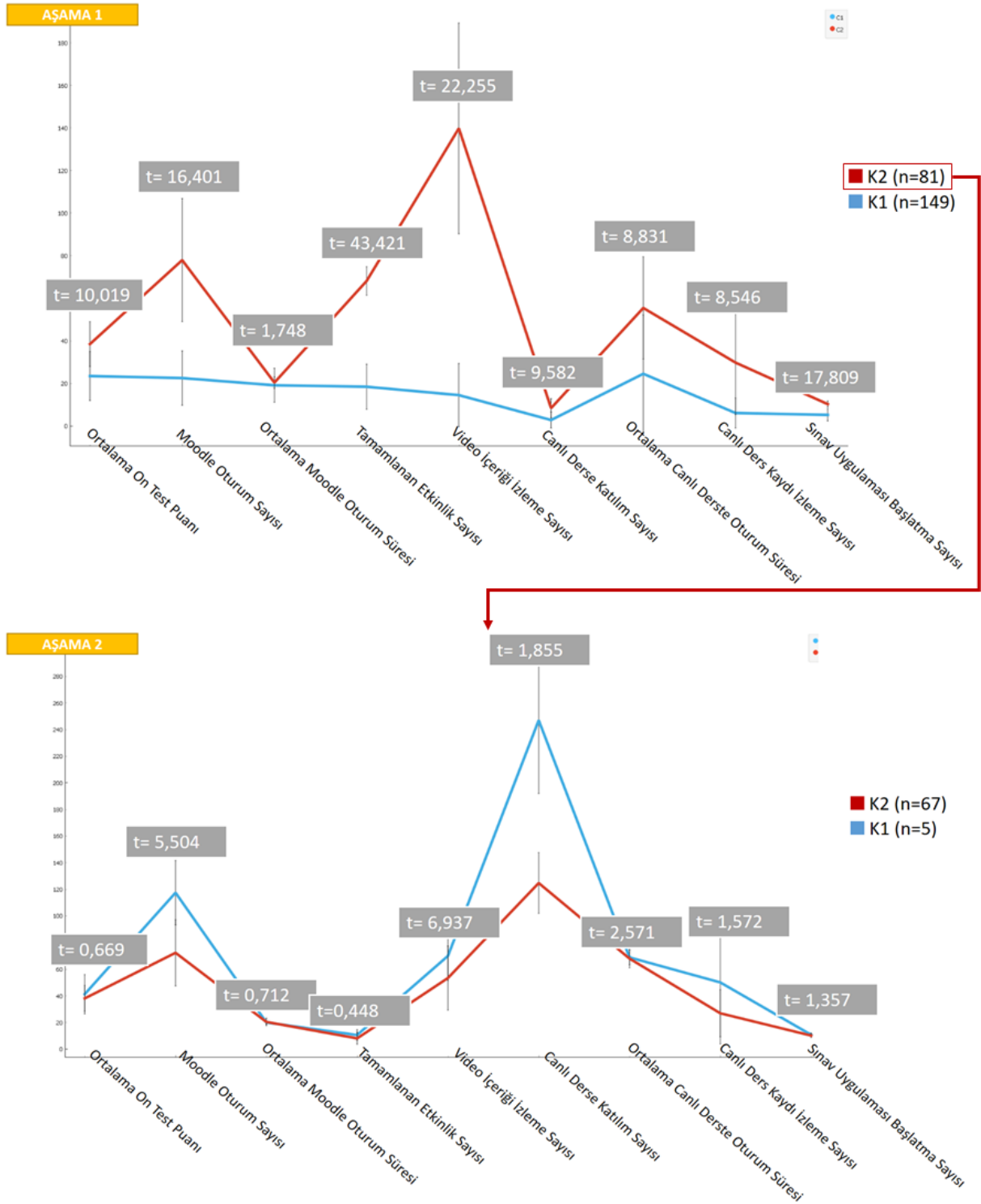
**Şekil 5.** Ara sınava kadar olan dönemde performans metrikleri açısından birbiri ile benzemeyen iki kümenin özellikleri

Finale kadar olan dönemdeki kümeleme performansı Şekil 6'da gösterilmiştir (Ort.=,502). Kümelerin kendi içinde daha benzer ve kendi dışındaki kümeyle daha iyi ayrışmasını gözlemek için Silhouette uzaklığı .3'den büyük olan katılımcılar seçilmiştir ( $n_{K1}=149$ ;  $n_{K2}=81$ ).



**Şekil 6.** Finale kadar olan dönemdeki kümelemeye göre katılımcıların Silhouette uzaklıkları

Finale kadar olan dönemdeki performans açısından birbirine benzemeyen grupların özellikleri Şekil 7'de gösterilmektedir. Birinci aşamada, K2'in K1'e göre daha yüksek bir performans gösterdiği ifade edilebilir. Performans metrikleri açısından her iki küme anlamlı farklılıklar göstermektedir ( $p<.001$ ). Fakat bazı metrikler açısından farklılık belirgin şekilde göze çarparken (örneğin: video içeriği izleme;  $t=22,255$ ;  $p=,000$ ) bazı metrikler açısından kümelerin net bir şekilde ayrıştığı söylenemez (örneğin: ön bilgi, ortalama MOODLE oturum süresi, canlı derse katılım süresi gibi). İkinci aşamada K2 kendi içerisinde kümelendiğinde, yeni elde edilen iki kümeden K1'in K2'e göre daha yüksek bir performans gösterdiği ifade edilebilir. Fakat MOODLE oturum sayısı, video içeriği izleme ve ortalama canlı derste oturum süresi metrikler haricinde diğer metrikler açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bunun yanı sıra, yeni elde edilen K1'de (yüksek performans gösteren küme) beş öğrenci yer almaktadır. Dolayısı ile ikinci aşamada yapılan kümeleme sonucu birinci aşamada yer alan kümelemeden farklı bir bilgi sunmamaktadır. Birinci aşamadaki kümeleme öğrenenleri düşük ve yüksek performans gösterenler olarak gruplandırmıştır. Birinci aşama sonrasındaki kümelemede K2 yüksek performans gösteren gruptur. K2 kendi içerisinde kümelendiğinde sadece 5 öğrenci daha yüksek performans gösterenler olarak ayrışmıştır. Dolayısı ile kümeleme analizleri sonrasında öğrenenlerin düşük ve yüksek performans gösterenler olarak gruplanmasına karar verilmiştir.

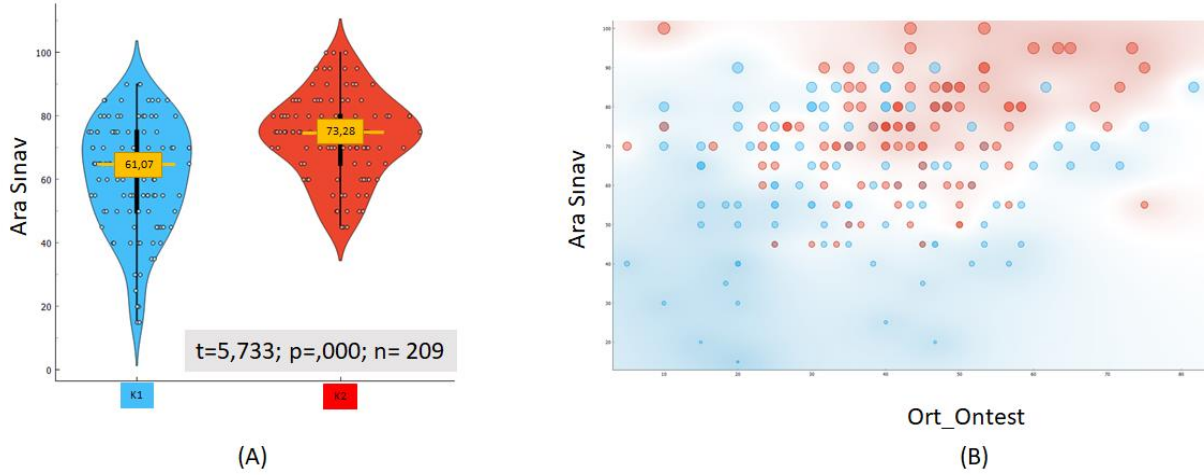


**Şekil 7.** Finale kadar olan dönemde performans metrikleri açısından birbiri ile benzemeyen kümelerin özellikleri

### Öğrenen gruplarına göre ara sınav ve final puanları açısından anlamlı farklılık var mıdır?

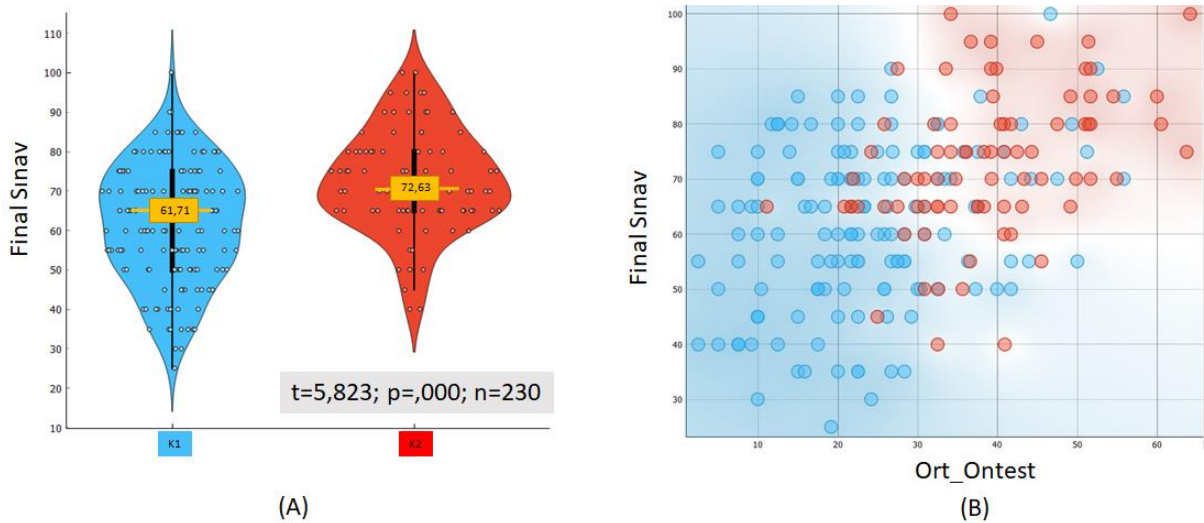
Ara sınava kadar olan dönemde performans açısından birbiri ile benzerlik göstermeyen öğrenen gruplarının (K1-K2) ara sınav puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $t=5,733$ ;  $p=,000$ ) (Şekil 8A). Şekil 8 incelendiğinde K2, K1'e göre ara sınavda daha başarılı olmuştur ( $M_{K1}=61,07$ ;  $M_{K2}=73,28$ ). Fakat süreçte düşük performans gösteren öğrencilerin ara sınavda düşük performans göstermesi gibi bir sonuca varılamaz. K1'deki öğrenenlerin ara sınav

puan aralığı K2 ye göre daha geniştir (min:5; max:95). Fakat ara sınav puanı yüksek olan öğrenenlerin çoğunluğunu K1 kümesindeki öğrenenler oluşturmaktadır (Şekil 8B). Bu bağlamda, ara sınava kadar olan dönemde, performans metrikleri açısından birbirine benzemeyen grupların (düşük performans, yüksek performans) ara sınav ve final performanslarının da benzer olacağını söylemek mümkün görünmemektedir.



**Şekil 8.** Ara sınava kadar olan dönemde performans metrikleri açısından birbirini ile benzemeyen iki kümenin ara sınav performansları

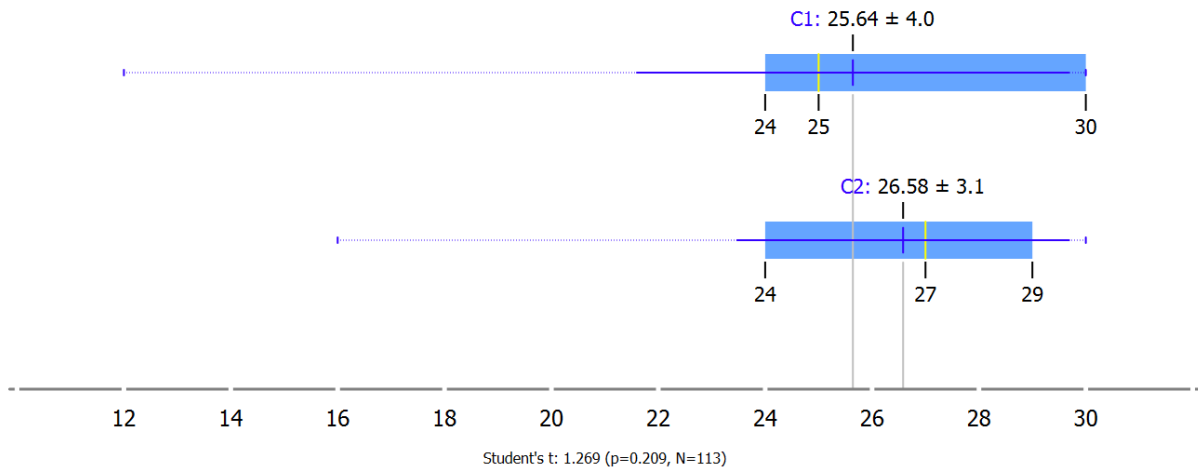
Final sınavına kadar olan dönemde performans açısından birbirini ile benzerlik göstermeyen öğrenen gruplarının (K1-K2) final sınav puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $t=5,823$ ;  $p=,000$ ). Şekil 8A'ya göre; K2, K1'e göre ara sınavda daha başarılı olmuştur ( $M_{K1}=61,71$ ;  $M_{K2}=72,63$ ). Fakat süreç boyunca düşük performans gösteren öğrencilerin final sınavında düşük olacağı söylenemez. Şekil 9A incelendiğinde, K1'deki öğrenenlerin final sınavı K2 ye göre daha geniştir (min:5; max:95). Fakat final puanı yüksek olan öğrenenlerin çoğunluğunu K1 kümesindeki öğrenenler oluşturmaktadır (Şekil 9B). Bu bağlamda, finale kadar olan dönemde, performans metrikleri açısından birbirine benzemeyen grupların (düşük performans, yüksek performans) ara sınav ve final performanslarının da benzer olacağını söylemek mümkün görünmemektedir.



**Şekil 9.** Finale kadar olan dönemde performans metrikleri açısından birbirini ile benzemeyen iki kümenin final performansları

### Öğrenen gruplarına göre e-değerlendirme tasarımı algısı ve genel öğrenme deneyimi algısı açısından anlamlı farklılık var mıdır?

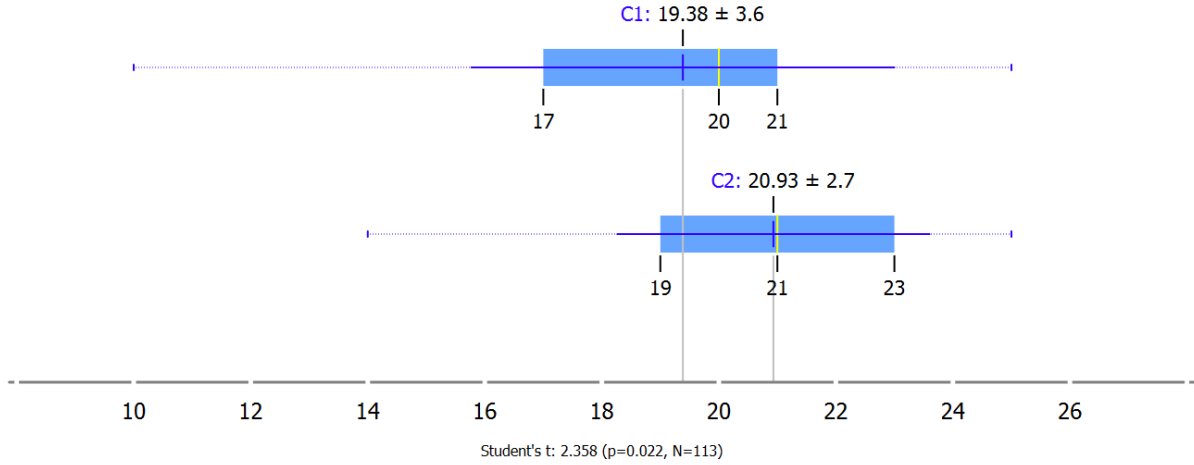
Performans puanlarına göre birbiri ile benzerlik göstermeyen öğrenen gruplarının e-değerlendirmenin tasarımı ve genel öğrenme deneyimleri açısından farklılıkları Şekil 10 ve 11'deki grafiklerde gösterilmiştir. Buna göre, dersin e-değerlendirme tasarımı açısından performansı yüksek ya da düşük gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t=1,269$ ;  $p=0,209$ ). Dolayısı ile derste kullanılan süreç değerlendirme yaklaşımı, farklı kümelerdeki öğrenciler tarafından aynı düzeyde memnuniyetle karşılanmıştır. Her iki kümede yer alan öğrencilerin dersin e-değerlendirme tasarımından memnuniyetleri yüksektir ( $C1=25,64$ ;  $C2=26,58$ ;  $mak=30$ ).



**Şekil 10.** Performans puanlarına göre birbiri ile benzerlik göstermeyen öğrenen gruplarının e-değerlendirme tasarımı

Dersteki genel öğrenme deneyimleri açısından performansı yüksek ya da düşük gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t=2,358$ ;  $p=,022$ ). Her iki kümede yer alan öğrencilerin genel öğrenme deneyimleri olumludur ( $C1=19,38$ ;  $C2=20,93$ ;  $mak=25$ ). Ancak süreçte daha yüksek performansa sahip olan öğrencilerin düşük olanlara göre genel öğrenme deneyimleri daha olumludur. Bu durum dersteki sunulan olanakların yüksek düzeyde performans gösteren öğrenciler tarafından daha olumlu karşılandığı şeklinde yorumlanabilir.





**Şekil 11.** Performans puanlarına göre birbiri ile benzerlik göstermeyen öğrenen gruplarının genel öğrenme deneyimleri

### Tartışma

Bu araştırmada analitikler ve çevrimiçi testler ile zenginleştirilmiş bir e-değerlendirme tasarımı uygulanan bir derste öğrenenlerin ara sınava kadar ve finale kadar dönemlerde analitiklere göre nasıl performans gösterdikleri kümeleme analizi ile ortaya çıkarılmıştır. Kümeleme analizi sonrasında gruplara göre ara sınav puanı, final puanı, e-değerlendirme tasarımı algısı ve genel öğrenme deneyimleri açısından farklılık olup olmadığı araştırılmıştır.

Hem ara sınav hem de finale kadar olan dönemlerde, analitikler açısından düşük performans gösterenler ve yüksek performans gösterenler olmak üzere iki küme olduğu bulunmuştur. Ara sınava ve finale kadar olan dönemdeki kümelenmeler karşılaştırıldığında video içeriği izleme ve sınav uygulaması başlatma sayıları açısından anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu fark iki nedenden kaynaklı olabilir. Birincisi, ara sınav sonrası dönemde derste daha fazla uygulamaya dayalı olarak bilgi iletişim teknolojileri araçlarının nasıl kullanıldığı anlatılmaktadır. Bu bağlamda ara sınav ve final arasındaki dönemde daha fazla video içeriği yüklenmiştir. Dolayısı ile sıklık bakımından video içeriği izleme sayısının artış göstermesi normal karşılanabilir. Fakat, ara sınava kadar olan dönemde sınav uygulama başlatma sayısı kümelerde net şekilde ayrışmaya neden olurken, finale kadar olan dönemde kümelerin aynı değişken açısından tam olarak ayrıştığı söylenemez. Bunun nedeni daha düşük performans gösteren kümedeki öğrenenlerin ara sınav ve final dönemi arasında değerlendirme etkinlikleri ile olan etkileşimlerinin artış göstermesi olabilir.

Çevrimiçi dersler, öğrencilere öğrenme süreçlerinin çeşitli yönleriyle ilgili seçimler yapmalarına izin vererek esnek öğrenme fırsatları sunmaktadır. Fakat bu araştırmada analitikler açısından yüksek performans gösterenler her bileşenle yoğun etkileşim, düşük performans gösterenler her bileşende düşük etkileşime sahiptirler. Önceki bazı araştırmalarda öğrenenlerin farklı zamanda ve farklı öğrenme ünitelerine erişim örüntülerinin daha çeşitli olduğunu görülmektedir (Soffer ve diğ., 2019; Yıldırım ve Usluel, 2022). Bu araştırmalarda öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre bir etkinliği daha fazla tercih ettikleri dikkati çekmektedir. Örneğin, Yıldırım ve Usluel (2022) değerlendirmenin sadece ara sınav ve final

sınavına göre tasarlandığı derslerde öğrenenlerin sistem etkileşimlerini hiyerarşik kümeleme analizi yoluyla ayırtmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre bir grup öğrenenin etkileşimlerinin canlı ders bileşeninde, başka bir grup öğrenenin ise ödev bileşeninde daha fazla yoğunlaştığını bulmuşlardır. Bu araştırmalara kıyasla öğrenci davranışları hakkında daha kapsamlı veri tutulan öğrenme ortamında (yüz yüze + çevrimiçi), Akçapınar ve diğ. (2016), öğrenen etkileşimlerini yüksek, orta ve düşük düzeyde olmak üzere kategorilendirmiştir. Mevcut araştırmanın sonuçlarında ise, öğrenenler Akçapınar ve diğ. (2016)'nın araştırmasında olduğu gibi analitiklere göre yüksek ya da düşük performans gösterenler şekilde kümelenmiştir. Bu kapsamda, analitiklerin bir değerlendirme unsuru olarak kullanılması durumunda öğrenenlerin ders sayfasındaki etkinliklere katılım biçiminin de değişebileceği ve öğrencileri her türden etkinliği kullanmaya teşvik edeceği ifade edilebilir. Dolayısı ile öğrencilerin ders sayfasındaki etkinliklere bağlılığının (engagement) yüksek olması beklendiği durumlarda e-değerlendirme tasarımında analitiklerin kullanılması fayda sağlayabilir.

Analitiklere göre düşük ve yüksek performans gösteren grupların ara sınav ve final puanı anlamlı farklılık göstermiştir. Bu sonuç beklenen bir durum olarak yorumlanabilir. Fakat, çevrimiçi sınav performansı (ara sınav ve final) tek başına sistem etkileşimleri ile temellendirilmiş öğrenen çabası ile açıklanamaz. Örneğin, Yıldırım ve Gülbahar (2021) tamamen eş zamansız etkinliklerle yapılandırdıkları BİT dersinde (51 kapsamındaki ders) sistem etkileşimlerinin final performansı üzerinde etkisinin sınırlı düzeyde olduğunu bulmuşlardır. Diğer taraftan, öğrenci başarısının, öğrenme bileşenlerine erişim örüntüleri ile önemli ölçüde ilişkili olduğu önceki araştırmalarda ortaya konulmuştur (Soffer ve diğ., 2019; Yıldırım ve Usluel, 2022). Yıldırım ve Usluel (2022) farklı ders tasarımları içerisinde herhangi bir bileşenle yoğun etkileşime sahip olan grupların kendi aralarında akademik başarı açısından anlamlı farklılık olmadığını fakat etkileşimleri sınırlı olan kümelere göre daha başarılı olduklarını bulmuşlardır. Dolayısı ile bu araştırmalardan analitiklere göre öğrenenlerin etkileşim örüntülerinin öğrenen ve öğrenme ortamı ile ilgili öngörü oluşturmada fayda sağladığı fakat, akademik başarıyı açıklamakta yeterli olmadığı anlaşılabilir. Mevcut araştırmada da performans metrikleri öğrenenlerin sistemle olan etkileşimleri temel alınarak belirlenmiştir. Fakat, analitiklere göre yüksek performans gösteren her kişinin sınav puanlarının da yüksek olduğu ya da düşük performans gösteren her kişinin sınav puanlarının da düşük olduğunu iddia edilemez. Bu bağlamda araştırmadaki gibi bir e-değerlendirme tasarımı benimsenmesi durumunda öğrenme performansı açısından güvenilir ve geçerli bir ölçme sürecinin nasıl olabileceğinin tartışılması fayda sağlayabilir.

Pandemi krizi nedeniyle değerlendirme yönteminin çevrimiçi hale gelmesiyle öğrencilerin akademik performansının arttığı ifade edilmektedir (Figaredo ve diğ., 2022; Teh ve Baskaran, 2022). Bu bağlamda COVID sürecindeki deneyimler e-değerlendirmeye güveni azaltmıştır. Güvenilir bir değerlendirme için önceki araştırmalar, e-değerlendirmede süreç değerlendirme yaklaşımının benimsenmesini önermektedir (Al-Hattami, 2020; Dogan ve diğ., 2020; Foerster ve diğ., 2019; Shavelson ve diğ., 2018). Mevcut araştırma e-değerlendirme tasarımında analitikleri ve çevrimiçi testleri dahil ederek öğrenenlerin öğrenme yaşantıları hakkında daha güvenilir veriler toplamayı öncelmiştir. Fakat, analitiklere göre düşük performans gösterip ara sınav ve finalde yüksek performans gösteren öğrenenlerin durumu tartışmaya açıktır. Bu gruptaki öğrenenlerin kopya çekmediği garanti edilememektedir. Ilgaz ve Afacan (2020) soru bankasında rastgele sorular çekilen çevrimiçi gözetimsiz değerlendirme ile geleneksel değerlendirme kıyaslandığında akademik başarı açısından anlamlı fark olmadığını göstermiştir. Bunun tersine pandemi döneminde bir üniversitede sunulan 28 lisans

derecesindeki derslerden başarılı olma oranı %70 iken %80'lere çıktığı görülmektedir (Figaredo ve diğ., 2022). Dolayısı ile alanyazında çevrimiçi ortamlarda yapılan sınavlara ilişkin birbiri ile tutarsız sonuçlar olmasına rağmen bu araştırmadan elde edilen öngörüler ışığında adil bir değerlendirme için e-değerlendirme tasarımının nasıl olabileceği tartışılabilir.

Bir derste bitirme derecesinin verilmesi söz konusu olduğunda gözetimli bir sınava gereksinim vardır (Yükseköğretim Kurulu, 2020). Bu türden bir değerlendirmeyi sağlayan gözetleme yazılımları bazı açılardan sınırlılıklar içermektedir (Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, 2016). Birincisi, uzaktan denetimli değerlendirmeyi sağlayan gözetleme yazılımları veri merkezlerinin yurt dışında olması nedeniyle kişisel verilerin korunması kanunu açısından eksiklikleri bulunmaktadır (Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, 2016). Bir diğeri ise bu sistemlerin büyük ölçekli üniversiteler için kullanma maliyetleri yüksektir. Örneğin, ortalama 1 saatlik sınav oturumu için öğrenci başına yaklaşık en az 1 dolar gibi bir fiyatlandırma yapılmaktadır. Dolayısı ile büyük ölçekli üniversitelerde sınav oturum sayısı ile öğrenci sayısının çarpımı sonrasında yüksek maliyetlerle karşılaşmaktadır. Çevrimiçi gözetimli sınavların yasal sınırlılıkları, harcanacak zaman ve maliyet değerlendirildiğinde, farklı çözüm önerilerinin de tartışılması faydalı olabilir.

Çevrimiçi öğrenme bağlamında başarı ölçütleri iyi belirlendiği takdirde e-değerlendirme, yüz yüze öğretimde alışkın olunan değerlendirme yöntemlerine kıyasla daha başarılı olabilir (Mellar ve diğ., 2018). Bu bağlamda, bu araştırmada e-değerlendirme süreci, analitiklere ve çevrimiçi testlere odaklanarak öğrenme çabasını ölçmek amacıyla tasarlanmıştır. Dolayısı ile analitiklerin akademik başarı notu üzerindeki ağırlığının artırılması durumunda daha adil bir değerlendirmenin yapılması mümkün olabilir. Bu hususta uzaktan eğitim yönetmeliği (Yükseköğretim Kurulu, 2020), başarı notu belirlenirken gözetimli ortamda yapılan bir final sınavının zorunlu olarak en az %70 ağırlıklı olmasını şart koşmaktadır. Aynı zamanda eğer gözetim söz konusu değilse e-değerlendirmede kullanılacak farklı bileşenlerin başarı notu üzerindeki etkisinin %20 olabileceği belirtilmiştir. Ders öğretmeni kendi dersinde uygulayacağı e-değerlendirmeyi dönem başında öğrencilere açıklamış olsa bile öğrencinin gözetimli bir ortamda %70-%80 ağırlıklı bir final sınavını talep etme hakkı vardır. Dolayısı ile yaygın uygulamalar ancak farklı performans metriklerine göre yapılan puanların ara sınav ya da finale artı puan olarak eklenmesinin ötesine geçememektedir. Bu durum çevrimiçi öğrenme süreçlerinde e-değerlendirme tasarımında çevrimiçi sınav dışında ele alınacak ölçütlerin genel başarıdaki ağırlığını sınırlamaktadır. Dolayısı ile, çevrimiçi öğrenme süreçlerinde e-değerlendirme tasarımına ilişkin yönetmeliklerin yeni uygulamaların test edilmesinin önünü açacak şekilde düzenlenmesi gereksinimi vardır.

Analitiklere göre performanstan bağımsız olarak öğrencilerin e-değerlendirme tasarımına ilişkin memnuniyet düzeyleri yüksek çıkmıştır (C1=25,64; C2=26,58; mak=30; p>0.5). Alanyazın öğrencilerin e-değerlendirmeye ilişkin tutumlarının olumlu olduğu ve eğer bir tercih durumu olursa e-değerlendirmenin geleneksel değerlendirme kıyasla daha çok tercih ettiklerini göstermektedir (Hewson ve Charlton, 2019; Ilgaz ve Afacan, 2020; Teh ve Baskaran, 2022). Mevcut araştırmada genel sürecin nasıl algılandığından daha ziyade düşük ve yüksek performans gösterenlere göre nasıl algılandığı incelenmiştir. Sonuçlara göre, analitikler açısından düşük (n=39) ya da yüksek (n=79) performans gösterenlerin her ikisinin de e-değerlendirme tasarımı algısının yüksek olduğu ve aralarında fark olmadığı görülmektedir. Dolayısı ile düşük performans gösterme durumunun e-değerlendirme tasarımından kaynaklı olması beklenemez. Çünkü öğrencilerin öz-raporlamaya dayalı görüşleri e-değerlendirme tasarımından memnun kaldığını göstermektedir. Fakat, analitikler açısından düşük

performansa sahip olanların e-değerlendirme tasarımından memnun olmalarına rağmen neden performanslarının düşük olduğu tartışılabilir. Çalışma grubu uzaktan eğitim öğrencileri olduğu ve uzaktan eğitim öğrencilerin çoğu çalıştığı için (Yıldırım ve Seferoğlu, 2021) yoğun öğrenme çabası göstermeye yeterli zamanları olmayabilir. Öte yandan biçimlendirici çevrimiçi sınavların kullanılması ve sonuç olarak öğrencilere otomatik geri bildirim sağlanması, büyük gruplarda öğrenmede yansıtma ve öz değerlendirmenin gelişimini kolaylaştırmaktadır (Pishchukhina ve Allen, 2021). Buna bağlı olarak düşük performans grubundaki öğrenenlerin uygulama süreci boyunca öğretim elemanı tarafından verilen geribildirimlerden daha az yararlandıkları için sistem etkileşimleri sınırlı düzeyde kalmış olabilir. Nitekim, düşük performans gösteren gruptaki öğrenenlerin canlı derslere katılım sayısı, canlı derslerdeki ortalama harcadıkları süre ve canlı ders kayıtlarını izleme sayıları anlamlı şekilde düşüktür.

Öğrencilerin genel öğrenme deneyimine ilişkin algıları analitiklere göre performans açısından (düşük, yüksek) anlamlı farklılık göstermektedir. Süreçte yüksek performans gösteren öğrenenlerin genel öğrenme deneyimleri düşük performans gösterenlere göre daha olumludur. Bu bulgu öğrenenlerin yüksek ya da düşük performans gösterme nedenleri bakımından tartışılabilir. Örneğin, Tempelaar (2020) öğrencilerin öz raporlamaya dayalı öğrenme ölçeğine verdiği yanıtlara göre öğrenenleri kümelediği çalışmasında motivasyonel ve duygusal değişkenlerin önemini ortaya çıkarmıştır. Tempelaar (2020)'nin öğrenme bağlamı gerektirdiğinde bir yaklaşımdan diğerine kolayca geçebileceklerini öne süren öğrenenler şeklinde betimlediği grup mevcut araştırma bağlamında analitiklere göre performansı yüksek olan gruba, kendi öğrenme yaklaşımlarını şekillendirme becerilerinden yoksun oldukları ve öğretmenler veya akranlara bağımlı olduklarını öne süren öğrenenler şeklinde tanımladığı grup ise (G2) mevcut araştırma bağlamında analitiklere göre düşük performans gösteren gruba benzetilebilir. Buna göre G1 merak duyma ve hoşlanma gibi, G2 ise hayal kırıklığı yaşama ve yüksek düzeyde can sıkıntısı yaşama gibi duygusal faktörler açısından farklılık göstermektedir. Bunun yanı sıra, G1 kendine inanma, değer verme ve öğrenmeye odaklanma gibi motivasyonel faktörlerde yüksek puana sahipken G2 en düşük puana sahiptir. Mevcut araştırmadaki genel öğrenme deneyimleri ölçeği de, dersten genel memnuniyeti, dersin ilgi çekiciliği, dersin konuyu anlamaya olan katkısını, dersteki motivasyon durumu ile ilgili maddeleri içermektedir. Dolayısı ile süreçte daha düşük performans gösterenlerin yükseklere göre dersi daha az ilgi çekici bulmaları, motivasyonlarının ya da genel memnuniyetlerinin daha düşük olması olağan bir durum olarak görülebilir. Buradan hareketle, analitiklere göre performans değişiminin motivasyon, ilgi gibi bireysel faktörlere bağlı olabileceği ifade edilebilir.

## Sonuçlar

Bu araştırma, COVID sonrası dönemde eğitimde dijital dönüşümün niteliğini artırma konusunda çevrimiçi bir derste analitikler temelindeki performansa göre farklı öğrenen gruplarını sınav performansı, e-değerlendirme tasarımı algısı ve öğrenme deneyimleri açısından inceleyerek e-değerlendirme tasarımı hakkında bazı öngörüler ortaya çıkarmıştır. Bu öngörüler e-değerlendirme tasarımının çok boyutlu olarak değerlendirmesine olanak sağlamıştır. Bu araştırmadaki gibi bir e-değerlendirme tasarımı bağlamında, analitiklerin e-değerlendirmede bir bileşen olarak kullanılması e-değerlendirmeye ilgili kaygıların azaltılması yönünde bir etki yapabilir. Eğer kurumların uzaktan eğitim yönetmelikleri başarı ölçütlerinin çeşitlendirilmesinin önünü açacak şekilde güncellenirse daha adil bir değerlendirme süreci tasarımı mümkün olabilir. Bu doğrultuda öğrenme performansını daha nitelikli ortaya

koyabilecek uygulama örneklerinin çoğaltılması faydalı olabilir. Öte yandan süreçte düşük performans gösterenler bakımından motivasyonel ve duygusal faktörler de dikkate alınarak e-değerlendirme tasarımının nasıl revize edileceği hususu yeni araştırmalar için çalışma konusu olabilir.

### **Sınırlılıklar ve Gelecek Araştırmalar**

Araştırmanın birkaç yönden sınırlılığı olduğu söylenebilir. İlk olarak araştırma sürecinde e-değerlendirme için elzem olan geri bildirimler eşzamanlı canlı ders oturumlarında gruba yönelik yapılan ve eş zamansız etkinlikler içerisindeki sadece genel puanı ve soruların doğru ya da yanlış olduğunu içeren geri bildirimlerle sınırlıdır. Dolayısı ile öğrenciye bireysel olarak daha kapsamlı geribildirim sağlanan bir yapılandırma araştırma sonuçlarına etki edebilir.

Bu araştırmada e-değerlendirmede dikkate alınan performans metrikleri MOODLE öğrenme yönetim sisteminden emek ve zaman açısından kolay toplanabilen verilerle sınırlıdır. Dolayısı ile öğrenenlerin süreçteki genel öğrenme performansları farklı türde metrikler dahil edilerek daha kapsamlı ölçülebilir.

Araştırmada ara sınav ve final sınavları COVID salgınının yoğun olarak yaşandığı ve yüz yüze eğitimlere ara verildiği zamanda çevrimiçi test yöntemi ile yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı kurum kopya çekmeye yönelik birçok önlem almış olsa da çevrimiçi ortamlarda yapılan sınavlarda kopya çekilmediğini ifade etmek çok iddialı bir durumdur. Dolayısı ile araştırmada kopya çekilip çekilmediğinin belirlenememesinin bir sınırlılık olduğu ifade edilebilir.

Öte yandan, final ve ara sınav puanları ünitelere göre kategorize edilmiş soruların yer aldığı soru bankasından eşit sayıda rastgele 20 soru çekilerek yapılmıştır. Bu doğrultuda her öğrenciye aynı zorlukta soruların gelmesi ile ilgili kaygılar olabilir. Bu kapsamda ara sınav ve final notlarının normal dağılım göstermesi bu kaygıyı kısmen azaltsa da soru bankasından rastgele seçilen sorularla oluşturulmuş bir sınavda her öğrencinin karşılaştığı sınavın zorluk düzeylerinin eş değer olup olmadığı gelecek araştırmalar için çalışma konusu olabilir.

Analitiklere göre düşük performans gösteren öğrenenler hakkında e-değerlendirme tasarımından memnun olmalarına rağmen neden öğrenme performanslarının ve öğrenme deneyimlerinin düşük olduğu ilerleyen çalışmalarda araştırma konusu olabilir. Özellikle motivasyonel ve duygusal faktörlerin öğrenme performansına etkileri ilişkisel ve kestirimsel yöntemlerle test edilebilir. Bunun yanı sıra kestirimsel analitikleri kullanarak öğrenenlerin performansını artırmak için öz düzenleyici öğrenmeyi destekleyici müdahale tasarımları test edilebilir. Örneğin, beklenen etkinliğin e-değerlendirmedeki ağırlığı aralıklı mesajlarla hatırlatılabilir.

Uzaktan eğitimle yürütülen dersler için yasal olarak denetimli sınav odaklı bir değerlendirme tasarımı belirlenmiştir. Dolayısı ile e-değerlendirme tasarımında kullanılan farklı bileşenlerin değerlendirmesi ancak finale artı puan eklenmenin ötesine geçememektedir. Gelecek araştırmalar için etik kurallar gözetilerek öğrencilere yasal olan değerlendirme tasarımı ve araştırma için uygulanacak değerlendirme tasarımı bir tercih olarak sunulabilir. Böylece araştırma için uygulanan e-değerlendirme tasarımının öğrenme performansı ve öğrenenlerin bağlılıklarına etkisi araştırılabilir.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri gibi uygulamaya dayalı içeriği olan bir derste sürece yönelik değerlendirmelerin haftalık uygulama ödevleri içermesi gerektiği beklenebilir. Ancak bu araştırmada çevrimiçi öğrenme ortamında bir öğretim elemanı çok sayıda öğrenciyi (n=285) değerlendirme durumunda kaldığında, pratik bir yöntem olarak analitikler ve çevrimiçi testlere dayalı e-değerlendirme tasarımı değerlendirilmektedir. Gelecek araştırmalarda, ödevlerin akranlar tarafından değerlendirilmesini önceleyen bir e-değerlendirme tasarımı yapılabilir ve öğrenenlerin süreçteki öğrenme performansları ve e-değerlendirme tasarımı algıları araştırılabilir.

### Kaynakça

- Adedoyin, O. B., ve Soykan, E. (2020). Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180>
- Ahmed, F. R. A., Ahmed, T. E., Saeed, R. A., Alhumyani, H., Abdel-Khalek, S., & Abu-Zinadah, H. (2021). Analysis and challenges of robust E-exams performance under COVID-19. *Results in Physics*, 23, 103987. <https://doi.org/10.1016/j.rinp.2021.103987>
- Ahmed, A., Zualkernan, I., ve Elghazaly, H. (2021, July). *Unsupervised Clustering of Skills for an Online Learning Platform*. In 2021 International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT) (pp. 200-202). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICALT52272.2021.00066>
- Akçapınar, G., Altun, A., ve Aşkar, P. (2016). Çevrimiçi Öğrenme Ortamındaki Benzer Öğrenci gruplarının Kümeleme Yöntemi ile Belirlenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(2), 46-64. <https://doi.org/10.17943/etku.91440>
- Akçapınar, G. ve Bayazıt, A. (2019). MoodleMiner: Moodle Öğrenme Yönetim Sistemi için Veri Madenciliği Analiz Aracı. *İlköğretim Online*, 18(1). s. 406-415. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.527645>
- Al-Hattami, A. A. (2020). E-Assessment of Students Performance During the E-Teaching and Learning. *International Journal of Advanced Science and Technology*, ISSN, 4238, 1537-1547.
- Alsadoon, H. (2017). Students' Perceptions of E-Assessment at Saudi Electronic University. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 16(1), 147-153.
- Aranganayagi, S., & Thangavel, K. (2007, December). *Clustering categorical data using silhouette coefficient as a relocating measure*. In International conference on computational intelligence and multimedia applications (ICCIMA 2007) (Vol. 2, pp. 13-17). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCIMA.2007.328>
- Bayazıt, A., ve Akçapınar, G. (2018). Çevrimiçi dersler için video analitik aracının tasarlanması ve geliştirilmesi. *Elementary Education Online*, 17(1). <http://dergipark.gov.tr/ilkonline/issue/36274/413719>
- Bayrak, F., ve Yurdugül, H. (2016). Web-Tabanlı Öz-Değerlendirme Sisteminde Öğrenci Uyarı İndeksini Temel Alan Öğrenme Analitiği Modülünün Tasarlanması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(2), 85-99. <https://doi.org/10.17943/etku.59549>

- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), i-vi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2020). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi, Ankara.
- Bravo-Agapito, J., Romero, S. J., & Pamplona, S. (2021). Early prediction of undergraduate Student's academic performance in completely online learning: A five-year study. *Computers in Human Behavior*, 115, 106595. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106595>
- Chowdhury, M., Demir, I., Jiang, J., & Shahzad, N. (2021). Will Highschool Students After the Pandemic want a System of Education to be a Hybrid of Remote Learning and in Person Learning. *Across The Spectrum of Socioeconomics*, 4, 252. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4743649>
- CINECA elearning Support. (2017). Moodle plugins directory: Attendance Register: Versions. [https://moodle.org/plugins/mod\\_attendanceregister/versions](https://moodle.org/plugins/mod_attendanceregister/versions) 'den Haziran 2022' de erişildi.
- Doğan, N., Kibrislioğlu Uysal, N., Kelecioğlu, H. & Hambleton, R. K. (2020). An overview of e-assessment. *Hacettepe University Journal of Education*, 35 (Special Issue), 1-5. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2020063669>
- Du, X., Yang, J., Shelton, B. E., Hung, J. L., & Zhang, M. (2021). A systematic meta-review and analysis of learning analytics research. *Behaviour & information technology*, 40(1), 49-62. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1669712>
- Elzainy, A., El Sadik, A., & Al Abdulmonem, W. (2020). Experience of e-learning and online assessment during the COVID-19 pandemic at the College of Medicine, Qassim University. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 15(6), 456-462. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2020.09.005>
- Figaredo, D. D., Jaurena, I. G., & Encina, J. M. (2022). The Impact of Rapid Adoption of Online Assessment on Students' Performance and Perceptions: Evidence from a Distance Learning University. *Electronic Journal of e-Learning*, 20(3), pp224-241. <https://doi.org/10.34190/ejel.20.3.2399>
- Ferri, F., Grifoni, P., & Guzzo, T. (2020). Online learning and emergency remote teaching: Opportunities and challenges in emergency situations. *Societies*, 10(4), 86. <https://doi.org/10.3390/soc10040086>
- Foerster, M. (2019). *Framework for the quality assurance of e-assessment*. Voced.edu.au; ENQA. <https://www.voced.edu.au/content/ngv:84627>
- Glasse, J., & Abegão, F. R. (2017, November). *E-assessment and tailored feedback-are they contributing to the effectiveness of chemical engineering education?*. In 2017 7th World Engineering Education Forum (WEEF) (pp. 508-512). IEEE. <https://doi.org/10.1109/WEEF.2017.8467054>
- Guerrero-Roldán, A. E., & Noguera, I. (2018). A model for aligning assessment with competences and learning activities in online courses. *The Internet and Higher Education*, 38, 36-46. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.04.005>

- Han, P., Wang, W., Shi, Q., & Yue, J. (2021). A combined online-learning model with K-means clustering and GRU neural networks for trajectory prediction. *Ad Hoc Networks*, 117, 102476. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2021.102476>
- Harlen, W., & James, M. (1997). Assessment and learning: differences and relationships between formative and summative assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 4(3), 365-379. <https://doi.org/10.1080/0969594970040304>
- Hewson, C., & Charlton, J. P. (2019). An investigation of the validity of course-based online assessment methods: The role of computer-related attitudes and assessment mode preferences. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(1), 51-60. <https://doi.org/10.1111/jcal.12310>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27, 1-12.
- Holmes, W., Nguyen, Q., Zhang, J., Mavrikis, M., & Rienties, B. (2019). Learning analytics for learning design in online distance learning. *Distance Education*, 40(3), 309-329. <https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1637716>
- Ilgaz, H., & Adanır, G. A. (2020). Providing online exams for online learners: Does it really matter for them?. *Education and Information Technologies*, 25(2), 1255-1269. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10020-6>
- Kearns, L. R. (2012). Student assessment in online learning: Challenges and effective practices. *Journal of Online Learning and Teaching*, 8(3), 198.
- Kişisel Verilerin Korunması Kanunu. (2016, 7 Nisan). Resmi Gazete (Sayı: 29677). Erişim adresi:<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6698&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> 'den Haziran 2022'de erişildi.
- Knight, S., Shum, S. B., & Littleton, K. (2014). Epistemology, assessment, pedagogy: where learning meets analytics in the middle space. *Journal of Learning Analytics*, 1(2), 23-47. <https://doi.org/10.18608/jla.2014.12.3>
- Laurillard, D. (2013). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203125083>
- Marín, V. I., & Garcias, A. P. (2016). *Collaborative e-Assessment as a Strategy for Scaffolding Self-Regulated Learning in Higher Education*. In *Formative Assessment, Learning Data Analytics and Gamification* (pp. 3-24). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803637-2.00001-4>
- Martin, F., & Ndoeye, A. (2016). Using Learning Analytics to Assess Student Learning in Online Courses. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 13(3). <https://doi.org/10.53761/1.13.3.7>
- Mayer, R. E. (2019). Thirty years of research on online learning. *Applied Cognitive Psychology*, 33(2), 152-159. <https://doi.org/10.1002/acp.3482>
- Mellar, H., Peytcheva-Forsyth, R., Kocdar, S., Karadeniz, A., ve Yovkova, B. (2018). Addressing cheating in e-assessment using student authentication and authorship checking systems: teachers' perspectives. *International Journal for Educational Integrity*, 14(1), 1-21. <https://doi.org/10.1007/s40979-018-0025-x>



- Moodle Community. (2019a). *Course reports - MoodleDocs*.  
[https://docs.moodle.org/311/en/Course\\_reports](https://docs.moodle.org/311/en/Course_reports) ' dan Haziran 2022'de erişildi.
- Moodle Community. (2019b). *Grading quick guide - MoodleDocs*.  
[https://docs.moodle.org/311/en/Grading\\_quick\\_guide](https://docs.moodle.org/311/en/Grading_quick_guide) ' dan Haziran 2022'de erişildi.
- Moodle Community. (2020). *Tracking progress - MoodleDocs*.  
[https://docs.moodle.org/311/en/Tracking\\_progress](https://docs.moodle.org/311/en/Tracking_progress) 'den Haziran 2022'de erişildi.
- Moodle Community. (2021a). *Feedback activity - MoodleDocs*.  
[https://docs.moodle.org/311/en/Feedback\\_activity](https://docs.moodle.org/311/en/Feedback_activity) ' den Haziran 2022'de erişildi.
- Moodle Community. (2021b). *Quiz activity - MoodleDocs*.  
[https://docs.moodle.org/311/en/Quiz\\_activity](https://docs.moodle.org/311/en/Quiz_activity) ' den Haziran 2022'de erişildi.
- Moodle Community. (2021c). *Using Activity completion - MoodleDocs*.  
[https://docs.moodle.org/311/en/Using\\_Activity\\_completion](https://docs.moodle.org/311/en/Using_Activity_completion) ' den Haziran 2022'de erişildi.
- Nicol, D. (2007). E-assessment by design: using multiple-choice tests to good effect. *Journal of Further and Higher Education*, 31(1), 53-64.  
<https://doi.org/10.1080/03098770601167922>
- Ogange, B. O., Agak, J. O., Okelo, K. O., & Kiprotich, P. (2018). Student perceptions of the effectiveness of formative assessment in an online learning environment. *Open Praxis*, 10(1), 29-39. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.10.1.705>
- Peytcheva-Forsyth, R., ve Aleksieva, L. (2021, March). *Forced introduction of e-assessment during COVID-19 pandemic: How did the students feel about that?* (Sofia University case). In AIP Conference Proceedings (Vol. 2333, No. 1, p. 050013). AIP Publishing LLC.  
<https://doi.org/10.1063/5.0041862>
- Pishchukhina, O., ve Allen, A. (2021, September). *Supporting learning in large classes: online formative assessment and automated feedback*. In 2021 30th Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering (EAEIE) (pp. 1-4). IEEE. <https://doi.org/10.1063/5.0041862>
- Rajabalee, Y. B., Santally, M. I., ve Rennie, F. (2019). *The use of learning analytics to improve online learning outcomes: A systematic literature review* [Working paper]. Ninth Pan-Commonwealth Forum, Edinburgh, UK. <http://hdl.handle.net/11599/3275>
- Reeves, T. C. (2000). Alternative assessment approaches for online learning environments in higher education. *Journal of Educational Computing Research*, 23(1), 101-111.  
<https://doi.org/10.2190%2FGYMQ-78FA-WMTX-J06C>
- Rienties, Bart & Jones, Ann (2019). *Evidence -Based Learning: Futures. Using learning design and learning analytics to empower teachers to meet students' diverse needs*. In: Ferguson, Rebecca; Jones, Ann and Scanlon, Eileen eds. Educational Visions: The lessons from 40 years of innovation. London: Ubiquity Press, pp. 109–125.
- Rolim, C., & Isaias, P. (2019). Examining the use of e-assessment in higher education: teachers and students' viewpoints. *British Journal of Educational Technology*, 50(4), 1785-1800. <https://doi.org/10.1111/bjet.12669>

- Sa'di, R., Abdelraziq, A., & Sharadgah, T. (2021). E-Assessment at Jordan's Universities in the Time of the COVID-19 Lockdown: Challenges and Solutions. *Arab World English Journal (AWEJ) Special Issue on Covid*, 19. <https://dx.doi.org/10.24093/awej/covid.3>
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18(2), 119-144. <https://doi.org/10.1007/BF00117714>
- Sandoval, A., Gonzalez, C., Alarcon, R., Pichara, K., ve Montenegro, M. (2018). Centralized student performance prediction in large courses based on low-cost variables in an institutional context. *The Internet and Higher Education*, 37, 76-89. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.02.002>
- Saykili, A., Ozturk, A., Kumtepe, E. G., Kumtepe, A. T., & Uğurhan, Y. Z. C. *Examining the Effects of LMS Use on Academic Performance Using Learning Analytics*. Hosted by UNED, Madrid (Spain), 148.
- Sharadgah, T., & Sa'di, R. (2020). Preparedness of institutions of higher education for assessment in virtual learning environments during the Covid-19 lockdown: Evidence of bona fide challenges and pragmatic solutions. *Journal of Information Technology Education Research*, 19(1), 755-774. Doi: 10.28945/4615
- Shavelson, R. J., Zlatkin-Troitschanskaia, O., & Mariño, J. P. (2018). International performance assessment of learning in higher education (iPAL): Research and development. In *Assessment of learning outcomes in higher education* (pp. 193-214). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-74338-7\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74338-7_10)
- Soffer, T., Kahan, T., & Livne, E. (2017). E-assessment of online academic courses via students' activities and perceptions. *Studies in Educational Evaluation*, 54, 83–93. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2016.10.001>
- Soffer, T., & Nachmias, R. (2018). Effectiveness of learning in online academic courses compared with face-to-face courses in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(5), 534-543. <https://doi.org/10.1111/jcal.12258>
- Soffer, T., Kahan, T., & Nachmias, R. (2019). Patterns of students' utilization of flexibility in online academic courses and their relation to course achievement. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i4.3949>
- Stödberg, U. (2012). A research review of e-assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(5), 591-604. <https://doi.org/10.1080/02602938.2011.557496>
- Teaching with Blackboard. (2019). *Accessing the Attendance Report from a Blackboard Collaborate Session [YouTube Video]*. In YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VdFn-NnwZP4>
- Tempelaar, D. (2020). Supporting the less-adaptive student: the role of learning analytics, formative assessment and blended learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45(4), 579-593. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1677855>
- University of the People. (2020, May 10). *Emergency Remote Teaching Vs. Online Learning: A Comparison*. <https://www.uopeople.edu/blog/emergency-remote-teaching-vs-online-learning/> ' den Haziran 2022'de erişildi.

- Xiong, Y., & Suen, H. K. (2018). Assessment approaches in massive open online courses: Possibilities, challenges and future directions. *International Review of Education*, 64(2), 241-263. <https://doi.org/10.1007/s11159-018-9710-5>
- Yildirim, D., & Gülbahar, Y. (2022). Implementation of Learning Analytics Indicators for Increasing Learners' Final Performance. *Technology Knowledge and Learning*, 27. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09583-6>
- Yildirim, D., & Seferoğlu, S. S. (2021). Evaluation of the effectiveness of online courses based on the community of inquiry model. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(2), 147-163., <https://doi.org/10.17718/tojde.906834>
- Yildirim, D., & Usluel, Y. (2022). Interrelated analysis of interaction, sequential patterns and academic achievement in online learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(2), 181–200. <https://doi.org/10.14742/ajet.7360>
- Yıldız, G., ve Çakmak, E. K. (2019). Zenginleştirilmiş E-Değerlendirme Sisteminin Ders Başarısına Etkisi ve Öğrenci Memnuniyetinin İncelenmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 106-139. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gebd/issue/49407/588868> 'den Haziran 2022' de erişildi.
- Yükseköğretim Kurulu (2020). *Yükseköğretim Kurumlarında Uzaktan Öğretime İlişkin Usul Ve Esaslar*, [https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim\\_ogretim\\_dairesi/Uzaktan\\_ogretim/yuksekogretim\\_kurumlarinda\\_uzaktan\\_ogretime\\_iliskin\\_usul\\_ve\\_esaslar.pdf](https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Uzaktan_ogretim/yuksekogretim_kurumlarinda_uzaktan_ogretime_iliskin_usul_ve_esaslar.pdf) 'den Haziran 2022'de erişildi.