Problem Temelli Öğrenmede Dijital Dönüşüm: Animasyon Destekli E-PDÖ ile Klasik Yüz Yüze PDÖnün Eğitimsel Sonuçları

Dr. Öğr. Üyesi Burcu KÜÇÜK BİÇER*, Prof. Dr. Özlem COŞKUN*
Doç. Dr. Yavuz Selim KIYAK*, Prof. Dr. Işıl İrem BUDAKOĞLU*

*Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı, Ankara

Sorumlu yazar: Dr. Öğr. Üyesi Burcu KÜÇÜK BİÇER,

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı, Ankara

e-posta: burcukucuk@gazi.edu.tr

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, animasyon destekli çevrimiçi PDÖ (e-PDÖ) uygulamaları ile animasyon destekli yüz yüze PDÖ oturumlarının eğitime etkisi, güçlü ve zayıf yönleri karşılaştırılmaktadır.

Gereç ve Yöntem: 2021-2022 yılında çevrimiçi ve 2023-2024 yılında yüz yüze yürütülen animasyonlu PDÖ oturumları standart geribildirim formları retrospektif olarak incelenmiştir. Çalışmaya 1166 öğrenci (e-PDÖ:949,yüz yüze:217) ve 412 yönlendirici geribildirimi (e-PDÖ:91,yüz yüze:321) dahil edilmiştir. Likert tipi sorular 1-5 puan aralığında olup, ortalama±SS değerleri hesaplanmış; t-testi ile karşılaştırılmış ve açık-uçlu yanıtlar içerik analiziyle temalara ayrılmıştır.

Bulgular: e-PDÖ oturumlarında öğrenciler sistem uygunluğunu yüz yüze PDÖ'ye göre daha yüksek puanlamıştır (4.28±0.87, 4.05±1.05; p=0.003). Oturum süresinin yeterliliği (4.58±0.67, 4.45±0.61; p=0.001), araştırma ve bilgiye erişimi geliştirme (4.47±0.64, 4.31±0.79; p=0.005), meslek yaşamına katkı (4.53±0.61, 4.42±0.74; p=0.0438) ve ekip çalışmasını geliştirme (4.30±0.92, 4.12±0.96; p=0.011) boyutlarında e-PDÖ uygulamasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Görsel materyal yeterliliği ve öğrenim hedeflerine ulaşma açısından ise fark saptanmamıştır. Yönlendiriciler geribildirimlerinde yüz yüze PDÖ'yü, e-PDÖ'ye göre anlamlı derecede daha yüksek puanlanmıştır (3.89±0.33, 3.51±0.51; p<0.001). Açık uçlu yanıtlarda, e-PDÖ'de animasyonlu senaryoların ilgiyi artırması, kolay erişim, teknik aksaklıklar temaları; yüz yüze PDÖ'de etkileşimli tartışma ortamı, öğrenim hedeflerinin netleşmesi ve süre yönetimi öne çıkmıştır. Yönlendiriciler çevrimiçi ortamda animasyonun motivasyonu artırdığını ancak katılım ve tartışma derinliğinin yüz yüze kadar güçlü olmadığını belirtmiştir.

Sonuç: Öğrencilerin erişilebilirlik, süre yönetimi, bilgiye ulaşma ve ekip çalışması açısından daha yüksek puanladığı e-PDÖ'nün uygun dijital altyapı ve görsel materyallerle desteklendiğinde öğrenci motivasyonunu artırabileceğini göstermektedir. Buna karşın

yönlendiricilerin eleştirel düşünme, iletişim ve grup dinamiğini desteklemede yüz yüze ortamın üstün olduğu görüşü, çevrimiçi ortamlarda teknik erişim kolaylaşsa da öğrenci katılımının ve tartışma derinliğinin sınırlı kalabileceğini düşündürmektedir. Sonuç olarak, gelecekte hibrit modeller, bu iki yaklaşımın avantajlarını bir araya getirerek dengeli, esnek ve yenilikçi bir öğrenme ortamı sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler: Problem Temelli Öğrenme, Tıp Eğitimi, Uzaktan Eğitim, Animasyon, Geri Bildirim

Digital Transformation in Problem Based Learning: Educational Outcomes of Animation Supported E-PBL versus Traditional Face to Face PBL

Asst. Prof. Burcu KÜÇÜK BİÇER*, Prof. Özlem COŞKUN*
Assoc. Prof. Yavuz Selim KIYAK*, Prof. Işıl İrem BUDAKOĞLU*

*Department of Medical Education and Informatics, Gazi University Faculty of Medicine, Ankara, Türkiye

Corresponding Author: Asst. Prof. Burcu KÜÇÜK BİÇER

Department of Medical Education and Informatics, Gazi University Faculty of Medicine, Ankara, Türkiye

E-mail: burcukucuk@gazi.edu.tr

ABSTRACT

Objective: This study compares the educational impact, strengths, and limitations of animation-supported online PBL (e-PBL) sessions and animation enhanced face to face PBL sessions.

Materials and Methods: Standard feedback forms from animation based PBL sessions conducted online in the 2021-2022 academic year and face to face in the 2023-2024 academic year were retrospectively analyzed. The study included feedback from 1166 students (e-PBL:949; face to face:217) and 412 facilitators (e-PBL:91; face to face:321). Likert-scale items ranging from 1 to 5 were analyzed using mean±SD values and compared with t-tests. Open-ended responses underwent content analysis and were categorized into themes.

Results: Students rated system suitability significantly higher in e-PBL than in face to face PBL (4.28 ± 0.87 vs. 4.05 ± 1.05; p = 0.003). Statistically significant differences favoring e-PBL were also found for adequacy of session duration (4.58 ± 0.67 vs. 4.45 ± 0.61; p = 0.001), enhancement of research and information access (4.47 ± 0.64 vs. 4.31 ± 0.79; p = 0.005), contribution to professional development (4.53 ± 0.61 vs. 4.42 ± 0.74; p = 0.0438),

and improvement of teamwork skills (4.30 ± 0.92 vs. 4.12 ± 0.96; $p = 0.011$). No significant difference was observed for adequacy of visual materials or achievement of learning objectives. Facilitators rated face-to-face PBL significantly higher than e-PBL (3.89 ± 0.33 vs. 3.51 ± 0.51; $p < 0.001$).

In open-ended responses, students highlighted increased engagement due to animated scenarios, ease of access, and occasional technical problems in e-PBL; while in face-to-face PBL, interactive discussion, clarification of learning objectives, and better time management were emphasized. Facilitators noted that although animations enhanced motivation in the online environment, participation and depth of discussion did not reach the level observed in face-to-face sessions.

Conclusion: The findings indicate that e-PBL, which students rated more favorably regarding accessibility, time management, information retrieval, and teamwork, may enhance student motivation when supported by appropriate digital infrastructure and high-quality visual materials. However, facilitators' views that face to face PBL is superior for fostering critical thinking, communication, and group dynamics suggest that although online platforms offer easier access, they may limit student engagement and depth of discussion. Ultimately, hybrid models may combine the advantages of both approaches, offering a balanced, flexible, and innovative learning environment.

Keywords: Problem Based Learning, Medical Education, Distance Education, Animation, Feedback

GİRİŞ

Problem Temelli Öğrenme (PDÖ), tıp eğitiminde öğrencinin bilgiyi pasif biçimde alan bir konumdan çıkıp aktif araştırıcı, yorumlayıcı ve problem çözücü rolüne geçmesini amaçlayan temel yaklaşımlardan biridir. Küçük grup tartışmalarıyla yürütülen bu model, gerçekçi klinik durumlar eşliğinde eleştirel düşünme, öz-yönetim, ekip içinde karar verme ve profesyonel iletişim gibi mesleki yetkinlikleri geliştirmeyi hedefler. Pandemi döneminde hız kazanan dijital dönüşüm, PDÖ'nün çevrimiçi ortamlara uyarlanmasını yaygınlaştırmış; senaryoların video ve animasyonlarla desteklenmesi, etkileşimli platformların kullanılması ve hibrit PDÖ gibi yeni tasarımların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır (1, 2). Son beş yılda yayımlanan kılavuz ve derlemeler, sağlık alanındaki çevrimiçi öğrenmenin erişilebilirlik, ölçeklenebilirlik, içerik standardizasyonu ve medya zenginliği gibi belirgin avantajlarının bulunduğunu; buna karşın topluluk hissinin zayıflaması, dijital eşitsizlik, dikkatin kolay dağılması ve eğitici eğitimi gereksiniminin öne çıktığını göstermektedir (1,3).

PDÖ'nün çevrimiçi uyarlamalarında temel ilke, yöntemin pedagojik merkezini koruyarak teknolojiyi bu merkezin hizmetine sunmaktır. Bu nedenle çevrimiçi ortamda vaka sunumunun türü, tartışma akışının nasıl yönetileceği, grup dinamiğinin nasıl sürdürüleceği ve değerlendirmenin hangi bileşenlere dayanacağı yeniden düşünülmektedir (1). Tamamen dijital PDÖ uygulamalarında öğrenci katılımının ve esnekliğin artabildiği bildirilmektedir; ancak deneyimin niteliği büyük ölçüde kullanılan platformların ergonomisine ve kolaylaştırıcıların dijital ortamı yönetme yeterliklerine bağlıdır (4). Karşılaştırmalı çalışmaların sonuçları ise tutarlı değildir: bazı çalışmalarda çevrimiçi PDÖ'de öğrenci performansının yüz yüze uygulamalara kıyasla daha düşük olduğu, bazılarında ise performansın benzer olduğu, hatta öğrencilerin çevrimiçi ortamı daha çok tercih ettiği görülmüştür (5-8). Bu çeşitlilik, sonuçların tek başına 'mod' değişkeniyle açıklanamayacağını; senaryonun nasıl tasarlandığı, kullanılan materyalin türü, öğretim stratejilerinin bütüncül yapısı ve kurumsal altyapının belirleyici olduğunu düşündürmektedir (1,9).

Görsel ve işitsel materyaller, PDÖ'de özellikle klinik akıl yürütmenin somutlaştırılması, karmaşık süreçlerin zamansal bir akış içinde gösterilebilmesi ve grup içinde ortak bir dikkat odağı oluşturulması açısından önem kazanmıştır. Güncel çalışmalar, sağlık eğitiminde video tabanlı yaklaşımların bilgi kazanımı, beceri edinimi ve öğrenen memnuniyeti üzerinde olumlu etkiler ortaya koyabildiğini; ancak bu etkinin içerik tasarımının niteliğine ve ölçülen çıktılara göre değiştiğini belirtmektedir (8). Üç boyutlu video ve animasyonların özellikle mekânsal algı gerektiren konularda anlamayı ve kalıcılık algısını desteklediği bildirilmiştir (10). Bununla birlikte bilişsel yük kuramı açısından gereksiz görsel ve işitsel unsurların azaltılması, işaretleme, mikrovideo ve ön eğitim gibi ilkelerin uygulanması, bu materyallerin etkisini belirgin biçimde artırmaktadır (8, 9). Bu nedenle video ya da animasyonun varlığı tek başına yeterli olmayıp, öğrenme hedeflerine göre tasarlanmış bir yapının oluşturulması gereklidir.

Pandemi döneminde edinilen deneyimle birlikte hibrit PDÖ modelleri, çevrimiçi ve yüz yüze etkinliklerin birbirini tamamlayan biçimde harmanlandığı esnek yapıların öne çıkmasını sağlamıştır. Animasyon veya mikrovideo ile desteklenen ön hazırlık, eşzamanlı

küçük grup tartışmaları ve oturum sonrası çevrimiçi pekiştirme etkinlikleri; hibrit tasarımların katmanlı bir öğrenme dizgesi oluşturabileceğini göstermektedir (1,2,9). Bu yaklaşım, yalnızca öğrenmenin nerede gerçekleştiğine değil, aynı zamanda neyin hangi amaçla ve hangi sırayla sunulduğuna ilişkin pedagojik planlamayı da gerektirir.

Öğrenci ve kolaylaştırıcı algılarına ilişkin bulgular, son yıllarda belirgin bir ayrışmayı ortaya koymaktadır. Öğrenciler, çevrimiçi PDÖ'nün esnekliğini ve medya zenginliğini olumlu değerlendirme eğilimindeyken; kolaylaştırıcılar, yüz yüze etkileşimdeki sözel olmayan ipuçları, tartışma yönetimi ve grup bütünlüğünün sağlamlığını daha avantajlı görmektedir (6,7). 2023-2025 döneminde yapılan çalışmalar, çevrimiçi yapılan eğitimlerin genel olarak olumlu algılanmasına rağmen bağlantı sorunları, dikkat kaybı ve medya paylaşımı gibi teknik engellerin uygulama kalitesini etkileyebildiğini göstermiştir (8,9,11). Bu nedenle teknik destek birimlerinin güçlendirilmesi, kullanıcıların dijital yeterliklerinin artırılması ve eğitici eğitimlerinin güncellenmesi kurumsal ölçekte kritik görülmektedir (1,3).

Öğrenme çıktıları yönünden kanıtlar tutarsızdır. Bazı araştırmalarda çevrimiçi PDÖ öğrencilerinin puanları daha düşük bildirilirken (5), başka çalışmalarda anlamlı bir fark saptanmamış; hatta öğrencilerin çevrimiçi ortamı daha fazla benimsediği, buna karşın kolaylaştırıcıların yüz yüze uygulamaları daha etkin bulduğu ortaya konmuştur (6). 2023'te yapılan bir çalışma, bu farklılıkların ders bağlamı, kurumsal tasarım ve değerlendirme ölçütleriyle yakından ilişkili olduğunu göstermiştir (7). PDÖ dışındaki aktif öğrenme yaklaşımlarında da çevrimiçi ve yüz yüze modların benzer sonuçlar üretebildiğine ilişkin bulgular mevcuttur (8). Bu nedenle, 'hangi bileşen, hangi amaç için, hangi modda daha etkilidir?' görüşü ön plana çıkmaktadır (1,9).

Animasyon ve video destekli senaryoların PDÖ'ye katkıları, ön bilgilerin etkin biçimde harekete geçirilmesi, ortak bir zihinsel model oluşturulması ve klinik akıl yürütmenin daha görünür hâle gelmesi gibi işlevlerde belirginleşmektedir. Bazı çalışmalar, mikrovideo ve etkileşimli video yaklaşımlarının öğrenme deneyimini zenginleştirebildiğini; ancak sonuçların ölçülen çıktıya göre değiştiğini ortaya koymuştur (8,10). Bu nedenle PDÖ'de görsel ve işitsel materyal kullanımının, öğrenme hedefleri ile ölçme ve değerlendirme stratejilerinin tutarlı biçimde planlanması gereklidir (1).

Kurumsal ölçekte, 2022-2025 döneminde tıp fakülteleri çevrimiçi ve hibrit PDÖ uygulamalarını sürdürürken devamsızlık ve katılım davranışlarında değişimler bildirmiştir. Bu durum yalnızca mod değişimine değil, pandemi sonrası dönemde öğrencilik deneyiminin genel olarak yeniden şekillenmesine işaret etmektedir (12). Bütüncül olarak değerlendirildiğinde, PDÖ'nün çevrimiçi, yüz yüze ve hibrit biçimlerinin pedagojik olarak güçlü bir zeminde uygulanabileceğini; animasyon ve video gibi medya zenginliğinin uygun tasarım ilkeleri gözetildiğinde öğrenmeyi kolaylaştırabileceğini; ancak tartışma süreçleri, grup dinamiği ve eğitsel geri bildirim kalitesinin belirleyici olduğunu göstermektedir (1-12).

Pandemi ve kriz dönemleri, PDÖ'nün dijital ortamlarda uygulanabilirliğini ve eğitim çıktıları üzerindeki etkisini değerlendirmek açısından önemli bir fırsattır. Pandemi sonrasında yüz yüze PDÖ oturumlarının yeniden başlaması, bu uygulamaların eğitimsel etkilerinin

doğrudan karşılaştırılmasına olanak sağlamıştır. Bu çalışmada, pandemi döneminde kullanılan animasyon destekli çevrimiçi PDÖ (e-PDÖ) uygulamaları ile pandemi sonrası kullanılan animasyon destekli yüz yüze PDÖ oturumlarının eğitime etkisi, güçlü ve zayıf yönleri karşılaştırılmak amaçlanmıştır.

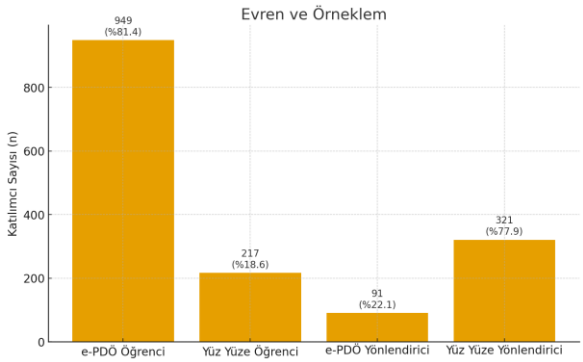
GEREÇ VE YÖNTEM

I. Araştırma Tasarımı

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yürütülen Problem Temelli Öğrenme oturumlarına ilişkin öğrenci ve yönlendirici geri bildirimlerini inceleyen, tanımlayıcı ve karşılaştırmalı kesitsel bir araştırmadır. Çalışmada COVID-19 pandemisi döneminde çevrimiçi ortamda animasyon destekli olarak yürütülen e-PDÖ oturumları ile pandemi sonrasında yüz yüze ortamda animasyon destekli yürütülen PDÖ oturumlarına ilişkin geri bildirimler karşılaştırılmıştır.

II. Araştırma Ortamı ve Katılımcılar

Araştırma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 2022-2023 eğitim-öğretim yılında yürütülen PDÖ oturumlarını kapsamaktadır. Çalışma kapsamına dahil edilen geribildirimler Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Araştırmada kullanılan verilerin dağılımı

Örneklem seçimine gidilmemiş, ilgili oturumlara katılan ve geri bildirim formunu eksiksiz doldurmayı kabul eden tüm öğrenciler ve yönlendiriciler çalışmaya alınmıştır. Öğrenciler preklinik dönemde yer alan tıp fakültesi öğrencilerinden; yönlendiriciler ise PDÖ oturumlarında görevli öğretim üyeleri ve/veya öğretim görevlilerinden oluşmaktadır.

III. Eğitim Uygulamasının Özellikleri

e-PDÖ (çevrimiçi) uygulaması:

Pandemi koşullarında PDÖ oturumları Microsoft Teams üzerinden eşzamanlı olarak yürütülmüştür. Senaryolar, klasik metin temelli sunum yerine animasyon biçiminde hazırlanmış, öğrencilere ortak ekran paylaşımı ile izletilmiştir. Küçük grup tartışmaları,

platformun toplantı ve söz verme özellikleri kullanılarak yönlendiriciler eşliğinde gerçekleştirilmiştir.

Yüz yüze PDÖ uygulaması:

Pandemi sonrası dönemde PDÖ oturumları yeniden fakülte ortamında, küçük grup odalarında yüz yüze yürütülmüştür. Bu dönemde de senaryolar animasyon temelli materyallerle desteklenmiş; ancak tartışma ve geri bildirim süreçleri fiziksel ortamda gerçekleştirilmiştir. Her iki modelde de PDÖ oturumları fakülte müfredatında tanımlanan PDÖ basamaklarına uygun şekilde yapılandırılmıştır.

IV. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, eğitim-öğretim yılı içinde rutin olarak kullanılan geri bildirim formu kullanılmış; bunlar retrospektif olarak analiz edilmiştir.

1. Grup Geri Bildirim Formu

Öğrenci geri bildirim formu, animasyon destekli PDÖ oturumlarına katılan öğrencilerin oturumları değerlendirmesi için geliştirilmiştir. Formda yer alan likert tipi maddeler sistem uygunluğu, görsel materyal yeterliliği, oturumlar için ayrılan süre yeterliliği, araştırma ve bilgiye erişimi geliştirme durumu, PDÖ ile kazanımlarımızı meslek yaşamında kullanabilme durumu, oturumlarda öğrenim hedeflerine ulaşma, oturumların ekip çalışmasına katkısı gibi değişkenlerdir. Yanıt seçenekleri beşli likert ölçeğine göre düzenlenmiştir (Kesinlikle katılıyorum-Kesinlikle katılmıyorum). Açık uçlu sorular ise Oturumlarda en çok neyi beğendiğiniz?, Oturumlarla ilgili olarak en beğenmediğiniz noktalar nedir?, Diğer görüş ve önerileriniz. Şeklinde düzenlenmiştir.

2. Yönlendirici Geri Bildirim Formu

Form, animasyon destekli PDÖ oturumlarında görev alan yönlendiricilerin deneyim ve gözlemlerini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Formda yer alan likert tipi maddeler: öğrenciler aktif olma durumu, süreci yönetme durumları, öğrenme sürecine katkısı, eleştirel düşünceyi geliştirme düzeyi, bağımsız öğrenmeye katkısı, değerlendirme becerilerine katkısı, iletişim becerilerine katkısı gibi klasik PDÖ çıktıları üzerindeki etkisini ölçmeyi hedeflemektedir. Formun sonunda yönlendiricilerin ek görüş ve önerilerini yazabilecekleri açık uçlu bir bölüm yer almaktadır.

Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Geri bildirim formları, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi PDÖ Komisyonu'nun daha önce kullanmakta olduğu kurumsal değerlendirme formlarından ve ilgili literatürden yararlanılarak geliştirilmiştir.

Formların geliştirilmesi

Geribildirim formları, PDÖ Komisyonu üyeleri (tıp eğitimi ve halk sağlığı alanlarında deneyimli öğretim üyeleri) ve ölçme-değerlendirme konusunda deneyimli bir uzman tarafından hazırlanmıştır. Maddeler; PDÖ sürecinin temel bileşenlerini (sistem uygunluğu, görsel materyal, süre yönetimi, öğrenim hedeflerine ulaşma, ekip çalışması, mesleki katkı, öğrenci aktivitesi, tutor desteği vb.) kapsayacak şekilde yapılandırılmıştır. Taslak form, tıp eğitimi ve ölçme ve değerlendirme alanlarından uzmanlarla değerlendirilmiş, geri bildirimler doğrultusunda ifadelerde dil ve kapsam düzenlemeleri yapılmıştır. Düzenlenen formlar, küçük bir öğrenci ve yönlendirici grubunda pilot olarak uygulanmıştır. Pilot veriler üzerinden maddelerin yanıt dağılımları gözden geçirilmiş ve sistematik olarak boş bırakılan maddeler belirlenmiş ve gerekiyorsa sadeleştirme yapılmıştır.

Likert tipi maddeler için yapı geçerliğini incelemek amacıyla, öğrenci grup formları ve yönlendirici formları ayrı ayrı ele alınarak keşfedici faktör analizi (KFA) planlanmıştır. Bu amaçla: Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) örneklem yeterliliği ve Bartlett küresellik testi hesaplanmış, maddelerin faktör yükleri ve ortak varyansları değerlendirilerek boyutsal yapısı yorumlanmıştır.

Likert tipi maddelerden oluşan her form ve alt boyut için iç tutarlılık güvenirliği Cronbach alfa katsayısı ile değerlendirilmiştir. Cronbach alfa değerleri olarak $\alpha \geq 0.70$ kabul edilebilir iç tutarlılık göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

V. Veri Toplama Süreci

Veriler, 2022-2023 öğretim yılı boyunca her PDÖ oturumu sonrasında, ilgili formun Google Forms/kurumsal çevrimiçi anket sistemi aracılığıyla doldurulması yoluyla toplanmıştır. Öğrencilere, oturum bitiminde elektronik bağlantı üzerinden formu doldurmaları için süre tanınmıştır. Yönlendiriciler, görev aldıkları oturumlar sonrasında yönlendirici geri bildirim formunu doldurmuştur. Araştırma kapsamında herhangi bir ek müdahale yapılmamış, yalnızca rutin eğitim sürecinde toplanan geri bildirim verileri retrospektif olarak analiz edilmiştir. Veri setleri kimlik bilgisi içermeyecek şekilde anonimleştirilmiş ve yalnızca araştırma ekibinin erişimine açık olacak biçimde saklanmıştır.

VI. Veri Analizi

1. Nicel Veri Analizi

Likert tipi maddeler için yanıt kategorileri sayısallaştırılmıştır (Kesinlikle katılıyorum=5 - Kesinlikle katılmıyorum=1). Öncelikle tüm maddeler için aritmetik ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerler hesaplanmış, e-PDÖ ve yüz yüze PDÖ uygulamalarına ait ortalamalar tablolaştırılmıştır. Gruplar arası farkların istatistiksel olarak test edilmesi için: normal dağılım varsayımının sağlandığı maddelerde bağımsız örneklemler t-testi, varsayımların sağlanmadığı durumlarda Mann–Whitney U testi kullanılmıştır. $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Analizler için SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılmıştır.

2. Nitel Veri Analizi

Öğrenci ve yönlendiricilerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Metinler taranarak anlam birimleri kodlanmış, benzer kodlar bir araya getirilerek temalar oluşturulmuştur (örn. animasyonun katkısı, teknik zorluklar, aktif tartışma, süre yetersizliği/ fazlalığı, ekip çalışması, motivasyon). Temalar, e-PDÖ ve yüz yüze PDÖ için ayrı ayrı incelenmiş ve destekleyici örnek ifadeler ile birlikte raporlanmıştır.

VII. Etik İlkeler

Çalışma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı tarafından onaylanmıştır. Geri bildirim formları kurumsal eğitim faaliyetlerinin bir parçası olup, araştırmada yalnızca anonimleştirilmiş veri setleri kullanılmıştır. Öğrenci ve yönlendirici kimlikleri hiçbir aşamada raporlanmamış, bireysel düzeyde tanımlayıcı bilgi paylaşılmamıştır. Katılım gönüllüdür; formların başında katılımcılara verilerin bilimsel amaçla isim ve kimlik belirtmeksizin kullanılabileceği açıklanmıştır.

BULGULAR

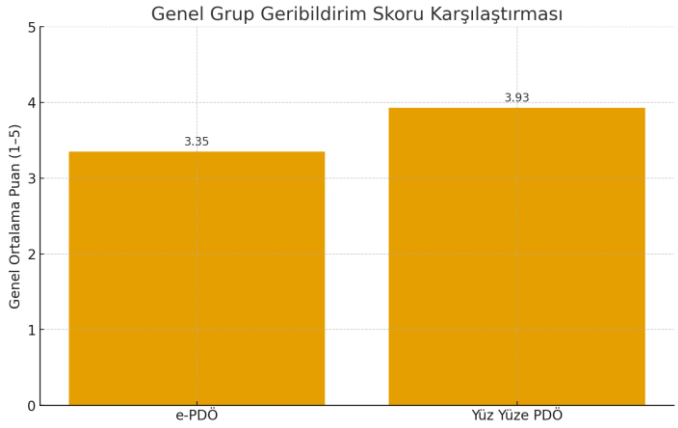
Araştırma kapsamında değerlendirilen geribildirimler öğrenci ve yönlendirici olarak gruplanmıştır. Öğrencilerin geribildirimleri incelendiğinde, çevrimiçi animasyon destekli PDÖ (e-PDÖ) ile yüz yüze PDÖ uygulamalarının karşılaştırılmasında, öğrencilerin sistem uygunluğu algısı e-PDÖ'de anlamlı düzeyde daha yüksektir (e-PDÖ: 4.28±0.87, yüz yüze: 4.05±1.05, p=0.003). Benzer şekilde, oturum süresinin yeterliliği e-PDÖ oturumlarında daha olumlu değerlendirilmiştir (e-PDÖ: 4.58±0.67, yüz yüze: 4.45±0.61, p=0.009). Öğrenciler e-PDÖ'nün araştırma yapma ve bilgiye erişim becerilerini daha fazla geliştirdiğini ifade etmişlerdir (e-PDÖ: 4.47±0.64, yüz yüze: 4.31±0.79, p=0.005). Benzer biçimde, PDÖ'nün mesleki yaşama katkısı e-PDÖ'de daha yüksek puanlanmıştır (e-PDÖ: 4.53±0.61, yüz yüze: 4.42±0.74, p=0.044). Ekip çalışmasını geliştirme boyutunda da e-PDÖ puanları yüz yüze uygulamaların üzerinde bulunmuştur (e-PDÖ: 4.30±0.92, yüz yüze: 4.12±0.96, p=0.011). Görsel materyalin yeterliliği (e-PDÖ: 4.34±0.84, yüz yüze: 4.24±0.81, p=0.093) ve öğrenim hedeflerine ulaşma (e-PDÖ: 4.45±0.76, yüz yüze: 4.35±0.74, p=0.071) boyutlarında ise e-PDÖ ortalamaları daha yüksek olmakla birlikte fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 1).

Tablo 1. e-PDÖ ve Yüz Yüze Animasyonlu PDÖ uygulaması Grup Geri Bildirimlerinin Karşılaştırılması

Boyut	**e-PDÖ Ortalama ±SS**	**Yüz Yüze Ortalama ±SS**	**p-değeri**
Sistem uygun	4.28 ±0.87	4.05 ±1.05	**0.003**
Görsel materyal yeterli	4.34 ±0.84	4.24 ±0.81	0.093

Oturum süresi yeterli	4.58 ±0.67	4.45 ±0.61	**0.009**
Araştırma ve Bilgiye erişimi geliştirme	4.47 ±0.64	4.31 ±0.79	**0.005**
Meslek yaşamına katkı sağlama	4.53 ±0.61	4.42 ±0.74	**0.044**
Öğrenim hedeflerine ulaşma	4.45 ±0.76	4.35 ±0.74	0.071
Ekip çalışmasını geliştirme	4.30 ±0.92	4.12 ±0.96	**0.011**

Öğrenci geribildirim puanlarını tek bir skora indirerek yapılan genel geribildirim skoru Şekil 2'de verilmiştir (t = –6.4, p < 0.001. Cohen's d = 0.99).



Şekil 2. Grup geribildirimlerinin birleştirilmesi ile elde edilen genel puanın karşılaştırılması

Yönlendirici değerlendirmelerine göre, öğrencilerin aktif olma düzeyi yüz yüze PDÖ oturumlarında anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (e-PDÖ: 3.13±0.98, yüz yüze: 3.98±0.18, p<0.001). Benzer biçimde, öğrencilerin sürece hâkimiyetine ilişkin puanlar da yüz yüze PDÖ'de belirgin olarak daha yüksektir (e-PDÖ: 3.47±0.87, yüz yüze: 3.98±0.18, p<0.001). Senaryoların animasyon üzerinden sunulmasına yönelik tercih her iki grupta da yüksek olmakla birlikte, yüz yüze PDÖ yönlendiricileri bu yöntemi daha olumlu değerlendirmiştir (e-PDÖ: 3.76±0.57, yüz yüze: 3.95±0.31, p=0.003). Ayrıca, çevrimiçi ortamda verilen teknik bilgilendirmenin yeterliliği yönlendiriciler tarafından yüz yüze ortama göre daha düşük puanlanmıştır (e-PDÖ: 3.68±0.70, yüz yüze: 3.84±0.54, p=0.046).

PDÖ'nin öğrenme çıktılarına etkisi açısından da belirgin farklar vardır. Yönlendiriciler, yüz yüze PDÖ'nün öğrenme sürecine katkısını (e-PDÖ: 3.01±0.31, yüz yüze: 3.98±0.18, p<0.001), eleştirel düşünceyi geliştirme düzeyini (e-PDÖ: 2.79±0.86, yüz yüze: 3.98±0.18, p<0.001), bağımsız öğrenmeye katkısını (e-PDÖ: 3.81±0.17, yüz yüze: 3.95±0.31, p<0.001), değerlendirme becerilerine katkısını (e-PDÖ: 3.65±0.16, yüz yüze: 3.84±0.54, p<0.001) ve iletişim becerilerine katkısını (e-PDÖ: 2.88±0.39, yüz yüze: 3.85±0.52, p<0.001)

yüz yüze PDÖ lehine daha yüksek olarak değerlendirmiştir. Bu bulgular, yönlendiricilerin özellikle etkileşim, iletişim, öğrencinin süreçteki etkin rolü ve eleştirel düşünmenin desteklenmesi gibi PDÖ'nin temel unsurlarını yüz yüze ortamda daha güçlü algıladıklarını; buna karşın çevrimiçi uygulamalarda teknik yeterlilik, materyal sunumu ve erişilebilirlik gibi avantajların öne çıktığını göstermektedir (Tablo 2).

Tablo 2. e-PDÖ ve Yüz Yüze Animasyonlu PDÖ uygulaması Yönlendirici Geri Bildirimlerinin Karşılaştırılması

Boyut	**e-PDÖ (Ortalama ± SS)**	**Yüz Yüze (Ortalama ± SS)**	**p-değeri**
Öğrencilerin aktif olma durumu	3.13 ± 0.98	3.98 ± 0.18	<0.001
Öğrencilerin sürece hâkimiyeti	3.47 ± 0.87	3.98 ± 0.18	<0.001
Animasyon tercih edilme durumu	3.76 ± 0.57	3.95 ± 0.31	0.003
Teknik bilgilendirmenin yeterliliği	3.68 ± 0.70	3.84 ± 0.54	0.046
Öğrenme sürecine katkı	3.01 ± 0.31	3.98 ± 0.18	<0.001
Eleştirel düşünceye katkı	2.79 ± 0.86	3.98 ± 0.18	<0.001
Bağımsız öğrenmeye katkı	3.81 ± 0.17	3.95 ± 0.31	<0.001
Değerlendirme becerilerine katkı	3.65 ± 0.16	3.84 ± 0.54	<0.001
İletişim becerilerine katkı	2.88 ± 0.39	3.85 ± 0.52	<0.001

Yönlendirici geribildirim puanlarını tek bir skora indirerek yapılan genel geribildirim skoru e-PDÖ için 3.51±0.51 ve yüz yüze animasyonlu PDÖ için 3.89±0.33 olarak saptanmıştır. ($t \approx -6.4$, $p \approx 2.2 \times 10^{-9}$ $p < 0.001$)

TARTIŞMA

Bu çalışmada elde edilen bulgular e-PDÖ'nün (çevrimiçi animasyon destekli PDÖ) birçok boyutta yüz yüze PDÖ'ye göre eşit ya da daha yüksek puan alması uluslararası literatürde son yıllarda artan dijital ve hibrit PDÖ araştırmalarıyla önemli ölçüde uyum göstermektedir. Özellikle grup geri bildirimlerinde sistem uygunluğu, oturum süresi yeterliliği, araştırma ve bilgiye erişim, mesleki katkı ve ekip çalışması gibi boyutlarda, e-PDÖ lehine istatistiksel olarak anlamlı farklar gözlenmiştir. Bu sonuçlar, e-PDÖ'nün yalnızca

geçici bir pandemi adaptasyonu değil, kalıcı bir pedagojik alternatif olabileceğini göstermektedir.

e-PDÖ'nün Etkinliği ve Öğrenci Algıları

İlgili literatürde, elektronik/dijital/e-PDÖ uygulamalarının geleneksel yüz yüze PDÖ'nün yerine geçebileceğini öne süren kanıtlar vardır. Örneğin, kapsamlı bir derleme-meta analiz, e-PDÖ'nün bilgi kazanımı, beceri gelişimi ve memnuniyet açısından geleneksel yöntemlerle karşılaştırılabilir olduğunu; hatta bazı durumlarda daha üstün olduğunu bildirmiştir (13). Bu, bizim çalışmamızda bilgiye erişim ve araştırma ile mesleki katkı algısının yüksek bulunması ile örtüşmektedir. Benzer şekilde, eğitim bilimleri alanında yapılan bir yeniden tasarım çalışmasında, lisansüstü biyomedikal programda çevrimiçi PDÖ ile yüz yüze PDÖ karşılaştırıldığında, öğrencilerin her iki formattan da memnun oldukları; çevrimiçi formatın düzenlilik, erişilebilirlik ve organizasyon avantajları sunduğu; yüz yüze formatın ise etkileşim ve grup dinamiği açısından tercih edildiği bildirilmiştir (14). Bu durum, bizim çalışmamızda da olduğu gibi sistem uygunluğu ve süre yeterliliği gibi yapısal boyutlarda e-PDÖ'nün öne çıkmasıyla paraleldir. Bu bulgular, e-PDÖ'nün, özellikle iyi tasarlanmış, animasyon/video destekli, ortam ve araç hazırlığı yapılmışsa tıp eğitiminin sürdürülebilir ve esnek bir biçimi olabileceğini göstermektedir.

Ekip Çalışması ve Grup Dinamiği: Dijitalde Beklenenden Daha Olumlu

Çalışmamızda, ekip çalışmasını geliştirme boyutunun e-PDÖ'de yüz yüze PDÖ'ye göre anlamlı olarak yüksek çıkmıştır. Bu bulgu, bazı uluslararası çalışmalarda öne sürülen çevrimiçi ortamda grup dinamiği azalır kaygısına rağmen, e-PDÖ'nün doğru biçimde yapılandırıldığında grup çalışmasını sürdürebileceğini düşündürmektedir. Özellikle dijital platform olarak video/animasyon ve eşzamanlı tartışma ortamlarının, ortak odak ve eş zamanlılık sağlayarak grup bütünlüğünü koruduğu yönünde önemli bir kanıt oluşturmaktadır.

Çalışma alanındaki öğrenci ve yönlendirici algılarının ayrışması da literatürde sık vurgulanan bir bulgudur. 2024 tarihli bir çalışmada öğrencilerin çevrimiçi PDÖ'yü tercih ettiği, yönlendiricilerin ise yüz yüze PDÖ'yü daha etkili bulduğu rapor edilmiştir (6). Bu eğilim, bizim verilerimizde de dolaylı biçimde desteklenmiştir. Araştırmamızda e-PDÖ öğrenciler için avantajlı; ancak yüz yüze yönlendirici formlarında klasik PDÖ'nün güçlü yanları olduğu gözlenmiştir.

Öğrenim Süresi ve Organizasyon Üstünlüğü

Araştırmamızda, oturum süresi yeterliliği e-PDÖ'de, yüz yüze PDÖ'ye göre daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, e-PDÖ'nün zaman ve mekân esnekliği, erişilebilirlik ve organizasyon kolaylığı gibi avantajlarının pratik yansıması sayılabilir. Yapılan çalışmalar da, çevrimiçi PDÖ'nün bu yönünü vurgulayarak senkron araçlar ve iyi planlanmış senaryolarla benzer öğrenme çıktılarının elde edilebileceğini ifade etmektedirler (14). Bu, tıp eğitimi bağlamında oldukça önemlidir. Özellikle büyük öğrenci grupları olan fakültelerde, sınıf

kapasitesi, fiziki mekân kısıtları, yer değişikliği ve zaman çizelgesi gibi lojistik bariyerler e-PDÖ ile aşılabilir; bu da eğitimde erişilebilirliği ve sürdürülebilirliği artırır.

Sınırlamalar ve Yüz Yüze Eğitimin Güçlü Yanları

Birçok olumlu yönüne rağmen e-PDÖ'nün herkese uygun olmadığını; video/animasyon destekli, senkron tartışmalı, iyi yönlendirilmiş ve altyapısı yeterli ortamlarda işe yaradığını unutmamak önemlidir. Örneğin, karşılaştırmalı bir çalışmada, yüz yüze eğitimin klinik pratik, iletişim becerisi ve ekip içi etkileşim açısından online gruba göre daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur (15). Bu çalışma, özellikle klinik branşlarda, simülasyon, fizik muayene, hasta-hekim iletişimi gibi beceriler için yüz yüze eğitimin yerini dijitalin kolaylıkla alamayacağını vurgulamaktadır. Bizim çalışmamızda, görsel materyal yeterliliği ve öğrenim hedeflerine ulaşma boyutlarında e-PDÖ daha etkili olmasına rağmen fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yani dijital format bilgi aktarımı ve grup tartışmasına uygun olsa da; hedeflenen tüm öğrenme çıktılarında yüz yüze eğitimin yerini alamayabilir.

Hibrit / Karma Modellerin Gerekliliği

Literatürde sıkça önerildiği gibi hibrit modellerin avantajları araştırmamızda öne çıkmıştır. Dijital ortamın erişim, esneklik, standardizasyon avantajları ile yüz yüze ortamın etkileşim, iletişim, klinik pratik ve grup dinamizmi gibi güçlü yanları birleştirildiğinde, tıp eğitimi için dengeli ve esnek bir PDÖ tasarımı mümkündür. Özellikle dijital yeniden tasarım odaklı PDÖ uygulamaları çevrim içi ve yüz yüze modlrın birbirini tamamladığı görülmektedir (14-20). Araştırmamızda aynı kurumsal bağlamda, aynı müfredat, aynı senaryolar, aynı öğretim kadrosu ile hem e-PDÖ hem yüz yüze PDÖ yeterliliklerini ve algılarını karşılaştırmış olmamız, kurumsal karar vericiler için de değerli bir görüş sunmaktadır.

Çalışmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın güçlü yönü, büyük örneklem büyüklüğü, hem öğrenci hem yönlendirici verilerinin kullanılması ve hem nicel hem nitel verilerin bir arada analiz edilmesi; ayrıca aynı kurumsal bağlamda dijital ve yüz yüze uygulamaların karşılaştırılmasıdır. Öte yandan, araştırmada klinik beceri kazanımı ya da uzun vadeli mesleki etki ölçümü yapılamaması; değerlendirmenin çoğunlukla algı düzeyinde kalması ve memnuniyet düzeyiyle sınırlı olması sınırlılıkları olarak değerlendirilebilir.

SONUÇ

Bu çalışma, animasyon destekli çevrimiçi PDÖ oturumlarının öğrenci deneyimi açısından güçlü bir alternatif oluşturduğunu; özellikle sistem uygunluğu, bilgiye erişim, süre yönetimi ve ekip çalışması gibi yapısal boyutlarda yüz yüze PDÖ'ye göre üstün algılandığını göstermiştir. Bununla birlikte yönlendirici geri bildirimleri, eleştirel düşünme, iletişim, süreç hâkimiyeti ve öğrenme döngüsünün derinliği gibi PDÖ'nün temel pedagojik bileşenlerinde yüz yüze oturumların daha etkili olduğuna işaret etmektedir. Bu bütüncül tablo, tıp eğitiminde tek bir modelin baskın biçimde tercih edilmesinden ziyade, çevrimiçi ve yüz yüze PDÖ uygulamalarının avantajlarını birleştiren hibrit tasarımların daha uygun olduğunu

düşündürmektedir. e-PDÖ'nün animasyon/video destekli senaryolar, eşzamanlı tartışma, güçlü teknik altyapı ve yetkin yönlendiricilerle desteklenmesi; buna karşılık klinik beceri, iletişim ve fiziksel muayene gibi uygulama ağırlıklı PDÖ oturumlarının yüz yüze yürütülmesi pedagojik açıdan en dengeli yaklaşımı oluşturmaktadır.

Ayrıca e-PDÖ'de öğrencilerin grup aidiyeti, motivasyonu ve karşılıklı etkileşim düzeyi yakından izlenmeli; gerektiğinde yüz yüze destek sunularak öğrenmenin sürekliliği korunmalıdır. Kurumların e-PDÖ süreçlerine yönelik yönlendirici eğitimi, öğrenci dijital okuryazarlığı, teknik altyapı desteği ve öğrenme çıktılarının değerlendirilmesi için araç ve mekanizmalar geliştirmesi önem taşımaktadır.

Gelecek araştırmaların yalnızca algı ve memnuniyet ölçümleriyle sınırlı kalmayıp; bilgi düzeyi, klinik beceri performansı, uzun dönem mesleki yeterlik ve hasta bakım kalitesine yansımalar gibi daha objektif ve çok boyutlu öğrenme çıktıları üzerine odaklanması gerekmektedir. Bu kapsamda, farklı kurumları kapsayan çok merkezli, prospektif ve karışık yöntemli araştırmalar tıp eğitimi alanında daha güçlü ve genellenebilir kanıtlar sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üye ve elemanları ile öğrencilerine geri bildirim verme konusundaki hassasiyetleri için; Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığına, geri bildirim toplama sürecine yaptıkları katkılar dolayısıyla teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Masters, K. (2024). Online learning in health professions education. Part 2: Tools. Medical Teacher, 46(S1), S1–S16.
2. Qu, M., et al. (2024). Application and evaluation of the hybrid "Problem-Based Learning model in medical education. BMC Medical Education.
3. Johnston, R., & Hogg, H. (2023). What COVID-19 has taught us about online learning. Archives of Disease in Childhood – Education & Practice.
4. Chao, C-T., et al. (2021). Fully digital problem-based learning for undergraduate medical students: Design and outcomes. BMC Medical Education.
5. Foo, C. C., Cheung, B. H-H., & Chu, K-M. (2021). A comparative study regarding distance learning and the conventional face-to-face PBL approach during COVID-19. BMC Medical Education.
6. Atwa, H. S., et al. (2024). Online or face-to-face problem-based learning tutorials? Perceptions and performance. Frontiers in Education.
7. Chen, F-H., et al. (2023). Distance learning and face-to-face learning in medical PBL: A retrospective cohort study. Frontiers in Education.
8. Morgado, M., et al. (2024). Video-based approaches in health education: A systematic review and meta-analysis. Scientific Reports.
9. Masters, K. (2023). Online learning in health professions education: Educational design considerations. Medical Teacher.

10. Guo, J., et al. (2023). Use of 3D video in medical education: A scoping review. Scientific Reports.
11. Rathleff, C. R., et al. (2025). Medical students' evaluation of digital problem-based learning: A mixed-methods systematic review. BMC Medical Education.
12. Nagappan, P. G., et al. (2025). Changes in medical student attendance at in-person teaching after COVID-19. BMJ Open.
13. Tudor Car, L., Kyaw, B. M., Dunleavy, G., Smart, N. A., Semwal, M., Rotgans, J. I., … Campbell, J. (2019). Digital Problem-Based Learning in Health Professions Education: Systematic review and meta-analysis. JMIR Medical Education, 5(2), e12945. https://doi.org/10.2196/12945
14. Nicolaou, S. A., & Petrou, I. (2023). Digital redesign of problem-based learning from face-to-face to synchronous online in Biomedical Sciences MSc courses: Student perspective. Education Sciences, 13(8), 850. https://doi.org/10.3390/educsci13080850
15. Şen, J., Zhang, S., Sun, D., Ge, R., Chen, S., Fang, J., & An, Q. (2025). Comparison of face-to-face teaching and online teaching in neurosurgery education for medical students. BMC Medical Education, 25, 232. https://doi.org/10.1186/s12909-025-
16. Gayef, A. (2020). The evaluation of the processes of problem-based learning: Comparing e-PBL tutorials and face-to-face PBL sessions. Marum Journal of Medicine & Health Sciences. (e-PBL değerlendirmesi)
17. Zheng, Q. M., et al. (2023). The effectiveness of problem-based learning compared with lecture-based learning in surgical education: A meta-analysis. BMC Medical Education. https://doi.org/10.1186/s12909-023-04531-7
18. Zhang, Y., et al. (2023). Online education isn't the best choice: evidence-based medicine course comparative study. BMC Medical Education. https://doi.org/10.1186/s12909-023-04746-8
19. Su, T., et al. (2025). The effectiveness of problem-based learning (PBL) in enhancing critical thinking skills among medical students: A meta-analysis. Frontiers in Education. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1565556
20. Hidayati, N., et al. (2022). PBL vs Digital Mind Maps Integrated PBL: Effects on learning outcomes. Participatory Educational Research, 10(3), 330–343.